MINIÈRE OSISKO INC.
PROJET N$^{O}$ : 201-11330-19

# PROJET MINIER WINDFALL

## RAPPORT SECTORIEL - MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

MARS 2023



# PROJET MINIER WINDFALL

## RAPPORT SECTORIEL - MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

MINIÈRE OSISKO INC.

PROJET N$^{O}$ : 201-11330-19
DATE : MARS 2023

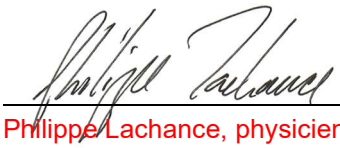
WSP CANADA INC.
3535, BOULEVARD L.-P.-NORMAND, 2E ÉTAGE
TROIS-RIVIÈRES (QUÉBEC) G9B 0G8
CANADA

T: +1 819 375-1292

WSP.COM

# SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Philippe Lachance, physicien, M. Sc.
Spécialiste sénior et chargé de projets – Qualité de l'air

29 mars 2023
Date

RÉVISÉ PAR



Julien Poirier, ing., M. Sc.
OIQ 5031699
Coordonnateur et directeur de projets – Qualité de l'air

29 mars 2023
Date

WSP Canada Inc. (WSP) a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire MINIÈRE OSISKO INC., conformément à la convention de consultant convenue entre les parties. Advenant qu'une convention de consultant n'ait pas été exécutée, les parties conviennent que les modalités générales à titre de consultant de WSP régiront leurs relations d'affaires, lesquelles vous ont été fournies avant la préparation de ce rapport.

Ce rapport est destiné à être utilisé dans son intégralité. Aucun extrait ne peut être considéré comme représentatif des résultats de l'évaluation.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur le travail effectué par du personnel technique, entraîné et professionnel, conformément à leur interprétation raisonnable des pratiques d'ingénierie et techniques courantes et acceptées au moment où le travail a été effectué.

Le contenu et les opinions exprimées dans le présent rapport sont basés sur les observations et/ou les informations à la disposition de WSP au moment de sa préparation, en appliquant des techniques d'investigation et des méthodes d'analyse d'ingénierie conformes à celles habituellement utilisées par WSP et d'autres ingénieurs/techniciens travaillant dans des conditions similaires, et assujettis aux mêmes contraintes de temps, et aux mêmes contraintes financières et physiques applicables à ce type de projet.

WSP dénie et rejette toute obligation de mise à jour du rapport si, après la date du présent rapport, les conditions semblent différer considérablement de celles présentées dans ce rapport ; cependant, WSP se réserve le droit de modifier ou de compléter ce rapport sur la base d'informations, de documents ou de preuves additionnels.

WSP ne fait aucune représentation relativement à la signification juridique de ses conclusions.

La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité de son destinataire. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers suivant l'utilisation de ce rapport ou quant aux dommages pouvant découler d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport.

WSP a exécuté ses services offerts au destinataire de ce rapport conformément à la convention de consultant convenue entre les parties tout en exerçant le degré de prudence, de compétence et de diligence dont font habituellement preuve les membres de la même profession dans la prestation des mêmes services ou de services comparables à l'égard de projets de nature analogue dans des circonstances similaires. Il est entendu et convenu entre WSP et le destinataire de ce rapport que WSP n'offre aucune garantie, expresse ou implicite, de quelque nature que ce soit. Sans limiter la généralité de ce qui précède, WSP et le destinataire de ce rapport conviennent et comprennent que WSP ne fait aucune représentation ou garantie quant à la suffisance de sa portée de travail pour le but recherché par le destinataire de ce rapport.

En préparant ce rapport, WSP s'est fié de bonne foi à l'information fournie par des tiers, tel qu'indiqué dans le rapport. WSP a raisonnablement présumé que les informations fournies étaient correctes et WSP ne peut donc être tenu responsable de l'exactitude ou de l'exhaustivité de ces informations.

WSP nie toute responsabilité financière quant aux effets du rapport sur une transaction subséquente ou sur la dépréciation de la valeur des biens qu'il peut entraîner, ou encore qui peuvent découler des mesures, des actions et des coûts qui en résultent.

Les recommandations de conception fournies dans ce rapport s'appliquent uniquement au projet et aux zones décrites dans le texte, et uniquement si elles sont construites conformément aux détails indiqués dans le présent rapport. Les commentaires fournis dans ce rapport sur les problèmes potentiels pouvant subvenir lors de la construction et sur les différentes méthodologies possibles sont uniquement destinés à guider le concepteur. Le nombre d'emplacements de prélèvement et/ou d'échantillonnage peut ne pas être suffisant pour évaluer l'ensemble des facteurs pouvant affecter la construction, les méthodologies et les coûts. WSP nie toute responsabilité pouvant découler de décisions ou actions prises découlant de ce rapport, sauf si WSP en est spécifiquement informé et y participe. Advenant une telle situation, la responsabilité de WSP sera déterminée et convenue à ce moment.

Les conditions générales d'un site ne peuvent être extrapolées au-delà des zones définies et des emplacements de prélèvement et d'échantillonnage. Les conditions d'un site entre les emplacements de prélèvement et d'échantillonnage peuvent différer des conditions réelles. La précision et l'exactitude de toute extrapolation et spéculation au-delà des emplacements des prélèvements et d'échantillonnage dépendent des conditions naturelles, de l'historique de développement du site et des changements entraînés par la construction et des autres activités sur le site. De plus, l'analyse a été effectuée pour les paramètres chimiques et physiques déterminés seulement, et il ne peut pas être présumé que d'autres substances chimiques ou conditions physiques ne sont pas présentes. WSP ne fournit aucune garantie et ne fait aucune représentation contre les risques environnementaux non décelés ou contre des effets négatifs causés à l'extérieur de la zone définie.

L'original du fichier électronique que nous vous transmettons sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. WSP n'assume aucune responsabilité quant à l'intégrité du fichier qui vous est transmis et qui n'est plus sous le contrôle de WSP. Ainsi, WSP n'assume aucune responsabilité quant aux modifications faites au fichier électronique suivant sa transmission au destinataire.

Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

# CLIENT

## MINIÈRE OSISKO INC.

| | |
|---|---|
| Vice-présidente, Environnement et Relations communautaires | Andréanne Boisvert, géographe, M.A. |
| Directrice Environnement | Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env. |

# ÉQUIPE DE RÉALISATION

## WSP CANADA INC. (WSP)

| | |
|---|---|
| Directrice de projet | Marie-Hélène Brisson, biologiste |
| Coordonnateur et directeur de projets – Qualité de l'air | Julien Poirier, ing., M. Sc. A. |
| Spécialiste sénior et chargé de projets – Qualité de l'air | Philippe Lachance, physicien, M. Sc. |
| Spécialiste et assistant de projets – Qualité de l'air | Joseph Lilek, M. Sc. |
| Cartographie et géomatique | Alain Lemay, cartographe |
| Édition | Linette Poulin |

*Référence à citer :*

WSP. 2023. *PROJET MINIER WINDFALL. RAPPORT SECTORIEL - MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE.* RAPPORT PRODUIT POUR MINIÈRE OSISKO INC. 26 PAGES ET ANNEXES.

# TABLE DES MATIÈRES (*suite*)


1 INTRODUCTION ..... 1

**1.1 Mise en contexte ..... 1**

**1.2 Objectifs de l'étude ..... 1**

**1.3 Zone d'étude ..... 2**

2 CADRE RÉGLEMENTAIRE ..... 3

**2.1 Substances modélisées ..... 3**

**2.2 Limite et domaine d'application ..... 3**

**2.3 Niveaux ambiants ..... 4**

3 CONTEXTE DE MODÉLISATION ..... 9

**3.1 Scénarios de modélisation ..... 9**

**3.2 Sélection des sources d'émissions ..... 10**

4 CARACTÉRISATION DES SOURCES D'ÉMISSIONS 11

5 MÉTHODOLOGIE ..... 13

**5.1 Choix du modèle de dispersion ..... 13**

**5.2 Description du modèle de dispersion ..... 13**

**5.3 Domaine de modélisation ..... 14**

**5.4 Topographie ..... 14**

**5.5 Échantillon météorologique ..... 14**

5.5.1 Configuration d'AERMET ..... 15

5.5.2 Description de l'échantillon météorologique ..... 15

**5.6 Récepteurs ..... 17**

5.6.1 Grille de récepteurs ..... 17

5.6.2 Récepteurs à la limite d'application ..... 17

5.6.3 Récepteurs sensibles ..... 17

5.6.4 Récepteurs du domaine d'application ..... 17

**5.7 Effet des bâtiments ..... 17**

**5.8 Configuration du modèle de dispersion ..... 18**

**5.9 Méthodes spécifiques ..... 18**

5.9.1 Estimation de la déposition des matières particulaires ..... 18
5.9.2 Estimation des taux d'émission de $PM_4$ ..... 19
5.9.3 Estimation des concentrations pour une période inférieure à une heure ..... 20
5.9.4 Estimation des concentrations en $NO_2$ ..... 20
5.9.5 Évaluation des émissions de métaux et de métalloïdes ..... 20

6 RÉSULTATS DE MODÉLISATION ..... 21

7 CONCLUSION ..... 23

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ..... 25

## *TABLEAUX*

TABLEAU 1 NORMES ET CRITÈRES ASSOCIÉS AUX SUBSTANCES MODÉLISÉES ..... 5
TABLEAU 2 DESCRIPTION DES ÉMISSIONS MODÉLISÉES ..... 12
TABLEAU 3 CONFIGURATION D'AERMET ..... 15
TABLEAU 4 SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE ..... 22

## *FIGURES*

FIGURE 1 ROSES DES VENTS ..... 16

## *ANNEXES*

**A TABLEAUX**

**A-1** Résultats de modélisation

**B CARTES**

**B-1** Générales

**B-2** Résultats de modélisation

**C ÉCHANGES AVEC LE MELCCFP**

**D ANALYSE GÉOCHIMIQUE DES MATÉRIAUX MINIERS EN SOUTIEN AU MODÈLE PRÉDICTIF DE QUALITÉ DE L'AIR**

# 1 INTRODUCTION

## 1.1 MISE EN CONTEXTE

En tant que société d'exploration minière et de mise en valeur de propriétés de ressources de métaux précieux au Canada, Minière Osisko inc. (Osisko) souhaite mettre en exploitation un complexe minier comprenant une mine souterraine, afin d'y extraire de l'or et de procéder à son traitement sur place.

Le Projet est soumis à la procédure provinciale d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement en vertu de l'article 153 du chapitre II de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE; L.R.Q., c. Q 2), qui documente les dispositions applicables à la région de la Baie-James et du Nord québécois, en lien avec la convention du même nom. Le Projet n'est pas assujetti à une évaluation environnementale fédérale sous la Loi sur l'évaluation d'impact (L.C., 2019, ch. 28, art. 1) en application du Règlement sur les activités concrètes (art. 18, alinéa c), puisque la production prévue de cette nouvelle mine d'or est de moins de 5 000 tonnes par jour (t/ jour).

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) du projet minier Windfall (le Projet) d'Osisko, l'air ambiant fait partie des composantes pour lesquelles les impacts du projet doivent être analysés. Cette composante se retrouve dans la Directive émise par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)[1], pour le projet (MELCC, 2022a).

## 1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

L'objectif de l'étude de modélisation de la dispersion atmosphérique est le suivant :

- évaluer l'impact des émissions provenant des opérations des futures installations sur la qualité de l'atmosphère, et ce, sur la base du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère [RAA] (Québec, 2022).

La démarche de modélisation préconisée dans la présente étude s'appuie sur la méthodologie proposée par le MELCCFP dans le *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique* (MDDEP, 2005) et dans le *Guide d'instruction – Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers* (MDDELCC, 2017). L'étude s'appuie également sur les informations fournies par Osisko et sur les exigences transmises par le MELCCFP dans la directive du projet (MELCC, 2022a).

Les sections suivantes présentent la procédure utilisée pour modéliser les concentrations dans l'air ambiant des composés particulaires et gazeux sélectionnés. Les niveaux ambiants retenus ainsi que les normes de qualité de l'atmosphère considérées sont aussi exposés. Enfin, les résultats détaillés sont présentés et interprétés en fonction des hypothèses retenues pour la modélisation.

Les tableaux et cartes sont regroupés aux annexes A et B qui se trouvent à la toute fin du document.

[1] Les dénominations ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) sont également utilisées dans le présent rapport bien que ce ministère ait été renommé ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la faune et des parcs (MELCCFP) depuis novembre 2022, et ce, afin d'éviter la confusion dans les références.

## 1.3 ZONE D'ÉTUDE

Le projet Windfall est situé au nord du 49e parallèle dans la région administrative du Nord-du-Québec, sur des terres de la catégorie III du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James. Le site minier se trouve à environ 270 km de la ville de Val-d'Or et à 115 km à l'est de la ville de Lebel-sur-Quévillon par la route (carte B-1-1), une région reconnue pour ses gisements d'or, de cuivre et de zinc.

Le site minier est localisé à 100 % sur les terres de la Couronne et aucun territoire domanial n'est situé dans les zones d'étude locale du Projet. Il est accessible par un chemin forestier R1050 (R1000) jusqu'au kilomètre 12, chemin R0853 (R5000) jusqu'au kilomètre 66, puis chemin R1053 (R6000) jusqu'au kilomètre 112 - Windfall. Il est aussi possible de se rendre au site à partir de Chapais par les chemins forestiers (151 km).

Les coordonnées géographiques au centre du site minier sont indiquées ci-après.

- Latitude : 49,069873 Nord
- Longitude : -75,645724 Ouest

Dans le cadre de la présente étude, la modélisation est effectuée dans la projection Transverse Universelle de Mercator (UTM), avec le Datum de référence NAD83. Dans la projection UTM, le site à l'étude se situe dans la zone 18N et a pour coordonnées X = 452 836 m et Y = 5 435 424 m.

À moins d'avis contraire, toutes les coordonnées fournies dans le présent rapport sont données dans le système de projection UTM, zone 18N.

# 2 CADRE RÉGLEMENTAIRE

## 2.1 SUBSTANCES MODÉLISÉES

Les substances considérées dans cette étude sont les substances émises identifiées pour le projet et pour lesquelles une norme ou un critère est défini dans le document *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère* du MELCCFP (MELCC, 2022b).

La présente étude concerne donc les substances principales, les matières particulaires (PMT, $PM_{10}$ et $PM_{2,5}$), le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde d'azote ($NO_2$), le dioxyde de soufre ($SO_2$), ainsi que 21 métaux et métalloïdes. Parmi ces métaux, 14 possèdent une norme de qualité de l'atmosphère définie dans le RAA. Il s'agit de plus précisément de l'antimoine (Sb), l'argent (Ag), l'arsenic (As), le baryum (Ba), le béryllium (Be), le cadmium (Cd), le chrome (Cr(III) et Cr(VI)), le cuivre (Cu), le mercure (Hg), le nickel (Ni), le plomb (Pb), le thallium (Tl), le vanadium (V) et le zinc (Z).

Des critères ont de plus été établis par le MELCCFP pour le brome (br), le cobalt (Co), le manganèse (Mn), le sélénium (Se), la silice cristalline[2] ($SiO_2$), l'étain (Sn) et le titane (Ti). Les normes et critères des métaux sont définis sur les PMT, à l'exception du manganèse, du nickel, de la silice cristalline 1 heure et du titane qui sont définis sur les $PM_{10}$ et de la silice cristalline annuelle qui est définie sur les $PM_4$.

Plusieurs composés organiques volatils (COV), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les dioxines et furanes (PCDD/F) ont également été modélisés.

L'ensemble des normes et critères considérés sont présentés au tableau 1.

Finalement, il est important de préciser que dans le cadre de la présente étude, WSP n'a pas procédé à l'analyse du procédé ainsi qu'à l'inventaire et l'évaluation des substances émises liées à l'exploitation de l'usine de traitement, la manipulation et l'entreposage de ses réactifs et de ses sous-produits, comme les résidus miniers. La liste des substances émises à l'atmosphère a été directement fournie par Osisko.

## 2.2 LIMITE ET DOMAINE D'APPLICATION

Afin de vérifier la conformité des opérations vis-à-vis des normes et critères de qualité de l'atmosphère, une limite géographique à partir de laquelle ces valeurs limites s'appliquent doit être définie. Cette limite est appelée « **limite d'application des normes et critères** » (ci-après limite d'application) et est définie par la limite de propriété ou de la zone industrielle projetée lorsqu'une telle limite existe. Dans le cas où le projet se trouve en totalité ou en partie sur des terres publiques, le MELCCFP définit les exigences d'évaluation dans le guide d'instruction pour une modélisation d'un projet minier (MDDELCC, 2017). La section 4.3 de ce document demande que les normes et critères soient évalués à partir d'une distance de 300 m des différentes installations. Le promoteur est ensuite tenu de respecter par modélisation les normes et critères aux récepteurs sensibles tandis que la limite d'application à 300 m est plutôt utilisée comme guide afin de s'assurer que les mesures d'atténuation courantes sont appliquées.

[2] Dans la présente étude, la silice cristalline est regroupée dans les métaux. Or, même si le silicium est souvent mentionné comme un métal, il possède autant les caractéristiques d'un métal que d'un non-métal.

La vérification du respect des valeurs limites se fait à cette limite d'application et au-delà. Les concentrations des contaminants modélisées dans l'air ambiant à l'intérieur de cette limite ne sont donc pas prises en compte lors de la vérification du respect des normes et critères de la qualité de l'air. En résumé, seuls les résultats de modélisations dans le « **domaine d'application des normes et critères** » (ci-après domaine d'application), constitué de la limite d'application et de la zone au-delà de celle-ci, seront comparés aux normes et critères de qualité de l'atmosphère en vigueur.

Pour le cas présent, le Projet est situé en totalité sur des terres publiques. Par conséquent, la limite d'application a donc été tracée à 300 m autour des infrastructures du projet. La limite d'application est localisée sur la carte B-1-2.

## 2.3 NIVEAUX AMBIANTS

Le niveau ambiant (ou concentration initiale) représente la concentration préexistante d'un contaminant dans l'air ambiant. Or, conformément au guide de modélisation du MELCCFP (MDDEP, 2005), les concentrations obtenues par modélisation doivent être additionnées à des niveaux ambiants représentatifs de la région étudiée. Afin de vérifier le respect des normes et critères, la somme de la concentration initiale et des concentrations modélisées doit ainsi être inférieure à la norme ou au critère pour chacune des substances.

Pour déterminer les niveaux ambiants des contaminants, différentes approches peuvent être envisagées. Les concentrations initiales peuvent être déterminées à partir :

- de mesures effectuées sur le site dans le but d'obtenir des valeurs réelles;
- de mesures effectuées par des stations des réseaux de surveillance fédéral, provincial ou municipal, tels que le Réseau national de surveillance de la pollution de l'air (RNSPA) d'Environnement Canada ou le Réseau de surveillance de la qualité de l'air du Québec (RSQAQ) du MELCCFP;
- de concentrations initiales génériques définies par le MELCCFP.

Pour le cas présent, il n'existe aucune station du Réseau national de surveillance de la pollution de l'air (RNSPA) à proximité de la zone d'étude. Dans ce contexte, suivant les recommandations du MELCCFP, les concentrations initiales prescrites pour les projets nordiques dans le document *Guide d'instructions – Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets* miniers (MDDELCC, 2017) ont été considérées.

Finalement, pour toutes les autres substances non disponibles pour les projets nordiques, les concentrations initiales retenues sont des concentrations initiales génériques tirées du document *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère* (NCQQA v7).

Le tableau 1 présente les concentrations initiales retenues pour chacun des contaminants modélisés.

**Tableau 1 Normes et critères associés aux substances modélisées**

| Substance | Acronyme, formule chimique ou # CAS | Gouv. / Org. | Type de seuil | Période | Statistique | Valeur limite (µg/m³) | Référence concentration initiale | Concentration initiale (µg/m³) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Particules totales | PMT | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 120 | Projets nordiques | 40 |
| Particules fines | $PM_{2,5}$ | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 30 | Projets nordiques | 15 |
| Monoxyde de carbone | CO | MELCCFP | Norme | 1 heure | 1er maximum | 34 000 | Projets nordiques | 600 |
| | | MELCCFP | Norme | 8 heures | 1er maximum | 12 700 | Projets nordiques | 400 |
| Dioxyde d'azote | $NO_2$ | MELCCFP | Norme | 1 heure | 1er maximum | 414 | Projets nordiques | 50 |
| | | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 207 | Projets nordiques | 30 |
| | | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 103 | Projets nordiques | 10 |
| Dioxyde de soufre | $SO_2$ | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 1 310 | Projets nordiques | 40 |
| | | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 99,5e percentile | 1 050 | Projets nordiques | 40 |
| | | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 288 | Projets nordiques | 10 |
| | | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 52 | Projets nordiques | 2 |
| Argent | Ag | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,23 | Projets nordiques | 0,005 |
| Arsenic | As | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,003 | Projets nordiques | 0,002 |
| Baryum | Ba | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,05 | Projets nordiques | 0,02 |
| Béryllium | Be | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,0004 | Projets nordiques | 0 |
| Brome | Br | MELCCFP | Critère | 4 minutes | 1er maximum | 330 | NCQQA v7 | 0 |
| | | MELCCFP | Critère | 1 heure | 1er maximum | 6,6 | NCQQA v7 | 0 |
| | | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 0,13 | NCQQA v7 | 0 |
| Éthylbenzène | 100-41-4 | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 740 | NCQQA v7 | 140 |
| | | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 200 | NCQQA v7 | 3 |
| Styrène (monomère) | 100-42-5 | MELCCFP | Norme | 1 heure | 1er maximum | 1 910 | NCQQA v7 | 0 |
| | | MELCCFP | Norme | 1 heure | 98e percentile | 150 | NCQQA v7 | 0 |
| 1,3-Butadiène | 106-99-0 | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 0,3 | NCQQA v7 | 0,27 |

**Tableau 1 Normes et critères associés aux substances modélisées (suite)**

| Substance | Acronyme, formule chimique ou # CAS | Gouv. / Org. | Type de seuil | Période | Statistique | Valeur limite (µg/m³) | Référence concentration initiale | Concentration initiale (µg/m³) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Acroléine | 107-02-8 | MELCCFP | Critère | 4 minutes | 99e percentile | 8,3 | - | - |
| | | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 0,02 | - | - |
| Toluène | 108-88-3 | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 600 | NCQQA v7 | 260 |
| n-Hexane | 110-54-3 | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 5 300 | NCQQA v7 | 140 |
| | | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 140 | NCQQA v7 | 3 |
| Propanal | 123-38-6 | MELCCFP | Critère | 4 minutes | 1er maximum | 460 | NCQQA v7 | 10 |
| | | MELCCFP | Critère | 4 minutes | 99e percentile | 20 | NCQQA v7 | 10 |
| Pyrène | 129-00-0 | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 13 | NCQQA v7 | 0 |
| Xylène (o,m,p) | 1330-20-7 | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 350 | NCQQA v7 | 150 |
| | | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 20 | NCQQA v7 | 8 |
| Formaldéhyde | 50-00-0 | MELCCFP | Norme | 15 minutes | 1er maximum | 37 | NCQQA v7 | 3 |
| Benzo(a)pyrène | 50-32-8 | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,0009 | NCQQA v7 | 0,0003 |
| 2,2,4-Triméthylpentane | 540-84-1 | MELCCFP | Critère | 1 heure | 1er maximum | 3 500 | NCQQA v7 | 0 |
| | | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 350 | NCQQA v7 | 0 |
| Benzène | 71-43-2 | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 10 | NCQQA v7 | 3 |
| Acétaldéhyde | 75-07-0 | MELCCFP | Critère | 4 minutes | 99e percentile | 3 | - | - |
| | | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 0,5 | - | - |
| Naphtalène | 91-20-3 | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 200 | NCQQA v7 | 5 |
| | | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 3 | NCQQA v7 | 0 |
| Cadmium | Cd | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,0036 | Projets nordiques | 0,0005 |
| Cobalt | Co | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 0,1 | Projets nordiques | 0 |
| Chrome (composés de chrome hexavalent) | Cr(VI) | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,004 | Projets nordiques | 0,002 |
| Chrome (composés de chrome trivalent) | Cr(III) | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,1 | Projets nordiques | 0,01 |

**Tableau 1 Normes et critères associés aux substances modélisées (suite)**

| Substance | Acronyme, formule chimique ou # CAS | Gouv. / Org. | Type de seuil | Période | Statistique | Valeur limite (µg/m³) | Référence concentration initiale | Concentration initiale (µg/m³) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuivre | Cu | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 2,5 | Projets nordiques | 0,2 |
| Hydrocarbures aromatiques polycycliques [1] | HAP | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 0,0024 | NCQQA v7 | 0,0014 |
| Chlorure d'hydrogène | HCl | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 1 150 | NCQQA v7 | 0 |
| | | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 20 | NCQQA v7 | 0 |
| Mercure | Hg | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,005 | Projets nordiques | 0,002 |
| Manganèse | Mn | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 0,025 | Projets nordiques | 0,005 |
| Nickel | Ni | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 0,07 | Projets nordiques | 0,002 |
| | | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,02 | NCQQA v7 | 0,002 |
| Plomb | Pb | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,1 | Projets nordiques | 0,004 |
| Dioxines et furanes | PCDD/F | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,00000006 | NCQQA v7 | 0,00000004 |
| Antimoine | Sb | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,17 | Projets nordiques | 0,001 |
| Sélénium | Se | MELCCFP | Critère | 1 heure | 1er maximum | 2 | NCQQA v7 | 0,15 |
| Silice cristalline | $SiO_2$ | MELCCFP | Critère | 1 heure | 1er maximum | 23 | NCQQA v7 | 6 |
| | | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 0,07 | NCQQA v7 | 0,04 |
| Étain | Sn | MELCCFP | Critère | 4 minutes | 1er maximum | 2 | - | - |
| | | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 0,1 | - | - |
| Titane | Ti | MELCCFP | Critère | 24 heures | 1er maximum | 2,5 | NCQQA v7 | 0 |
| Thallium | Tl | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,25 | Projets nordiques | 0,005 |
| Vanadium | V | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 1 | Projets nordiques | 0,01 |
| Zinc | Zn | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 2,5 | Projets nordiques | 0,1 |

[1] Critère sur l'ensemble des HAP exprimé en équivalent toxique (ET) du BaP ($BaP_{ET}$).

# 3 CONTEXTE DE MODÉLISATION

Dans le cadre d'une étude de dispersion atmosphérique, il est important de définir en premier lieu le ou les scénarios de modélisation. Pour ce faire, les principales sources d'émissions et les substances émises doivent être identifiées. Plus spécifiquement, les substances considérées et les périodes des normes et critères définis pour celles-ci vont influencer le choix des scénarios de modélisation.

## 3.1 SCÉNARIOS DE MODÉLISATION

Afin de satisfaire aux exigences du MELCCFP, la modélisation vise à représenter les conditions qui maximiseront les répercussions sur la qualité de l'air. Pour ce faire, des « scénarios pires cas » doivent être considérés. Dans le cas où la modélisation de ces scénarios conservateurs respecte les normes et critères de qualité de l'air, il est attendu que les normes et critères soient respectés en tout temps au cours de la durée de vie du projet.

La sélection des scénarios de modélisation dépend de la variabilité des opérations durant toute la durée de vie du projet. À la suite de l'analyse de la description du projet, il est attendu que l'exploitation de la mine présente les émissions maximales en 2029. Le transport des résidus vers le parc à résidus atteint pour sa part une cadence maximale en 2033, suivi par l'année 2027. Enfin, la surface active du parc à résidus est maximale en 2030, à la fin de la phase 1. Le scénario sélectionné (« **Exploitation** ») correspond ainsi à l'exploitation de la mine prévue en 2029, au transport des résidus à la cadence prévue en 2027 ainsi qu'à l'érosion éolienne du parc prévue à la fin de la phase 1.

De plus, des travaux civils importants sont également prévus en 2029, 2030 et 2031. Un total de cinq variantes de construction ont ainsi été considérées, soit :

C1. Décapage de l'agrandissement de la halde à stériles et transport du matériel vers la halde de mort-terrain;

C2. Sautage et décapage du bassin D2, transport vers l'agrandissement de la halde à stériles et concassage des matériaux;

C3. Tamisage et transport de matériaux du banc d'emprunt GRAVTEST-3 vers la phase 2 du parc à résidus;

C4. Transport de matériaux du banc d'emprunt GRAVTEST-4 vers la phase 2 du parc à résidus;

C5. Transport du mort-terrain pour le recouvrement de la phase 1 du parc à résidus.

Enfin, ces variantes de construction sont ajoutées au scénario d'exploitation et identifiées « **Exploitation C1** » à « **Exploitation C5** ». Le scénario « **Exploitation CMax** » considère finalement les résultats maximaux de ces cinq scénarios, et ce, individuellement pour chacun des récepteurs. Bien que les opérations de construction soient diverses et variables dans le temps, le scénario « **Exploitation CMax** » est jugé représentatif des pires conditions en phase d'exploitation.

## 3.2 SÉLECTION DES SOURCES D'ÉMISSIONS

La modélisation est un exercice théorique qui a ses limites. Basées sur la description du projet et les informations reçues, les sources ayant un impact attendu sur la qualité de l'air du milieu récepteur ont été identifiées en faisant preuve de diligence raisonnable. Or, la modélisation reste une évaluation globale qui ne peut prendre en compte toutes les subtilités de la situation réelle, telle qu'elle se réalisera au quotidien.

De façon générale, les sources d'émissions retenues et négligées pour la modélisation de la dispersion atmosphérique sont sélectionnées sur la base des critères suivants :

1. Les sources d'émissions doivent être associées aux activités normales :

   Les émissions de contaminants attribuables à des situations non planifiées et imprévisibles, telles que l'utilisation de génératrices en cas d'urgence, ne sont pas considérées, et ce, tel que prescrit à l'annexe H du RAA (Québec, 2022).

2. Les effets attendus des sources d'émissions sur la concentration dans le milieu récepteur doivent être détectables (mesurables) :

   D'un point de vue scientifique, il n'y a pas d'intérêt à considérer des sources dont l'impact sur le milieu récepteur ne serait pas mesurable. Afin d'éviter de complexifier inutilement les scénarios de modélisation, certaines sources occasionnelles, de courte durée et/ou à faible taux d'émission peuvent être ignorées.

3. Les sources d'émissions doivent permettre de représenter une situation réaliste :

   Certaines sources identifiées peuvent être omises des scénarios de modélisation lorsqu'il existe des contraintes physiques (ou des procédures) empêchant certaines opérations de se produire simultanément. Par exemple, si un opérateur utilise deux équipements (sources d'émission) mais qu'il lui est possible d'en faire fonctionner qu'un seul à la fois, la source associée au pire cas d'émission sera incluse dans le scénario modélisé alors que l'autre ne sera pas considérée.

# 4 CARACTÉRISATION DES SOURCES D'ÉMISSIONS

Le tableau 2 présente la liste des types de sources d'émission considérés. Les taux d'émissions ont été majoritairement estimés à partir des paramètres d'opérations fournis par Osisko et de facteurs d'émissions proposés dans l'AP-42 de l'U.S. EPA (US-EPA, 1995). Ce document consiste en une compilation de facteurs d'émission à l'atmosphère pour divers secteurs d'activités industrielles.

**Tableau 2 Description des émissions modélisées**

| Source | Méthode d'estimation des émissions | Émissions | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Matières particulaires | Gaz de combustion | Métaux | Autres |
| ***Activités en surface*** | | | | | |
| Usine de traitement du minerai (UTM) | Ingénierie du projet | ✓ | | ✓ | HCL |
| Usine de filtration des résidus (UFR) | Ingénierie du projet | ✓ | | ✓ | |
| Combustion de propane | Facteurs d'émissions de AP-42 | ✓ | ✓ | | |
| Gaz d'échappement (hors routes) | *Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling Compression-Ignition* (US-EPA, 2010) et *Speciation Profiles and Toxic Emission Factors for Nonroad Engines in MOVES2014b* (US-EPA, 2018) | ✓ | ✓ | ✓ | COV |
| Gaz d'échappement (véhicules routiers) | *MOVES3* | ✓ | ✓ | ✓ | COV |
| Sautage | Facteurs d'émissions de AP-42 et *NPI - Emission Estimation Technique Manual for Explosives Detonation and Firing Ranges* (DSEWPaC, 2012) | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Routage (resuspension) | Facteurs d'émissions de AP-42 | ✓ | | ✓ | |
| Manutention | Facteurs d'émissions de AP-42 | ✓ | | ✓ | |
| Boutage | Facteurs d'émissions de AP-42 | ✓ | | ✓ | |
| Concassage et tamisage | Facteurs d'émissions de AP-42 | ✓ | | ✓ | |
| Forage | Facteurs d'émissions de AP-42 | ✓ | | ✓ | |
| Érosion éolienne des aires d'entreposage | Section 3.10.2.5 du guide *Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers* (MDDELCC, 2017) | ✓ | | ✓ | |
| Érosion éolienne des résidus miniers | Section 3.10.2.5 du guide *Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers* (MDDELCC, 2017) | ✓ | | ✓ | |
| ***Activités souterraines (ventilation de la mine)*** | | | | | |
| Combustion de propane | Facteurs d'émissions de AP-42 | ✓ | ✓ | | |
| Gaz d'échappement (hors route) | *Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling Compression-Ignition* (US-EPA, 2010) et *Speciation Profiles and Toxic Emission Factors for Nonroad Engines in MOVES2014b* (US-EPA, 2018) | ✓ | ✓ | ✓ | COV |
| Sautage souterrain | Facteurs d'émissions de AP-42 et *NPI - Emission Estimation Technique Manual for Explosives Detonation and Firing Ranges* (DSEWPaC, 2012) | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Manutention de matériaux | Estimation de WSP basée sur les gaz d'échappement | ✓ | | ✓ | |

# 5 MÉTHODOLOGIE

La modélisation vise à documenter la portée et l'ampleur des rejets atmosphériques du projet, et à vérifier la conformité des concentrations potentielles avec la réglementation québécoise applicable.

La démarche de modélisation préconisée dans la présente étude s'appuie sur la méthodologie proposée par le MELCCFP dans le *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique* (MDDEP, 2005). Lorsque pertinent, les recommandations additionnelles publiées par d'autres provinces canadiennes telles que Terre-Neuve-et-Labrador (NLDEC, 2012), l'Ontario (MOECC, 2017), l'Alberta (AEP, 2021) et la Colombie-Britannique (BCMOE, 2021) ainsi que par l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis [US-EPA] (US-EPA, 2017) ont été considérées.

De plus, des rencontres ont eu lieu avec le MELCCFP afin d'obtenir des précisions sur la méthode à préconiser, en particulier en ce qui concerne la préparation de l'échantillon météorologique. Les comptes-rendus de réunions ainsi que les échanges avec le MELCCFP sont regroupés à l'annexe C.

## 5.1 CHOIX DU MODÈLE DE DISPERSION

L'approche de modélisation choisie est basée sur l'utilisation du logiciel météorologique diagnostique AERMET version 22112 (US-EPA, 2022a) et du modèle de dispersion AERMOD version 22112 (US-EPA, 2022b; US-EPA, 2022c), deux programmes informatiques recommandés par le MELCCFP (MDDEP, 2005, section 8.2.3).

## 5.2 DESCRIPTION DU MODÈLE DE DISPERSION

Le programme AERMOD permet de réaliser des études de 2$^{e}$ niveau (MDDEP, 2005). Ce type d'étude est exigé lorsque l'une des conditions suivantes est rencontrée :

- projet situé dans un parc industriel;
- présence de sources émettrices multiples;
- somme des concentrations simulées et ambiantes (bruit de fond) égale ou supérieure à 80 % de la norme applicable;
- projet situé en bordure d'un plan d'eau;
- sources émettant des polluants toxiques ou dangereux.

Le programme AERMOD est un modèle gaussien de dispersion permettant de calculer les concentrations de composés gazeux ou de matières particulaires résultant des émissions de sources ponctuelles, surfaciques ou volumiques en milieu urbain ou rural. Le programme comporte les caractéristiques suivantes :

- utilisation de données météorologiques horaires;
- création de profils de température, de vent et de turbulence afin de déterminer une hauteur de mélange mécanique et convective;
- fonction de distribution des probabilités s'adaptant aux conditions de stabilité de l'atmosphère (gaussienne ou non);

— intégration de caractéristiques de surface du terrain telles que la rugosité, l'albédo et le ratio de Bowen;

— grille de points-calcul (récepteurs) flexible;

— incorporation de termes d'ajustement permettant de tenir compte des propriétés physico-chimiques pouvant affecter le comportement de certains composés.

Le programme utilise des données météorologiques horaires afin d'estimer les concentrations de particules ou substances gazeuses dans l'air ambiant à différents points-calcul pour différentes périodes (ex. : horaire, 8 heures, 24 heures, annuelle, etc.). Il intègre également le module BPIP-PRIME (*Building Profile Input Program*) (US-EPA, 1993) permettant de tenir compte l'effet de sillage (turbulence) induit par la présence de bâtiments. Cette option est particulièrement importante dans le cas où des bâtiments susceptibles de modifier l'écoulement de l'air se retrouvent à proximité des sources d'émissions ponctuelles.

## 5.3 DOMAINE DE MODÉLISATION

Le domaine de modélisation détermine les limites géographiques dans lesquelles s'insère la modélisation de la dispersion atmosphérique.

Dans le cadre de la présente étude, le domaine de modélisation est situé dans la zone UTM 18 de l'hémisphère nord et s'étend de part et d'autre des installations du promoteur sur une distance de 10 km par 12,8 km. Le coin sud-ouest du domaine est situé au point X = 447 900 m; Y = 5 430 200 m. Le domaine couvre ainsi une superficie suffisante afin d'inclure l'ensemble des premières zones d'utilisation du territoire susceptibles d'être exposées aux émissions atmosphériques. Ce domaine est présenté à la carte B-1-2.

## 5.4 TOPOGRAPHIE

La base topographique utilisée dans le cadre du présent mandat provient du modèle numérique de terrain (MNT)[3], un des produits dérivés conçus à partir des données LiDAR par la Direction des inventaires forestiers du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) du Québec. Le MNT fournit des valeurs d'altitude par rapport au niveau moyen des mers avec une résolution spatiale de 1 m.

À l'intérieur de la limite d'application, les dessins techniques des infrastructures prévues pour la fin 2029, correspondant au scénario étudié, ont été utilisés afin d'ajuster la base topographique.

## 5.5 ÉCHANTILLON MÉTÉOROLOGIQUE

L'échantillon météorologique utilisé pour la modélisation avec le programme AERMOD a été préparé à l'aide du module AERMET de l'US-EPA. Le module AERMET permet de créer un format de fichier météorologique horaire compatible avec l'exécution du modèle de dispersion en combinant les données météorologiques avec la caractérisation de l'utilisation du sol.

3 https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/produits-derives-de-base-du-lidar

### 5.5.1 CONFIGURATION D'AERMET

L'ensemble des paramètres par défaut du modèle AERMET de même que l'option *ADJ_U** ont été utilisés. La configuration d'AERMET est décrite au tableau 3.

Or, bien qu'une seule station soit considérée et qu'AERMET requiert qu'une station de SURFACE soit fournie, il est important de souligner que les données de la station Matagami sont tout de même fournies à AERMET comme station ONSITE. En effet, cette façon de procéder permet de conserver l'intégrité des données fournies par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC).

**Tableau 3 Configuration d'AERMET**

| Type de données | Source | Données météorologiques |
|---|---|---|
| ONSITE (station primaire) | Station Matagami | Vitesse et direction du vent à 10 m (seuil = 0,28 m/s)<br>Température à 2 m |
| | ERA5 | Rayonnement net<br>Couverture nuageuse |
| SURFACE (station secondaire) | Station Matagami | Pression de surface |
| UPPERAIR | Station Maniwaki | Profil vertical de la température<br>Profil vertical de la pression atmosphérique |

### 5.5.2 DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON MÉTÉOROLOGIQUE

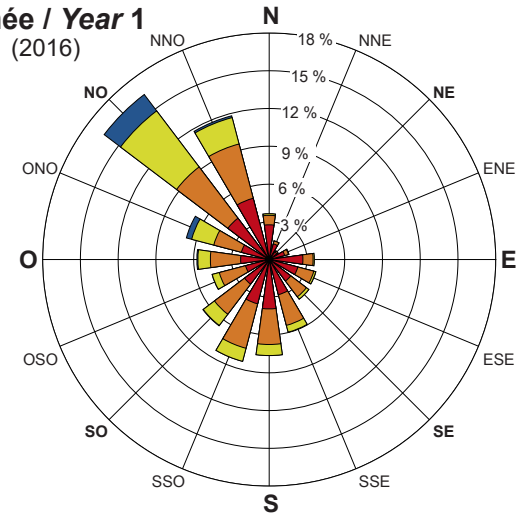
Conformément aux demandes du MELCCFP dans le cadre d'une modélisation de la dispersion atmosphérique de 2e niveau (MDDEP, 2005), un échantillon météorologique couvrant les cinq années les plus récentes et représentatif de la région a été considéré.

De façon générale, les années 2014 et suivantes sont privilégiées puisqu'ECCC a procédé à des changements d'équipements en 2013 qui permettent d'avoir des données de vents plus précises. Suite à l'analyse des données disponibles, les années météorologiques 2016, 2017, 2018, 2019, et 2021 ont été sélectionnées.

Les roses des vents sont présentées par année à la figure 1. Les vents dominants soufflent majoritairement en provenance du nord-ouest et du nord-nord-ouest.

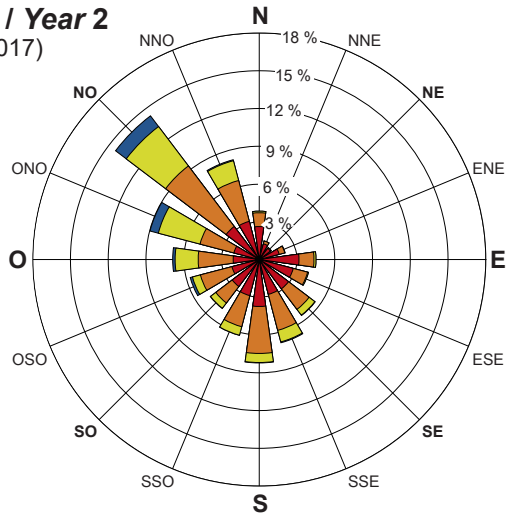
Finalement, il est important de souligner que la topographie n'est pas prise en compte par le modèle météorologique AERMET et que les paramètres météorologiques sont considérés comme identiques en tout point à l'intérieur du domaine de modélisation.

## Année / *Year* 1 (2016)



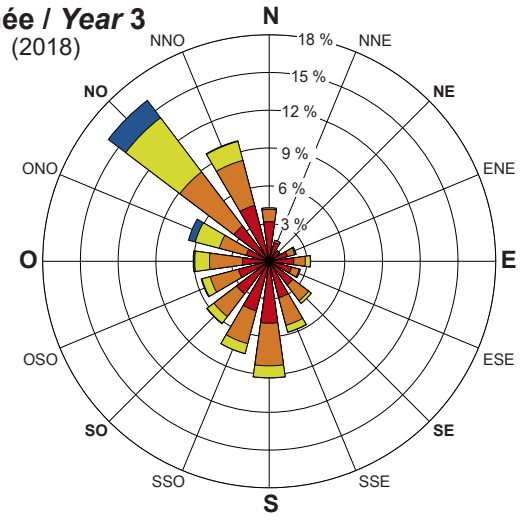

**Vents calmes / *Calm winds* : 1,17 %**
**Vitesse moyenne / *Average speed* : 12,91 km/h**

## Année / *Year* 2 (2017)



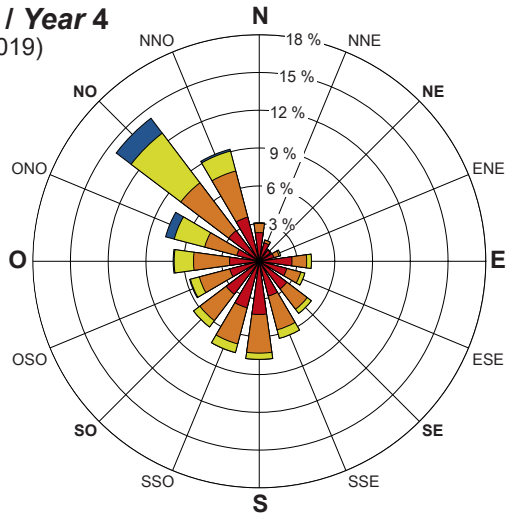

**Vents calmes / *Calm winds* : 1,42 %**
**Vitesse moyenne / *Average speed* : 12,95 km/h**

## Année / *Year* 3 (2018)



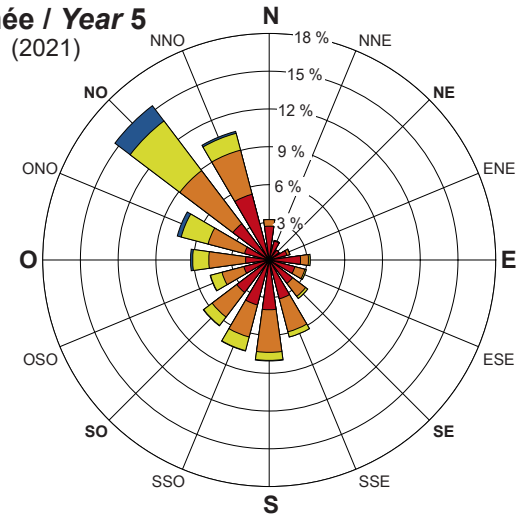

**Vents calmes / *Calm winds* : 1,64 %**
**Vitesse moyenne / *Average speed* : 12,73 km/h**

## Année / *Year* 4 (2019)




**Vents calmes / *Calm winds* : 1,71 %**
**Vitesse moyenne / *Average speed* : 12,95 km/h**

## Année / *Year* 5 (2021)




**Vents calmes / *Calm winds* : 1,63 %**
**Vitesse moyenne / *Average speed* : 12,32 km/h**

**Vitesse des vents / *Wind speed***

- > 30,5 km/h
- 19,5 à / *to* 30,5 km/h
- 11,5 à / *to* 19,5 km/h
- 3,5 à / *to* 11,5 km/h

***Note :***
Diagramme de la fréquence de provenance du vent, par exemple, le vent souffle du nord 6,5 % du temps /
Wind rose show the frequency of wind blowing from, *for example, the wind blows from the north 6.5% of the time.*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique /**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

*Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /*
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Figure 1**
**Rose des vents /**
***Wind roses***

***Source :***
*Données AERMET v22112 ( SFC) d'après la station MATAGAMI (GMG, 7094637) de Environnement Canada*

**2023-03-28**

*Préparée par : P. Lachance*
*Dessinée par : A. Lemay*
*Vérifiée par : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmaf1_249_rose_230328.ai*

wsp

## 5.6 RÉCEPTEURS

Les récepteurs (points de calculs) sont séparés en trois catégories, soit la grille de récepteurs, les récepteurs de la limite d'application et les récepteurs sensibles. Ceux-ci sont décrits dans les sous-sections suivantes et leur position est présentée à la carte B-1-3. L'élévation des récepteurs a été établie en tenant compte de la topographie du terrain (voir section 5.4) à l'aide du préprocesseur AERMAP.

### *5.6.1 GRILLE DE RÉCEPTEURS*

La grille de récepteurs est constituée de 2 369 points de calculs. La résolution varie en fonction de la distance par rapport à la limite d'application.

La densité de la grille de récepteurs utilisée permet de générer suffisamment de valeurs modélisées de manière à obtenir une bonne représentativité des concentrations estimées (répartition spatiale) dans l'air ambiant. La grille de récepteurs est présentée à la carte B-1-3.

### *5.6.2 RÉCEPTEURS À LA LIMITE D'APPLICATION*

Afin de satisfaire les exigences du MELCCFP, une séquence de récepteurs ponctuels, espacés au 100 m, a été placée le long des limites d'application définies à la section 2.2. Un total de 202 récepteurs a ainsi été ajouté.

Les récepteurs sur la limite d'application sont illustrés à carte B-1-3.

### *5.6.3 RÉCEPTEURS SENSIBLES*

Un total de huit récepteurs sensibles a été ajouté afin de représenter divers milieux sensibles tels que des baux de location du territoire publique ainsi que des campements cris. Ces récepteurs sont illustrés à carte B-1-3.

### *5.6.4 RÉCEPTEURS DU DOMAINE D'APPLICATION*

Les récepteurs du domaine d'application sont les récepteurs de la grille (section 5.6.1) situés à l'extérieur de la limite d'application, ceux situés sur cette même limite (section 5.6.2) ainsi que les récepteurs sensibles (section 5.6.3).

Les autres récepteurs, soit ceux de la grille à l'intérieur de la limite d'application, n'ont, quant à eux, pas été pris en compte pour évaluer la conformité des concentrations modélisées aux normes et critères de qualité de l'air.

## 5.7 EFFET DES BÂTIMENTS

Étant donné la proximité de certaines sources ponctuelles par rapport aux différents bâtiments, l'effet de rabattement du panache de dispersion est calculé. Pour ce faire, le programme « Building Profile Input Program » [BPIP] (US-EPA, 1993) a été utilisé afin de déterminer l'effet des bâtiments. Les résultats du calcul sont fournis comme données d'entrées au modèle AERMOD qui applique les corrections requises pour l'estimation des concentrations dans l'air ambiant à l'aide du module PRIME.

Pour calculer l'effet de rabattement du panache, les infrastructures du site ont été tracées. Les coordonnées géographiques, l'élévation des bâtiments et la position des sources d'émissions ont été déterminées à partir des plans techniques fournis par Osisko.

## 5.8 CONFIGURATION DU MODÈLE DE DISPERSION

Les options par défaut du modèle AERMOD ont été considérées pour son exécution, en conformité avec les exigences indiquées dans le guide de modélisation du MELCCFP.

De plus, suivant les recommandations du MELCCFP (MDDEP, 2005), le mode « RURAL » a été utilisé pour la modélisation.

## 5.9 MÉTHODES SPÉCIFIQUES

Cette section décrit les méthodologies spécifiques adoptées pour la modélisation de certains composés.

### *5.9.1 ESTIMATION DE LA DÉPOSITION DES MATIÈRES PARTICULAIRES*

Il est d'abord important de souligner que la déposition n'a pas été considérée pour les particules émises dans les gaz de combustion (par exemple, gaz d'échappement des véhicules mobiles et combustion du propane). En effet, le diamètre aérodynamique de ces particules est très petit (majoritairement inférieur à 1 µm) et ces particules se déposent que très peu.

Afin de modéliser la déposition sèche avec le modèle AERMOD, le mot clé « DDEP » doit être ajouté aux options du modèle. Cette option active à la fois la déposition sèche (DRYDPLT) et humide (WETDPLT). L'option NOWETDPLT doit être également ajoutée afin de ne pas considérer la déposition humide.

La granulométrie et la densité des particules émises par chacune des sources doivent être spécifiées. Afin de décrire cette granulométrie, celle-ci doit être divisée en catégories de taille de particule à l'aide du diamètre aérodynamique des particules et de la fraction de la masse correspondante. La densité de chacune des catégories doit également être spécifiée.

La méthode choisie afin de modéliser la déposition sèche des particules est tirée du *Guideline for Plume Dispersion Modelling* du gouvernement de Terre-Neuve et du Labrador (NLDEC, 2012). Ce guide propose de séparer les particules en trois fractions (P1, P2 et P3) représentant des tailles aérodynamiques spécifiques : la fraction P1 représentant les particules de diamètre inférieur à 2,5 µm, la fraction P2 représentant les particules de diamètre situé entre 2,5 et 10 µm et la fraction P3 représentant les particules de diamètre supérieur à 10 µm. Les taux d'émission de chacune de ces fractions sont établis, pour chacune des sources d'émissions, à partir des taux d'émission de PMT, $PM_{10}$ et $PM_{2,5}$ selon les équations suivantes :

$$P1 = PM_{2,5}$$

$$P2 = PM_{10} - PM_{2,5}$$

$$P3 = PMT - PM_{10}$$

Les résultats de modélisation pour P1, P2 et P3 sont finalement recombinés afin d'estimer les concentrations et les flux de déposition pour chacune des tailles de particules :

| | | |
|---|---|---|
| PMT avec déposition | = | P1 + P2 + P3 |
| $PM_{10}$ avec déposition | = | P1 + P2 |
| $PM_{2,5}$ avec déposition | = | P1 |

Le guide propose également une distribution de la granulométrie pour chacune de ces trois fractions. Celles-ci sont présentées au tableau 2.6.1 du guide (NLDEC, 2012) et ont été utilisées dans la présente modélisation afin de décrire P1, P2 et P3.

Considérant la teneur élevée en quartz dans les différents matériaux manipulés, la densité du quartz a été utilisée, soit 2,65 g/cm$^3$, pour toutes les sources de matières particulaires et toutes les tailles de particules. Bien que la densité puisse être ajustée en fonction des sources, il s'agit d'une hypothèse jugée acceptable puisque la majorité des particules totales émises dans les scénarios considérés proviennent d'opérations de manipulation de matériaux, telles que les chargements et déchargements et le transport sur des routes non pavées.

Finalement, bien que les paramètres de granulométrie et que la densité de chacune des fractions P1, P2 et P3 sont identiques pour toutes les sources, il est important de rappeler que la proportion de chacune de ces fractions est spécifique à chaque source puisque leurs taux d'émission sont basés sur les taux de PMT, $PM_{10}$ et $PM_{2,5}$, qui sont eux, spécifiques à chaque source.

### 5.9.2 ESTIMATION DES TAUX D'ÉMISSION DE $PM_4$

L'évaluation du critère de qualité de l'air sur une période annuelle de la silice cristalline doit être effectuée sur les particules de taille inférieure à 4 µm ($PM_4$). Or, les taux d'émission en particules utilisées pour la présente étude sont uniquement disponibles pour les tailles de particules PMT, $PM_{10}$ et $PM_{2,5}$. Pour les émissions en particules de $PM_4$, étant donné qu'aucun taux n'est disponible, ceux-ci sont estimés à partir d'une régression linéaire entre les taux d'émission de $PM_{2,5}$ et $PM_{10}$, selon la formule suivante :

$$PM_4 = PM_{2,5} + \frac{(4\ \mu m - 2{,}5\ \mu m)}{(10\ \mu m - 2{,}5\ \mu m)} \times \left(PM_{10} - PM_{2,5}\right) = 0{,}8\ PM_{2,5} + 0{,}2\ PM_{10}$$

Ces émissions de particules de $PM_4$ sont ensuite combinées aux teneurs en silice cristalline afin d'évaluer le critère de qualité de l'air sur une période annuelle.

Lorsque la déposition est prise en compte, l'équation se réduit à :

$$PM_4 = P1 + \frac{(4\ \mu m - 2{,}5\ \mu m)}{(10\ \mu m - 2{,}5\ \mu m)} \times (P2) = P1 + 0{,}2\ P2$$

### 5.9.3 ESTIMATION DES CONCENTRATIONS POUR UNE PÉRIODE INFÉRIEURE À UNE HEURE

Dans ses calculs, le modèle de dispersion utilise un *pas* de temps de 1 heure. Ainsi, lorsqu'une valeur limite est établie pour un contaminant quelconque sur une période inférieure à 1 heure, l'annexe H du RAA prescrit l'utilisation de la formule suivante afin de calculer la concentration pour cette période à partir des concentrations horaires modélisées :

$$C(T) = C_{MAX-H} \times 0{,}97 \times T^{-0{,}25}$$

où $T$ est la période exprimée en heure et $C_{MAX-H}$ est la concentration maximale sur 1 heure.

### 5.9.4 ESTIMATION DES CONCENTRATIONS EN $NO_2$

Concernant l'estimation des concentrations de $NO_2$ dans l'air ambiant, la méthode de conversion totale a été utilisée. De façon conservatrice, la totalité des émissions de $NO_x$ est ainsi considérée comme étant du $NO_2$.

### 5.9.5 ÉVALUATION DES ÉMISSIONS DE MÉTAUX ET DE MÉTALLOÏDES

Pour l'évaluation des taux d'émission de métaux et métalloïdes, deux situations sont rencontrées. D'abord, lorsque les taux d'émission sont disponibles, ceux-ci ont été utilisés directement. Lorsque les taux d'émission de métaux et métalloïdes ne sont pas disponibles, ceux-ci ont été déterminés à partir des émissions de particules et de la caractérisation géochimique des lithologies qui y sont associées. Il est alors assumé que la teneur en métaux dans les matières particulaires émises est semblable à la teneur en métaux dans les matériaux en question. Bien que cette hypothèse puisse présenter une grande incertitude, elle permet néanmoins d'estimer les émissions de métaux à l'atmosphère lorsque des données plus précises ne sont pas disponibles.

Afin de déterminer la teneur en métaux dans les matières particulaires émises, chacune des sources d'émissions a d'abord été associée à un groupe lithologique. La teneur en métaux dans les particules émises pour chacun de ces groupes lithologiques est ensuite estimée en fonction de la proportion annuelle des lithologies associées, et de leurs teneurs en métaux.

Le calcul de la teneur en métaux effectué dépend de la période étudiée. En fait, deux calculs différents sont utilisés, soit pour une période de 1 an et pour une période inférieure à 1 an :

- Lorsque la période de référence est **égale à 1 an**, l'utilisation des émissions moyennes d'un groupe est justifiée. Ainsi, la teneur en métaux d'un groupe est obtenue par **la moyenne des teneurs en métaux de chaque lithologie associée**, pondérée par la proportion annuelle des lithologies.
- Lorsque la période de référence est **inférieure à 1 an**, il n'est plus justifié de considérer les émissions moyennes, car sur une courte période, les activités d'un groupe pourraient être associées aux lithologies concernées dans des proportions différentes. Ainsi, par conservatisme, pour chacun des métaux indépendamment, **la teneur en métaux maximale des lithologies associées** est considérée.

Pour chacun des métaux et des périodes, le taux d'émission de chacune des sources est finalement obtenu en multipliant la teneur déterminée par le taux d'émission de particules.

L'annexe D présente les teneurs en métaux ainsi que le détail des essais en laboratoire qui ont été nécessaires afin d'obtenir les valeurs de référence pour la silice.

# 6 RÉSULTATS DE MODÉLISATION

La présente section expose les résultats de la modélisation réalisée pour le scénario **Exploitation** et le scénario **Exploitation CMax**. Afin de comparer les concentrations modélisées aux normes et critères en vigueur pour chacune des substances, celles-ci sont additionnées aux concentrations initiales applicables dans le secteur.

**Il est important de prendre note que les concentrations totales présentées dans cette section ne représentent pas des concentrations réelles mesurées, mais plutôt des concentrations obtenues par la simulation des activités planifiées.**

Les résultats de la modélisation sont résumés au tableau 4. Les résultats présentent des dépassements pour les deux scénarios modélisés, et ce, à la fois dans le domaine d'application ainsi qu'aux récepteurs sensibles.

Pour le cas spécifique de la norme 1 heure du $NO_2$, des dépassements sont modélisés dans le domaine d'application ainsi qu'au récepteur sensible « BAUX04 ». Cependant, il est important de rappeler que les résultats sont présentés de façon conservatrice en considérant une conversion totale du NO en $NO_2$ (voir section 5.9.4). En appliquant la méthode OLM [Ozone Limiting Method] (MDDEP, 2008), les concentrations modélisées respectent alors la norme et aucun dépassement n'est modélisé autant dans le domaine d'application qu'aux récepteurs sensibles.

Pour le cas de la silice cristalline, les résultats sont présentés à l'aide des concentrations initiales tirées du document NCQQA v7 puisqu'aucune concentration initiale de silice cristalline n'est spécifiée pour les Projets nordiques. Dans le guide de modélisation pour projets miniers, le MELCCFP souligne que ces valeurs sont « généralement considérées comme étant représentatives de milieux industrialisés ou de milieux urbanisés, ce qui leur confère un caractère conservateur » (MDDELCC, 2017). Lors de l'évaluation du Projet de mine de lithium Baie James par Galaxy Lithium, un projet situé dans un milieu éloigné, le MELCCFP a proposé l'utilisation d'une concentration initiale annuelle de silice cristalline de 0,01 $\mu g/m^3$ (COMEX, 2022) plutôt que la valeur par défaut de 0,04 $\mu g/m^3$ du document NCQQA v7. Bien que l'utilisation de cette concentration initiale réduirait les concentrations totales modélisées, des dépassements du critère seraient néanmoins toujours modélisés aux récepteurs sensibles.

Les résultats chiffrés sont présentés en annexe, sous forme de tableaux, en deux volets, soit pour le domaine d'application et pour les récepteurs sensibles exclusivement. Les résultats sont présentés à l'annexe A-1.

Les résultats sont également illustrés à l'annexe B-2 sous forme de courbes d'isoconcentration. Les données chiffrées apparaissant sur ces cartes correspondent à la contribution des opérations du projet seulement. La couleur des courbes indique si les concentrations totales, incluant les concentrations initiales, dépassent ou non les normes et critères de qualité de l'atmosphère. Les courbes présentées illustrent la concentration maximale calculée à chaque récepteur pour la période et l'ensemble des années météorologiques modélisés. Ainsi, il faut noter que ces maximums présentés pour chacun des points de calcul considérés ne se produisent pas nécessairement au cours de la même heure, de la même journée ou de la même année.

En somme, **les courbes d'isoconcentration présentent des situations hypothétiques où les conditions de dispersion les plus défavorables sont combinées simultanément sur la même carte**. Ces courbes, exigées par le MELCCFP, permettent néanmoins de bien visualiser pour une zone donnée du domaine de modélisation la concentration maximale des cinq années météorologiques considérées.

**Tableau 4 Synthèse des résultats de modélisation de la dispersion atmosphérique**

| Substance | Type de seuil | Période | Scénario Exploitation | | | | Scénario Exploitation CMax | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Domaine d'application | Baux | Premières nations (sud) | Premières nations (est) | Domaine d'application | Baux | Premières nations (sud) | Premières nations (est) |
| Particules totales | Norme | 24 heures | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Particules fines | Norme | 24 heures | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Monoxyde de carbone | Norme | Var. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Dioxyde d'azote | Norme | 1 heure | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Dioxyde d'azote | Norme | 24 heures | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Dioxyde d'azote | Norme | 1 an | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Dioxyde de soufre | Norme | Var. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Arsenic | Norme | 1 an | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Chrome (composés hexavalent) | Norme | 1 an | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Chrome (composés trivalent) | Norme | 1 an | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Silice cristalline (dans les $PM_{10}$) | Critère | 1 heure | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |
| Silice cristalline (dans les $PM_4$) | Critère | 1 an | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| Autres métaux | Var. | Var. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Chlorure d'hydrogène | Norme | 4 minutes | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Hydrocarbures aromatiques polycycliques | Critère | 1 an | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Dioxines et furanes | Norme | 1 an | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Autres composés | Var. | Var. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

✓ La concentration totale maximale est inférieure à la valeur limite.
✓ La concentration totale maximale est supérieure à la valeur limite lorsque la méthode de conversion totale du NO en $NO_2$ est considérée. En considérant la méthode OLM, aucun dépassement n'est modélisé.
✗ La concentration totale maximale est supérieure à la valeur limite.

# 7 CONCLUSION

Osisko souhaite mettre en exploitation un complexe minier comprenant une mine souterraine, afin d'y extraire de l'or et de procéder à son traitement sur place.

WSP a été mandatée afin de réaliser la modélisation de la dispersion atmosphérique qui s'inscrit en tant que rapport sectoriel à l'étude d'impact sur l'environnement. Ce rapport a pour objectif d'évaluer l'impact des émissions provenant des opérations des futures installations sur la qualité de l'atmosphère, et ce, sur la base du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA).

La démarche de modélisation préconisée dans la présente étude s'appuie sur la méthodologie proposée par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la faune et des parcs (MELCCFP) dans le *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique* et dans le *Guide d'instruction – Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers*. L'étude s'appuie également sur les informations fournies par Osisko et sur les exigences transmises par le MELCCFP dans la directive du projet (MELCC, 2022a).

Des données de référence spécifiques au Projet ont été utilisées, à savoir les spécifications associées aux activités, équipements et infrastructures. Les taux d'émission ont été établis à partir des données techniques fournies par Osisko et de facteurs d'émissions empiriques reconnus. La modélisation a été effectuée à l'aide du logiciel AERMOD sur cinq années de données météorologiques.

Les contaminants retenus pour la modélisation incluent les substances principales (PMT, $PM_{10}$ et $PM_{2,5,}$ CO, $NO_2$, $SO_2$, COV) et 21 métaux et métalloïdes pour lesquels une norme ou un critère est défini par le MELCCFP. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les dioxines et furanes (PCDD/F) ont également été modélisés.

Le tableau 4 présente une synthèse des résultats des substances principales pour les scénarios considérés, soit les scénarios Exploitation et Exploitation CMax. Les résultats présentent des dépassements pour les deux scénarios modélisés, et ce, à la fois dans le domaine d'application ainsi qu'aux récepteurs sensibles. Néanmoins, les normes de qualité de l'atmosphère considérées sont respectées aux récepteurs sensibles.

# RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES


ALBERTA, ENVIRONMENT AND PARKS (AEP). 2021. *Air Quality Model Guideline*. Air Policy Section.

AUSTRALIAN GOUVERNMENT, DEPARTMENT OF SUSTAINABILITY, ENVIRONMENT, WATER, POPULATION AND COMMUNITIES (DSEWPaC). 2012. *National Polluant Inventory (NPI) - Emission Estimation Technique Manual for Explosives Detonation and Firing Ranges*. Version 3.0.

BRITISH COLUMBIA, MINISTRY OF ENVIRONMENT AND CLIMATE CHANGE STRATEGY (BCMOE). 2021. *British Columbia air quality dispersion modelling guideline*. Victoria, British Columbia. Environmental Protection Division, Environmental Standards Branch, Clean Air Section. 106 p. et annexes.

COMEX. 2022. *Demande de renseignements supplémentaires - Projet de mine de lithium Baie James par Galaxy Lithium (Canada) Inc. - Dossier 3214-14-055*.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2022a. *Directive pour le projet minier Lac Windfall par minière Osisko Inc. Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique*. 30 p. Révision janvier 2022 de la directive émise en juillet 2017.

NEWFOUNDLAND AND LABRADOR, DEPARTEMENT OF ENVIRONNEMENT AND CONSERVATION (NLDEC). 2012. *Guideline for Plume Dispersion Modelling*. Saint John's, NL. 2nd Revision.

ONTARIO, MINISTRY OF THE ENVIRONMENT AND CLIMATE CHANGE (MOECC). 2017. *Air dispersion modelling guideline for Ontario*. Version 3.0. 130 p. et annexes.

QUÉBEC. 2022. *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*. Québec. Éditeur officiel du Québec. En ligne: https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/Q-2,%20r.%204.1?langCont=fr.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2022b. *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère*. Québec. Direction de la qualité de l'air et du climat. Version 7, ISBN 978-2-550-91753-3.

QUÉBEC, MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2017. *Guide d'instructions – Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers*.

QUÉBEC, MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2008. *Guide d'estimation de la concentration de dioxyde d'azote (NO2) dans l'air ambiant lors de l'application des modèles de dispersion atmosphérique*.

QUÉBEC, MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2005. *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique*. Direction du suivi de l'état de l'environnement. Envirodoq no ENV/2005/0072. 22 p. et annexes.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 2018. *Speciation Profiles and Toxic Emission Factors for Nonroad Engines in MOVES2014b*.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 2022a. *User's Guide for the AERMOD Meteorological Preprocessor (AERMET)*. Research Triangle Park, North Carolina. Office of Air Quality Planning and Standards, Air Quality Assessment Division, Air Quality Modeling Group.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 2022b. *User's Guide for the AMS/EPA Regulatory Model (AERMOD)*. Research Triangle Park, North Carolina. Office of Air Quality Planning and Standards, Air Quality Assessment Division, Air Quality Modeling Group.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 2022c. *AERMOD Implementation Guide*. Research Triangle Park, North Carolina. Office of Air Quality Planning and Standards, Air Quality Assessment Division, AERMOD Implementation Workgroup.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 2017. *Guideline on Air Quality Models*. 40 CFR Part 51, Appendix W.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 2010. *Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling - Compression-Ignition*.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 1995. *Compilation of Air Pollutant Emission Factors: AP 42*. Fifth Edition, Volume I: Stationary Point and Area Sources.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 1993. *User's guide to the building profile input program*. Research Triangle Park, North Carolina. Office of Air Quality Planning and Standards. EPA-454/R-93-038, Revised February 1995.

# ANNEXE

# A TABLEAUX

# A-1

## RÉSULTATS DE MODÉLISATION

## A-1-1 RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DANS LE DOMAINE D'APPLICATION

| Description de la norme ou du critère | | | | | | | | | Description des valeurs modélisées | Concentrations modélisées dans le domaine d'application des normes et critères (µg/m³) | | | | | | Concentration totale modélisée (µg/m³) | Contribution du projet (%) | Pourcentage de la valeur limite (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Substance | Acronyme, formule chimique ou # CAS | Gouv. / Org. | Type de seuil | Période | Statistique | Valeur limite (µg/m³) | Référence concentration initiale | Concentration initiale (µg/m³) | Scénario | Maximum par année de l'échantillon météorologique | | | | | Maximum | | | |
| | | | | | | | | | | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | | | | |
| Particules totales | PMT | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 120 | Projets nordiques | 40 | Exploitation | 823 | 1099 | 751 | 591 | 946 | 1099 | 1139 | 96 | 949 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 836 | 1120 | 759 | 598 | 962 | 1120 | 1160 | 97 | 966 |
| Particules fines | $PM_{2,5}$ | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 30 | Projets nordiques | 15 | Exploitation | 75 | 98 | 68 | 55 | 85 | 98 | 113 | 87 | 377 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 76 | 100 | 69 | 56 | 86 | 100 | 115 | 87 | 384 |
| Monoxyde de carbone | CO | MELCCFP | Norme | 1 heure | 1er maximum | 34000 | Projets nordiques | 600 | Exploitation | 492 | 514 | 1558 | 544 | 1693 | 1693 | 2293 | 74 | 7 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 643 | 631 | 1563 | 551 | 1694 | 1694 | 2294 | 74 | 7 |
| | | | | 8 heures | 1er maximum | 12700 | Projets nordiques | 400 | Exploitation | 63 | 89 | 225 | 71 | 228 | 228 | 628 | 36 | 5 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 82 | 110 | 226 | 72 | 231 | 231 | 631 | 37 | 5 |
| Dioxyde d'azote | $NO_2$ | MELCCFP | Norme | 1 heure | 1er maximum | 414 | Projets nordiques | 50 | Exploitation | 413 | 394 | 430 | 386 | 417 | 430 | 480 | 90 | 116 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 813 | 567 | 809 | 845 | 521 | 845 | 895 | 94 | 216 |
| | | | | 24 heures | 1er maximum | 207 | Projets nordiques | 30 | Exploitation | 98 | 106 | 94 | 77 | 90 | 106 | 136 | 78 | 66 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 111 | 106 | 162 | 77 | 90 | 162 | 192 | 84 | 93 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 103 | Projets nordiques | 10 | Exploitation | 8 | 7 | 8 | 7 | 8 | 8 | 18 | 46 | 18 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 8 | 7 | 8 | 7 | 8 | 8 | 18 | 46 | 18 |
| Dioxyde de soufre | $SO_2$ | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 1310 | Projets nordiques | 40 | Exploitation | 19 | 20 | 18 | 18 | 21 | 21 | 61 | 34 | 5 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 19 | 20 | 18 | 18 | 21 | 21 | 61 | 34 | 5 |
| | | | | | 99.5e percentile | 1050 | Projets nordiques | 40 | Exploitation | 5 | 6 | 6 | 5 | 7 | 7 | 47 | 16 | 5 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 5 | 6 | 6 | 5 | 7 | 7 | 47 | 16 | 5 |
| | | | | 24 heures | 1er maximum | 288 | Projets nordiques | 10 | Exploitation | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 12 | 19 | 4 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 12 | 19 | 4 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 52 | Projets nordiques | 2 | Exploitation | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 2,2 | 8 | 4 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 2,2 | 8 | 4 |
| Argent | Ag | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,23 | Projets nordiques | 0,005 | Exploitation | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,005 | 2 | 2 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,005 | 2 | 2 |
| Arsenic | As | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,003 | Projets nordiques | 0,002 | Exploitation | 0,0103 | 0,0102 | 0,0103 | 0,0092 | 0,0096 | 0,0103 | 0,0123 | 84 | 410 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,0103 | 0,0102 | 0,0103 | 0,0092 | 0,0096 | 0,0103 | 0,0123 | 84 | 411 |
| Baryum | Ba | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,05 | Projets nordiques | 0,02 | Exploitation | 0,0013 | 0,0012 | 0,0013 | 0,0011 | 0,0012 | 0,0013 | 0,0213 | 6 | 43 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,0014 | 0,0015 | 0,0014 | 0,0013 | 0,0013 | 0,0015 | 0,0215 | 7 | 43 |

## A-1-1 RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DANS LE DOMAINE D'APPLICATION (suite)

| Description de la norme ou du critère | | | | | | | | | Description des valeurs modélisées | Concentrations modélisées dans le domaine d'application des normes et critères (µg/m³) | | | | | | Concentration totale modélisée (µg/m³) | Contribution du projet (%) | Pourcentage de la valeur limite (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Substance | Acronyme, formule chimique ou # CAS | Gouv. / Org. | Type de seuil | Période | Statistique | Valeur limite (µg/m³) | Référence concentration initiale | Concentration initiale (µg/m³) | Scénario | Maximum par année de l'échantillon météorologique | | | | | Maximum | | | |
| | | | | | | | | | | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | | | | |
| Béryllium | Be | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,0004 | Projets nordiques | 0 | Exploitation | 4,05E-06 | 3,96E-06 | 4,05E-06 | 3,60E-06 | 3,74E-06 | 4,05E-06 | 4,05E-06 | 100 | 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 4,55E-06 | 4,41E-06 | 4,61E-06 | 4,22E-06 | 4,38E-06 | 4,61E-06 | 4,61E-06 | 100 | 1 |
| Brome | Br | MELCCFP | Critère | 4 minutes | 1er maximum | 330 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | 1 heure | 1er maximum | 6,6 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 100 | < 1 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 0,13 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 100 | < 1 |
| Éthylbenzène | 100-41-4 | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 740 | NCQQA v7 | 140 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 140 | < 1 | 19 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 140 | < 1 | 19 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 200 | NCQQA v7 | 3 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 3 | < 1 | 2 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 3 | < 1 | 2 |
| Styrène (monomère) | 100-42-5 | MELCCFP | Norme | 1 heure | 1er maximum | 1910 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | | 98e percentile | 150 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| 1,3-Butadiène | 106-99-0 | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 0,3 | NCQQA v7 | 0,27 | Exploitation | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,271 | < 1 | 90 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,271 | < 1 | 90 |
| Acroléine | 107-02-8 | MELCCFP | Critère | 4 minutes | 99e percentile | 8,3 | - | - | Exploitation | 0,33 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,33 | 0,33 | 100 | 4 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,33 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,33 | 0,33 | 100 | 4 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 0,02 | - | - | Exploitation | 0,0099 | 0,0090 | 0,0095 | 0,0087 | 0,0100 | 0,0100 | 0,0100 | 100 | 50 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,0103 | 0,0094 | 0,0099 | 0,0091 | 0,0103 | 0,0103 | 0,0103 | 100 | 52 |
| Toluène | 108-88-3 | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 600 | NCQQA v7 | 260 | Exploitation | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 262 | < 1 | 44 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 263 | 1 | 44 |
| n-Hexane | 110-54-3 | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 5300 | NCQQA v7 | 140 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 140 | < 1 | 3 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 140 | < 1 | 3 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 140 | NCQQA v7 | 3 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 3 | < 1 | 2 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 3 | < 1 | 2 |

## A-1-1 RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DANS LE DOMAINE D'APPLICATION (suite)

| Description de la norme ou du critère | | | | | | | | | Description des valeurs modélisées | Concentrations modélisées dans le domaine d'application des normes et critères (µg/m³) | | | | | | Concentration totale modélisée (µg/m³) | Contribution du projet (%) | Pourcentage de la valeur limite (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Substance | Acronyme, formule chimique ou # CAS | Gouv. / Org. | Type de seuil | Période | Statistique | Valeur limite (µg/m³) | Référence concentration initiale | Concentration initiale (µg/m³) | Scénario | Maximum par année de l'échantillon météorologique | | | | | Maximum | | | |
| | | | | | | | | | | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | | | | |
| Propanal | 123-38-6 | MELCCFP | Critère | 4 minutes | 1er maximum | 460 | NCQQA v7 | 10 | Exploitation | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 | 12 | 2 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 12 | 15 | 3 |
| | | | | | 99e percentile | 20 | NCQQA v7 | 10 | Exploitation | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 10,4 | 4 | 52 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 10,4 | 4 | 52 |
| Pyrène | 129-00-0 | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 13 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 100 | < 1 |
| Xylène (o,m,p) | 1330-20-7 | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 350 | NCQQA v7 | 150 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 151 | < 1 | 43 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 151 | < 1 | 43 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 20 | NCQQA v7 | 8 | Exploitation | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 8,0 | < 1 | 40 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 8,0 | < 1 | 40 |
| Formaldéhyde | 50-00-0 | MELCCFP | Norme | 15 minutes | 1er maximum | 37 | NCQQA v7 | 3 | Exploitation | 12,3 | 11,9 | 12,7 | 11,7 | 12,3 | 12,7 | 15,7 | 81 | 43 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 16,1 | 11,9 | 15,9 | 16,7 | 12,3 | 16,7 | 19,7 | 85 | 53 |
| Benzo(a)pyrène | 50-32-8 | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,0009 | NCQQA v7 | 0,0003 | Exploitation | 1,01E-06 | 9,16E-07 | 1,01E-06 | 8,86E-07 | 1,03E-06 | 1,03E-06 | 3,01E-04 | < 1 | 33 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 1,07E-06 | 9,73E-07 | 1,06E-06 | 9,51E-07 | 1,08E-06 | 1,08E-06 | 3,01E-04 | < 1 | 33 |
| 2,2,4-Triméthylpentane | 540-84-1 | MELCCFP | Critère | 1 heure | 1er maximum | 3500 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 350 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| Benzène | 71-43-2 | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 10 | NCQQA v7 | 3 | Exploitation | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 3,4 | 11 | 34 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 3,4 | 13 | 34 |
| Acetaldehyde | 75-07-0 | MELCCFP | Critère | 4 minutes | 99e percentile | 3 | - | - | Exploitation | 1,81 | 1,54 | 1,57 | 1,56 | 1,57 | 1,81 | 1,81 | 100 | 60 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 1,81 | 1,54 | 1,57 | 1,57 | 1,58 | 1,81 | 1,81 | 100 | 60 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 0,5 | - | - | Exploitation | 0,055 | 0,050 | 0,053 | 0,049 | 0,056 | 0,056 | 0,056 | 100 | 11 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,057 | 0,052 | 0,055 | 0,051 | 0,057 | 0,057 | 0,057 | 100 | 11 |
| Naphtalène | 91-20-3 | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 200 | NCQQA v7 | 5 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 5 | 5 | 3 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 5 | 7 | 3 |
| Naphtalène | 91-20-3 | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 3 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 100 | < 1 |

## A-1-1 RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DANS LE DOMAINE D'APPLICATION (suite)

| Description de la norme ou du critère | | | | | | | | | Description des valeurs modélisées | Concentrations modélisées dans le domaine d'application des normes et critères (µg/m³) | | | | | | Concentration totale modélisée (µg/m³) | Contribution du projet (%) | Pourcentage de la valeur limite (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Substance | Acronyme, formule chimique ou # CAS | Gouv. / Org. | Type de seuil | Période | Statistique | Valeur limite (µg/m³) | Référence concentration initiale | Concentration initiale (µg/m³) | Scénario | Maximum par année de l'échantillon météorologique | | | | | Maximum | | | |
| | | | | | | | | | | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | | | | |
| Naphtalène | 91-20-3 | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 3 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation CMax | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 100 | < 1 |
| Cadmium | Cd | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,0036 | Projets nordiques | 0,0005 | Exploitation | 0,00014 | 0,00014 | 0,00014 | 0,00013 | 0,00014 | 0,00014 | 0,00064 | 22 | 18 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,00014 | 0,00014 | 0,00014 | 0,00013 | 0,00014 | 0,00014 | 0,00064 | 22 | 18 |
| Cobalt | Co | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 0,1 | Projets nordiques | 0 | Exploitation | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 100 | < 1 |
| Chrome (composés de chrome hexavalent) | Cr(VI) | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,004 | Projets nordiques | 0,002 | Exploitation | 0,00755 | 0,00750 | 0,00755 | 0,00666 | 0,00688 | 0,00755 | 0,00955 | 79 | 239 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,00766 | 0,00757 | 0,00767 | 0,00676 | 0,00700 | 0,00767 | 0,00967 | 79 | 242 |
| Chrome (composés de chrome trivalent) | Cr(III) | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,1 | Projets nordiques | 0,01 | Exploitation | 0,008 | 0,007 | 0,008 | 0,007 | 0,007 | 0,008 | 0,018 | 43 | 18 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,008 | 0,008 | 0,008 | 0,007 | 0,007 | 0,008 | 0,018 | 43 | 18 |
| Cuivre | Cu | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 2,5 | Projets nordiques | 0,2 | Exploitation | 0,18 | 0,24 | 0,23 | 0,15 | 0,21 | 0,24 | 0,44 | 55 | 18 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,18 | 0,25 | 0,23 | 0,15 | 0,21 | 0,25 | 0,45 | 55 | 18 |
| Hydrocarbures aromatiques polycycliques | HAP | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 0,0024 | NCQQA v7 | 0,0014 | Exploitation | < 0,00001 | < 0,00001 | < 0,00001 | < 0,00001 | < 0,00001 | < 0,00001 | 0,00141 | < 1 | 59 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,00001 | < 0,00001 | < 0,00001 | < 0,00001 | < 0,00001 | < 0,00001 | 0,00141 | < 1 | 59 |
| Chlorure d'hydrogène | HCl | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 1150 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 20 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 100 | < 1 |
| Mercure | Hg | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,005 | Projets nordiques | 0,002 | Exploitation | 0,00001 | 0,00001 | 0,00001 | 0,00001 | 0,00001 | 0,00001 | 0,00201 | < 1 | 40 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,00001 | 0,00001 | 0,00001 | 0,00001 | 0,00001 | 0,00001 | 0,00201 | < 1 | 40 |
| Manganèse | Mn | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 0,025 | Projets nordiques | 0,005 | Exploitation | 0,0154 | 0,0150 | 0,0153 | 0,0136 | 0,0142 | 0,0154 | 0,0204 | 75 | 81 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,0160 | 0,0157 | 0,0160 | 0,0143 | 0,0148 | 0,0160 | 0,0210 | 76 | 84 |
| Nickel | Ni | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 0,07 | Projets nordiques | 0,002 | Exploitation | 0,0135 | 0,0179 | 0,0121 | 0,0094 | 0,0155 | 0,0179 | 0,0199 | 90 | 28 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,0137 | 0,0183 | 0,0122 | 0,0096 | 0,0157 | 0,0183 | 0,0203 | 90 | 29 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 0,02 | NCQQA v7 | 0,002 | Exploitation | 0,0010 | 0,0010 | 0,0010 | 0,0009 | 0,0010 | 0,0010 | 0,0030 | 34 | 15 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,0011 | 0,0010 | 0,0011 | 0,0010 | 0,0010 | 0,0011 | 0,0031 | 35 | 15 |
| Plomb | Pb | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,1 | Projets nordiques | 0,004 | Exploitation | 0,018 | 0,017 | 0,017 | 0,017 | 0,020 | 0,020 | 0,024 | 83 | 24 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,018 | 0,017 | 0,017 | 0,017 | 0,020 | 0,020 | 0,024 | 83 | 24 |
| Dioxines et furanes | PCDD/F | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,00000006 | NCQQA v7 | 0,00000004 | Exploitation | 1,03E-12 | 9,39E-13 | 1,02E-12 | 9,11E-13 | 1,06E-12 | 1,06E-12 | 4,00E-08 | < 1 | 67 |

## A-1-1 RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DANS LE DOMAINE D'APPLICATION (suite)

| Description de la norme ou du critère | | | | | | | | | Description des valeurs modélisées | Concentrations modélisées dans le domaine d'application des normes et critères (µg/m³) | | | | | | Concentration totale modélisée (µg/m³) | Contribution du projet (%) | Pourcentage de la valeur limite (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Substance | Acronyme, formule chimique ou # CAS | Gouv. / Org. | Type de seuil | Période | Statistique | Valeur limite (µg/m³) | Référence concentration initiale | Concentration initiale (µg/m³) | Scénario | Maximum par année de l'échantillon météorologique | | | | | Maximum | | | |
| | | | | | | | | | | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | | | | |
| Dioxines et furanes | PCDD/F | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,00000006 | NCQQA v7 | 0,00000004 | Exploitation CMax | 1,42E-12 | 1,16E-12 | 1,40E-12 | 1,32E-12 | 1,21E-12 | 1,42E-12 | 4,00E-08 | < 1 | 67 |
| Antimoine | Sb | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,17 | Projets nordiques | 0,001 | Exploitation | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,001 | 23 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,001 | 23 | < 1 |
| Sélénium | Se | MELCCFP | Critère | 1 heure | 1er maximum | 2 | NCQQA v7 | 0,15 | Exploitation | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,15 | 2 | 8 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,15 | 2 | 8 |
| Silice cristalline | $SiO_2$ | MELCCFP | Critère | 1 heure | 1er maximum | 23 | NCQQA v7 | 6 | Exploitation | 705 | 703 | 707 | 702 | 697 | 707 | 713 | 99 | 3099 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 706 | 706 | 707 | 707 | 697 | 707 | 713 | 99 | 3100 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 0,07 | NCQQA v7 | 0,04 | Exploitation | 6,67 | 6,50 | 6,67 | 5,87 | 6,11 | 6,67 | 6,71 | 99 | 9580 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 6,76 | 6,65 | 6,74 | 5,97 | 6,18 | 6,76 | 6,80 | 99 | 9709 |
| Étain | Sn | MELCCFP | Critère | 4 minutes | 1er maximum | 2 | - | - | Exploitation | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 100 | < 1 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 0,1 | - | - | Exploitation | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 100 | < 1 |
| Titane | Ti | MELCCFP | Critère | 24 heures | 1er maximum | 2,5 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 100 | 1 |
| Thallium | Tl | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,25 | Projets nordiques | 0,005 | Exploitation | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,005 | < 1 | 2 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,005 | < 1 | 2 |
| Vanadium | V | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 1 | Projets nordiques | 0,01 | Exploitation | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | 3 | 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | 5 | 1 |
| Zinc | Zn | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 2,5 | Projets nordiques | 0,1 | Exploitation | 0,15 | 0,21 | 0,14 | 0,13 | 0,20 | 0,21 | 0,31 | 67 | 12 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,15 | 0,21 | 0,14 | 0,13 | 0,21 | 0,21 | 0,31 | 67 | 12 |

## A-1-2 RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION AUX RÉCEPTEURS SENSIBLES

| Description de la norme ou du critère | | | | | | | | | Description des valeurs modélisées | Concentrations modélisées aux récepteurs sensibles (µg/m³) | | | | Concentration totale modélisée (µg/m³) | Contribution du projet (%) | Pourcentage de la valeur limite (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Maximum par catégorie | | | | | | |
| Substance | Acronyme, formule chimique ou # CAS | Gouv. / Org. | Type de seuil | Période | Statistique | Valeur limite (µg/m³) | Référence concentration initiale | Concentration initiale (µg/m³) | Scénario | BAUX | Premières nations sud | Premières nations est | Maximum | | | |
| Particules totales | PMT | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 120 | Projets nordiques | 40 | Exploitation | 60 | 3 | 4 | 60 | 100 | 60 | 83 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 63 | 6 | 4 | 63 | 103 | 61 | 86 |
| Particules fines | $PM_{2,5}$ | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 30 | Projets nordiques | 15 | Exploitation | 7,5 | 1,6 | 0,8 | 7,5 | 22,5 | 33 | 75 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 7,8 | 1,8 | 1,0 | 7,8 | 22,8 | 34 | 76 |
| Monoxyde de carbone | CO | MELCCFP | Norme | 1 heure | 1er maximum | 34000 | Projets nordiques | 600 | Exploitation | 193 | 149 | 49 | 193 | 793 | 24 | 2 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 196 | 151 | 49 | 196 | 796 | 25 | 2 |
| | | | | 8 heures | 1er maximum | 12700 | Projets nordiques | 400 | Exploitation | 29 | 19 | 6 | 29 | 429 | 7 | 3 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 30 | 20 | 6 | 30 | 430 | 7 | 3 |
| Dioxyde d'azote | $NO_2$ | MELCCFP | Norme | 1 heure | 1er maximum | 414 | Projets nordiques | 50 | Exploitation | 130 | 54 | 18 | 130 | 180 | 72 | 44 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 500 | 63 | 18 | 500 | 550 | 91 | 133 |
| | | | | 24 heures | 1er maximum | 207 | Projets nordiques | 30 | Exploitation | 36 | 5 | 2 | 36 | 66 | 55 | 32 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 60 | 5 | 2 | 60 | 90 | 67 | 44 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 103 | Projets nordiques | 10 | Exploitation | 2 | < 1 | < 1 | 2 | 12 | 15 | 11 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 3 | < 1 | < 1 | 3 | 13 | 26 | 13 |
| Dioxyde de soufre | $SO_2$ | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 1310 | Projets nordiques | 40 | Exploitation | 7 | 2 | 1 | 7 | 47 | 16 | 4 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 7 | 2 | 1 | 7 | 47 | 16 | 4 |
| | | | | | 99.5e percentile | 1050 | Projets nordiques | 40 | Exploitation | 2 | < 1 | < 1 | 2 | 42 | 4 | 4 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 2 | < 1 | < 1 | 2 | 42 | 4 | 4 |
| | | | | 24 heures | 1er maximum | 288 | Projets nordiques | 10 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 11 | 5 | 4 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 11 | 5 | 4 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 52 | Projets nordiques | 2 | Exploitation | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 2,0 | 1 | 4 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 2,0 | 1 | 4 |
| Argent | Ag | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,23 | Projets nordiques | 0,005 | Exploitation | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,005 | < 1 | 2 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,005 | < 1 | 2 |
| Arsenic | As | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,003 | Projets nordiques | 0,002 | Exploitation | 0,00065 | 0,00012 | 0,00006 | 0,00065 | 0,00265 | 24 | 88 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,00068 | 0,00013 | 0,00006 | 0,00068 | 0,00268 | 25 | 89 |
| Baryum | Ba | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,05 | Projets nordiques | 0,02 | Exploitation | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0201 | < 1 | 40 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,0003 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0003 | 0,0203 | 1 | 41 |

## A-1-2 RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION AUX RÉCEPTEURS SENSIBLES (suite)

| Description de la norme ou du critère | | | | | | | | | Description des valeurs modélisées | Concentrations modélisées aux récepteurs sensibles (µg/m³) | | | | Concentration totale modélisée (µg/m³) | Contribution du projet (%) | Pourcentage de la valeur limite (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Substance | Acronyme, formule chimique ou # CAS | Gouv. / Org. | Type de seuil | Période | Statistique | Valeur limite (µg/m³) | Référence concentration initiale | Concentration initiale (µg/m³) | Scénario | Maximum par catégorie | | | Maximum | | | |
| | | | | | | | | | | BAUX | Premières nations sud | Premières nations est | | | | |
| Béryllium | Be | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,0004 | Projets nordiques | 0 | Exploitation | 1,97E-07 | 3,13E-08 | 1,54E-08 | 1,97E-07 | 1,97E-07 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 5,58E-07 | 4,24E-08 | 2,07E-08 | 5,58E-07 | 5,58E-07 | 100 | < 1 |
| Brome | Br | MELCCFP | Critère | 4 minutes | 1er maximum | 330 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | 1 heure | 1er maximum | 6,6 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 100 | < 1 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 0,13 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 100 | < 1 |
| Éthylbenzène | 100-41-4 | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 740 | NCQQA v7 | 140 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 140 | < 1 | 19 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 140 | < 1 | 19 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 200 | NCQQA v7 | 3 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 3 | < 1 | 2 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 3 | < 1 | 2 |
| Styrène (monomère) | 100-42-5 | MELCCFP | Norme | 1 heure | 1er maximum | 1910 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | | 98e percentile | 150 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| 1,3-Butadiène | 106-99-0 | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 0,3 | NCQQA v7 | 0,27 | Exploitation | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,270 | < 1 | 90 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,270 | < 1 | 90 |
| Acroléine | 107-02-8 | MELCCFP | Critère | 4 minutes | 99e percentile | 8,3 | - | - | Exploitation | 0,10 | 0,02 | < 0,01 | 0,10 | 0,10 | 100 | 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,10 | 0,02 | < 0,01 | 0,10 | 0,10 | 100 | 1 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 0,02 | - | - | Exploitation | 0,0023 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0023 | 0,0023 | 100 | 11 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,0037 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0037 | 0,0037 | 100 | 19 |
| Toluène | 108-88-3 | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 600 | NCQQA v7 | 260 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 261 | < 1 | 43 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 2 | < 1 | < 1 | 2 | 262 | < 1 | 44 |
| n-Hexane | 110-54-3 | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 5300 | NCQQA v7 | 140 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 140 | < 1 | 3 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 140 | < 1 | 3 |
| n-Hexane | 110-54-3 | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 140 | NCQQA v7 | 3 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 3 | < 1 | 2 |

## A-1-2 RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION AUX RÉCEPTEURS SENSIBLES (suite)

| Description de la norme ou du critère | | | | | | | | | Description des valeurs modélisées | Concentrations modélisées aux récepteurs sensibles (µg/m³) | | | | Concentration totale modélisée (µg/m³) | Contribution du projet (%) | Pourcentage de la valeur limite (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Maximum par catégorie | | | | | | |
| Substance | Acronyme, formule chimique ou # CAS | Gouv. / Org. | Type de seuil | Période | Statistique | Valeur limite (µg/m³) | Référence concentration initiale | Concentration initiale (µg/m³) | Scénario | BAUX | Premières nations sud | Premières nations est | Maximum | | | |
| n-Hexane | 110-54-3 | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 140 | NCQQA v7 | 3 | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 3 | < 1 | 2 |
| Propanal | 123-38-6 | MELCCFP | Critère | 4 minutes | 1er maximum | 460 | NCQQA v7 | 10 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 10 | 4 | 2 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 1 | < 1 | < 1 | 1 | 11 | 9 | 2 |
| | | | | | 99e percentile | 20 | NCQQA v7 | 10 | Exploitation | 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 0,1 | 10,1 | 1 | 51 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 0,1 | 10,1 | 1 | 51 |
| Pyrène | 129-00-0 | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 13 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 100 | < 1 |
| Xylène (o,m,p) | 1330-20-7 | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 350 | NCQQA v7 | 150 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 150 | < 1 | 43 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 151 | < 1 | 43 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 20 | NCQQA v7 | 8 | Exploitation | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 8,0 | < 1 | 40 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 8,0 | < 1 | 40 |
| Formaldéhyde | 50-00-0 | MELCCFP | Norme | 15 minutes | 1er maximum | 37 | NCQQA v7 | 3 | Exploitation | 3,9 | 1,5 | 0,4 | 3,9 | 6,9 | 56 | 19 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 10,0 | 1,8 | 0,5 | 10,0 | 13,0 | 77 | 35 |
| Benzo(a)pyrène | 50-32-8 | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,0009 | NCQQA v7 | 0,0003 | Exploitation | 2,14E-07 | 4,04E-08 | 1,62E-08 | 2,14E-07 | 3,00E-04 | < 1 | 33 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 8,02E-07 | 4,42E-08 | 1,86E-08 | 8,02E-07 | 3,01E-04 | < 1 | 33 |
| 2,2,4-Triméthylpentane | 540-84-1 | MELCCFP | Critère | 1 heure | 1er maximum | 3500 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 350 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| Benzène | 71-43-2 | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 10 | NCQQA v7 | 3 | Exploitation | 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 0,1 | 3,1 | 4 | 31 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,2 | < 0,1 | < 0,1 | 0,2 | 3,2 | 5 | 32 |
| Acetaldehyde | 75-07-0 | MELCCFP | Critère | 4 minutes | 99e percentile | 3 | - | - | Exploitation | 0,55 | 0,10 | 0,04 | 0,55 | 0,55 | 100 | 18 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,57 | 0,10 | 0,04 | 0,57 | 0,57 | 100 | 19 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 0,5 | - | - | Exploitation | 0,013 | 0,002 | < 0,001 | 0,013 | 0,013 | 100 | 3 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,021 | 0,002 | < 0,001 | 0,021 | 0,021 | 100 | 4 |
| Naphtalène | 91-20-3 | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 200 | NCQQA v7 | 5 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 5 | 2 | 3 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 5 | 4 | 3 |
| Naphtalène | 91-20-3 | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 3 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 100 | < 1 |

## A-1-2 RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION AUX RÉCEPTEURS SENSIBLES (suite)

| Description de la norme ou du critère | | | | | | | | | Description des valeurs modélisées | Concentrations modélisées aux récepteurs sensibles (µg/m³) | | | | Concentration totale modélisée (µg/m³) | Contribution du projet (%) | Pourcentage de la valeur limite (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Substance | Acronyme, formule chimique ou # CAS | Gouv. / Org. | Type de seuil | Période | Statistique | Valeur limite (µg/m³) | Référence concentration initiale | Concentration initiale (µg/m³) | Scénario | Maximum par catégorie | | | Maximum | | | |
| | | | | | | | | | | BAUX | Premières nations sud | Premières nations est | | | | |
| Naphtalène | 91-20-3 | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 3 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation CMax | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 100 | < 1 |
| Cadmium | Cd | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,0036 | Projets nordiques | 0,0005 | Exploitation | 0,00002 | < 0,00001 | < 0,00001 | 0,00002 | 0,00052 | 4 | 14 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,00002 | < 0,00001 | < 0,00001 | 0,00002 | 0,00052 | 4 | 14 |
| Cobalt | Co | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 0,1 | Projets nordiques | 0 | Exploitation | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 100 | < 1 |
| Chrome (composés de chrome hexavalent) | Cr(VI) | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,004 | Projets nordiques | 0,002 | Exploitation | 0,00022 | 0,00002 | 0,00001 | 0,00022 | 0,00222 | 10 | 56 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,00030 | 0,00002 | 0,00002 | 0,00030 | 0,00230 | 13 | 57 |
| Chrome (composés de chrome trivalent) | Cr(III) | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,1 | Projets nordiques | 0,01 | Exploitation | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,010 | 2 | 10 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,010 | 3 | 10 |
| Cuivre | Cu | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 2,5 | Projets nordiques | 0,2 | Exploitation | 0,06 | 0,02 | 0,01 | 0,06 | 0,26 | 22 | 10 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,06 | 0,02 | 0,01 | 0,06 | 0,26 | 22 | 10 |
| Hydrocarbures aromatiques polycycliques | HAP | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 0,0024 | NCQQA v7 | 0,0014 | Exploitation | < 0,00001 | < 0,00001 | < 0,00001 | < 0,00001 | 0,00140 | < 1 | 58 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,00001 | < 0,00001 | < 0,00001 | < 0,00001 | 0,00140 | < 1 | 58 |
| Chlorure d'hydrogène | HCl | MELCCFP | Norme | 4 minutes | 1er maximum | 1150 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 100 | < 1 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 20 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 100 | < 1 |
| Mercure | Hg | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,005 | Projets nordiques | 0,002 | Exploitation | < 0,00001 | < 0,00001 | < 0,00001 | < 0,00001 | 0,00200 | < 1 | 40 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,00001 | < 0,00001 | < 0,00001 | < 0,00001 | 0,00200 | < 1 | 40 |
| Manganèse | Mn | MELCCFP | Critère | 1 an | 1er maximum | 0,025 | Projets nordiques | 0,005 | Exploitation | 0,0008 | 0,0001 | < 0,0001 | 0,0008 | 0,0058 | 13 | 23 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,0014 | 0,0002 | < 0,0001 | 0,0014 | 0,0064 | 22 | 26 |
| Nickel | Ni | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 0,07 | Projets nordiques | 0,002 | Exploitation | 0,0012 | 0,0002 | 0,0001 | 0,0012 | 0,0032 | 37 | 5 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,0013 | 0,0003 | 0,0002 | 0,0013 | 0,0033 | 39 | 5 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 0,02 | NCQQA v7 | 0,002 | Exploitation | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0021 | 3 | 10 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0001 | 0,0021 | 5 | 11 |
| Plomb | Pb | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,1 | Projets nordiques | 0,004 | Exploitation | 0,005 | 0,001 | < 0,001 | 0,005 | 0,009 | 55 | 9 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,005 | 0,001 | < 0,001 | 0,005 | 0,009 | 55 | 9 |

## A-1-2 RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION AUX RÉCEPTEURS SENSIBLES (suite)

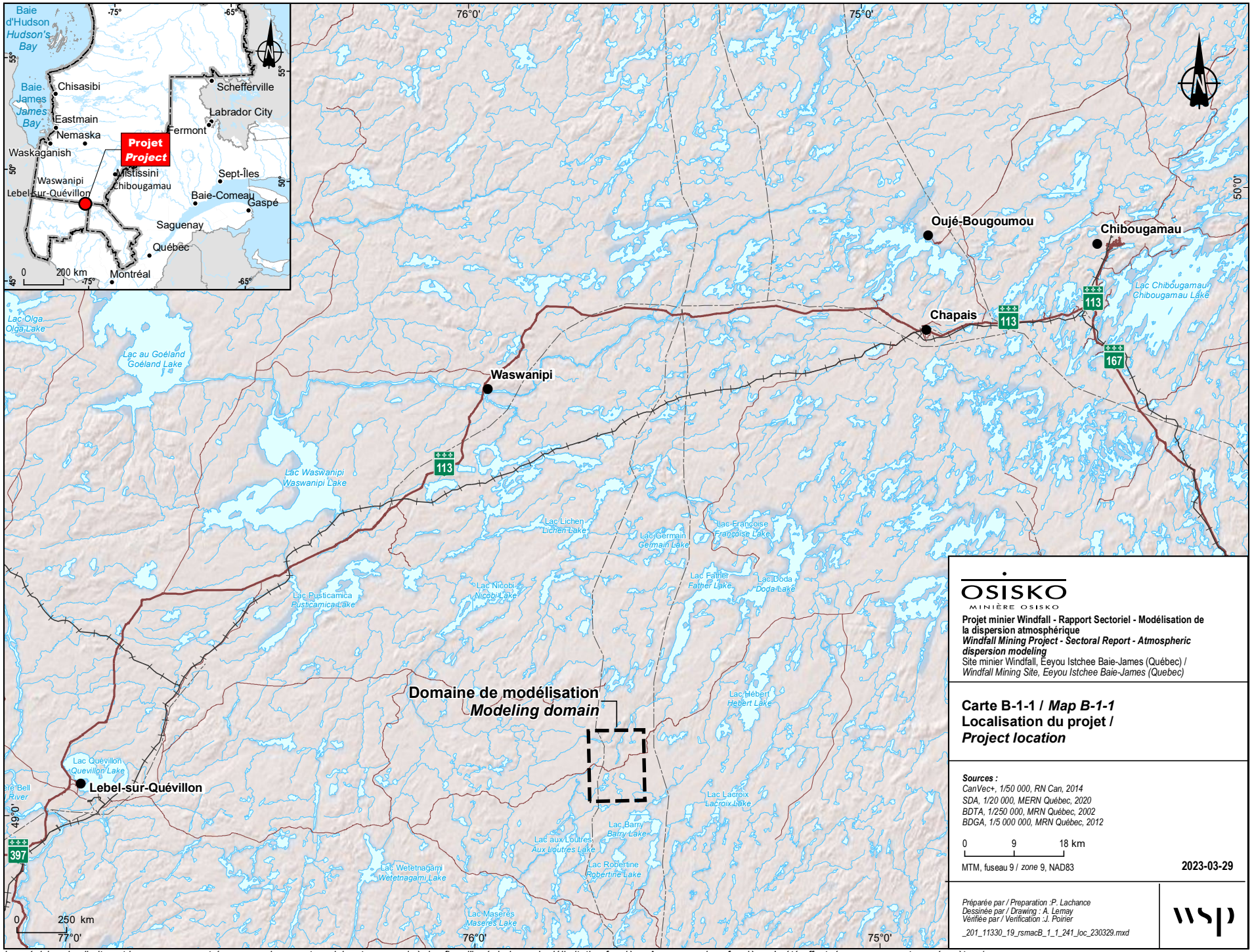
| Description de la norme ou du critère | | | | | | | | | Description des valeurs modélisées | Concentrations modélisées aux récepteurs sensibles (µg/m³) | | | | Concentration totale modélisée (µg/m³) | Contribution du projet (%) | Pourcentage de la valeur limite (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Maximum par catégorie | | | | | | |
| Substance | Acronyme, formule chimique ou # CAS | Gouv. / Org. | Type de seuil | Période | Statistique | Valeur limite (µg/m³) | Référence concentration initiale | Concentration initiale (µg/m³) | Scénario | BAUX | Premières nations sud | Premières nations est | Maximum | | | |
| Dioxines et furanes | PCDD/F | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,00000006 | NCQQA v7 | 0,00000004 | Exploitation | 2,10E-13 | 3,92E-14 | 1,51E-14 | 2,10E-13 | 4,00E-08 | < 1 | 67 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 1,42E-12 | 4,44E-14 | 1,86E-14 | 1,42E-12 | 4,00E-08 | < 1 | 67 |
| Antimoine | Sb | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,17 | Projets nordiques | 0,001 | Exploitation | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,001 | 2 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,001 | 3 | < 1 |
| Sélénium | Se | MELCCFP | Critère | 1 heure | 1er maximum | 2 | NCQQA v7 | 0,15 | Exploitation | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,15 | < 1 | 8 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,15 | < 1 | 8 |
| Silice cristalline | $SiO_2$ | MELCCFP | Critère | 1 heure | 1er maximum | 23 | NCQQA v7 | 6 | Exploitation | 115 | 12 | 11 | 115 | 121 | 95 | 525 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 117 | 28 | 11 | 117 | 123 | 95 | 535 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 0,07 | NCQQA v7 | 0,04 | Exploitation | 0,350 | 0,060 | 0,035 | 0,350 | 0,390 | 90 | 558 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,481 | 0,065 | 0,036 | 0,481 | 0,521 | 92 | 745 |
| Étain | Sn | MELCCFP | Critère | 4 minutes | 1er maximum | 2 | - | - | Exploitation | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 100 | < 1 |
| | | | | 1 an | 1er maximum | 0,1 | - | - | Exploitation | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 100 | < 1 |
| Titane | Ti | MELCCFP | Critère | 24 heures | 1er maximum | 2,5 | NCQQA v7 | 0 | Exploitation | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 100 | < 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 100 | < 1 |
| Thallium | Tl | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 0,25 | Projets nordiques | 0,005 | Exploitation | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,005 | < 1 | 2 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,005 | < 1 | 2 |
| Vanadium | V | MELCCFP | Norme | 1 an | 1er maximum | 1 | Projets nordiques | 0,01 | Exploitation | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | < 1 | 1 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | 1 | 1 |
| Zinc | Zn | MELCCFP | Norme | 24 heures | 1er maximum | 2,5 | Projets nordiques | 0,1 | Exploitation | 0,03 | 0,01 | < 0,01 | 0,03 | 0,13 | 25 | 5 |
| | | | | | | | | | Exploitation CMax | 0,03 | 0,01 | < 0,01 | 0,03 | 0,13 | 26 | 5 |

# ANNEXE

# B CARTES

# B-1

## GÉNÉRALES




OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***
Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-1-1 / *Map B-1-1***
**Localisation du projet /**
***Project location***

***Sources :***
*CanVec+, 1/50 000, RN Can, 2014*
*SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020*
*BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002*
*BDGA, 1/5 000 000, MRN Québec, 2012*

0 9 18 km
MTM, fuseau 9 / *zone* 9, NAD83

**2023-03-29**

*Préparée par / Preparation :P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification :J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_1_1_241_loc_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /*
*Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*




Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-1-2 / *Map B-1-2***
**Domaine de modélisation et limite d'application /**
***Modeling domain and application limit***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

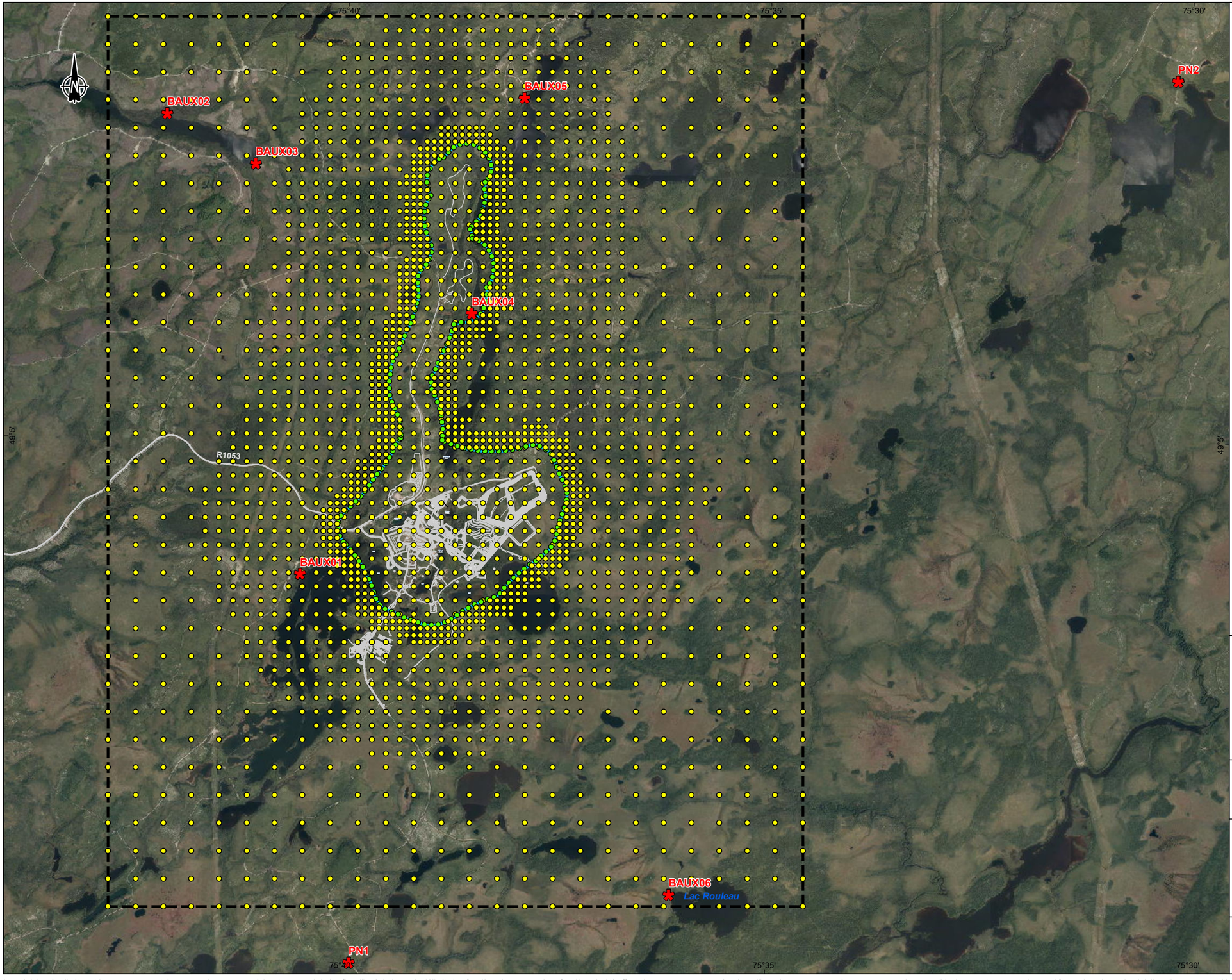
**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation :P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*

*_201_11330_19_rsmacB_1_2_242_domaine_230328.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*




Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Grille de récepteurs /
*Receptor grid*

Récepteur sur la limite d'application /
*Receptor on the application limit*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-1-3 / *Map B-1-3***
**Grille de récepteurs et récepteurs sensibles /**
***Receptor grid and sensitive receptors***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation :P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*

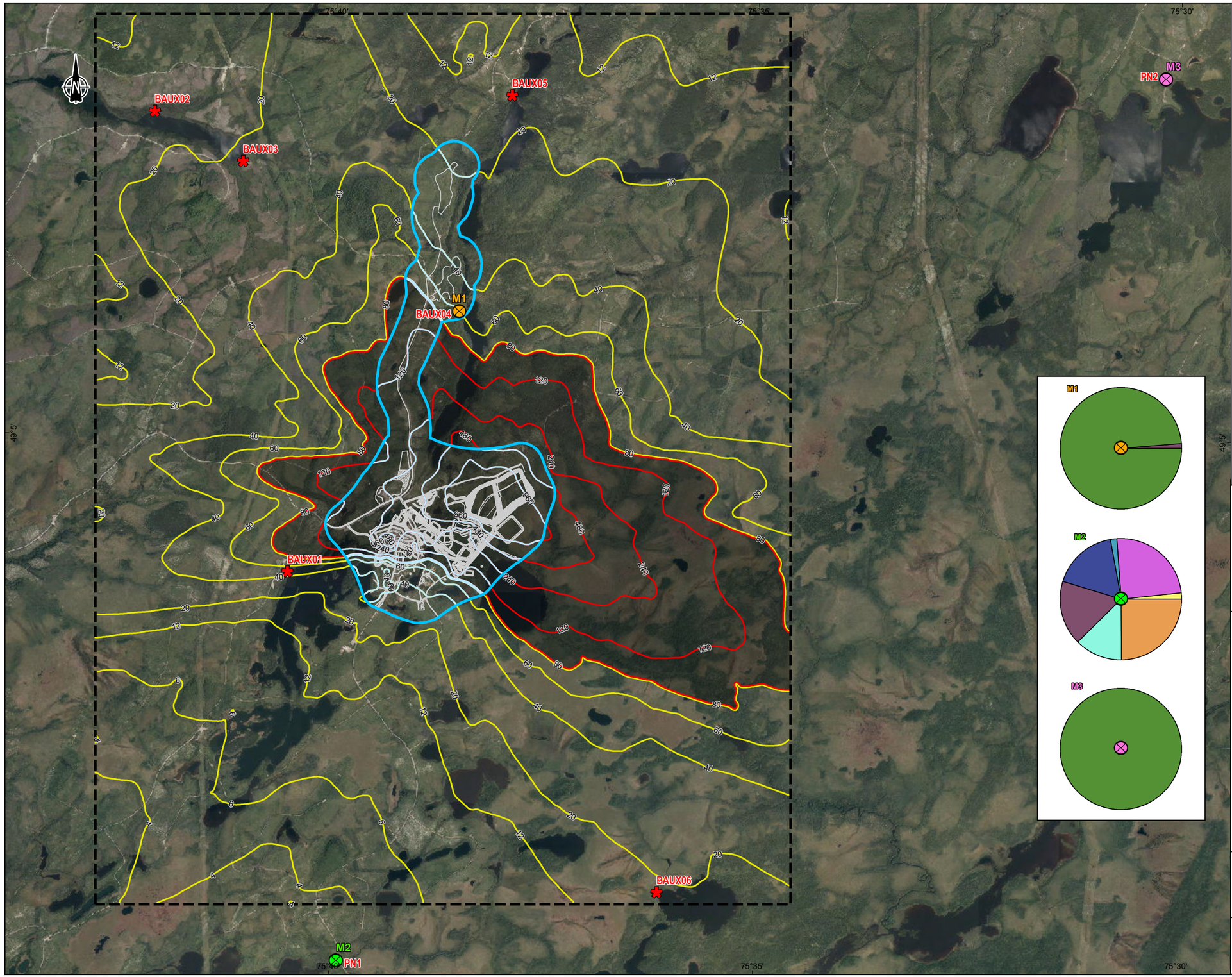
*_201_11330_19_rsmacB_1_3_246_recepteur_230328.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*

# B-2

## *RÉSULTATS DE MODÉLISATION*




Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 120 µg/m³ / *Limit value: 120 µg/m³*
Concentration initiale : 40 µg/m³ / *Initial concentration: 40 µg/m³*

**Modèle de dispersion atmosphérique - Contributions des sources /**
***Atmospheric dispersion model - Source contributions***

M1 Maximum aux baux de location du territoire public /
*Maximum at public land leases*

M2 Maximum au récepteur PN1 /
*Maximum at receptor PN1*

M3 Maximum au récepteur PN2 /
*Maximum at receptor PN2*

% de contribution




- Gaz d'échappement / *Exhaust Gas*
- Ventilation de la mine / *Mine Ventilation*
- Combustion de propane / *Propane Combustion*
- Sautage (mine) / *Blasting (mine)*
- Boutage / *Bulldozing*
- Manutentions / *Material Handling*
- Routage (resuspension) / *Hauling (resuspension)*
- UFR / *TFP*
- UTM / *OPP*
- Érosion éolienne/ *Wind Erosion*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-1 / *Map B-2-1***
**Concentrations maximales modélisées**
**Substance : Particules totales (PMT)**
**Période : 24 heures**
**Scénario : Exploitation**
**Valeur limite : MELCCFP (Norme)**
**Concentration initiale : Projets Nordiques /**

***Maximum Modelled Concentrations***
***Substance: Total particulates (PMT)***
***Period: 24-hour***
***Scenario: Exploitation***
***Limit value: MELCCFP (Norme)***
***Initial concentration: Projets Nordiques***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

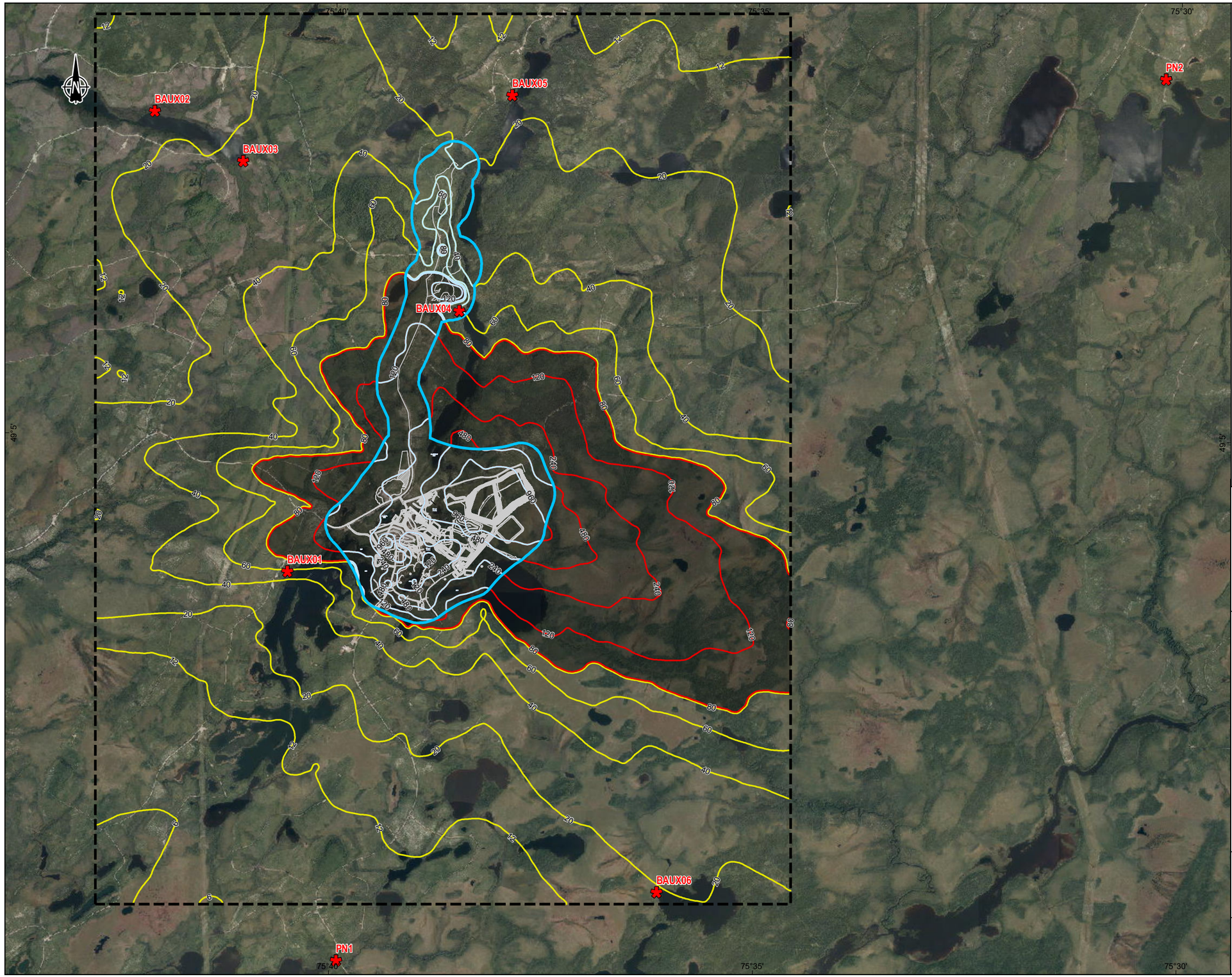
0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_248_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*




Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 120 µg/m$^3$ / *Limit value: 120 µg/m$^3$*
Concentration initiale : 40 µg/m$^3$ / *Initial concentration: 40 µg/m$^3$*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-2 / *Map B-2-2***
**Concentrations maximales modélisées**
**Substance : Particules totales (PMT)**
**Période : 24 heures**
**Scénario : Exploitation CMax**
**Valeur limite : MELCCFP (Norme)**
**Concentration initiale : Projets Nordiques /**

***Maximum Modelled Concentrations***
***Substance: Total particulates (PMT)***
***Period: 24-hour***
***Scenario: Exploitation CMax***
***Limit value: MELCCFP (Norme)***
***Initial concentration: Projets Nordiques***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

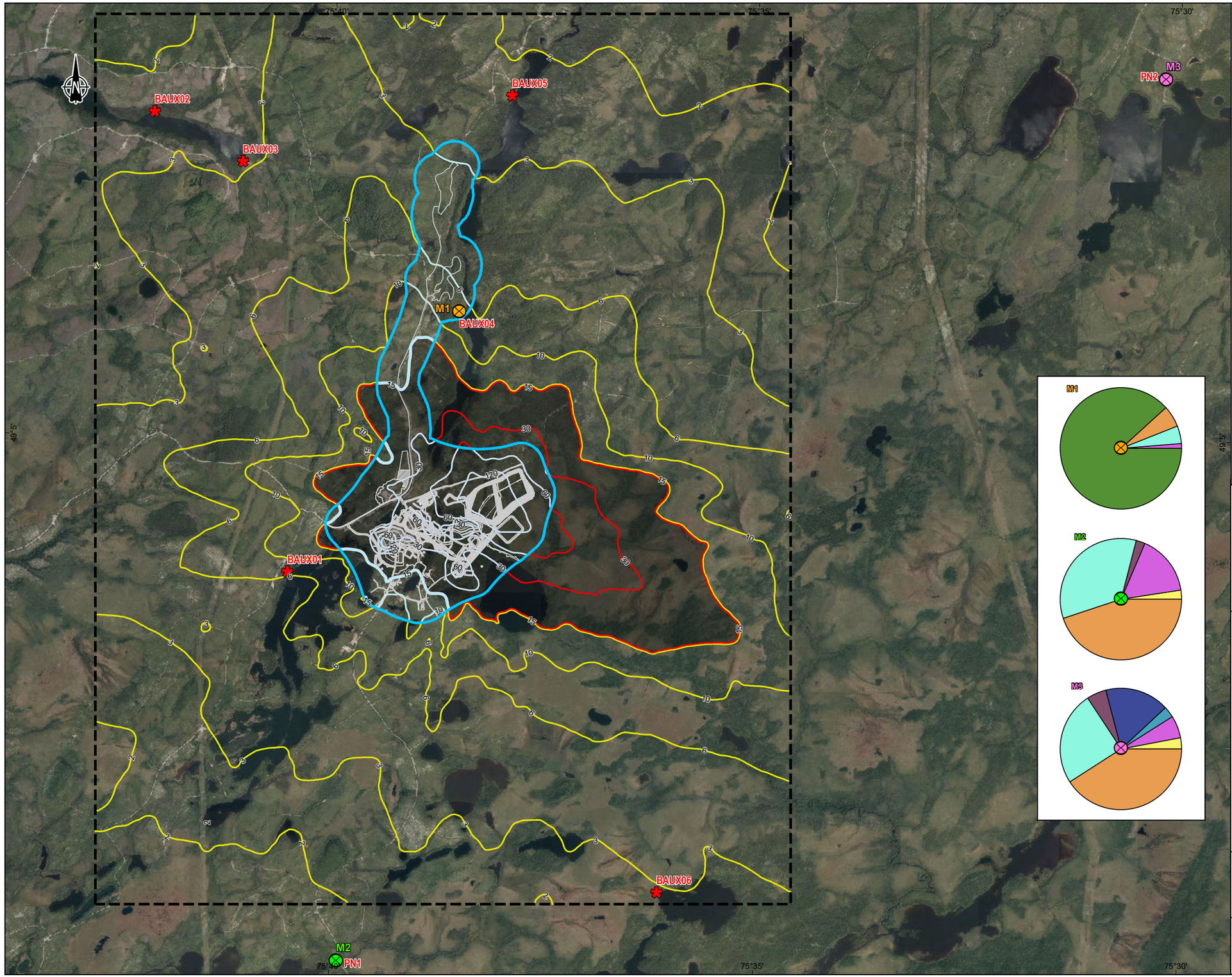
0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_250_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*







Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 30 µg/m$^3$ / *Limit value: 30 µg/m$^3$*
Concentration initiale : 15 µg/m$^3$ / *Initial concentration: 15 µg/m$^3$*

**Modèle de dispersion atmosphérique - Contributions des sources /**
***Atmospheric dispersion model - Source contributions***

M1 Maximum aux baux de location du territoire public /
*Maximum at public land leases*

M2 Maximum au récepteur PN1 /
*Maximum at receptor PN1*

M3 Maximum au récepteur PN2 /
*Maximum at receptor PN2*

% de contribution

- Gaz d'échappement / *Exhaust Gas*
- Ventilation de la mine / *Mine Ventilation*
- Combustion de propane / *Propane Combustion*
- Sautage (mine) / *Blasting (mine)*
- Boutage / *Bulldozing*
- Manutentions / *Material Handling*
- Routage (resuspension) / *Hauling (resuspension)*
- UFR / *TFP*
- UTM / *OPP*
- Érosion éolienne/ *Wind Erosion*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-3 / *Map B-2-3***
**Concentrations maximales modélisées**
**Substance : Particules fines ($PM_{2,5}$)**
**Période : 24 heures**
**Scénario : Exploitation**
**Valeur limite : MELCCFP (Norme)**
**Concentration initiale : Projets Nordiques /**

***Maximum Modelled Concentrations***
***Substance: Fine particulates ($PM_{2,5}$)***
***Period: 24-hour***
***Scenario: Exploitation***
***Limit value: MELCCFP (Norme)***
***Initial concentration: Projets Nordiques***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

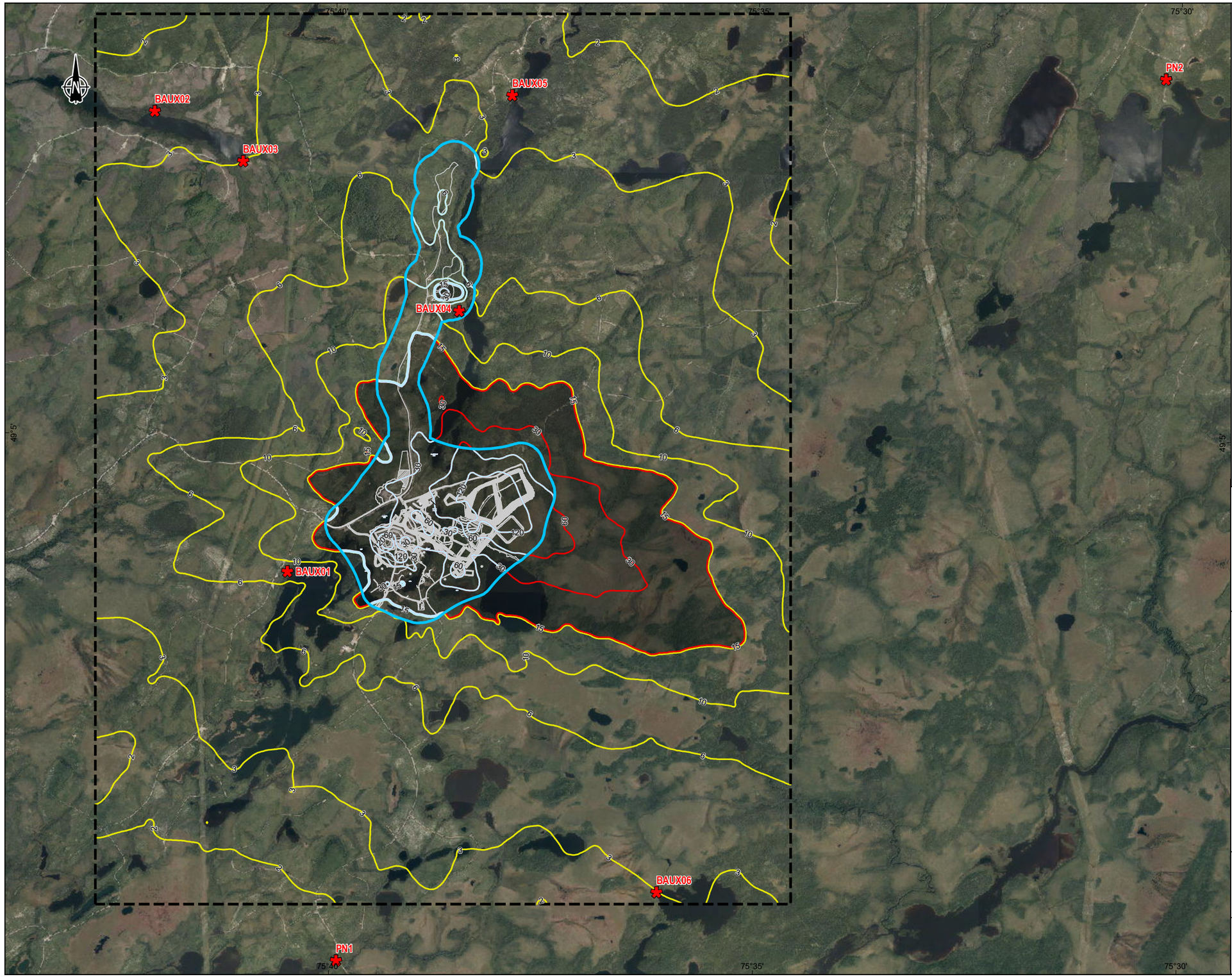
0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_248_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*




Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 30 µg/m$^3$ / *Limit value: 30 µg/m$^3$*
Concentration initiale : 15 µg/m$^3$ / *Initial concentration: 15 µg/m$^3$*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-4 / *Map B-2-4***
**Concentrations maximales modélisées**
**Substance : Particules fines ($PM_{2,5}$)**
**Période : 24 heures**
**Scénario : Exploitation CMax**
**Valeur limite : MELCCFP (Norme)**
**Concentration initiale : Projets Nordiques /**

***Maximum Modelled Concentrations***
***Substance: Fine particulates ($PM_{2,5}$)***
***Period: 24-hour***
***Scenario: Exploitation CMax***
***Limit value: MELCCFP (Norme)***
***Initial concentration: Projets Nordiques***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

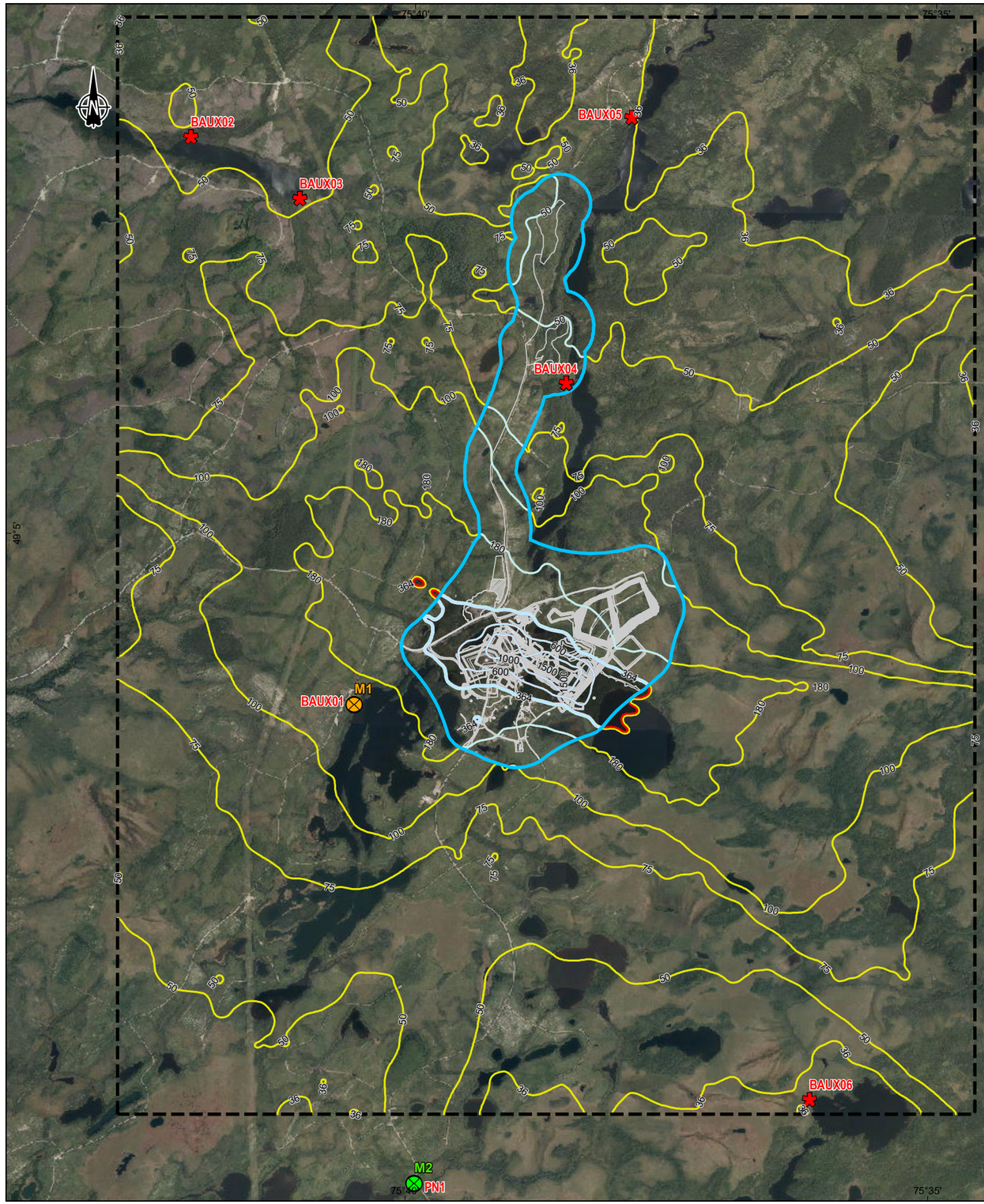
0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_250_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*




Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 414 µg/m³ / *Limit value: 414 µg/m³*
Concentration initiale : 50 µg/m³ / *Initial concentration: 50 µg/m³*

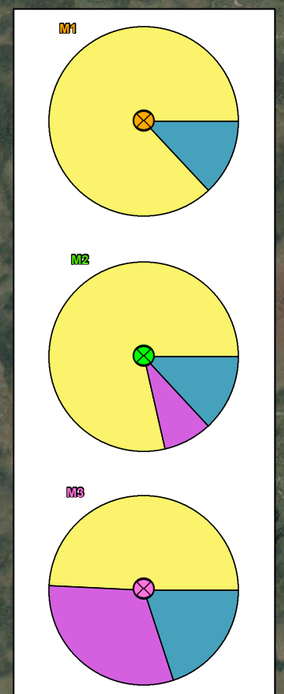
**Modèle de dispersion atmosphérique - Contributions des sources /**
***Atmospheric dispersion model - Source contributions***

M1 Maximum aux baux de location du territoire public /
*Maximum at public land leases*

M2 Maximum au récepteur PN1 /
*Maximum at receptor PN1*

M3 Maximum au récepteur PN2 /
*Maximum at receptor PN2*

% de contribution




- Gaz d'échappement / *Exhaust Gas*
- Ventilation de la mine / *Mine Ventilation*
- Combustion de propane / *Propane Combustion*
- Sautage (mine) / *Blasting (mine)*
- Boutage / *Bulldozing*
- Manutentions / *Material Handling*
- Routage (resuspension) / *Hauling (resuspension)*
- UFR / *TFP*
- UTM / *OPP*
- Érosion éolienne/ *Wind Erosion*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-5 / *Map B-2-5***
**Concentrations maximales modélisées**
**Substance : Dioxyde d'azote ($NO_2$)**
**Période : 1 heure**
**Scénario : Exploitation**
**Valeur limite : MELCCFP (Norme)**
**Concentration initiale : Projets Nordiques /**

***Maximum Modelled Concentrations***
***Substance: Nitrogen dioxide ($NO_2$)***
***Period: 1-hour***
***Scenario: Exploitation***
***Limit value: MELCCFP (Norme)***
***Initial concentration: Projets Nordiques***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

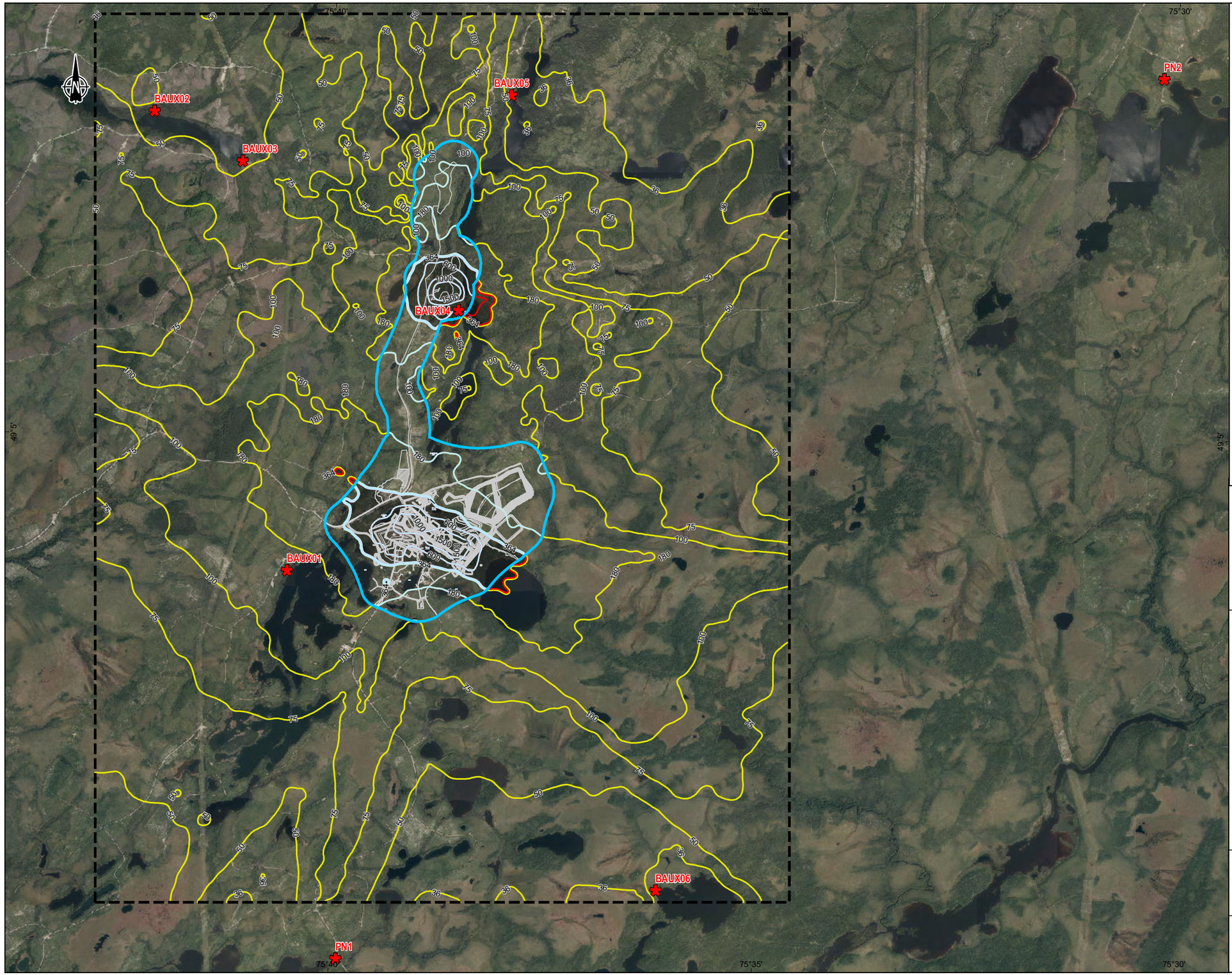
0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_248_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*




Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 414 µg/m$^3$ / *Limit value: 414 µg/m$^3$*
Concentration initiale : 50 µg/m$^3$ / *Initial concentration: 50 µg/m$^3$*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-6 / *Map B-2-6***
**Concentrations maximales modélisées**
**Substance : Dioxyde d'azote ($NO_2$)**
**Période : 1 heure**
**Scénario : Exploitation CMax**
**Valeur limite : MELCCFP (Norme)**
**Concentration initiale : Projets Nordiques /**

***Maximum Modelled Concentrations***
***Substance: Nitrogen dioxide ($NO_2$)***
***Period: 1-hour***
***Scenario: Exploitation CMax***
***Limit value: MELCCFP (Norme)***
***Initial concentration: Projets Nordiques***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

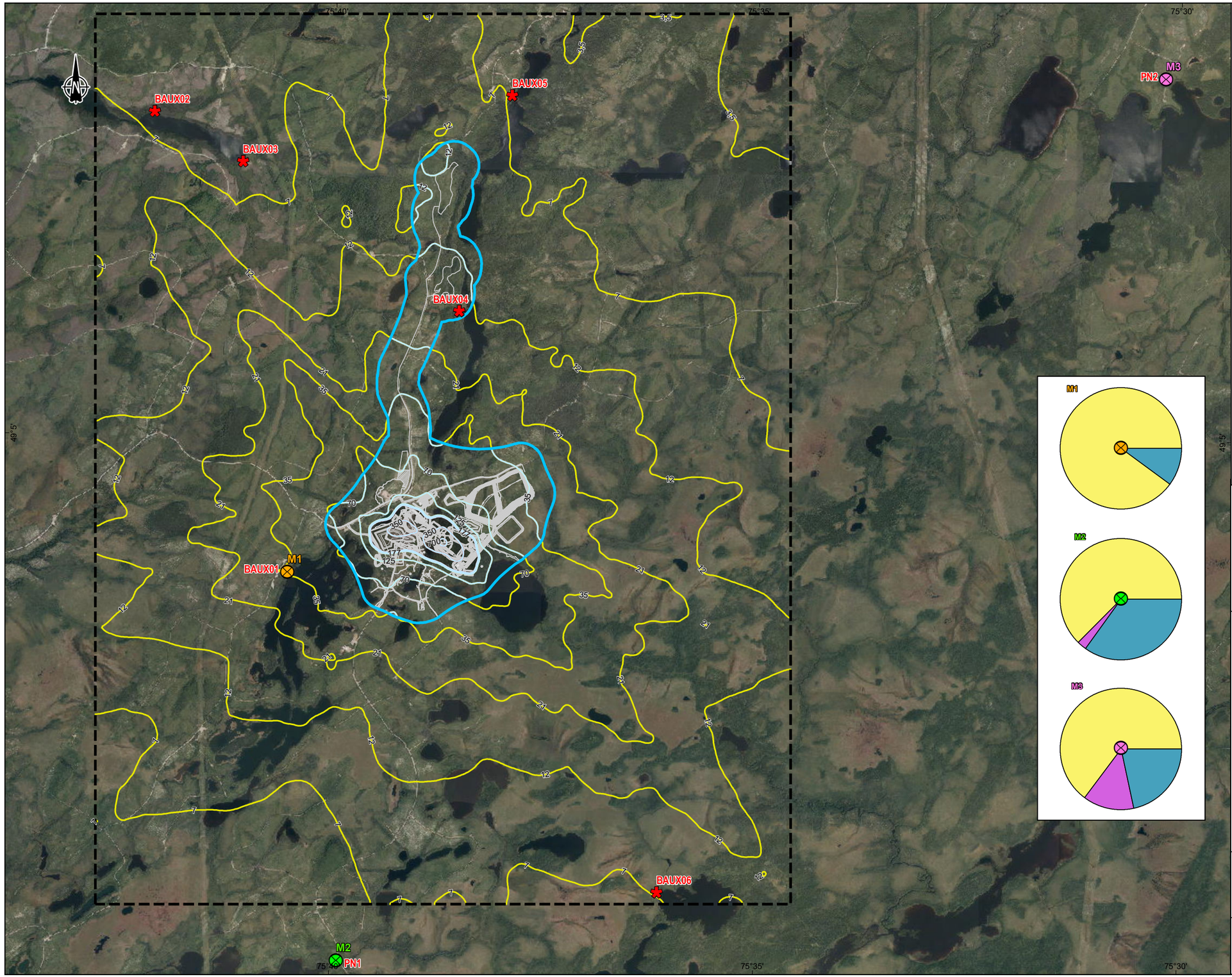
0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_250_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*




Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 207 µg/m³ / *Limit value: 207 µg/m³*
Concentration initiale : 30 µg/m³ / *Initial concentration: 30 µg/m³*

**Modèle de dispersion atmosphérique - Contributions des sources /**
***Atmospheric dispersion model - Source contributions***

M1 Maximum aux baux de location du territoire public /
*Maximum at public land leases*

M2 Maximum au récepteur PN1 /
*Maximum at receptor PN1*

M3 Maximum au récepteur PN2 /
*Maximum at receptor PN2*

% de contribution




- Gaz d'échappement / *Exhaust Gas*
- Ventilation de la mine / *Mine Ventilation*
- Combustion de propane / *Propane Combustion*
- Sautage (mine) / *Blasting (mine)*
- Boutage / *Bulldozing*
- Manutentions / *Material Handling*
- Routage (resuspension) / *Hauling (resuspension)*
- UFR / *TFP*
- UTM / *OPP*
- Érosion éolienne/ *Wind Erosion*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-7 / *Map B-2-7***
**Concentrations maximales modélisées**
**Substance : Dioxyde d'azote ($NO_2$)**
**Période : 24 heures**
**Scénario : Exploitation**
**Valeur limite : MELCCFP (Norme)**
**Concentration initiale : Projets Nordiques /**

***Maximum Modelled Concentrations***
***Substance: Nitrogen dioxide ($NO_2$)***
***Period: 24-hour***
***Scenario: Exploitation***
***Limit value: MELCCFP (Norme)***
***Initial concentration: Projets Nordiques***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

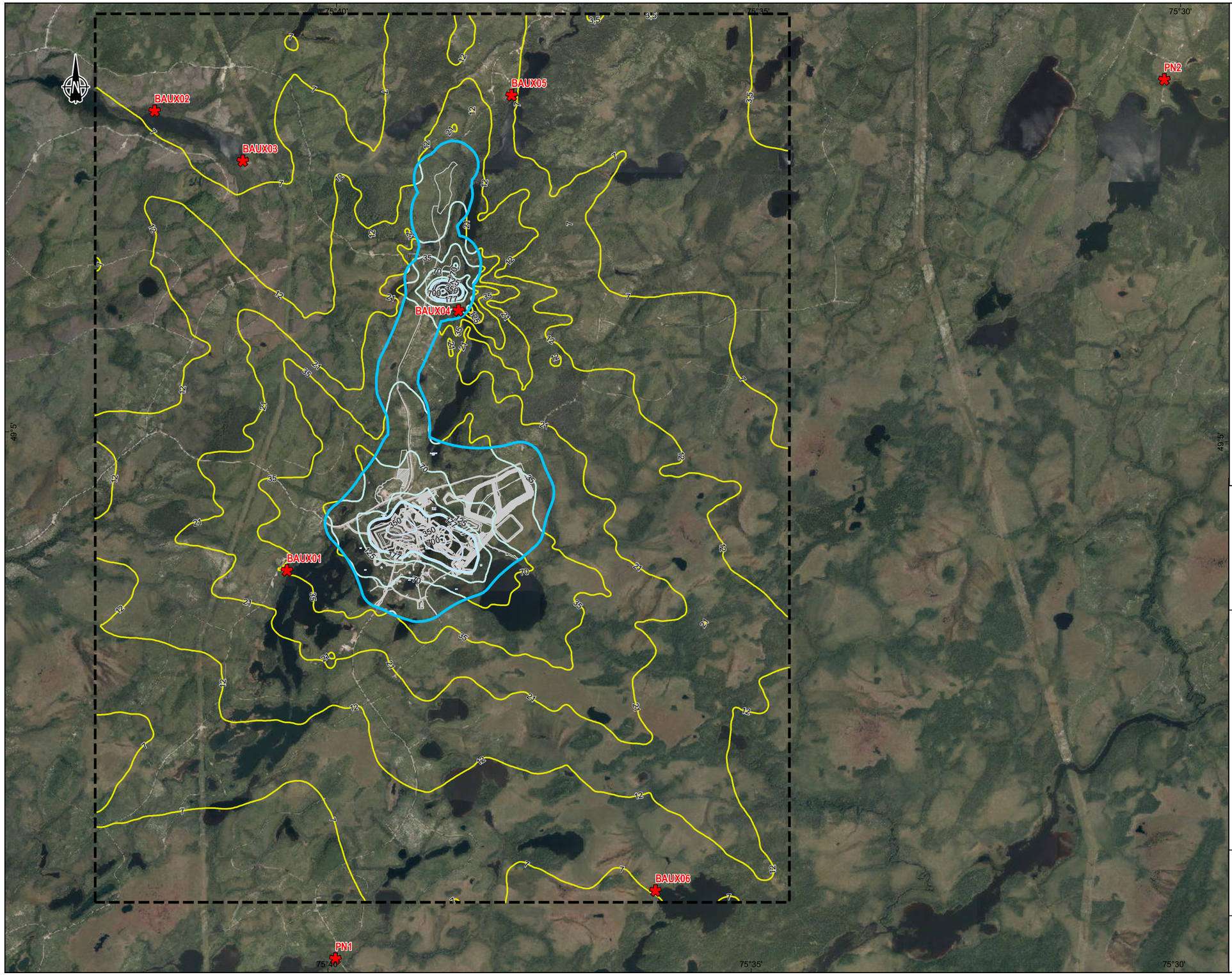
0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_248_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*




Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 207 µg/m$^3$ / *Limit value: 207 µg/m$^3$*
Concentration initiale : 30 µg/m$^3$ / *Initial concentration: 30 µg/m$^3$*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-8 / *Map B-2-8***
**Concentrations maximales modélisées**
**Substance : Dioxyde d'azote ($NO_2$)**
**Période : 24 heures**
**Scénario : Exploitation CMax**
**Valeur limite : MELCCFP (Norme)**
**Concentration initiale : Projets Nordiques /**

***Maximum Modelled Concentrations***
***Substance: Nitrogen dioxide ($NO_2$)***
***Period: 24-hour***
***Scenario: Exploitation CMax***
***Limit value: MELCCFP (Norme)***
***Initial concentration: Projets Nordiques***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

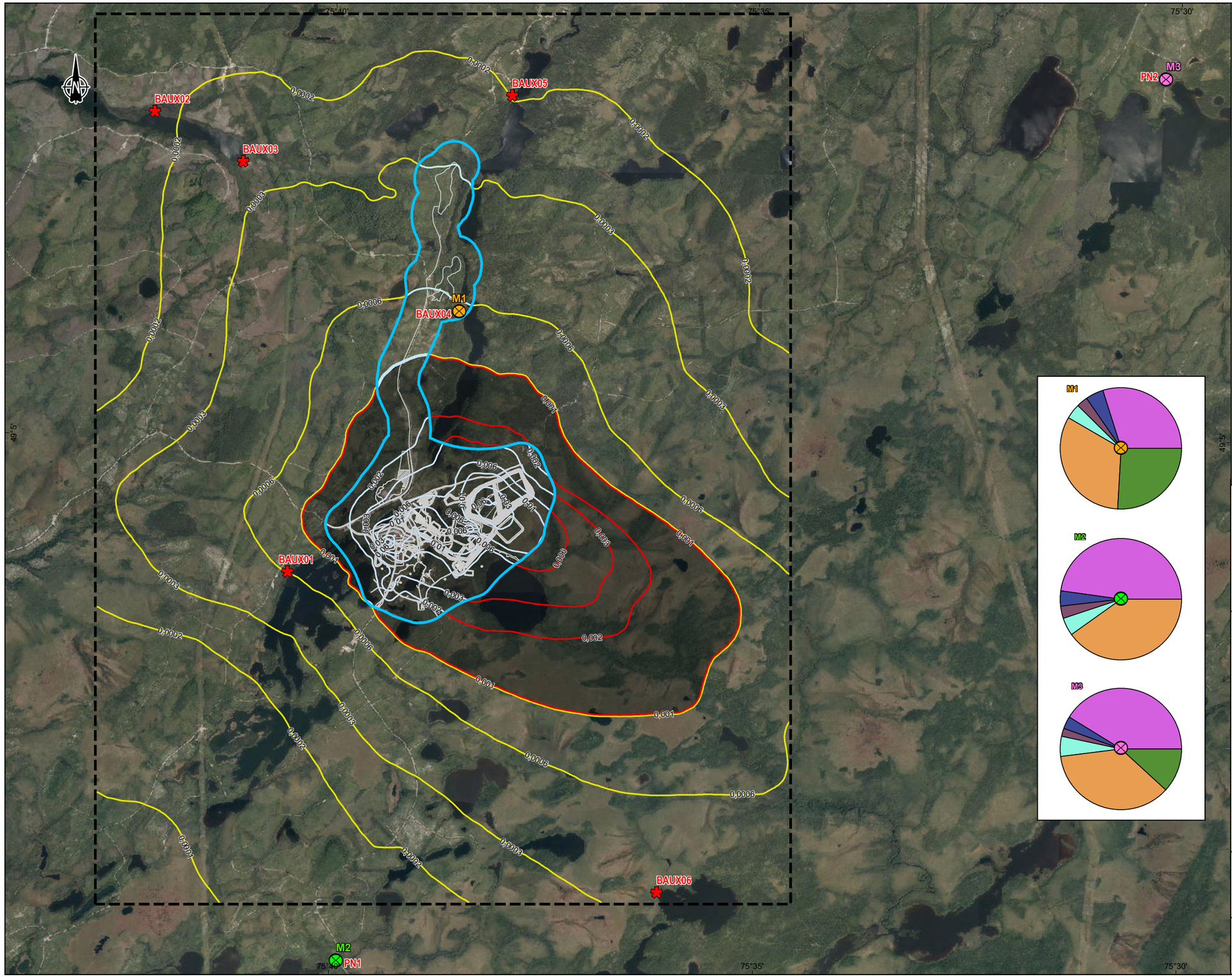
0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_250_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*




Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 0.003 µg/m³ / *Limit value: 0.003 µg/m³*
Concentration initiale : 0.002 µg/m³ / *Initial concentration: 0.002 µg/m³*

**Modèle de dispersion atmosphérique - Contributions des sources /**
***Atmospheric dispersion model - Source contributions***

M1 Maximum aux baux de location du territoire public /
*Maximum at public land leases*

M2 Maximum au récepteur PN1 /
*Maximum at receptor PN1*

M3 Maximum au récepteur PN2 /
*Maximum at receptor PN2*

% de contribution




- Gaz d'échappement / *Exhaust Gas*
- Ventilation de la mine / *Mine Ventilation*
- Combustion de propane / *Propane Combustion*
- Sautage (mine) / *Blasting (mine)*
- Boutage / *Bulldozing*
- Manutentions / *Material Handling*
- Roulage (resuspension) / *Hauling (resuspension)*
- UFR / *TFP*
- UTM / *OPP*
- Érosion éolienne/ *Wind Erosion*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-9 / *Map B-2-9***
**Concentrations maximales modélisées**
**Substance : Arsenic (As)**
**Période : 1 an**
**Scénario : Exploitation**
**Valeur limite : MELCCFP (Norme)**
**Concentration initiale : Projets Nordiques /**

***Maximum Modelled Concentrations***
***Substance: Arsenic (As)***
***Period: 1-year***
***Scenario: Exploitation***
***Limit value: MELCCFP (Norme)***
***Initial concentration: Projets Nordiques***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

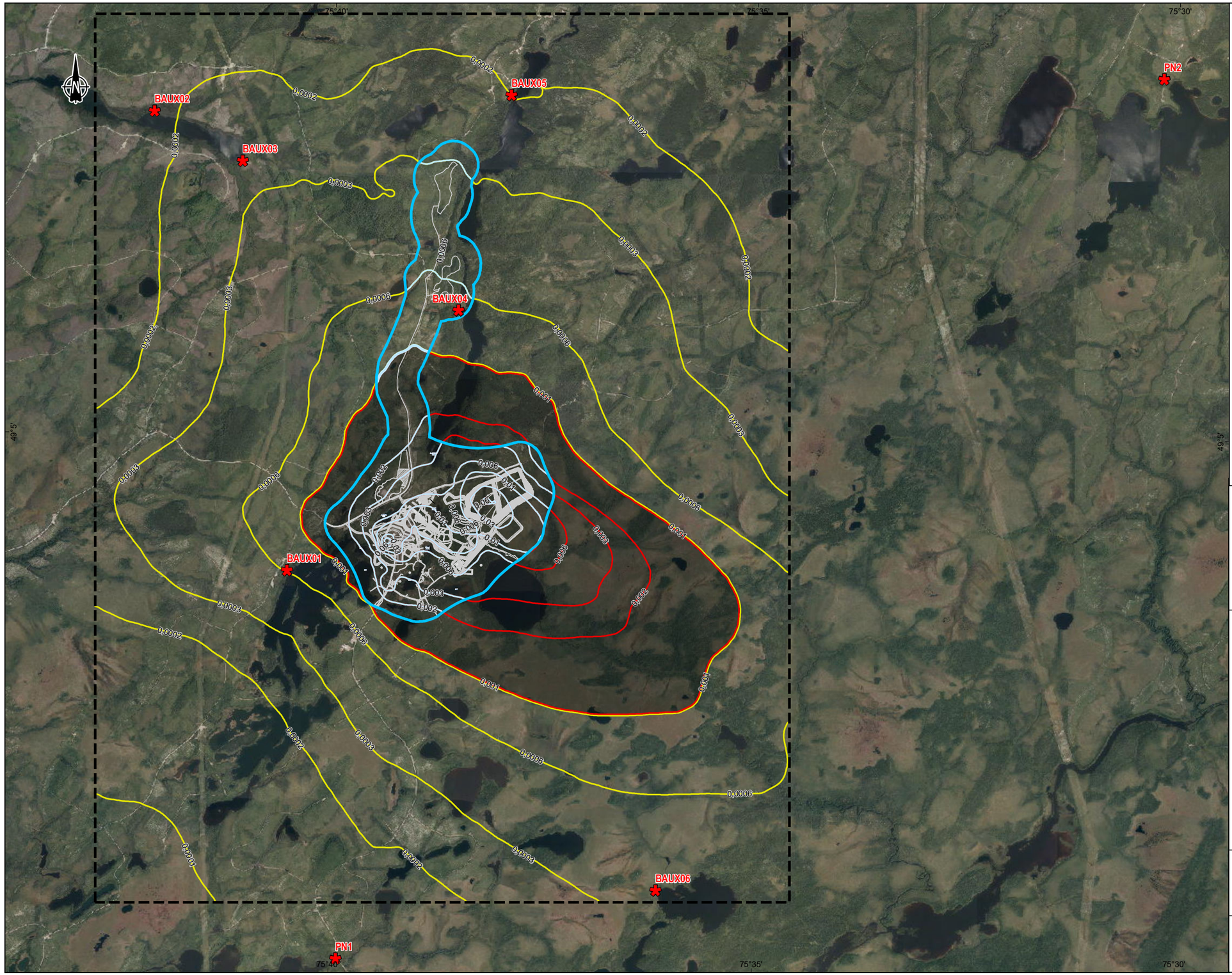
0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_248_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*




Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 0.003 µg/m$^3$ / *Limit value: 0.003 µg/m$^3$*
Concentration initiale : 0.002 µg/m$^3$ / *Initial concentration: 0.002 µg/m$^3$*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-10 / *Map B-2-10***
**Concentrations maximales modélisées**
**Substance : Arsenic (As)**
**Période : 1 an**
**Scénario : Exploitation CMax**
**Valeur limite : MELCCFP (Norme)**
**Concentration initiale : Projets Nordiques /**

***Maximum Modelled Concentrations***
***Substance: Arsenic (As)***
***Period: 1-year***
***Scenario: Exploitation CMax***
***Limit value: MELCCFP (Norme)***
***Initial concentration: Projets Nordiques***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

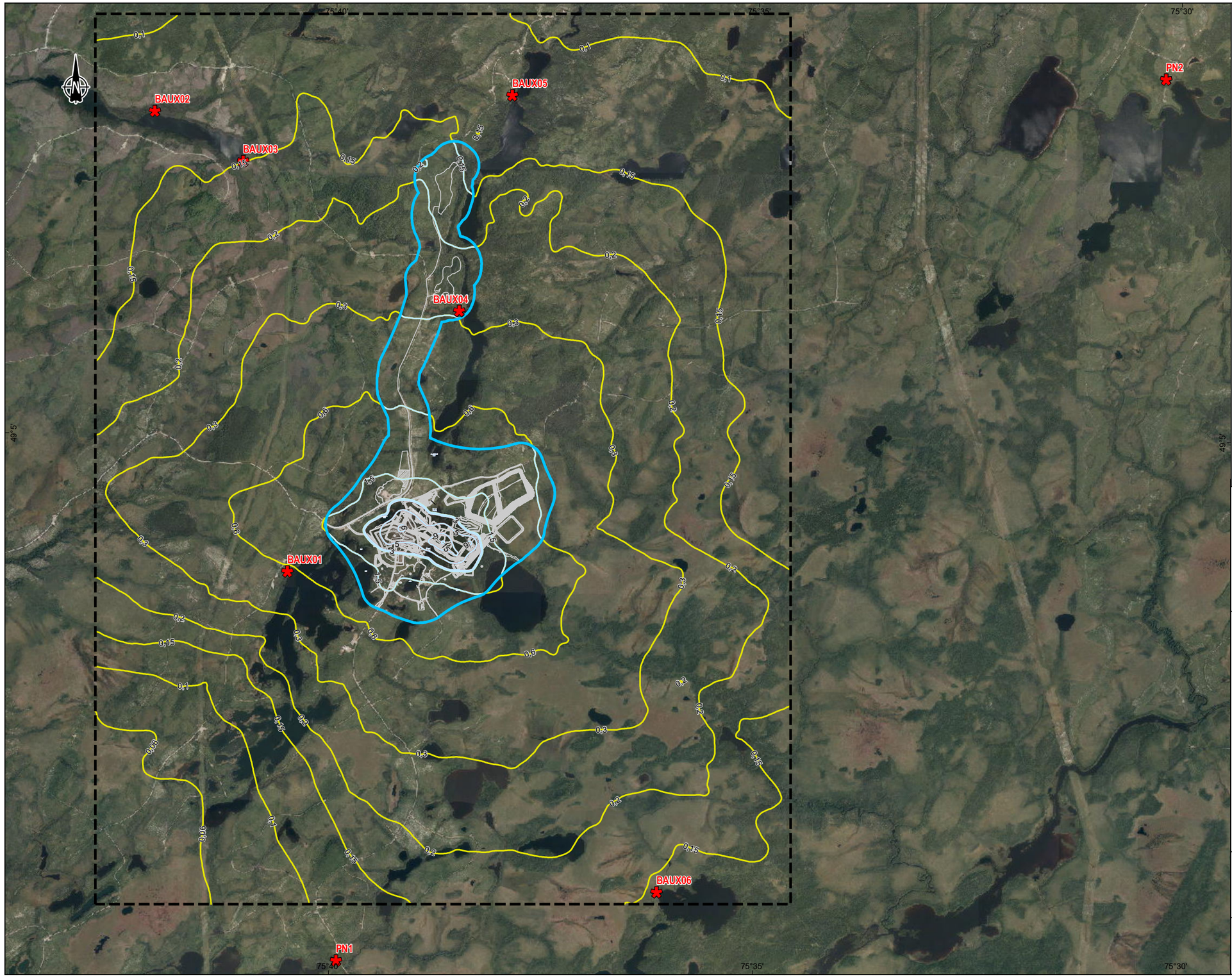
0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_250_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*




Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 3 µg/m$^3$ / *Limit value: 3 µg/m$^3$*
Concentration initiale : S.O. / *Initial concentration: N.A.*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-11 / *Map B-2-11***
**Concentrations maximales modélisées au percentile 99**
**Substance : Acetaldehyde (75-07-0)**
**Période : 4 minutes**
**Scénario : Exploitation**
**Valeur limite : MELCCFP (Critère)**
**Concentration initiale : S.O. /**

***Maximum 99$^{th}$ percentile modelled concentrations***
***Substance: Acetaldehyde (75-07-0)***
***Period: 4-minute***
***Scenario: Exploitation***
***Limit value: MELCCFP (Critère)***
***Initial concentration: S.O.***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

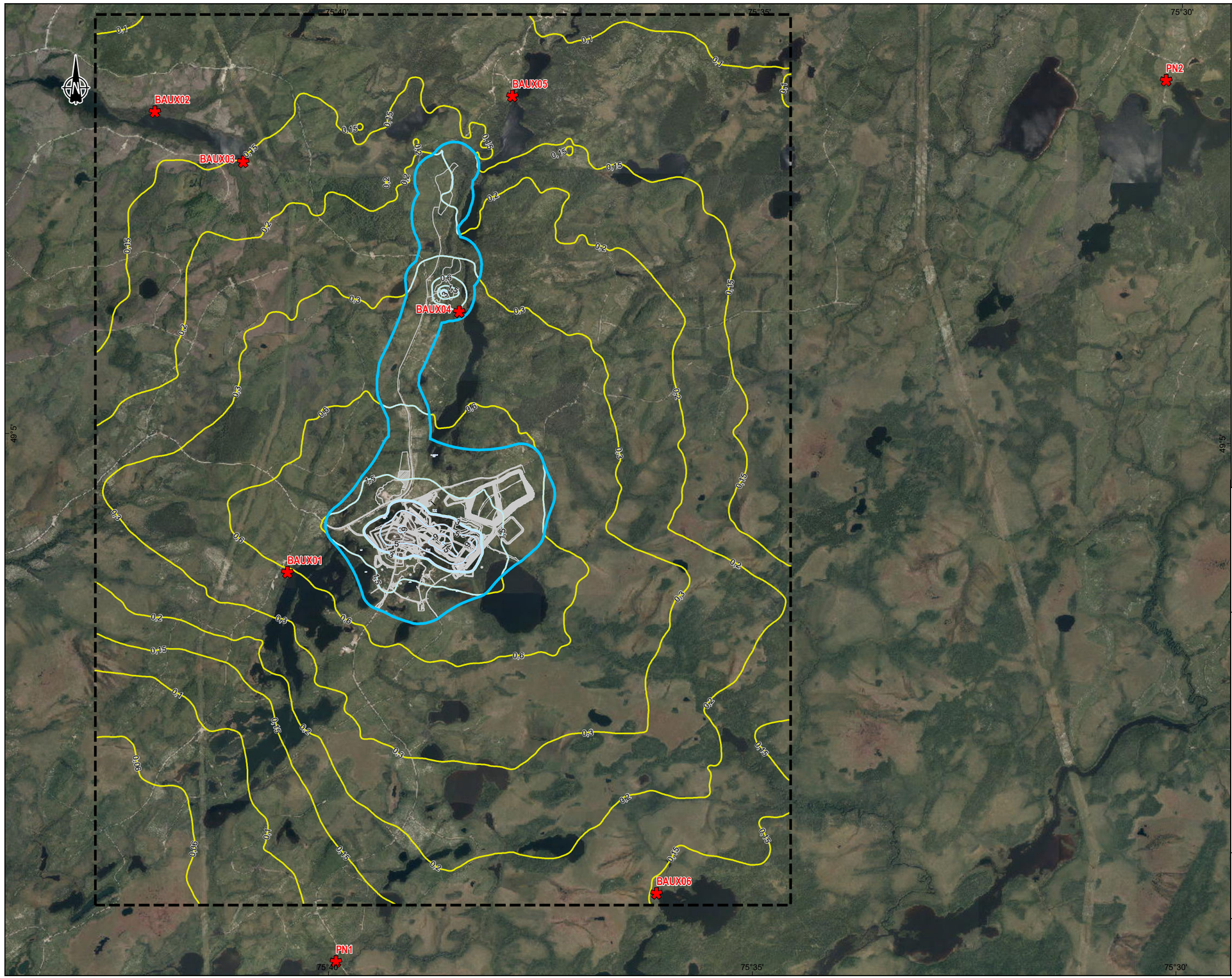
0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_250_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*




Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 3 µg/m$^3$ / *Limit value: 3 µg/m$^3$*
Concentration initiale : S.O. / *Initial concentration: N.A.*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-12 / *Map B-2-12***
**Concentrations maximales modélisées au percentile 99**
**Substance : Acetaldehyde (75-07-0)**
**Période : 4 minutes**
**Scénario : Exploitation CMax**
**Valeur limite : MELCCFP (Critère)**
**Concentration initiale : S.O. /**

***Maximum 99$^{th}$ percentile modelled concentrations***
***Substance: Acetaldehyde (75-07-0)***
***Period: 4-minute***
***Scenario: Exploitation CMax***
***Limit value: MELCCFP (Critère)***
***Initial concentration: S.O.***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

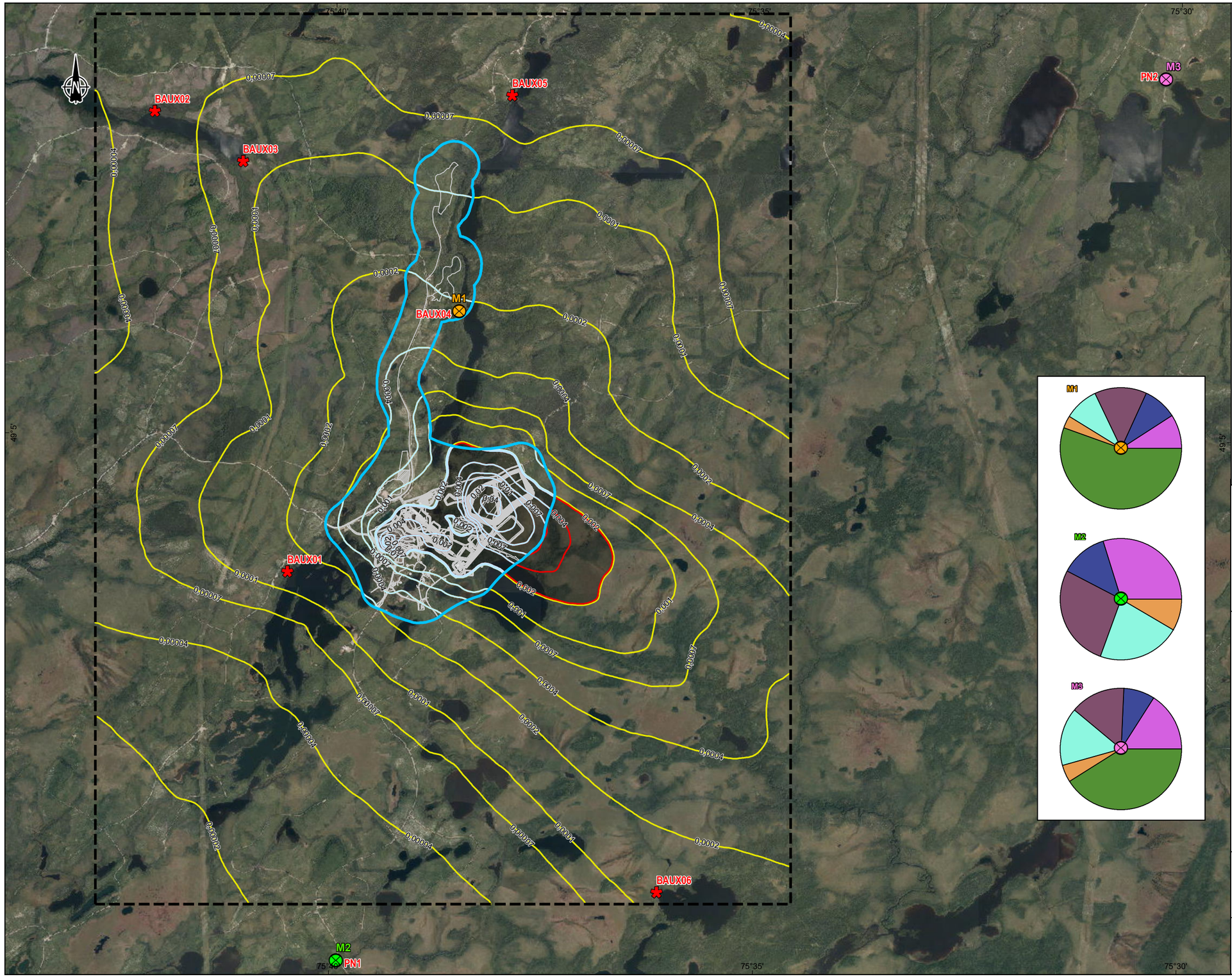
0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_250_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*







Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 0.004 µg/m³ / *Limit value: 0.004 µg/m³*
Concentration initiale : 0.002 µg/m³ / *Initial concentration: 0.002 µg/m³*

**Modèle de dispersion atmosphérique - Contributions des sources /**
***Atmospheric dispersion model - Source contributions***

M1 Maximum aux baux de location du territoire public /
*Maximum at public land leases*

M2 Maximum au récepteur PN1 /
*Maximum at receptor PN1*

M3 Maximum au récepteur PN2 /
*Maximum at receptor PN2*

% de contribution

- Gaz d'échappement / *Exhaust Gas*
- Ventilation de la mine / *Mine Ventilation*
- Combustion de propane / *Propane Combustion*
- Sautage (mine) / *Blasting (mine)*
- Boutage / *Bulldozing*
- Manutentions / *Material Handling*
- Routage (resuspension) / *Hauling (resuspension)*
- UFR / *TFP*
- UTM / *OPP*
- Érosion éolienne/ *Wind Erosion*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-13 / *Map B-2-13***
**Concentrations maximales modélisées**
**Substance : Chrome**
**(composés de chrome hexavalent) (Cr(VI))**
**Période : 1 an**
**Scénario : Exploitation**
**Valeur limite : MELCCFP (Norme)**
**Concentration initiale : Projets Nordiques /**

***Maximum Modelled Concentrations***
***Substance: Chromium(VI) (Cr(VI))***
***Period: 1-year***
***Scenario: Exploitation***
***Limit value: MELCCFP (Norme)***
***Initial concentration: Projets Nordiques***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

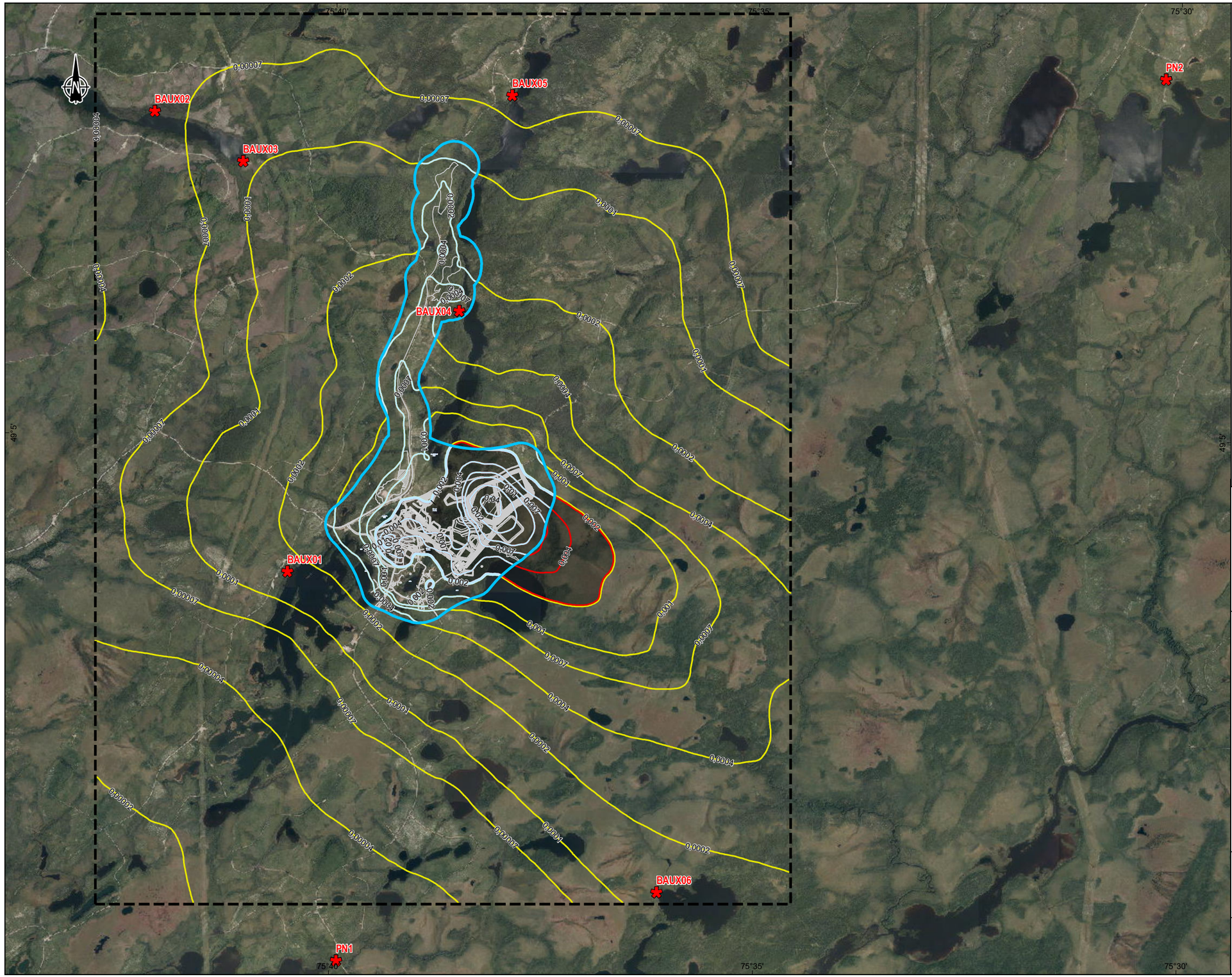
0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_248_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*




Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 0.004 µg/m$^3$ / *Limit value: 0.004 µg/m$^3$*
Concentration initiale : 0.002 µg/m$^3$ / *Initial concentration: 0.002 µg/m$^3$*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-14 / *Map B-2-14***
**Concentrations maximales modélisées**
**Substance : Chrome**
**(composés de chrome hexavalent) (Cr(VI))**
**Période : 1 an**
**Scénario : Exploitation CMax**
**Valeur limite : MELCCFP (Norme)**
**Concentration initiale : Projets Nordiques /**

***Maximum Modelled Concentrations***
***Substance: Chromium(VI) (Cr(VI))***
***Period: 1-year***
***Scenario: Exploitation CMax***
***Limit value: MELCCFP (Norme)***
***Initial concentration: Projets Nordiques***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

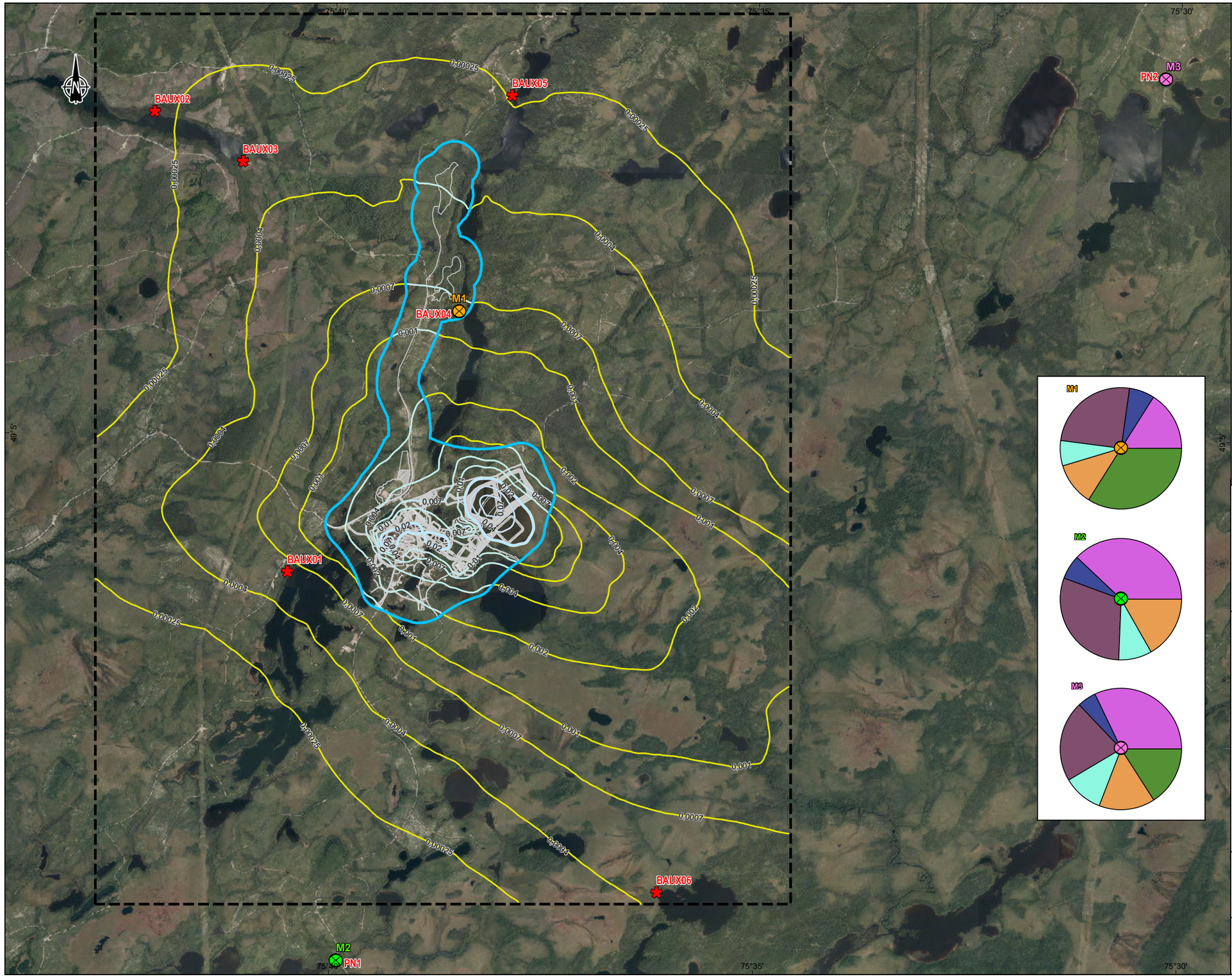
0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_250_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*







Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 0.025 µg/m³ / *Limit value: 0.025 µg/m³*
Concentration initiale : 0.005 µg/m³ / *Initial concentration: 0.005 µg/m³*

**Modèle de dispersion atmosphérique - Contributions des sources /**
***Atmospheric dispersion model - Source contributions***

M1 Maximum aux baux de location du territoire public /
*Maximum at public land leases*

M2 Maximum au récepteur PN1 /
*Maximum at receptor PN1*

M3 Maximum au récepteur PN2 /
*Maximum at receptor PN2*

% de contribution

- Gaz d'échappement / *Exhaust Gas*
- Ventilation de la mine / *Mine Ventilation*
- Combustion de propane / *Propane Combustion*
- Sautage (mine) / *Blasting (mine)*
- Boutage / *Bulldozing*
- Manutentions / *Material Handling*
- Routage (resuspension) / *Hauling (resuspension)*
- UFR / *TFP*
- UTM / *OPP*
- Érosion éolienne/ *Wind Erosion*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-15 / *Map B-2-15***
**Concentrations maximales modélisées**
**Substance : Manganèse (Mn)**
**Période : 1 an**
**Scénario : Exploitation**
**Valeur limite : MELCCFP (Critère)**
**Concentration initiale : Projets Nordiques /**

***Maximum Modelled Concentrations***
***Substance: Manganese (Mn)***
***Period: 1-year***
***Scenario: Exploitation***
***Limit value: MELCCFP (Critère)***
***Initial concentration: Projets Nordiques***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

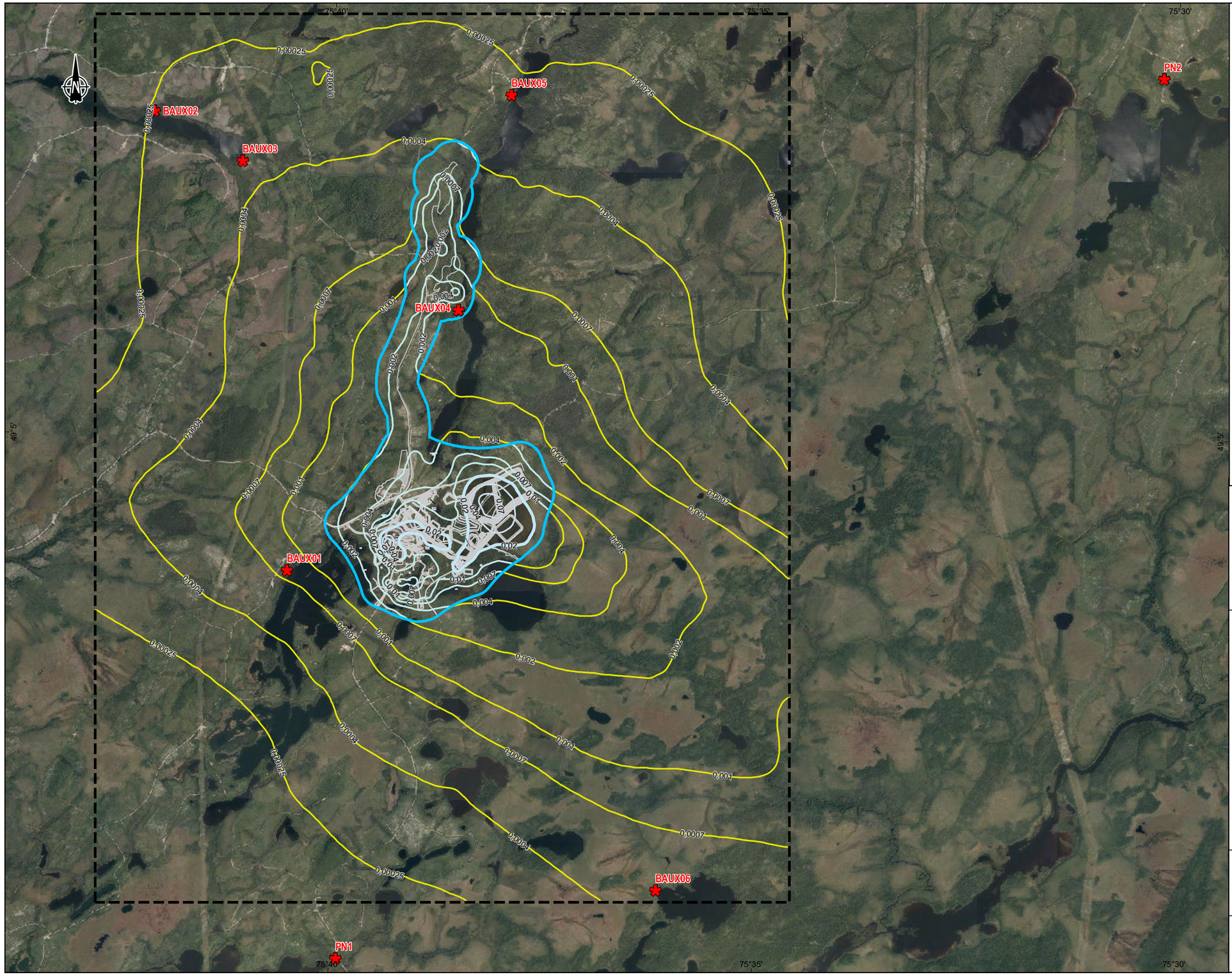
0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_248_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*




Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 0.025 µg/m$^3$ / *Limit value: 0.025 µg/m$^3$*
Concentration initiale : 0.005 µg/m$^3$ / *Initial concentration: 0.005 µg/m$^3$*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-16 / *Map B-2-16***
**Concentrations maximales modélisées**
**Substance : Manganèse (Mn)**
**Période : 1 an**
**Scénario : Exploitation CMax**
**Valeur limite : MELCCFP (Critère)**
**Concentration initiale : Projets Nordiques /**

***Maximum Modelled Concentrations***
***Substance: Manganese (Mn)***
***Period: 1-year***
***Scenario: Exploitation CMax***
***Limit value: MELCCFP (Critère)***
***Initial concentration: Projets Nordiques***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

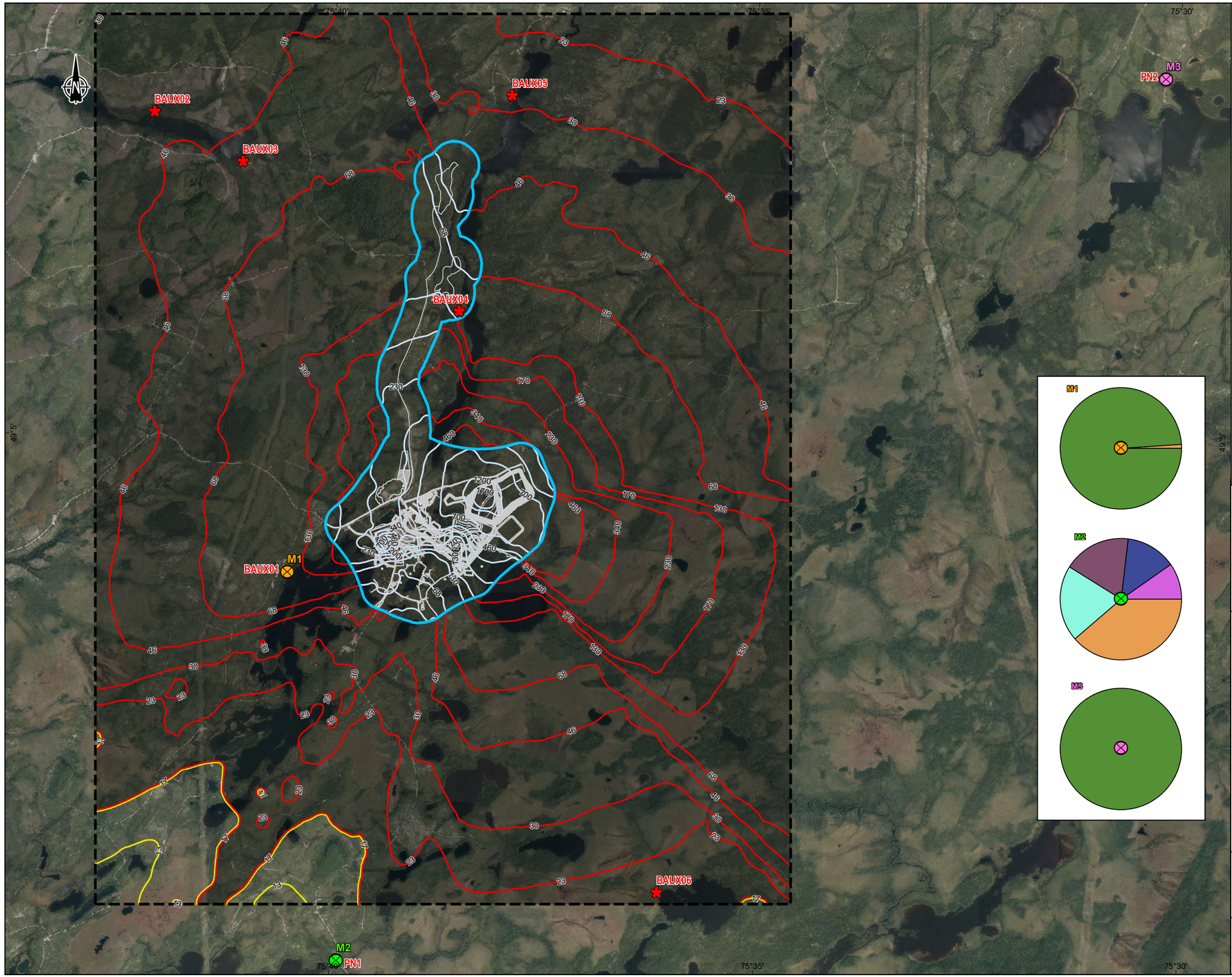
0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_250_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*




Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 23 µg/m$^3$ / *Limit value: 23 µg/m$^3$*
Concentration initiale : 6 µg/m$^3$ / *Initial concentration: 6 µg/m$^3$*

**Modèle de dispersion atmosphérique - Contributions des sources /**
***Atmospheric dispersion model - Source contributions***

M1 Maximum aux baux de location du territoire public /
*Maximum at public land leases*

M2 Maximum au récepteur PN1 /
*Maximum at receptor PN1*

M3 Maximum au récepteur PN2 /
*Maximum at receptor PN2*

% de contribution




- Gaz d'échappement / *Exhaust Gas*
- Ventilation de la mine / *Mine Ventilation*
- Combustion de propane / *Propane Combustion*
- Sautage (mine) / *Blasting (mine)*
- Boutage / *Bulldozing*
- Manutentions / *Material Handling*
- Routage (resuspension) / *Hauling (resuspension)*
- UFR / *TFP*
- UTM / *OPP*
- Érosion éolienne/ *Wind Erosion*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-17 / *Map B-2-17***
**Concentrations maximales modélisées**
**Substance : Silice cristalline ($SiO_2$)**
**Période : 1 heure**
**Scénario : Exploitation**
**Valeur limite : MELCCFP (Critère)**
**Concentration initiale : NCQQA v7 /**

***Maximum Modelled Concentrations***
***Substance: Silica-crystalline, Quartz ($SiO_2$)***
***Period: 1-hour***
***Scenario: Exploitation***
***Limit value: MELCCFP (Critère)***
***Initial concentration: NCQQA v7***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

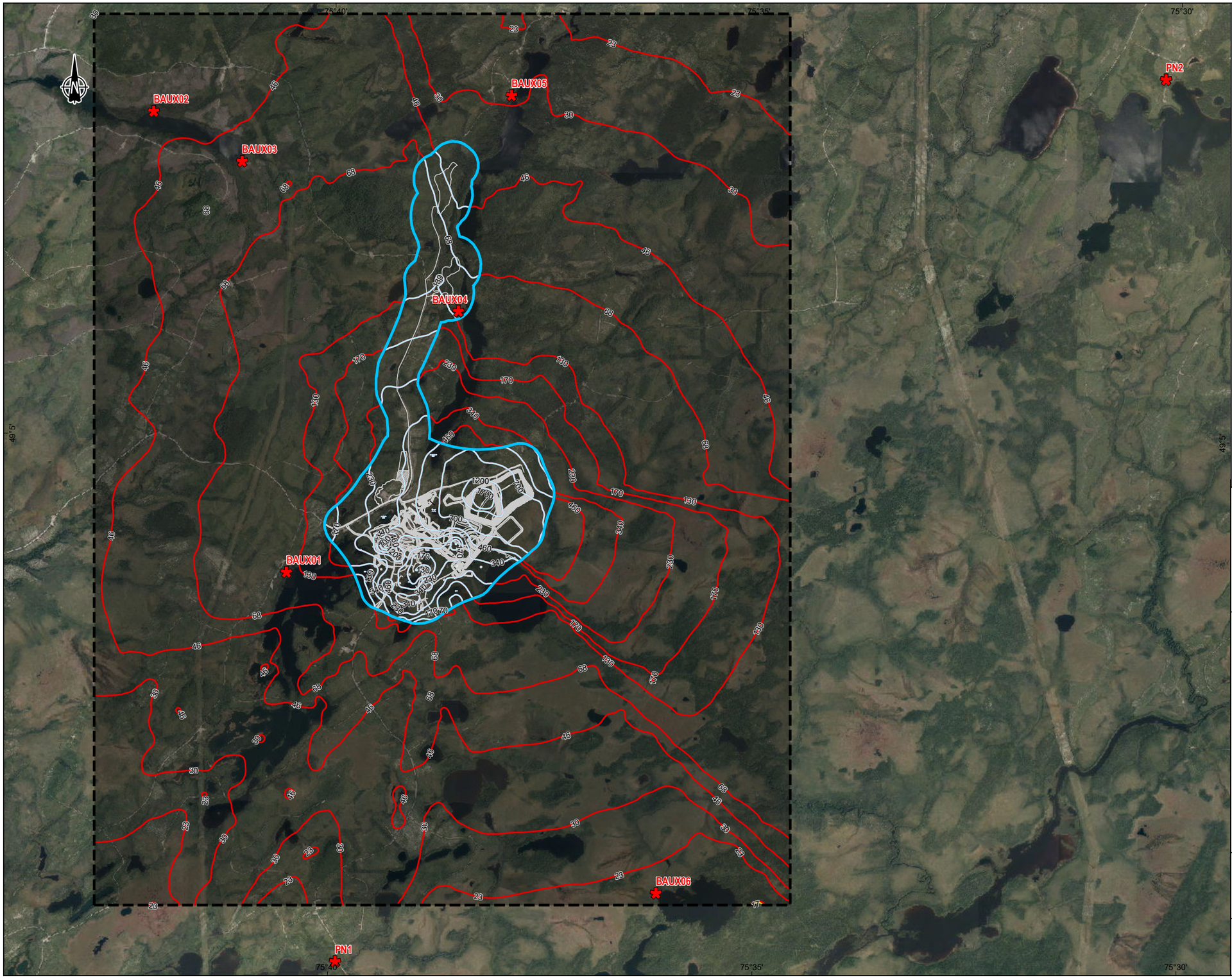
0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_248_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*




Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 23 µg/m$^3$ / *Limit value: 23 µg/m$^3$*
Concentration initiale : 6 µg/m$^3$ / *Initial concentration: 6 µg/m$^3$*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-18 / *Map B-2-18***
**Concentrations maximales modélisées**
**Substance : Silice cristalline ($SiO_2$)**
**Période : 1 heure**
**Scénario : Exploitation CMax**
**Valeur limite : MELCCFP (Critère)**
**Concentration initiale : NCQQA v7 /**

***Maximum Modelled Concentrations***
***Substance: Silica-crystalline, Quartz ($SiO_2$)***
***Period: 1-hour***
***Scenario: Exploitation CMax***
***Limit value: MELCCFP (Critère)***
***Initial concentration: NCQQA v7***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

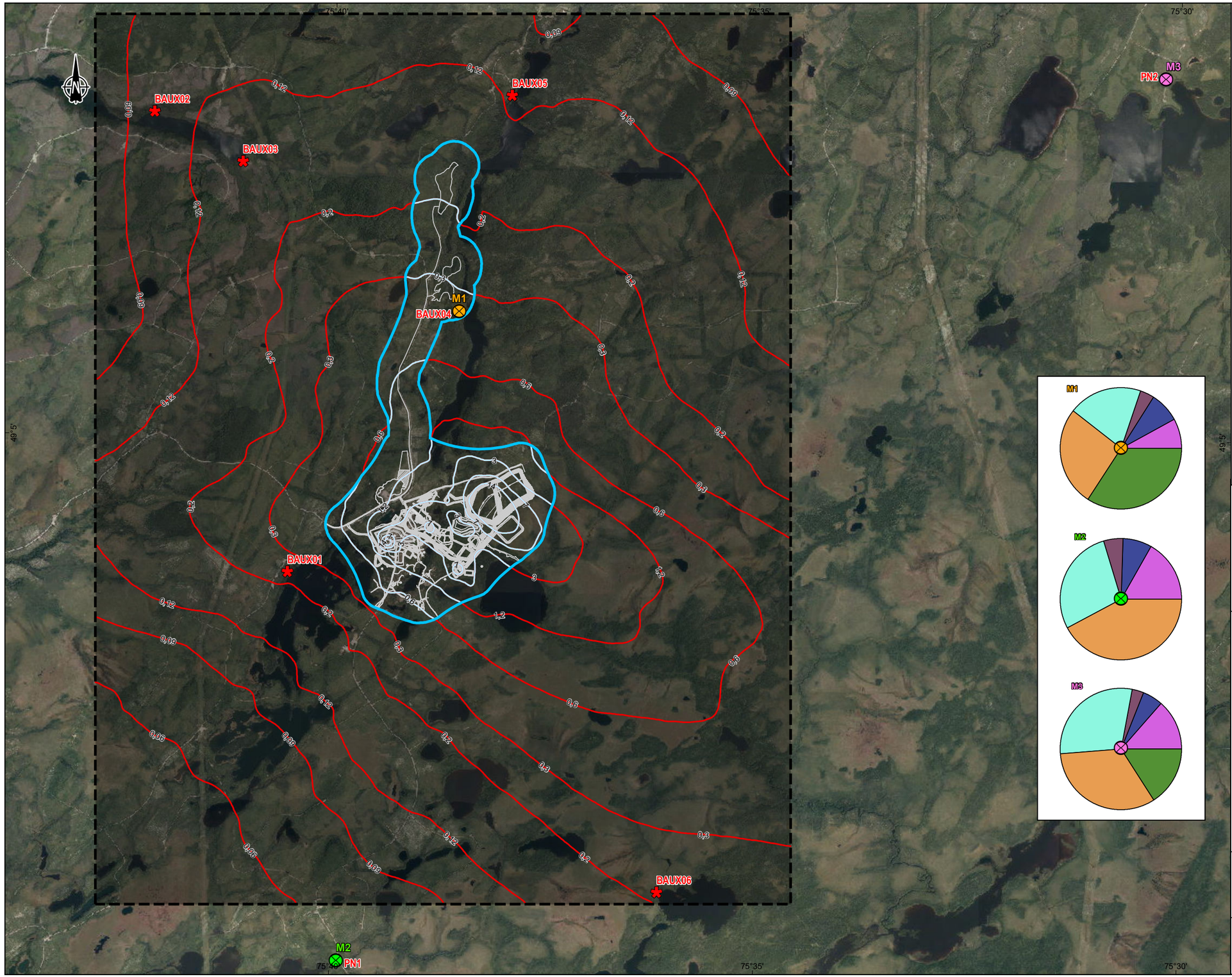
0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_250_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*




Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 0.07 µg/m$^3$ / *Limit value: 0.07 µg/m$^3$*
Concentration initiale : 0.04 µg/m$^3$ / *Initial concentration: 0.04 µg/m$^3$*

**Modèle de dispersion atmosphérique - Contributions des sources /**
***Atmospheric dispersion model - Source contributions***

M1 Maximum aux baux de location du territoire public /
*Maximum at public land leases*

M2 Maximum au récepteur PN1 /
*Maximum at receptor PN1*

M3 Maximum au récepteur PN2 /
*Maximum at receptor PN2*

% de contribution




- Gaz d'échappement / *Exhaust Gas*
- Ventilation de la mine / *Mine Ventilation*
- Combustion de propane / *Propane Combustion*
- Sautage (mine) / *Blasting (mine)*
- Boutage / *Bulldozing*
- Manutentions / *Material Handling*
- Routage (resuspension) / *Hauling (resuspension)*
- UFR / *TFP*
- UTM / *OPP*
- Érosion éolienne/ *Wind Erosion*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-19 / *Map B-2-19***
**Concentrations maximales modélisées**
**Substance : Silice cristalline ($SiO_2$)**
**Période : 1 an**
**Scénario : Exploitation**
**Valeur limite : MELCCFP (Critère)**
**Concentration initiale : NCQQA v7 /**

***Maximum Modelled Concentrations***
***Substance: Silica-crystalline, Quartz ($SiO_2$)***
***Period: 1-year***
***Scenario: Exploitation***
***Limit value: MELCCFP (Critère)***
***Initial concentration: NCQQA v7***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

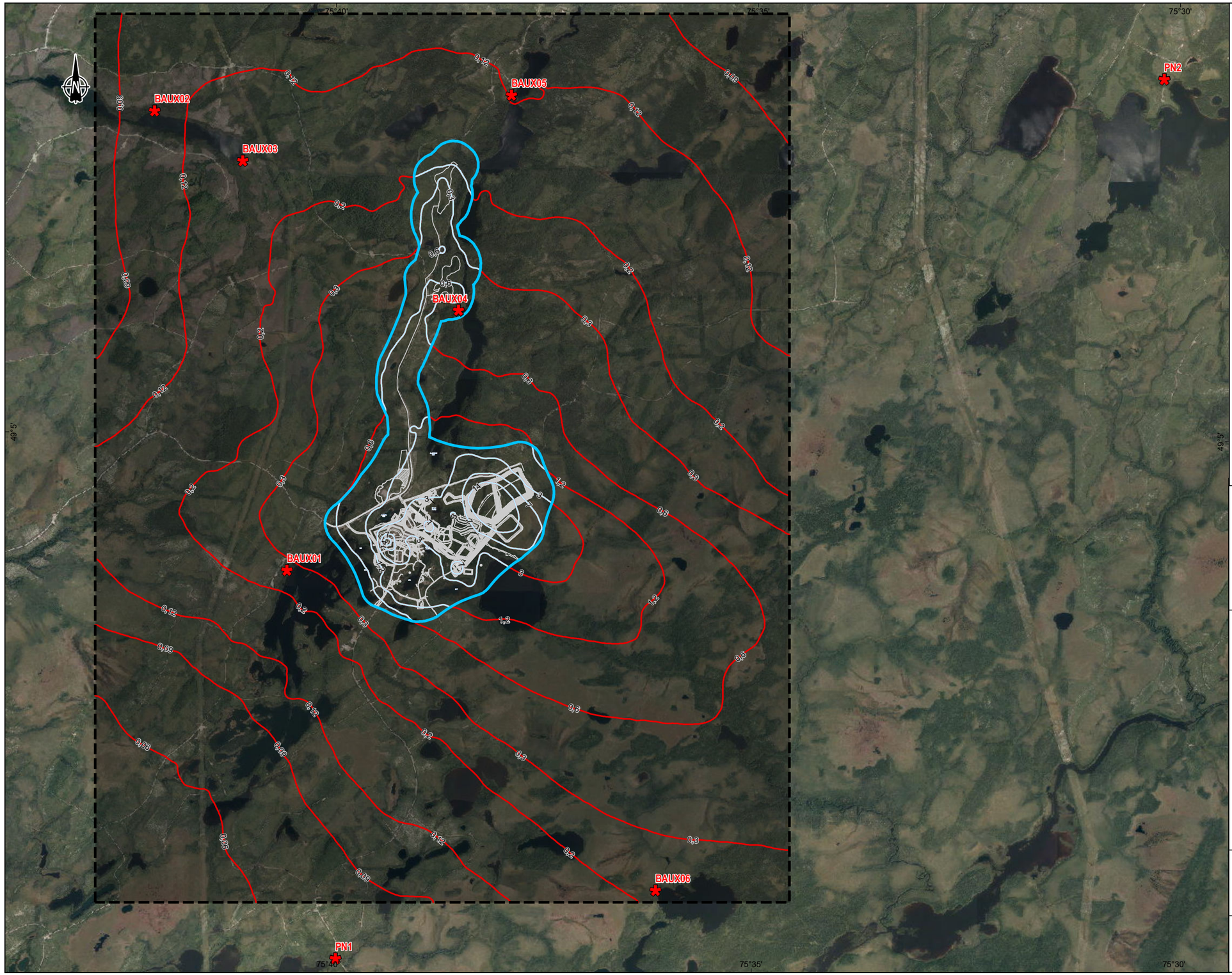
0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_248_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*




Domaine de modélisation /
*Modeling domain*

Limite d'application des normes et critères /
*Application limit for standards and criteria*

Récepteur sensible /
*Sensitive receptor*

Infrastructures (existants et projetés) /
*Infrastructures (existing and projected)*

**Courbe isoconcentration (µg/m³) /**
***Isoconcentration curve (µg/m³)***

Supérieure à la valeur limite / *Above the limit value*

Inférieure à la valeur limite / *Below limit value*
(considérant la concentration initiale /
*considering the initial concentration*)

Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Valeur limite : 0.07 µg/m$^3$ / *Limit value: 0.07 µg/m$^3$*
Concentration initiale : 0.04 µg/m$^3$ / *Initial concentration: 0.04 µg/m$^3$*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

**Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Modélisation de la dispersion atmosphérique**
***Windfall Mining Project - Sectoral Report - Atmospheric dispersion modeling***

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
*Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

**Carte B-2-20 / *Map B-2-20***
**Concentrations maximales modélisées**
**Substance : Silice cristalline ($SiO_2$)**
**Période : 1 an**
**Scénario : Exploitation CMax**
**Valeur limite : MELCCFP (Critère)**
**Concentration initiale : NCQQA v7 /**

***Maximum Modelled Concentrations***
***Substance: Silica-crystalline, Quartz ($SiO_2$)***
***Period: 1-year***
***Scenario: Exploitation CMax***
***Limit value: MELCCFP (Critère)***
***Initial concentration: NCQQA v7***

***Source :***
*Photos aériennes de l'inventaire écoforestier*

0 550 1 100 m
UTM, fuseau 18, NAD83

**2023-03-28**

*Préparée par / Preparation : P. Lachance*
*Dessinée par / Drawing : A. Lemay*
*Vérifiée par / Verification : J. Poirier*
*_201_11330_19_rsmacB_2_1_250_resultat_230329.mxd*

wsp

*La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.*

# ANNEXE

# C

## ÉCHANGES AVEC LE MELCCFP

2021-03-17

# MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

## Projet Windfall

# SOMMAIRE

- **Méthodologie 2017**
- **Concentrations initiales**
- **Données météorologiques**
- **Varia**

# MÉTHODOLOGIE 2017

# MÉTHODOLOGIE 2017

Présentation de la méthodologie prévue de modélisation :

- Document déposé en octobre 2017 et accepté par le MELCC en janvier 2018.
- Méthodologie reconfirmée lors d'une réunion avec l'AEIC et le MELCC en février 2018.

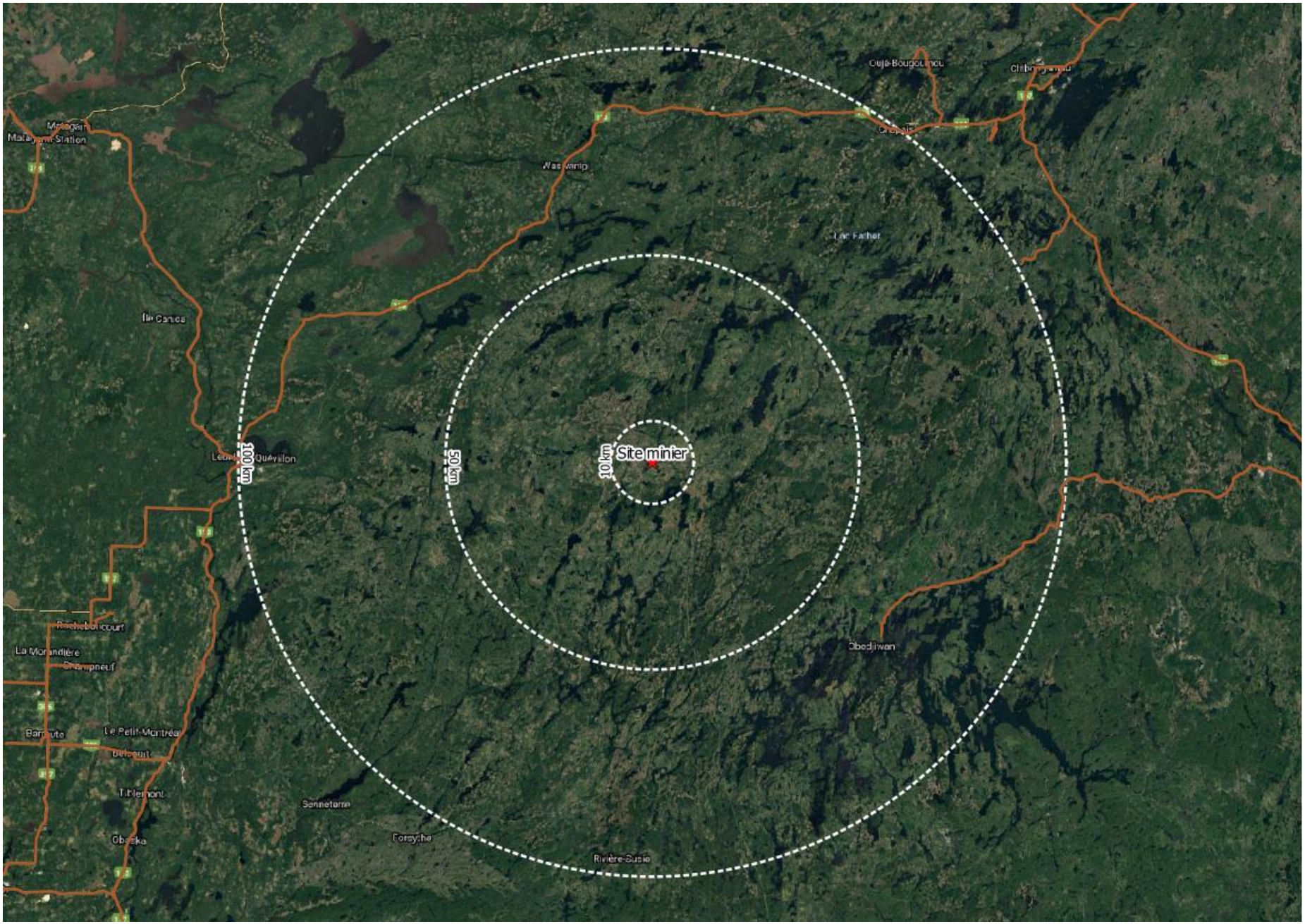
Méthodologie proposée à discuter

- Concentrations initiales :
  *Concentrations initiales recommandées pour les projets nordiques [PN] (Tableau 1 du Guide d'instructions, Projets miniers, MELCC, 2017)*
- Données météorologiques :
  *Produite par le modèle WRF à partir de données ERA5*

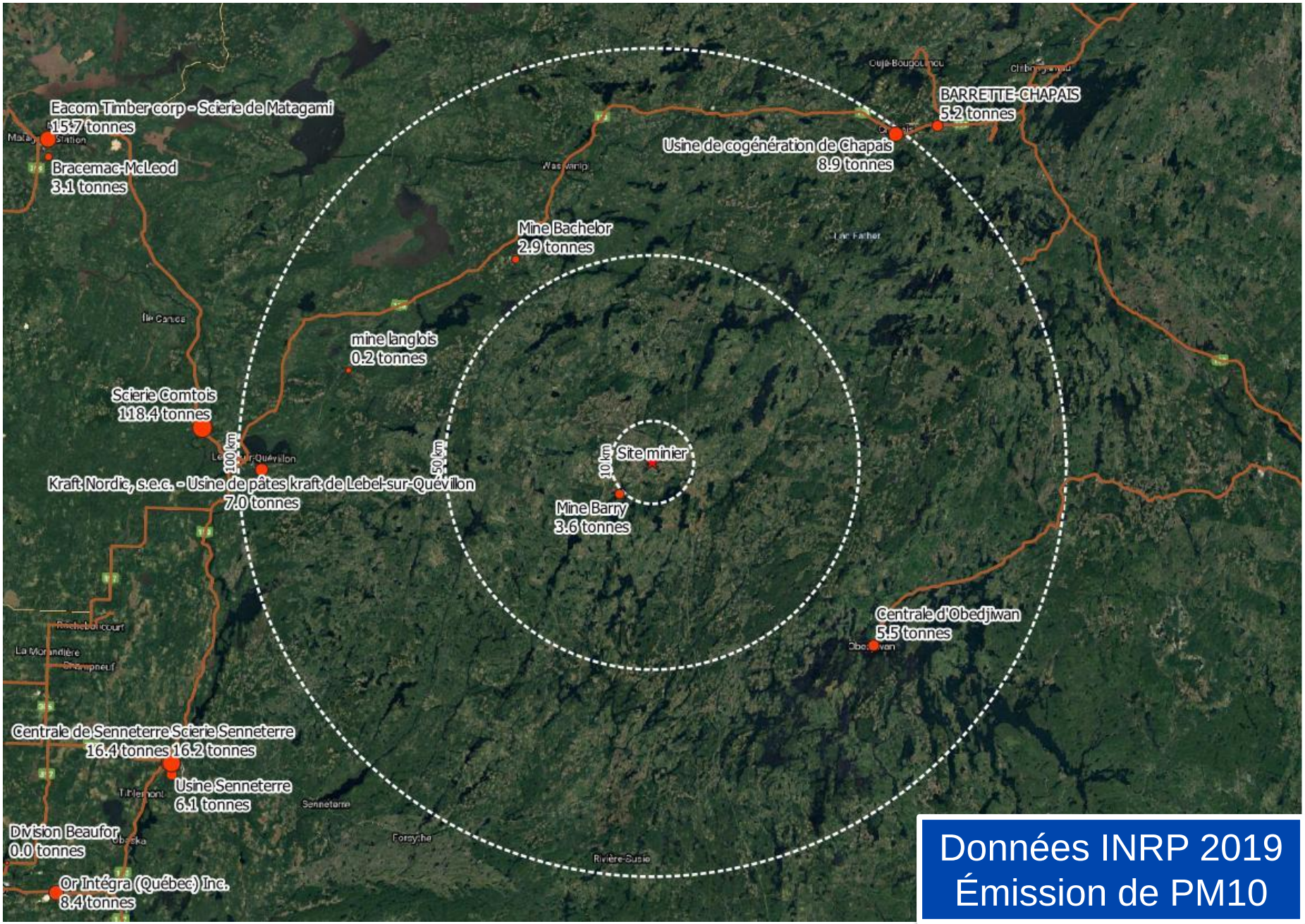
Considérant les commentaires reçus lors de différents dossiers récents, il serait aujourd'hui souhaitable de reconfirmer cette méthodologie.

# CONCENTRATIONS INITIALES

# LOCALISATION DU PROJET MINIER

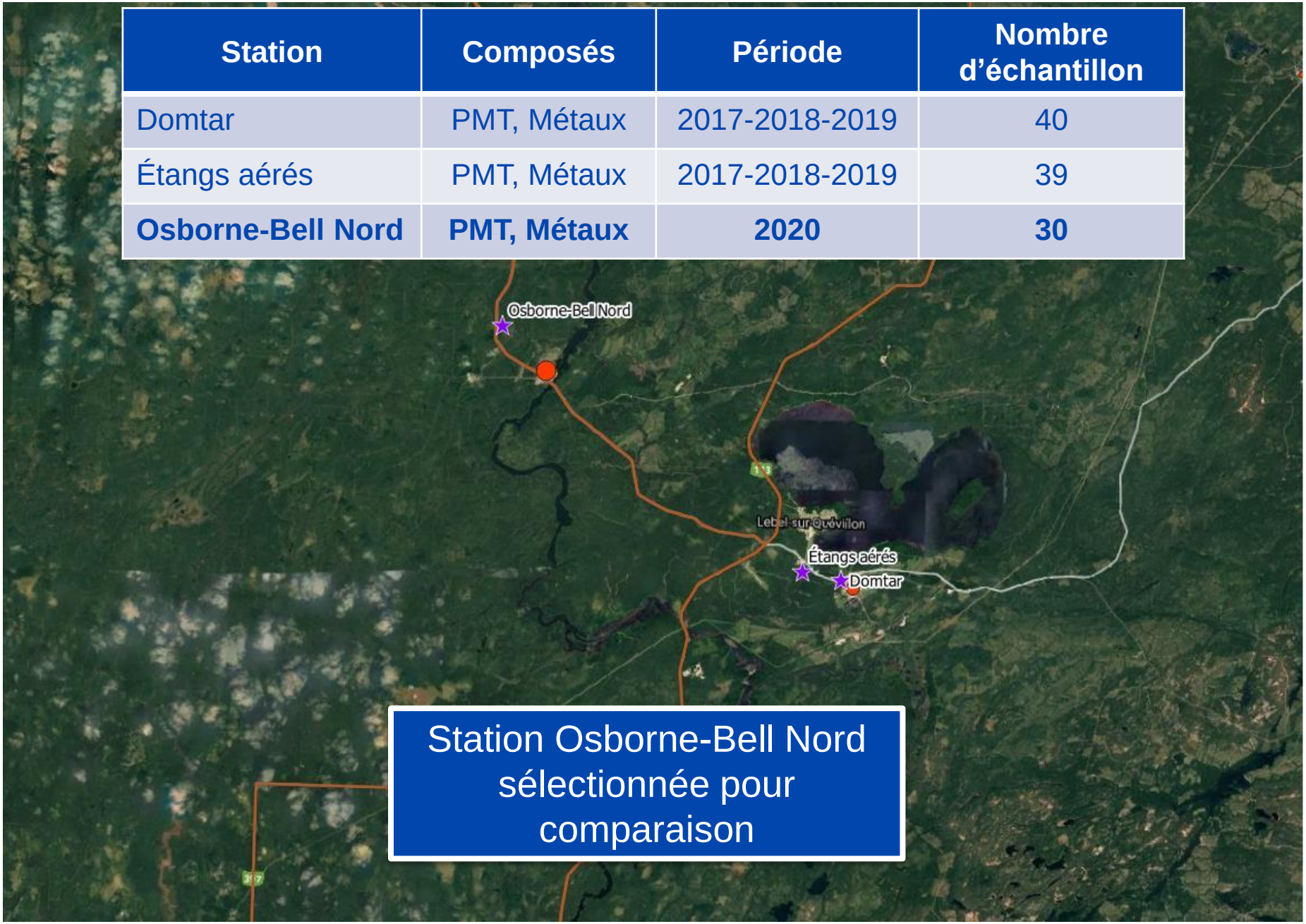


# PRINCIPAUX ÉMETTEURS À PROXIMITÉ



# SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'AIR DE OSISKO

| Station | Composés | Période | Nombre d'échantillon |
|---|---|---|---|
| Domtar | PMT, Métaux | 2017-2018-2019 | 40 |
| Étangs aérés | PMT, Métaux | 2017-2018-2019 | 39 |
| **Osborne-Bell Nord** | **PMT, Métaux** | **2020** | **30** |




Station Osborne-Bell Nord sélectionnée pour comparaison

# SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'AIR DE OSISKO

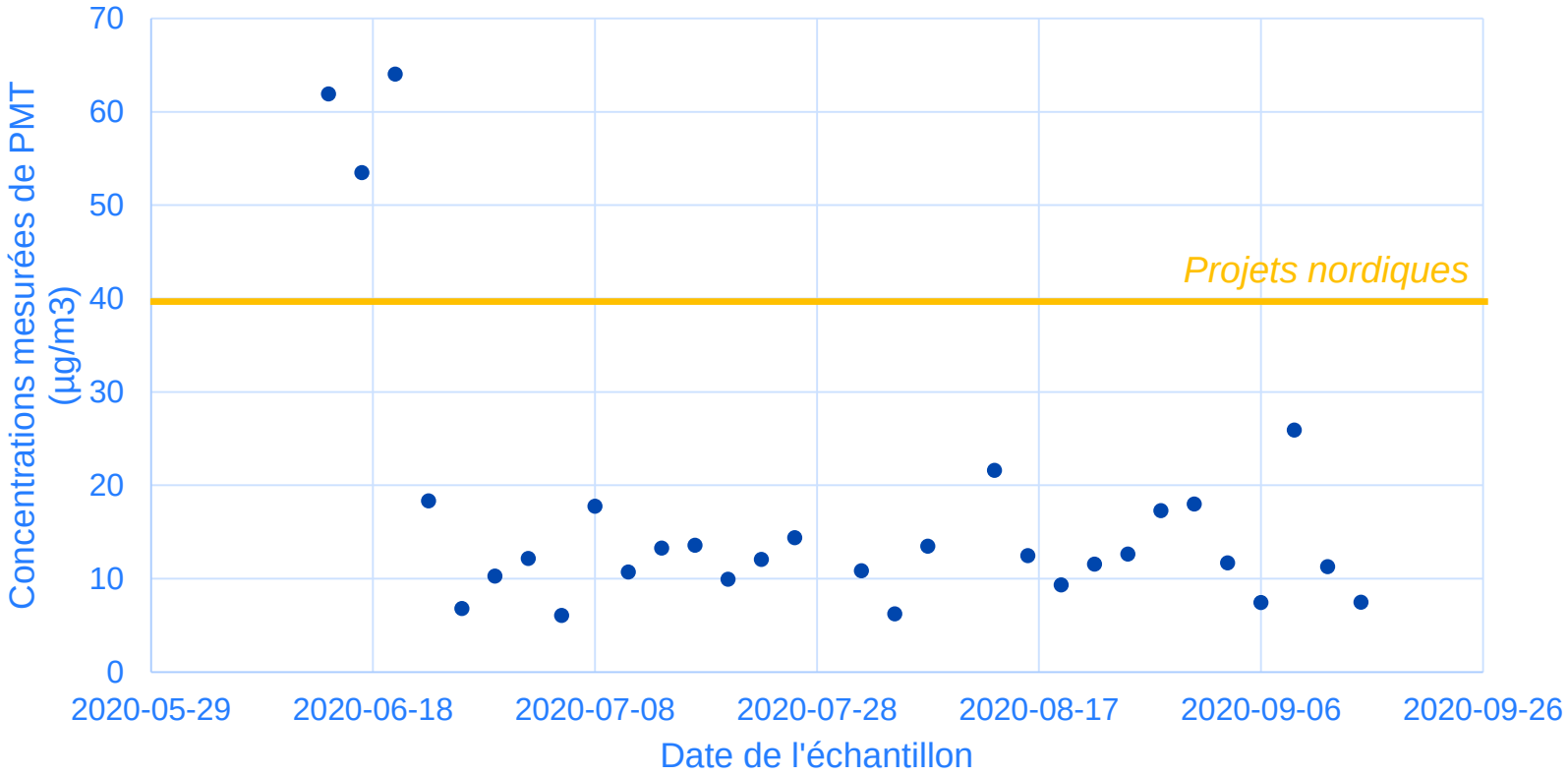
| Substance | Acronyme | Période | Valeur limite | MELCC | | Osborne-Bell Nord | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Concentration initiale (µg/m3) | | Concentration initiale | |
| | | | | Projets nordiques | NCQQA v6 | (µg/m3) | Ratio de PN (%) |
| Particules totales | PMT | 24hr | 120 | 40 | 90 | 64 | **160%** |
| Antimoine | Sb | 1yr | 0.17 | 0.001 | 0.007 | 0.00045 | **45%** |
| Argent | Ag | 1yr | 0.23 | 0.005 | 0.005 | 0.00014 | **3%** |
| Arsenic | As | 1yr | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.00028 | **14%** |
| Baryum | Ba | 1yr | 0.05 | 0.02 | 0.025 | 0.0027 | **14%** |
| Béryllium | Be | 1yr | 0.0004 | 0 | 0 | 0.00014 | **-** |
| Cadmium | Cd | 1yr | 0.0036 | 0.0005 | 0.003 | 0.00010 | **19%** |
| Chrome Trivalent | Cr(III) | 1yr | 0.1 | 0.01 | 0.01 | 0.0025 | **25%** |
| Cobalt | Co | 1yr | 0.1 | 0 | 0 | 0.00021 | **-** |
| Cuivre | Cu | 24hr | 2.5 | 0.2 | 0.2 | 0.14 | **70%** |
| Manganèse | Mn | 1yr | 0.025 | 0.005 | 0.02 | 0.0025* | **50%** |
| Mercure | Hg | 1yr | 0.005 | 0.002 | 0.002 | 0.00005 | **2%** |
| Nickel | Ni | 24hr | 0.014 | 0.002 | 0.002 | 0.0014* | **71%** |
| Plomb | Pb | 1yr | 0.1 | 0.004 | 0.025 | 0.0007 | **19%** |
| Thallium | Tl | 1yr | 0.25 | 0.005 | 0.05 | 0.00002 | **0%** |
| Titane | Ti | 24hr | 2.5 | | 0 | 0.09 | **-** |
| Vanadium | V | 1yr | 1 | 0.01 | 0.01 | 0.0011 | **11%** |
| Étain | Sn | 1yr | 0.1 | | 0 | 0.00051 | **-** |
| Zinc | Zn | 24hr | 2.5 | 0.1 | 0.1 | 0.009 | **9%** |

* mesuré sur les PMT, estimé sur les PM10.

- Nombre d'échantillons restreint : utilisation du maximum sur 24 heures.
- PMT légèrement supérieures à projets nordiques, mais inférieures à NCQQA v6.
- L'ensemble des métaux inférieurs à projets nordiques.

# SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'AIR DE OSISKO

Résultats de PMT à la station Osborne-Bell Nord




Station non représentative du site minier :

- Présence de la scierie Comtois à environ 3 km;
- Présence d'une route non pavée.

Concentration pour les PN significativement supérieure à la majorité des mesures de l'été.

# CONCENTRATIONS INITIALES PROPOSÉES

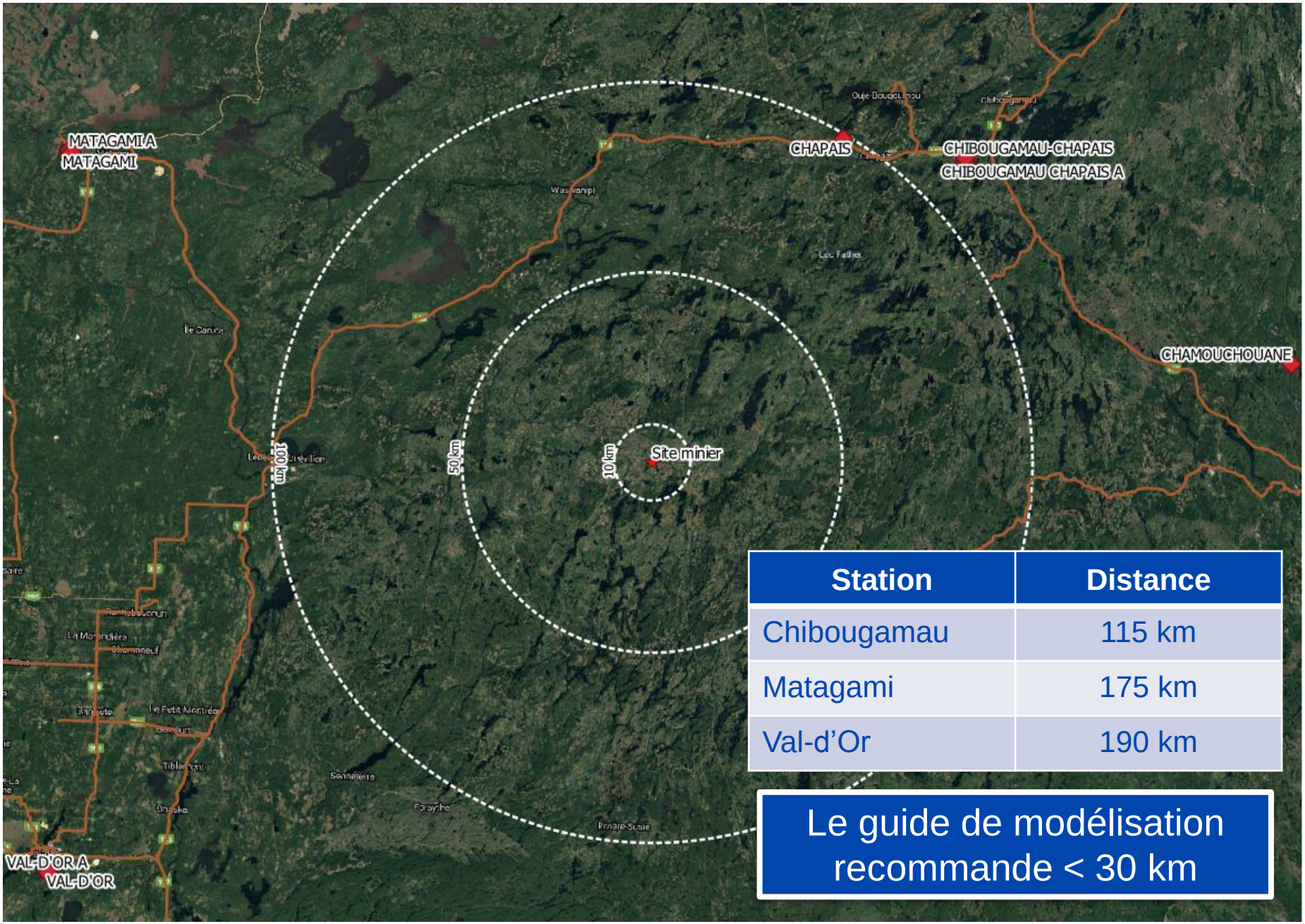
Principales conclusions pour le choix des concentrations initiales pour le site minier :

- Projet situé loin des principaux émetteurs.
- Aucune donnée de la qualité de l'air disponible pour le secteur.
- Le suivi de la qualité de Osisko, près de Lebel-sur-Quévillon, indique que les concentrations initiales pour les projets nordiques sont conservatrices.

**Proposition à reconfirmer :**
**Utilisation des concentrations initiales pour les projets nordiques pour la modélisation au site minier.**

# DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

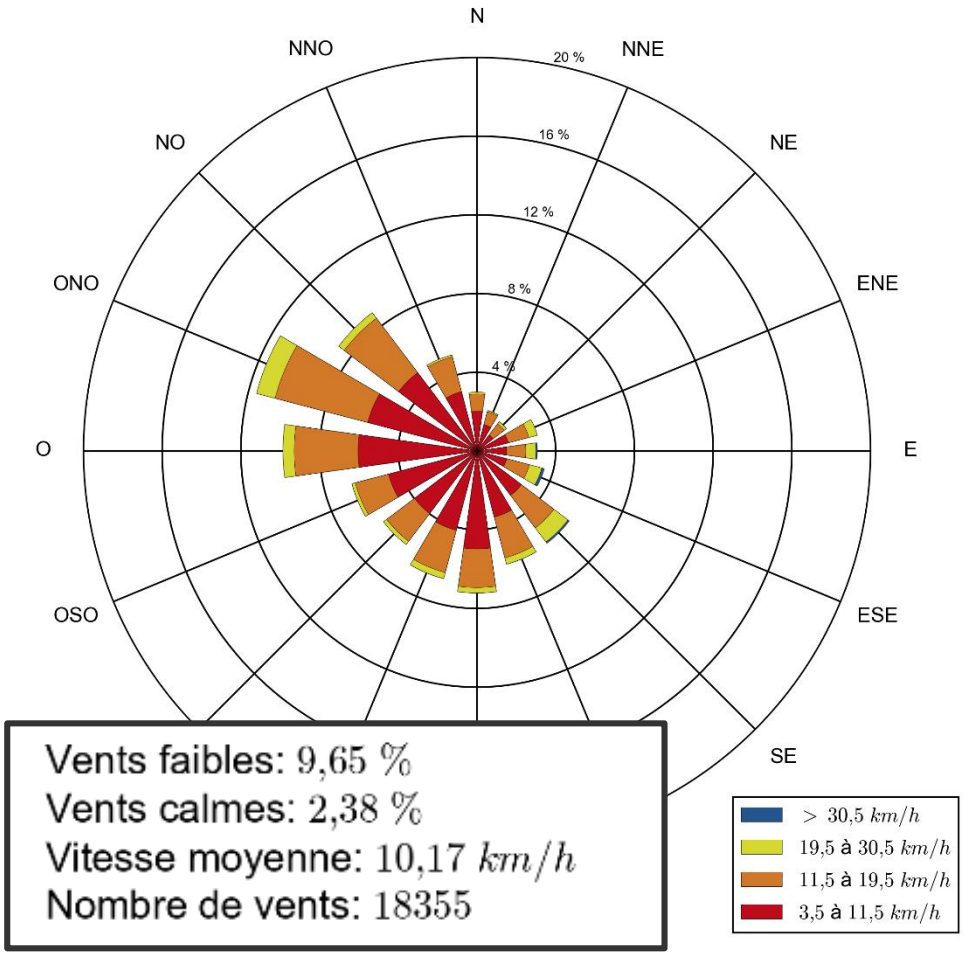
# DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES DISPONIBLES




| Station | Distance |
|---|---|
| Chibougamau | 115 km |
| Matagami | 175 km |
| Val-d'Or | 190 km |

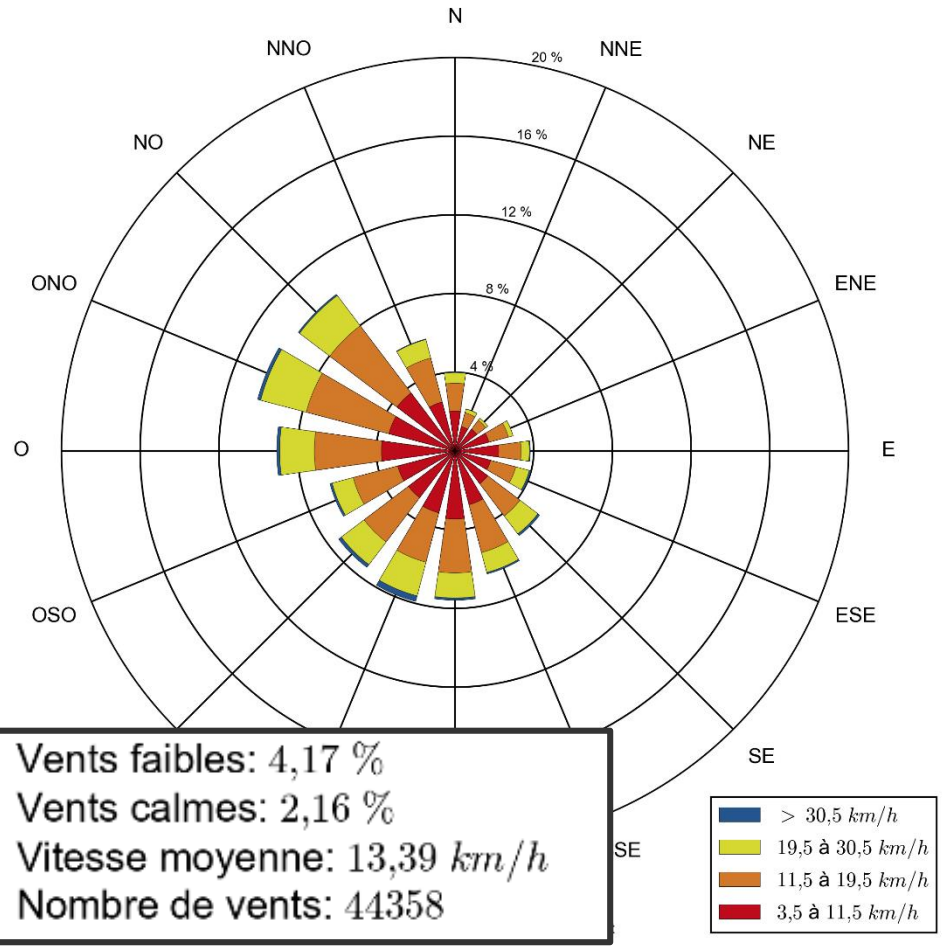
Le guide de modélisation recommande < 30 km

# DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES DISPONIBLES




Vents faibles: 9,65 %
Vents calmes: 2,38 %
Vitesse moyenne: 10,17 $km/h$
Nombre de vents: 18355

Chapais

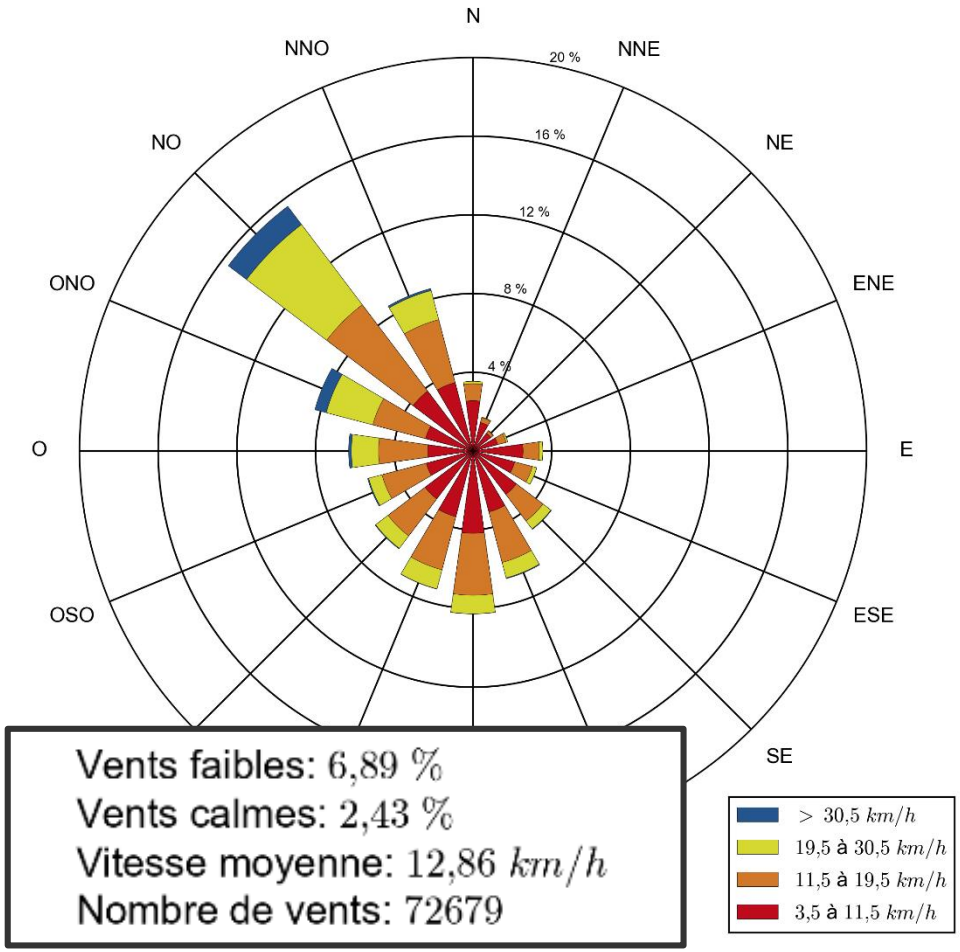



Vents faibles: 4,17 %
Vents calmes: 2,16 %
Vitesse moyenne: 13,39 $km/h$
Nombre de vents: 44358

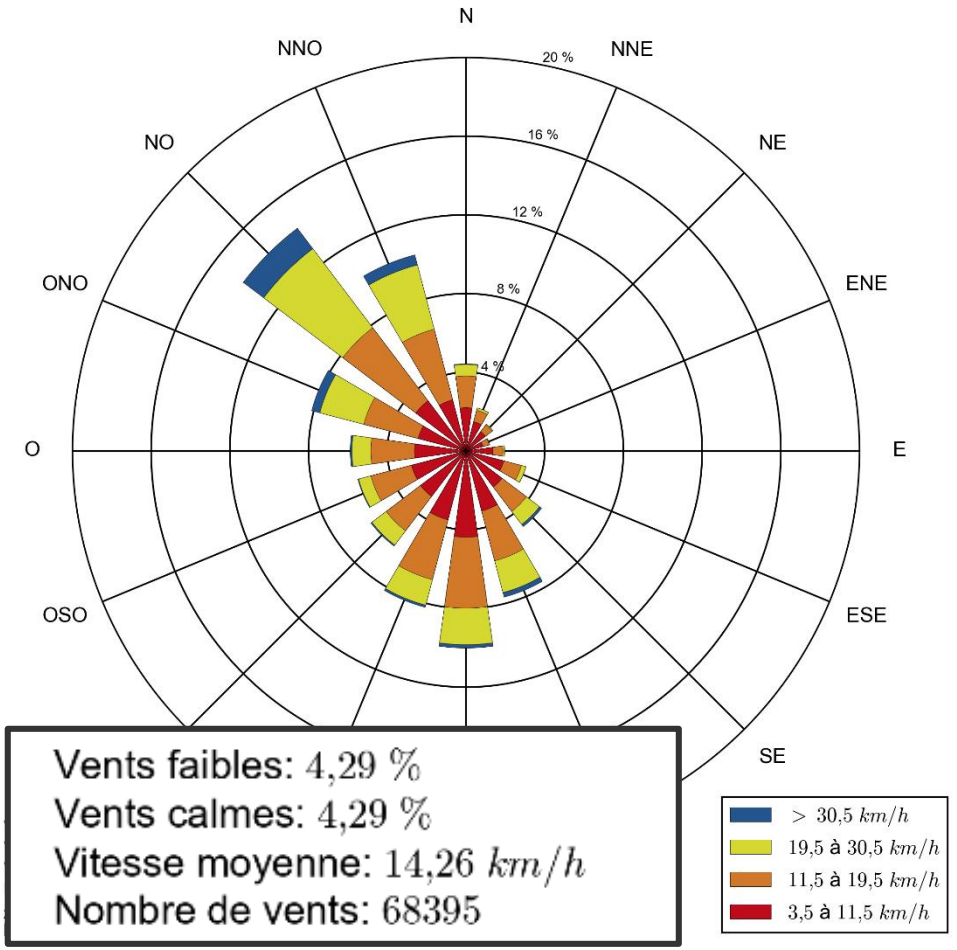
Chibougamau-Chapais A

Situées à environ 30 km chacune

# DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES DISPONIBLES



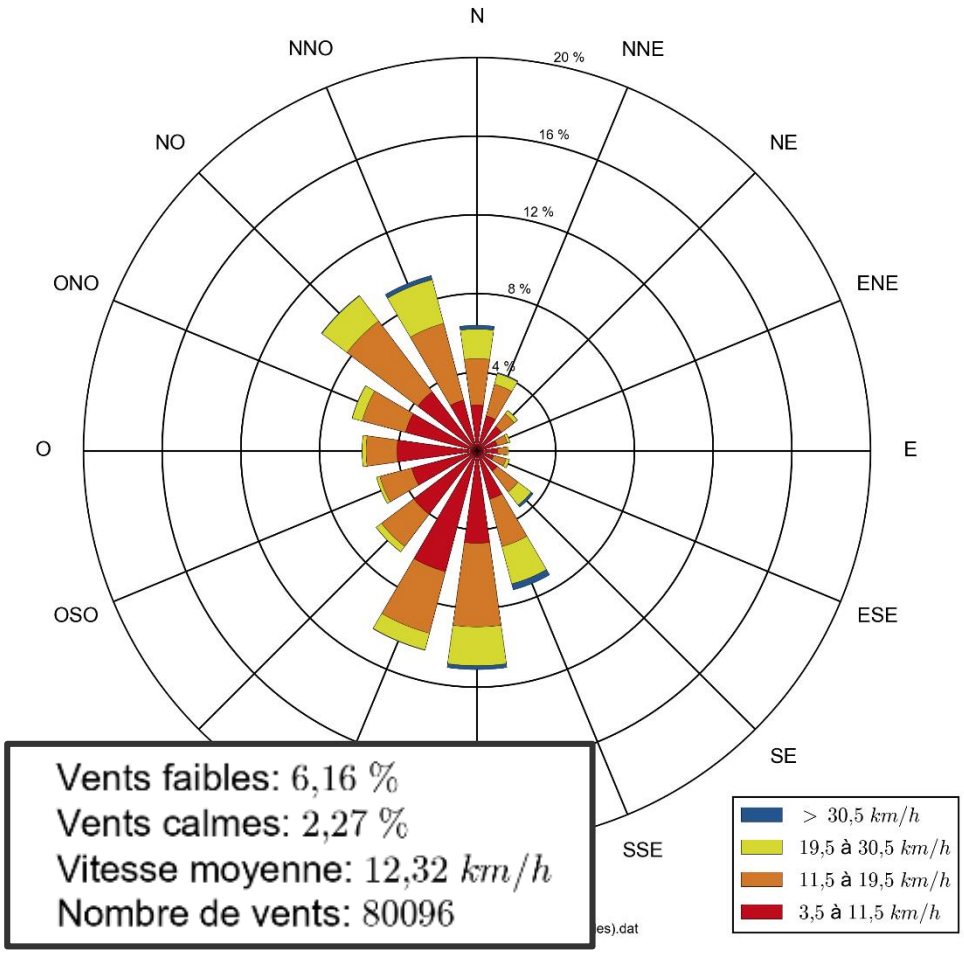

Matagami



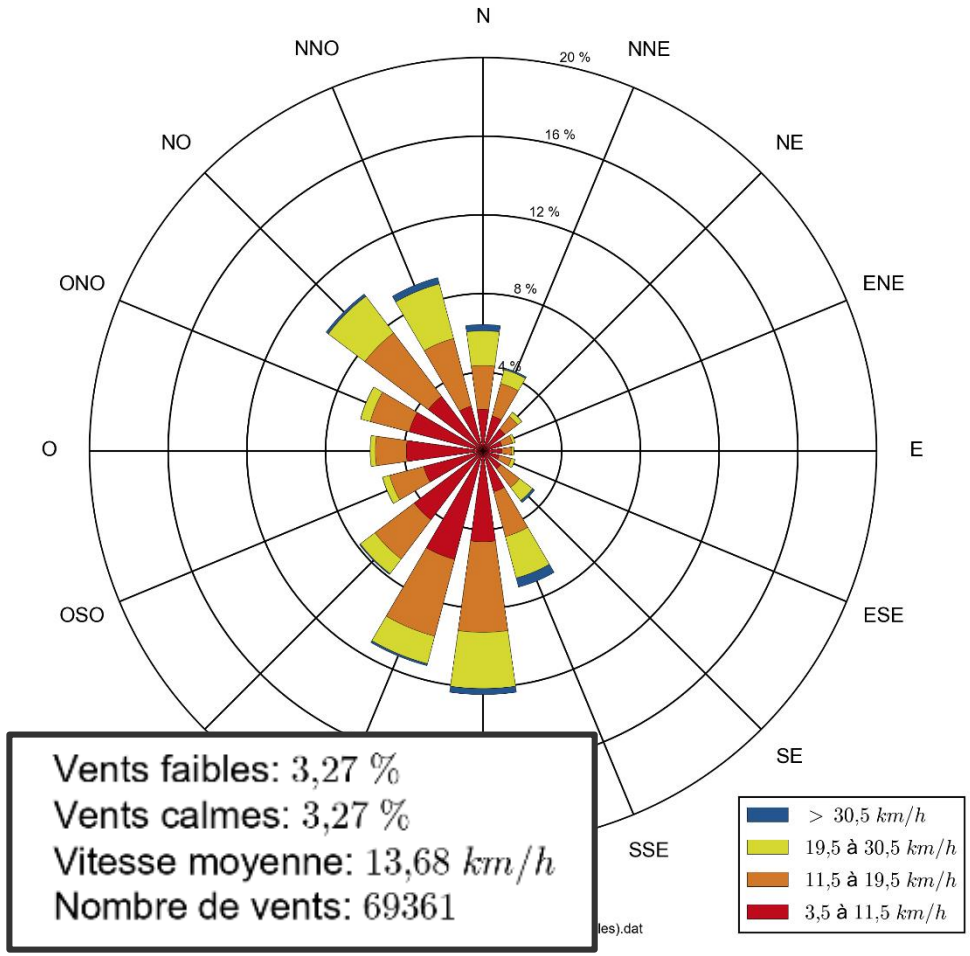

Matagami A

Situées au même site

# DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES DISPONIBLES




Val-d'Or




Val-d'Or A

Situées au même site

# DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES DISPONIBLES

Les données météo peuvent être séparées en trois catégories :

- Données de surface
  - Grande sensibilité aux effets locaux
  - Stations situées > 100 km du site

- Données de nuages/radiation
  - Opacité/Étendue totale des nuages non disponible après 2011
  - Données rapportées par couches de nuages

- Données aérologiques
  - Station Maniwaki située à 300 km du site (400 km de Chibougamau)

# DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES À CONSIDÉRER

Méthodologie 2017 proposée :

- Création de données pronostiques WRF (via ERA5)

Considérant les commentaires reçus relativement à l'utilisation des données ERA5 et potentiellement toutes autres données pronostiques :

- **Quelle méthodologie est à privilégier dans ce dossier ?**

Réconciliation possible avec la méthode 2017 :

- ERA5 directement, sans modélisation WRF :
  - Disponible aux heures
  - Complète à 100%
  - Résolution d'environ 35 km (et possiblement 9 km, ERA5-Land)
  - Radiation directement disponible
  - Méthode objective d'être représentatif d'un site éloigné
- Solution hybride possible selon les catégories de paramètres météorologiques

# COMPTE RENDU DE RÉUNION

| | | | |
|---|---|---|---|
| **TITRE DU PROJET** | Projet Windfall | | |
| **NUMÉRO DE PROJET** | 201-11330-19 | **DATE** | 17 mars 2021 |
| **HEURE** | 11h00 | **LIEU** | En ligne (Teams) |
| **SUJET** | Confirmation de la méthodologie pour la modélisation de la dispersion atmosphérique | | |
| **CLIENT** | Osisko | | |

| **PARTICIPANTS** | |
|---|---|
| **Nom** | **Entreprise** |
| Pierre Ladevèze (Dir. Évaluation environnementale) | MELCC |
| Vincent Veilleux (Analyste modélisation) | MELCC |
| Andrée Drolet (Directrice environnement) | Osisko |
| Carl Martin (Chargé de projet) | WSP |
| Julien Poirier (Chargé de projet, modélisation) | WSP |

**SUJETS DISCUTÉS**

| | |
|---|---|
| **1.0** | **TOUR DE TABLE ET PRÉSENTATION DES PARTICIPANTS** |
| **2.0** | **MISE EN CONTEXTE** |
| 2.1 | Présentation de la méthodologie proposée/acceptée en 2017 et dont il est besoin de préciser, soit :<br>— L'utilisation des concentrations initiales pour les projets nordiques pour la modélisation<br>— L'utilisation de données météorologiques produites par le modèle WRF à partir de données de ERA5 |
| **3.0** | **CONCENTRATIONS INITIALES** |
| 3.1 | Présentation de la location du site et des émetteurs à proximité selon INRP 2019 :<br>— Aucun émetteur industriel à proximité, à l'exception d'une mine en exploration (mine Barry) |
| 3.2 | Présentation, à titre indicatif, des résultats d'une campagne d'échantillonnage de la qualité de l'air effectué par Osisko dans le secteur de Lebel-sur-Quévillon :<br>— Les résultats indiquent que les concentrations initiales pour les projets nordiques seraient conservatrices pour le site minier. |
| 3.3 | Confirmation par le MELCC que les concentrations initiales pour les projets nordiques apparaissent adéquates et pourront être utilisées pour la modélisation du site minier. |

3535, boulevard L.-P.-Normand, 2e Étage
Trois-Rivières (Québec) G9B 0G8
Canada

T: +1 819 375-1292
wsp.com

| | |
|---|---|
| **4.0** | **DONNÉES MÉTÉOROLOGIES** |
| 4.1 | Discussion des données météo disponibles dans le secteur :<br>– Trois groupes de stations de surfaces sont disponibles à plus de 100 km du site minier. Chacun des groupes de stations présente un portrait de vents différent.<br>– Discussion sur la disponibilité des données de nuages, il y aurait peu de données disponibles pour les années >2011. MELCC aurait reçu possiblement plus de données de la part de ECCC que WSP (*à revalider*).<br>– Station aérologique Maniwaki située à 300 km du site et 400 km de la station de surface Chibougamau. |
| 4.2 | Suggestion par WSP l'utilisation de ERA5/ERA5-Land directement comme méthode objective d'être représentatif d'un site éloigné. Une solution hybride selon les catégories de paramètres météorologiques pourrait être retenue. |
| 4.3 | Le MELCC mentionne qu'il n'y aura pas de mise à jour à court terme du *Guide de modélisation* concernant les méthodes de traitement des données météorologiques. |
| 4.4 | Proposition d'approche méthodologique par MELCC selon les trois catégories de données météo :<br>i. Données de surface :<br>Le MELCC propose l'utilisation des données ERA5-Land afin d'identifier quelle station de surface d'observation est la plus représentative du site et ensuite de privilégier l'utilisation des données d'observations.<br><br>ii. Données de nuages :<br>Dans le cas où des données sont disponibles à une station à proximité, le MELCC privilégie l'utilisation des données d'observation plutôt que ERA5.<br>Dans le cas où les données ne sont pas disponibles, le MELCC mentionne qu'il serait acceptable d'utiliser les données de nuage ERA5 pour le site.<br><br>iii. Données aérologiques :<br>Le MELCC privilégie l'utilisation de la station Maniwaki plutôt que ERA5.<br>Une justification devrait être fournie dans le cas où WSP voudrait utiliser les données ERA5.<br><br><u>Le MELCC demande de resoumettre pour validation la nouvelle approche retenue pour les données météo avant le dépôt de la modélisation dans l'EIE.</u> |
| **5.0** | **VARIA** |
| 5.1 | Précisions additionnelles du MELCC à propos de la méthodologie 2017 (autre que les deux points discutés précédemment) :<br>Considérant la date du document, il est entendu que la méthodologie sera mise à jour selon les exigences récentes et usuelles, telles que les versions de modèles et les options normalement utilisées aujourd'hui, etc. |

Si l'on croit que ce compte rendu est imprécis ou incomplet, des avis écrits rapportant les différences, erreurs ou omissions doivent être transmis en deçà de sept (7) jours, faute de quoi ce compte rendu sera accepté tel quel.

**De :** Ladevèze, Pierre
**A :** Andree Drolet
**Cc :** Martin, Carl; Poirier, Julien; Veilleux, Vincent; Vachon, Murielle
**Objet :** Re: Projet Windfall - Modélisation atmosphérique
**Date :** 30 mars 2021 08:04:22
**Pièces jointes :** image001.jpg

---

Bonjour Andrée,

Bien reçu, nous confirmons que les concentrations initiales applicables aux projets nordiques pourront être utilisées pour le projet.

Bonne journée!

Pierre.

**Pierre Ladevèze, géo., Ph.D.**
***Chargé de projets***
Direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et miniers
et de l'évaluation environnementale stratégique

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
675, Boul. René-Lévesque Est, 6e étage, boîte 83
Québec (Québec) G1R 5V7
pierre.ladeveze@environnement.gouv.qc.ca

---

**De :** Andree Drolet <adrolet@osiskomining.com>
**Envoyé :** 25 mars 2021 14:24
**À :** Veilleux, Vincent <Vincent.Veilleux@environnement.gouv.qc.ca>; Ladevèze, Pierre <pierre.ladeveze@environnement.gouv.qc.ca>
**Cc :** Martin, Carl <carl.martin@wsp.com>; Poirier, Julien <Julien.Poirier@wsp.com>
**Objet :** Projet Windfall - Modélisation atmosphérique

Bonjour,

Vous trouverez en pièces jointes la présentation de notre rencontre du 17 mars dernier ainsi qu'un compte rendu de ce qui a été discuté.

Merci de nous confirmer par courriel que les concentrations initiales pour les projets nordiques vous apparaissent adéquates et qu'elles pourront être utilisées pour le projet Windfall (tel qu'écrit dans le compte rendu au point 3.3).

De plus, n'hésitez pas à nous fournir vos commentaires concernant le compte rendu.

Bonne fin de journée,

**Andrée Drolet, ing., PMP** Directrice environnement

---

# COMPTE RENDU DE RÉUNION

| | | | |
|---|---|---|---|
| **TITRE DU PROJET** | Projet Windfall | | |
| **NUMÉRO DE PROJET** | 201-11330-19 | **DATE** | 13 décembre 2022 |
| **HEURE** | 9h00 | **LIEU** | En ligne (Teams) |
| **SUJET** | Projet Windfall - Modélisation atmosphérique | | |
| **CLIENT** | Osisko | | |

| **PARTICIPANTS** | |
|---|---|
| **Nom** | **Entreprise** |
| Alyson Gagnon | MELCCFP |
| Jessica Hawey | MELCCFP |
| Jasmin Bergeron | MELCCFP |
| Laurent Chaussé | MELCCFP |
| Vanessa Millette | Osisko, Directrice Environnement |
| Julien Poirier | WSP, Coordonnateur et directeur de projets – Qualité de l'air |
| Philippe Lachance | WSP, Spécialiste sénior et chargé de projets – Qualité de l'air |

## MISE EN CONTEXTE

Osisko a mandaté WSP pour réaliser l'étude de dispersion atmosphérique pour le projet minier Windfall, et ce, suivant les exigences du MELCCFP. Lors du démarrage du projet en 2017, WSP a identifié un enjeu au niveau des données météorologiques. En effet, les stations de surface les plus près se situent à environ 100 km du site à l'étude. Un devis de modélisation a ainsi été produit et remis au MELCCFP pour approbation (WSP, 2017). Le modèle météorologique WRF, alimenté par les réanalyses climatiques ERA5, était alors proposé afin de produire l'échantillon météorologique requis pour la modélisation. Or, il est important de souligner que les données WRF étaient à ce moment utilisées de façon courante par WSP, notamment dans le cadre de plusieurs autres mandats qui ont reçu l'approbation du MELCCFP. La méthodologie proposée n'a également fait l'objet d'aucune objection ou questionnement dans les commentaires formulés par le MELCCFP sur le devis de modélisation (MDDELCC, 2018).

L'étude de dispersion pour le projet Windfall a par la suite été mise sur pause jusqu'en 2021. Or, au cours des années qui se sont écoulées, la recevabilité des données WRF par le MELCCFP semble avoir évolué. En effet, l'utilisation des données WRF a fait l'objet de refus pour plusieurs autres mandats de WSP, impliquant des remodélisations complètes et des délais importants pour les clients. Lors du redémarrage des travaux liés à l'étude de dispersion atmosphérique pour le projet Windfall, à la lumière des récents développements des exigences du MELCCFP et suivant l'expérience de WSP, une rencontre a été organisée de façon proactive avec

3535, boulevard L.-P.-Normand, 2e Étage
Trois-Rivières (Québec)  G9B 0G8
Canada

T: +1 819 375-1292
wsp.com

les représentants du MELCCFP afin d'actualiser les exigences quant aux données météorologiques. Le MELCCFP a alors proposé l'approche méthodologique suivante pour les données de surface (WSP, 2021):

> *Le MELCC propose l'utilisation des données ERA5-Land afin d'identifier quelle station de surface d'observation est la plus représentative du site et ensuite de privilégier l'utilisation des données d'observations.*

WSP a procédé à l'analyse demandée par le MELCCFP et en a présenté les résultats ainsi que les problématiques rencontrées aux représentants du MELCCFP lors de la présente rencontre, organisée le 13 décembre 2022.

## SUJETS DISCUTÉS

Notes :

a. Les sujets discutés sont présentés ci-bas dans un ordre différent que lors de la réunion dans le but de mieux structurer les idées.
b. Certains compléments d'information sont fournis et identifiés à l'aide du symbole ❖ .
c. La référence aux fichiers fournis en support est indiquée entre crochets.
d. Le terme ERA5 est utilisé de façon générale afin d'alléger le texte, mais les analyses présentées ont été effectuées pour les données ERA5 et ERA5-Land.
e. Les données d'ECCC utilisées ont été téléchargées du site Web du Weather Office. Elles sont identifiées dans les différents fichiers et graphiques par l'acronyme « WOW » ainsi que le numéro web de la station.
f. Les données ERA5 extraites à proximité du site du projet Windfall sont identifiées à l'aide de l'acronyme WFL.

### 1.0 MÉTHODOLOGIE

#### 1.1 Discussion sur les responsabilités de WSP et du MELCCFP

- Considérant que :
  - le MELCCFP n'a pas publié de lignes directrices afin d'encadrer la sélection de la méthodologie à employer pour la préparation de l'échantillon météorologique, répondant de façon générale aux réalités des diverses régions du Québec ainsi qu'aux enjeux de localité et de disponibilité des données météorologiques,
  - le MELCCFP n'a pas publié de critères afin de juger si une station est représentative du site à l'étude, et que
  - le MELCCFP a la décision finale d'accepter ou de refuser les études qui lui sont présentées et celui-ci dicte ses recommandations lors d'un refus,
- WSP exprime qu'il en revient au MELCCFP de fournir ses exigences dans le cadre du projet Windfall et que WSP s'y conformera.
- WSP a convenu lors de la réunion de fournir au MELCCFP l'ensemble des éléments d'analyse présentés lors de la réunion afin de supporter le MELCCFP dans ses décisions.

### 2.0 DÉTAILS TECHNIQUES SUR LES DONNÉES ERA5 ET LES DONNÉES D'ECCC

#### 2.1 Discussion sur la nature des données ERA5 et des données d'ECCC :

- WSP soutient que la nature des données ERA5 et des données d'ECCC est différente et que la comparaison entre les ERA5 et les données d'ECCC doit être interprétée avec prudence.
- Le MELCCFP indique que les variables extraites des données ERA5 sont des valeurs instantanées et non des moyennes horaires tel que WSP le soutient. WSP convient de revoir la documentation d'ERA5 et de clarifier la situation :
  - ❖ Après vérification, le MELCCFP a raison de soutenir que les données de vent (10u, 10v) et de température (2t) extraites des réanalyses ERA5 sont des variables instantanées[1]. De plus, tel qu'indiqué par le ECMWF pour les variables instantanées[2] :

    ***Although they are valid at the specified time, and NOT an average over the model time step, such parameters cannot represent variability on short time scales.*** *This arises because the model values are a grid box average, without variability on spatial scales smaller than the grid. In contrast, high frequency observations at a fixed point will show temporal variability due to advection of small scale spatial variability.* ***Therefore, when comparing with***

[1] https://confluence.ecmwf.int/display/CKB/ERA5%3A+data+documentation#heading-Table2surfaceandsinglelevelparametersinstantaneous
[2] https://confluence.ecmwf.int/display/CKB/Parameters+valid+at+the+specified+time

***high frequency observations, the latter should be temporally averaged so as to remove the variability that is not represented in the model.***

ce qui rejoint également les arguments mis de l'avant par WSP.

— WSP rappelle que l'EPA privilégie, à l'aide du préprocesseur AERMINUTE, l'utilisation de données de vitesse et de direction des vents moyennes sur une heure lorsque les données le permettent tandis que les données d'ECCC représentent des moyennes sur les dernières minutes (1, 2 ou 10)[3] de l'heure.

2.2 Discussion sur la disponibilité et la qualité des données d'ECCC :

— WSP illustre la disponibilité des données pour une sélection de 12 stations à Val d'or, Matagami, Chapais, Chibougamau-Chapais et Parent **[Windfall_InfoStations.xlsx, onglet 'Disponibilité']**;

— WSP illustre des profils de l'occurrence des vitesses de vent en « dents de scie » pour les stations opérées par NAVCAN **[ex. BinFrequencyByYear_WSPEED_YMT(53019).png]**;

❖ À ce sujet, WSP a échangé plusieurs courriels avec les représentants de NAVCAN depuis le 11 novembre, mais n'a toujours pas obtenu d'explication.

— WSP exprime la difficulté de déterminer la position pour certaines stations, principalement pour les années moins récentes, en fonction notamment de la disponibilité des images satellites de bonne résolution pour la région;

❖ En complément, les coordonnées, la distance, l'élévation et une estimation de la longueur de rugosité aux alentours des stations sont également fournies **[Windfall_InfoStations.xlsx, onglet 'Description']**.

## 3.0 COMPARAISON ENTRE LES DONNÉES ERA5 ET LES DONNÉES D'ECCC

3.1 Discussion sur la stratégie adoptée par WSP :

— WSP explique la stratégie employée dans son analyse afin de répondre à la demande du MELCCFP (voir mise en contexte). Compte tenu de la nature différente entre les données ERA5 et les données d'ECCC, les données des stations sont d'abord comparées avec les données ERA5 et ERA5-Land à proximité de chacune de celles-ci afin d'en qualifier les différences. En considérant les résultats de cette analyse, les données ERA5 et ERA5-Land extraite à proximité du projet Windfall sont ensuite comparées aux données des différentes stations étudiées.

3.2 Roses des vents :

— Le MELCCFP mentionne que l'allure générale des roses des vents peut être utilisée pour comparer les données;

— WSP présente les roses des vents pour plusieurs stations et soutient qu'il est difficile de juger de la représentativité par une observation qualitative des roses des vents **[RosesDesVents]**;

❖ En complément, les roses des vents incluant les vents faibles (vitesse inférieure à 3.5 km/h, mais non nulle) sont également fournies. Ces roses des vents sont plus délicates à comparer entre-elles, mais illustrent la totalité des vents possiblement considérés dans la modélisation **[RosesDesVents_InclVentsFaibles]**. Prendre note que les vents de 1 et 2 km/h sont tous rapportés en provenance du nord (direction 360°) pour les stations YMT (52603) et YVO (50720) à partir de février 2014, ce qui soulève clairement un problème dans ces données rapportées par ECCC.

— WSP présente sous forme de tableau les statistiques de vitesse de vents ainsi que la corrélation entre les roses des vents pour l'ensemble des stations ainsi que les données ERA5 **[Windfall_InfoStations.xlsx, onglet 'Vents' et 'CorrélationsWR']**.

3.3 Distribution des vitesses de vent :

— WSP présente une comparaison des vitesses de vents entre les stations et les données ERA5 sous forme de graphique de fréquence **[BinFrequencyPlot]**;

— WSP souligne les écarts importants entre ERA5 et ERA5-Land ainsi qu'entre différentes stations à proximité l'une de l'autre (ex. **[BinFrequency_WSPEED_GrpByNone.png]**).

[3] https://climate.weather.gc.ca/glossary_f.html#windSpd

**4.0 VARIA**

4.1 Proposition par le MELCCFP d'utiliser le modèle WRF :

- L'analyste du MELCCFP indique que le modèle WRF pourrait être une bonne avenue pour le projet Windfall;
- WSP souligne que :
  - L'utilisation du modèle WRF avait été proposée par WSP en 2017;
  - L'utilisation du modèle WRF a fait l'objet de refus pour plusieurs autres mandats de WSP dans les années qui ont suivi;
  - Dans le cadre du projet Windfall, c'est un autre analyste du MELCCFP qui a demandé, en 2021, de privilégier l'utilisation des données d'observations (WSP, 2021).
- L'analyste du MELCCFP indique qu'il va s'informer auprès de ses collègues afin de clarifier les consignes par rapport au modèle WRF.

4.2 Discussion sur les critères à utiliser afin de juger si une station est représentative vs l'utilisation de WRF

- Sans fournir de détails, le MELCCFP indique que l'utilisation d'un modèle pronostique n'est pas justifiée lorsqu'il y a une station à proximité;
- WSP présente un graphique Quantile-Quantile illustrant l'importance de la longueur de rugosité sur les résultats de modélisation d'une source volumique près du sol et soutient que la représentativité n'est pas uniquement liée à la distance entre le site et la station météorologique **[QQPlot_AERMOD;vol1;1000m;r0=0.01-v-0.7.png]**.

Si l'on croit que ce compte rendu est imprécis ou incomplet, des avis écrits rapportant les différences, erreurs ou omissions doivent être transmis en deçà de sept (7) jours ouvrables, faute de quoi ce compte rendu sera accepté tel quel.

## DONNÉES ADDITIONNELLES

On peut trouver dans la littérature divers repères (« *benchmarks* ») afin d'évaluer les performances d'un modèle WRF (Bowden et coll., 2016; Emery et coll., 2001; Kemball-Cook et coll., 2005; McNally, 2009). WSP est d'avis que ces repères pourraient également être utilisés afin de comparer les données ERA5/ERA5-Land ainsi que les stations les unes envers les autres. Les résultats sont typiquement illustrés à l'aide d'un graphique de type « but de soccer », où diverses séries de données peuvent être comparées à une série de données de référence. La performance d'une série de données se retrouvant à l'intérieur des repères est considérée comme acceptable. Des repères différents sont également proposés pour des conditions simples et complexes (terrain et conditions météorologiques plus complexes). Enfin, il est important de souligner que ce type d'évaluation implique une comparaison heure par heure des données.

L'analyse a été effectuée par WSP sur les différentes données sous étude et est fournie en complément pour le MELCCFP. Chacune des stations est comparée aux autres stations ainsi qu'aux différentes données ERA5 **[SoccerPlot]**. Les données ERA5 extraites à proximité du site du projet Windfall sont également comparées aux différentes stations **[SoccerPlot-WFL]**. Les repères de Bowden (Bowden et coll., 2016; Table 3-1) ont été retenus pour l'analyse puisqu'ils couvrent les trois variables requises par AERMOD (température, direction et vitesse du vent), et ce, pour des conditions simples et complexes. Les deux types de repères sont d'ailleurs illustrés sur chacun des graphiques afin de relativiser l'analyse. Finalement, pour les données d'ECCC, il est important de rappeler que la résolution des données de direction de vent est de 10° et que la résolution des données de vitesse de vent est de 1 km/h (0.28 m/s) ou plus en fonction des stations et des années (voir section 2.2).

## RÉFÉRENCE

BOWDEN, J., K. TALGO et Z. ADELMAN. 2016. *Western--State Air Quality Modeling Study (WSAQS) – Weather Research Forecast 2014 Meteorological Model Application/Evaluation*. En ligne: http://views.cira.colostate.edu/wiki/Attachments/Modeling/WAQS_2014_WRF_MPE_January2016.pdf.

EMERY, C., E. TAI et G. YARWOOD. 2001. *Enhanced Meteorological Modeling and Performance Evaluation for Two Texas Ozone Episodes.* Novato, CA.

KEMBALL-COOK, S., Y. JIA, C. EMERY et R. MORRIS. 2005. *Alaska mm5 modeling for the 2002 annual period to support visibility modeling*. Novato, CA. En ligne: https://views.cira.colostate.edu/docs/iwdw/modeling/wrap/2002/met/Alaska_MM5_DraftReport_Sept05.pdf.

MCNALLY, D.E. 2009. *12km MM5 Performance Goals*. Presentation to the Ad-Hoc Meteorology Group.

MELANIE CHABOT (MDDELCC). 10 janvier 2018. *OSK-WL-00009-WSP-EIA: Devis de modélisation - commentaires*.

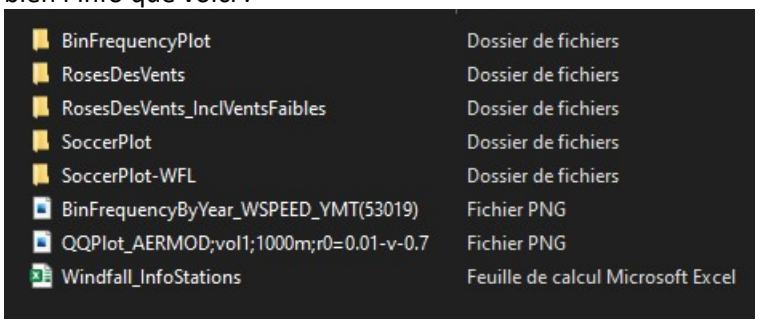
WSP CANADA INC. (WSP). 2021. *Compte rendu de réunion du 17 mars 2021 - Confirmation de la méthodologie pour la modélisation de la dispersion atmosphérique - Projet Windfall*. Transmis par courriel à Vincent Veilleux et Pierre Ladevèze le 25 mars 2021.

WSP CANADA INC. (WSP). 2017. *Modélisation de la dispersion atmosphérique - Méthodologie - Projet minier lac Windfall*. Trois-Rivières (Québec), Canada.

## Andreanne Boisvert

**De:** Vanessa Millette
**Envoyé:** 5 janvier 2023 15:21
**À:** Hawey, Jessica
**Cc:** Gagnon, Alyson (DÉEPNM); Andreanne Boisvert; Chaussé, Laurent
**Objet:** RE: EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

Bonjour, j'ai pu aller téléchargé les informations de WSP et mis sur vote Share, pouvez-vous me confirmer que vous avez bien l'info que voici :




Me dire si ça fonctionne pour vous!
Merci.

**Vanessa Millette**
Directrice Environnement I Environment Director

Cell : 438-870-6237
vmillette@osiskomining.com | www.osiskomining.com | TSX:OSK

---

**De :** Hawey, Jessica <Jessica.Hawey@environnement.gouv.qc.ca>
**Envoyé :** 5 janvier 2023 13:52
**À :** Vanessa Millette <VMillette@osiskomining.com>
**Cc :** Gagnon, Alyson (DÉEPNM) <Alyson.Gagnon@environnement.gouv.qc.ca>; Andreanne Boisvert <ABoisvert@osiskomining.com>; Chaussé, Laurent <laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca>
**Objet :** TR: EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

*Environnement, Lutte contre les changements climatiques, Faune et Parcs*
Québec

Bonjour Mme Millette,

Bonne année 2023 et j'espères que vous avez passé un beau temps des Fêtes!

Nous n'avons pas été en mesure de télécharger les éléments sur *we transfer* car le délai a été dépassé. Voici un nouveau lien qui vous permettra de déposer les documents : MELCCFP (sharefile.com). Une fois reçu, je pourrai vous revenir avec les orientations pour l'analyse de la modélisation atmosphérique.

Salutations,

Jessica Hawey | Chargée de projet, B.Sc.A.

Direction de l'évaluation environnementale des projets industriels et miniers
Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
675, Boul. René-Lévesque Est, 6e étage, boîte 83
Québec (Québec) G1R 5V7
jessica.hawey@environnement.gouv.qc.ca

**De :** Vanessa Millette VMillette@osiskomining.com
**Envoyé :** 5 janvier 2023 11:31
**À :** Hawey, Jessica Jessica.Hawey@environnement.gouv.qc.ca; Gagnon, Alyson (DÉEPNM) Alyson.Gagnon@environnement.gouv.qc.ca
**Cc :** Chaussé, Laurent laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca; Andreanne Boisvert ABoisvert@osiskomining.com
**Objet :** RE: EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

**Attention!** Ce courriel provient d'une source externe.

Je fais le suivi avec vous à savoir quand pensez-vous nous revenir avec l'enlignement qui nous permettra de débuter la modélisation de la qualité de l'air (composante critique pour l'ÉIE).
Si vous pouvez nous faire un petit suivi afin qu'on puisse bien planifier l'avancement de cette composante, ce serait apprécié.
Bon retour de congé si c'est le cas!

À plus

**Vanessa Millette** | Directrice Environnement I Environment Director
Miniere Osisko
1100 ave. des Canadiens-de-Montréal
Bureau 200
Montréal, Canada H3B 2S2
M : 438-870-6237
vmillette@osiskomining.com | www.osiskomining.com | TSX:OSK

---

**De :** Vanessa Millette <VMillette@osiskomining.com>
**Envoyé :** 22 décembre 2022 19:21
**À :** Hawey, Jessica <Jessica.Hawey@environnement.gouv.qc.ca>; Gagnon, Alyson (DÉEPNM) <Alyson.Gagnon@environnement.gouv.qc.ca>
**Cc :** Chaussé, Laurent <laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca>; Andreanne Boisvert <ABoisvert@osiskomining.com>
**Objet :** EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

**Attention!** Ce courriel provient d'une source externe.

Vous trouverez en pièce jointe le compte rendu de réunion en pièce jointe et je vous envoi également via WeTransfer les informations du consultant pour analyse des informations. Vous me direz si vous avez accès ou pas aux informations envoyées.

N'hésitez pas si vous voulez qu'on prenne un temps pour discuter à nouveau, surtout si vous avez un enlignement qui nous permettra de partir du bon pied pour réaliser cette modélisation de la qualité de l'air pour le projet Windfall. L'idée c'est que vous soyez confortable avec nos intrants, les données que l'on va utiliser pour réaliser cette modélisation importante pour le projet, pour l'étude d'impact.

Vous remerciant d'avance.

Joyeux temps des fêtes!

**Vanessa Millette** | Directrice Environnement I Environment Director
Miniere Osisko
1100 ave. des Canadiens-de-Montréal
Bureau 200
Montréal, Canada H3B 2S2
M : 438-870-6237
vmillette@osiskomining.com | www.osiskomining.com | TSX:OSK

ATTENTION:Ce courriel provenait de l'extérieur de l'organisation. Ne cliquez pas sur les liens ou n'ouvrez pas les pièces jointes à moins de reconnaître l'expéditeur et de savoir que le contenu est sûr.
CAUTION: This email originated from outside of the organization. Do not click links or open attachments unless you recognize the sender and know the content is safe.

## Andreanne Boisvert

**De:** Vanessa Millette
**Envoyé:** 13 janvier 2023 17:09
**À:** Poirier, Julien; Lachance, Philippe
**Cc:** Brisson, Marie-Helene; Andreanne Boisvert
**Objet:** TR: EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

PVI, réponse du MELCCFP!

**Vanessa Millette**
Directrice Environnement I Environment Director

Cell : 438-870-6237
vmillette@osiskomining.com | www.osiskomining.com | TSX:OSK

OSISKO MINING

**De :** Hawey, Jessica <Jessica.Hawey@environnement.gouv.qc.ca>
**Envoyé :** 13 janvier 2023 15:48
**À :** Vanessa Millette <VMillette@osiskomining.com>
**Cc :** Gagnon, Alyson <Alyson.Gagnon@environnement.gouv.qc.ca>; Andreanne Boisvert <ABoisvert@osiskomining.com>; Chaussé, Laurent <laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca>; Bergeron, Jasmin <jasmin.bergeron@environnement.gouv.qc.ca>
**Objet :** RE: EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

*Environnement, Lutte contre les changements climatiques, Faune et Parcs*
Québec

Bonjour Mme Millette,

À la lumière des informations présentées et des consultations auprès de nos experts, les données de la station de Matagami (qui porte l'identifiant GMG-10791) seraient celles à retenir pour la modélisation. Ce choix est basé sur le fait que l'usage des données ERA5/ERA5-Land n'a pas fait l'objet d'une recommandation de la part de l'EPA. Selon notre compréhension, la performance du modèle AERMOD quand on utilise un jeu de données réalisé de la façon proposée avec les données de réanalyse n'a pas été évaluée.

Salutations,

Jessica Hawey | Chargée de projet, B.Sc.A.

Direction de l'évaluation environnementale des projets industriels et miniers
Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
675, Boul. René-Lévesque Est, 6e étage, boîte 83
Québec (Québec) G1R 5V7
jessica.hawey@environnement.gouv.qc.ca

**De :** Vanessa Millette <VMillette@osiskomining.com>
**Envoyé :** 12 janvier 2023 16:31
**À :** Hawey, Jessica <Jessica.Hawey@environnement.gouv.qc.ca>
**Cc :** Gagnon, Alyson (DAPIM) <Alyson.Gagnon@environnement.gouv.qc.ca>; Andreanne Boisvert <ABoisvert@osiskomining.com>; Chaussé, Laurent <laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca>
**Objet :** RE: EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

**Attention!** Ce courriel provient d'une source externe.

Bonjour! Petit suivi à savoir s'il est possible de nous donner votre enlignement d'ici vendredi (demain), nous ne pouvons commencer la modélisation sans obtenir l'information au préalable. Le temps presse pour nous, je suis certaine que vous comprenez l'enjeu.
Merci pour le suivi.

Bonne soirée!

**Vanessa Millette**
Directrice Environnement I Environment Director

Cell : 438-870-6237
vmillette@osiskomining.com | www.osiskomining.com | TSX:OSK

**De :** Hawey, Jessica <Jessica.Hawey@environnement.gouv.qc.ca>
**Envoyé :** 5 janvier 2023 15:48
**À :** Vanessa Millette <VMillette@osiskomining.com>
**Cc :** Gagnon, Alyson (DAPIM) <Alyson.Gagnon@environnement.gouv.qc.ca>; Andreanne Boisvert <ABoisvert@osiskomining.com>; Chaussé, Laurent <laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca>
**Objet :** RE: EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

Bonjour Mme Millette,

Nous avons bien obtenu les documents. Nous consultons les experts et nous vous revenons dans les meilleurs délai.

Salutations,

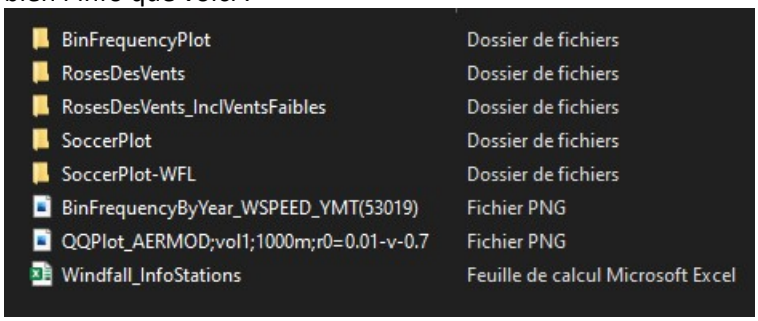
Jessica Hawey | Chargée de projet, B.Sc.A.

Direction de l'évaluation environnementale des projets industriels et miniers
Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
675, Boul. René-Lévesque Est, 6e étage, boîte 83
Québec (Québec) G1R 5V7
jessica.hawey@environnement.gouv.qc.ca

**De :** Vanessa Millette <VMillette@osiskomining.com>
**Envoyé :** 5 janvier 2023 15:21
**À :** Hawey, Jessica <Jessica.Hawey@environnement.gouv.qc.ca>
**Cc :** Gagnon, Alyson (DÉEPNM) <Alyson.Gagnon@environnement.gouv.qc.ca>; Andreanne Boisvert <ABoisvert@osiskomining.com>; Chaussé, Laurent <laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca>
**Objet :** RE: EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

**Attention!** Ce courriel provient d'une source externe.

Bonjour, j'ai pu aller téléchargé les informations de WSP et mis sur vote Share, pouvez-vous me confirmer que vous avez bien l'info que voici :




Me dire si ça fonctionne pour vous!
Merci.

**Vanessa Millette**
Directrice Environnement I Environment Director

Cell : 438-870-6237
vmillette@osiskomining.com | www.osiskomining.com | TSX:OSK

**De :** Hawey, Jessica <Jessica.Hawey@environnement.gouv.qc.ca>
**Envoyé :** 5 janvier 2023 13:52
**À :** Vanessa Millette <VMillette@osiskomining.com>
**Cc :** Gagnon, Alyson (DÉEPNM) <Alyson.Gagnon@environnement.gouv.qc.ca>; Andreanne Boisvert <ABoisvert@osiskomining.com>; Chaussé, Laurent <laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca>
**Objet :** TR: EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

Bonjour Mme Millette,

Bonne année 2023 et j'espères que vous avez passé un beau temps des Fêtes!

Nous n'avons pas été en mesure de télécharger les éléments sur *we transfer* car le délai a été dépassé. Voici un nouveau lien qui vous permettra de déposer les documents : MELCCFP (sharefile.com). Une fois reçu, je pourrai vous revenir avec les orientations pour l'analyse de la modélisation atmosphérique.

Salutations,

Jessica Hawey | Chargée de projet, B.Sc.A.

Direction de l'évaluation environnementale des projets industriels et miniers
Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
675, Boul. René-Lévesque Est, 6e étage, boîte 83
Québec (Québec) G1R 5V7
jessica.hawey@environnement.gouv.qc.ca

**De :** Vanessa Millette VMillette@osiskomining.com
**Envoyé :** 5 janvier 2023 11:31
**À :** Hawey, Jessica Jessica.Hawey@environnement.gouv.qc.ca; Gagnon, Alyson (DÉEPNM) Alyson.Gagnon@environnement.gouv.qc.ca
**Cc :** Chaussé, Laurent laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca; Andreanne Boisvert ABoisvert@osiskomining.com
**Objet :** RE: EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

**Attention!** Ce courriel provient d'une source externe.

Je fais le suivi avec vous à savoir quand pensez-vous nous revenir avec l'enlignement qui nous permettra de débuter la modélisation de la qualité de l'air (composante critique pour l'ÉIE).
Si vous pouvez nous faire un petit suivi afin qu'on puisse bien planifier l'avancement de cette composante, ce serait apprécié.
Bon retour de congé si c'est le cas!

À plus

**Vanessa Millette** | Directrice Environnement I Environment Director
Miniere Osisko
1100 ave. des Canadiens-de-Montréal
Bureau 200
Montréal, Canada H3B 2S2
M : 438-870-6237
vmillette@osiskomining.com | www.osiskomining.com | TSX:OSK

---

**De :** Vanessa Millette <VMillette@osiskomining.com>
**Envoyé :** 22 décembre 2022 19:21
**À :** Hawey, Jessica <Jessica.Hawey@environnement.gouv.qc.ca>; Gagnon, Alyson (DÉEPNM) <Alyson.Gagnon@environnement.gouv.qc.ca>
**Cc :** Chaussé, Laurent <laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca>; Andreanne Boisvert <ABoisvert@osiskomining.com>
**Objet :** EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

**Attention!** Ce courriel provient d'une source externe.

Vous trouverez en pièce jointe le compte rendu de réunion en pièce jointe et je vous envoi également via WeTransfer les informations du consultant pour analyse des informations. Vous me direz si vous avez accès ou pas aux informations envoyées.

N'hésitez pas si vous voulez qu'on prenne un temps pour discuter à nouveau, surtout si vous avez un enlignement qui nous permettra de partir du bon pied pour réaliser cette modélisation de la qualité de l'air pour le projet Windfall. L'idée c'est que vous soyez confortable avec nos intrants, les données que l'on va utiliser pour réaliser cette modélisation importante pour le projet, pour l'étude d'impact.

Vous remerciant d'avance.

Joyeux temps des fêtes!

**Vanessa Millette** | Directrice Environnement I Environment Director
Miniere Osisko
1100 ave. des Canadiens-de-Montréal
Bureau 200
Montréal, Canada H3B 2S2
M : 438-870-6237
vmillette@osiskomining.com | www.osiskomining.com | TSX:OSK

ATTENTION:Ce courriel provenait de l'extérieur de l'organisation. Ne cliquez pas sur les liens ou n'ouvrez pas les pièces jointes à moins de reconnaître l'expéditeur et de savoir que le contenu est sûr.
CAUTION: This email originated from outside of the organization. Do not click links or open attachments unless you recognize the sender and know the content is safe.

ATTENTION:Ce courriel provenait de l'extérieur de l'organisation. Ne cliquez pas sur les liens ou n'ouvrez pas les pièces jointes à moins de reconnaître l'expéditeur et de savoir que le contenu est sûr.
CAUTION: This email originated from outside of the organization. Do not click links or open attachments unless you recognize the sender and know the content is safe.

## Andreanne Boisvert

**De:** Vanessa Millette
**Envoyé:** 15 mars 2023 15:34
**À:** Andreanne Boisvert
**Objet:** TR: EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

---

**De :** Chaussé, Laurent <laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca>
**Envoyé :** 17 janvier 2023 10:11
**À :** Vanessa Millette <VMillette@osiskomining.com>
**Cc :** Hawey, Jessica <Jessica.Hawey@environnement.gouv.qc.ca>; Gagnon, Alyson <Alyson.Gagnon@environnement.gouv.qc.ca>
**Objet :** RE: EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

Environnement, Lutte contre les changements climatiques, Faune et Parcs
Québec

Bonjour Mme Millette,

Comme l'annexe H du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère demande un minimum de 5 années de données météorologiques, l'usage d'une seule année de la station opérée près du lac Windfall ne serait pas conforme. Utiliser les données de Matagami permettrait, selon notre compréhension, d'avoir 5 années récentes et complètes de données météorologiques.

Bonne journée!
**Laurent Chaussé, M.Sc.**
Analyste – Modélisation de la dispersion atmosphérique et qualité de l'air
Direction de la qualité de l'air et du climat
Direction générale du suivi de l'état de l'environnement
laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca
http://www.environnement.gouv.qc.ca

---

**De :** Vanessa Millette <VMillette@osiskomining.com>
**Envoyé :** Monday, January 16, 2023 4:44 PM
**À :** Hawey, Jessica <Jessica.Hawey@environnement.gouv.qc.ca>
**Cc :** Gagnon, Alyson <Alyson.Gagnon@environnement.gouv.qc.ca>; Andreanne Boisvert <ABoisvert@osiskomining.com>; Chaussé, Laurent <laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca>; Bergeron, Jasmin <jasmin.bergeron@environnement.gouv.qc.ca>
**Objet :** RE: EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

**Attention!** Ce courriel provient d'une source externe.

Pouvez-vous nous confirmer que nous ne pouvons pas utiliser nos données météorologiques de notre station météo au camp Windfall tel que recommandé dans l'annexe W de l'EPA étant donné que nous avons des données sur un an.

Merci et bonne soirée!

**Vanessa Millette** | Directrice Environnement I Environment Director
Miniere Osisko
1100 ave. des Canadiens-de-Montréal
Bureau 200
Montréal, Canada H3B 2S2
M : 438-870-6237
vmillette@osiskomining.com | www.osiskomining.com | TSX:OSK

**De :** Hawey, Jessica <Jessica.Hawey@environnement.gouv.qc.ca>
**Envoyé :** 13 janvier 2023 15:48
**À :** Vanessa Millette <VMillette@osiskomining.com>
**Cc :** Gagnon, Alyson <Alyson.Gagnon@environnement.gouv.qc.ca>; Andreanne Boisvert <ABoisvert@osiskomining.com>; Chaussé, Laurent <laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca>; Bergeron, Jasmin <jasmin.bergeron@environnement.gouv.qc.ca>
**Objet :** RE: EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

Environnement, Lutte contre les changements climatiques, Faune et Parcs
Québec

Bonjour Mme Millette,

À la lumière des informations présentées et des consultations auprès de nos experts, les données de la station de Matagami (qui porte l'identifiant GMG-10791) seraient celles à retenir pour la modélisation. Ce choix est basé sur le fait que l'usage des données ERA5/ERA5-Land n'a pas fait l'objet d'une recommandation de la part de l'EPA. Selon notre compréhension, la performance du modèle AERMOD quand on utilise un jeu de données réalisé de la façon proposée avec les données de réanalyse n'a pas été évaluée.

Salutations,

Jessica Hawey | Chargée de projet, B.Sc.A.

Direction de l'évaluation environnementale des projets industriels et miniers
Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
675, Boul. René-Lévesque Est, 6e étage, boîte 83
Québec (Québec) G1R 5V7
jessica.hawey@environnement.gouv.qc.ca

**De :** Vanessa Millette <VMillette@osiskomining.com>
**Envoyé :** 12 janvier 2023 16:31
**À :** Hawey, Jessica <Jessica.Hawey@environnement.gouv.qc.ca>
**Cc :** Gagnon, Alyson (DAPIM) <Alyson.Gagnon@environnement.gouv.qc.ca>; Andreanne Boisvert <ABoisvert@osiskomining.com>; Chaussé, Laurent <laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca>
**Objet :** RE: EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

**Attention!** Ce courriel provient d'une source externe.

Bonjour! Petit suivi à savoir s'il est possible de nous donner votre enlignement d'ici vendredi (demain), nous ne pouvons commencer la modélisation sans obtenir l'information au préalable. Le temps presse pour nous, je suis certaine que vous comprenez l'enjeu.
Merci pour le suivi.

Bonne soirée!

**Vanessa Millette**
Directrice Environnement I Environment Director

Cell : 438-870-6237
vmillette@osiskomining.com | www.osiskomining.com | TSX:OSK

---

**De :** Hawey, Jessica <Jessica.Hawey@environnement.gouv.qc.ca>
**Envoyé :** 5 janvier 2023 15:48
**À :** Vanessa Millette <VMillette@osiskomining.com>
**Cc :** Gagnon, Alyson (DAPIM) <Alyson.Gagnon@environnement.gouv.qc.ca>; Andreanne Boisvert <ABoisvert@osiskomining.com>; Chaussé, Laurent <laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca>
**Objet :** RE: EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

Bonjour Mme Millette,

Nous avons bien obtenu les documents. Nous consultons les experts et nous vous revenons dans les meilleurs délai.

Salutations,

Jessica Hawey | Chargée de projet, B.Sc.A.

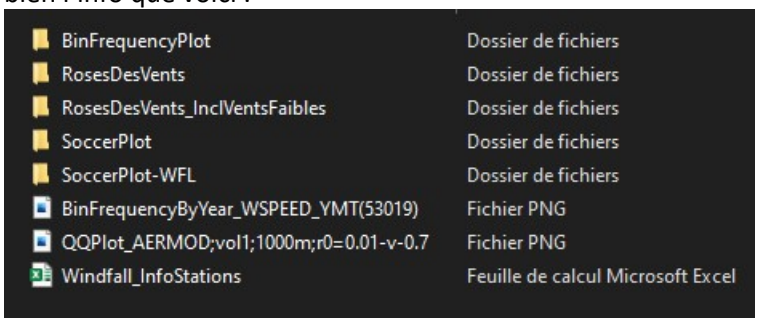
Direction de l'évaluation environnementale des projets industriels et miniers
Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
675, Boul. René-Lévesque Est, 6e étage, boîte 83
Québec (Québec) G1R 5V7
jessica.hawey@environnement.gouv.qc.ca

---

**De :** Vanessa Millette <VMillette@osiskomining.com>
**Envoyé :** 5 janvier 2023 15:21
**À :** Hawey, Jessica <Jessica.Hawey@environnement.gouv.qc.ca>
**Cc :** Gagnon, Alyson (DÉEPNM) <Alyson.Gagnon@environnement.gouv.qc.ca>; Andreanne Boisvert <ABoisvert@osiskomining.com>; Chaussé, Laurent <laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca>
**Objet :** RE: EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

**Attention!** Ce courriel provient d'une source externe.

Bonjour, j'ai pu aller téléchargé les informations de WSP et mis sur vote Share, pouvez-vous me confirmer que vous avez bien l'info que voici :




Me dire si ça fonctionne pour vous!
Merci.

**Vanessa Millette**
Directrice Environnement I Environment Director

Cell : 438-870-6237
vmillette@osiskomining.com | www.osiskomining.com | TSX:OSK

---

**De :** Hawey, Jessica <Jessica.Hawey@environnement.gouv.qc.ca>
**Envoyé :** 5 janvier 2023 13:52
**À :** Vanessa Millette <VMillette@osiskomining.com>
**Cc :** Gagnon, Alyson (DÉEPNM) <Alyson.Gagnon@environnement.gouv.qc.ca>; Andreanne Boisvert <ABoisvert@osiskomining.com>; Chaussé, Laurent <laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca>
**Objet :** TR: EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

Bonjour Mme Millette,

Bonne année 2023 et j'espères que vous avez passé un beau temps des Fêtes!

Nous n'avons pas été en mesure de télécharger les éléments sur *we transfer* car le délai a été dépassé. Voici un nouveau lien qui vous permettra de déposer les documents : MELCCFP (sharefile.com). Une fois reçu, je pourrai vous revenir avec les orientations pour l'analyse de la modélisation atmosphérique.

Salutations,

Jessica Hawey | Chargée de projet, B.Sc.A.

Direction de l'évaluation environnementale des projets industriels et miniers
Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
675, Boul. René-Lévesque Est, 6e étage, boîte 83
Québec (Québec) G1R 5V7

jessica.hawey@environnement.gouv.qc.ca

**De :** Vanessa Millette VMillette@osiskomining.com
**Envoyé :** 5 janvier 2023 11:31
**À :** Hawey, Jessica Jessica.Hawey@environnement.gouv.qc.ca; Gagnon, Alyson (DÉEPNM) Alyson.Gagnon@environnement.gouv.qc.ca
**Cc :** Chaussé, Laurent laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca; Andreanne Boisvert ABoisvert@osiskomining.com
**Objet :** RE: EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

**Attention!** Ce courriel provient d'une source externe.

Je fais le suivi avec vous à savoir quand pensez-vous nous revenir avec l'enlignement qui nous permettra de débuter la modélisation de la qualité de l'air (composante critique pour l'ÉIE).
Si vous pouvez nous faire un petit suivi afin qu'on puisse bien planifier l'avancement de cette composante, ce serait apprécié.
Bon retour de congé si c'est le cas!

À plus

**Vanessa Millette** | Directrice Environnement I Environment Director
Miniere Osisko
1100 ave. des Canadiens-de-Montréal
Bureau 200
Montréal, Canada H3B 2S2
M : 438-870-6237
vmillette@osiskomining.com | www.osiskomining.com | TSX:OSK

---

**De :** Vanessa Millette <VMillette@osiskomining.com>
**Envoyé :** 22 décembre 2022 19:21
**À :** Hawey, Jessica <Jessica.Hawey@environnement.gouv.qc.ca>; Gagnon, Alyson (DÉEPNM) <Alyson.Gagnon@environnement.gouv.qc.ca>
**Cc :** Chaussé, Laurent <laurent.chausse@environnement.gouv.qc.ca>; Andreanne Boisvert <ABoisvert@osiskomining.com>
**Objet :** EIE - Modélisation atmosphérique - Informations

**Attention!** Ce courriel provient d'une source externe.

Vous trouverez en pièce jointe le compte rendu de réunion en pièce jointe et je vous envoi également via WeTransfer les informations du consultant pour analyse des informations. Vous me direz si vous avez accès ou pas aux informations envoyées.

N'hésitez pas si vous voulez qu'on prenne un temps pour discuter à nouveau, surtout si vous avez un enlignement qui nous permettra de partir du bon pied pour réaliser cette modélisation de la qualité de l'air pour le projet Windfall. L'idée c'est que vous soyez confortable avec nos intrants, les données que l'on va utiliser pour réaliser cette modélisation importante pour le projet, pour l'étude d'impact.

Vous remerciant d'avance.

Joyeux temps des fêtes!

**Vanessa Millette** | Directrice Environnement I Environment Director
Miniere Osisko
1100 ave. des Canadiens-de-Montréal
Bureau 200
Montréal, Canada H3B 2S2
M : 438-870-6237
vmillette@osiskomining.com | www.osiskomining.com | TSX:OSK

ATTENTION:Ce courriel provenait de l'extérieur de l'organisation. Ne cliquez pas sur les liens ou n'ouvrez pas les pièces jointes à moins de reconnaître l'expéditeur et de savoir que le contenu est sûr.
CAUTION: This email originated from outside of the organization. Do not click links or open attachments unless you recognize the sender and know the content is safe.

ATTENTION:Ce courriel provenait de l'extérieur de l'organisation. Ne cliquez pas sur les liens ou n'ouvrez pas les pièces jointes à moins de reconnaître l'expéditeur et de savoir que le contenu est sûr.
CAUTION: This email originated from outside of the organization. Do not click links or open attachments unless you recognize the sender and know the content is safe.

ATTENTION:Ce courriel provenait de l'extérieur de l'organisation. Ne cliquez pas sur les liens ou n'ouvrez pas les pièces jointes à moins de reconnaître l'expéditeur et de savoir que le contenu est sûr.
CAUTION: This email originated from outside of the organization. Do not click links or open attachments unless you recognize the sender and know the content is safe.

# ANNEXE

# D

# ANALYSE GÉOCHIMIQUE DES MATÉRIAUX MINIERS EN SOUTIEN AU MODÈLE PRÉDICTIF DE QUALITÉ DE L'AIR

# NOTE TECHNIQUE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CLIENT :** | Minière Osisko inc. | | |
| **PROJET :** | Projet minier Windfall | **Réf. WSP :** | 142-2148985709-MTF-Rev0 |
| **OBJET :** | Analyse géochimique des matériaux miniers en soutien au modèle prédictif de qualité de l'air | **DATE :** | 15 mars 2023 |
| **DESTINATAIRE :** | Andréanne Boisvert, Vice-présidente, Environnement et Relations communautaires | | |
| **C.C. :** | Julien Poirier, Ken de Vos (WSP) | | |

# 1 INTRODUCTION

En tant que société d'exploration minière et de mise en valeur de propriétés de ressources de métaux précieux au Canada, Minière Osisko inc. (Osisko) souhaite mettre en exploitation un complexe minier comprenant une mine souterraine, afin d'y extraire de l'or et de procéder à son traitement sur place.

Osisko a mandaté l'équipe de géochimie de WSP Canada Inc. (WSP) afin d'effectuer une étude géochimique (ou géoenvironnementale) des matériaux miniers qui vise à définir des intrants pour les sources du modèle prédictif de la qualité de l'air. Ce modèle est en cours de développement par l'équipe de modélisation de la qualité de l'air de WSP.

Cette étude a aussi été réalisée en complément à l'étude d'impact sur l'environnement du projet minier aurifère Windfall (N/Réf. 201-11330-19).

## 1.1 CONTEXTE

Le modèle prédictif de qualité de l'air tient compte des particules fines qui peuvent être dispersées par le vent depuis la surface du site. Le site contient actuellement une halde à stériles, un banc d'emprunt et des routes minières construites à partir de matériaux en provenance du banc d'emprunt. Les infrastructures minières projetées du projet Windfall comprendront notamment l'extension de la halde à stériles et un parc à résidus. Ainsi, le modèle prédictif de qualité de l'air nécessite des données géochimiques représentatives de ces matériaux miniers.

## 1.2 OBJECTIF DE L'ÉTUDE

L'objectif de l'étude est de fournir des données géochimiques qui permettront de définir les sources du modèle prédictif de qualité de l'air selon les exigences de l'équipe de modélisation de la qualité de l'air de WSP en ce qui concerne les matériaux miniers (c.-à-d. les stériles, les résidus, les particules fines de la surface des chemins miniers, le minerai et le mort-terrain).

Les données d'entrée du modèle ont nécessité l'évaluation de la teneur en silice cristalline ($SiO_2$) dans les stériles, les résidus et les particules fines provenant de la surface des routes minières, ainsi que la teneur en métaux dans le mort-terrain et le minerai.

WSP Canada Inc.
1931 Robertson Road, Ottawa
Ontario, K2H 5B7, Canada

wsp.com

Les activités réalisées pour cet objectif étaient les suivantes :

- Mettre en œuvre un programme d'analyse géochimique en laboratoire;
- Coordonner l'analyse des échantillons recueillis par Osisko ou déjà entreposés au laboratoire de SGS;
- Compiler et interpréter les données.

Les méthodes et les résultats de ces activités sont présentés dans les sections suivantes de ce document.

## 1.3 ÉQUIPE DE PROJET

Les rôles et responsabilités de l'équipe du projet étaient les suivants.

**Équipe de modélisation de la qualité de l'air :**

- Julien Poirier (ing., M.Sc.) : Conseiller l'équipe de géochimie sur les besoins de saisie.

**Équipe de géochimie :**

- Evelyn Tennant (B.Sc.), scientifique de l'environnement : Coordinatrice du projet, coordination des échantillons avec les laboratoires et compilation des données.
- Elizabeth Walsh (géo., M.Sc.), hydrogéochimiste senior : Gestionnaire de projet, sélection d'échantillons représentatifs de stériles à partir de l'ensemble des échantillons disponibles, développement d'un programme analytique pour répondre aux exigences de l'équipe de modélisation de la qualité de l'air, analyse des données et rédaction du mémorandum technique.
- Youri Brochu (géo., M.Sc.A.), hydrogéologue principal : Conseiller technique pour appuyer l'élaboration du programme d'analyse et l'examen principal, révision du mémorandum technique.
- Ken De Vos (géo., M.Sc.), géochimiste principal : Directeur des études géochimiques du projet Windfall.

**Équipe d'Osisko :**

- Recueillir et fournir des échantillons représentatifs de particules fines de la surface du chemin de la mine (selon les directives écrites de l'équipe de modélisation de la qualité de l'air du WSP) et des résidus (selon les directives d'Osisko).

# 2 ÉCHANTILLONS TESTÉS

Des échantillons de divers matériaux miniers ont été testés dans le cadre de cette étude ou d'un programme géochimique antérieur (WSP, 2023). Le nombre total d'échantillons, ainsi que la méthode de prélèvement, sont indiqués au tableau 1.

**Tableau 1 Liste des échantillons**

| Type d'échantillon | Nombre total d'échantillons | Méthode de prélèvement | Demande de l'équipe de modélisation de la qualité de l'air | Source de l'échantillon |
|---|---|---|---|---|
| **Fraction totale** | | | | |
| Résidus | 9 | Mélanges représentatifs déterminés par Osisko | Teneur en silice cristalline dans la fraction totale | Cette étude (section 3.1) |
| Stériles | 35 | Cinq échantillons par lithologie représentant la gamme des teneurs en silice totale | Teneur en silice cristalline dans la fraction totale | WSP (2023) |
| Minerai | 21 | Échantillons existants du programme géochimique précédent | Teneur en métaux dans la fraction totale | WSP (2023) |
| Mort-terrain | 203 | Échantillons existants du programme géochimique précédent | Teneur en métaux dans la fraction totale | WSP (2023) |
| **Particules fines** | | | | |
| Particules fines provenant de la surface des routes minières | 5 | Échantillons de particules fines prélevés à la surface de la route de la mine | Teneur en silice cristalline dans les fractions < 10 µm ($PM_{10}$) et < 4 µm ($PM_4$) | Cette étude (Section 3.1) |

Les lithologies des stériles du projet Windfall analysées dans le cadre de l'étude géochimique du WSP (2023) sont les suivantes :

- V1 : Felsiques intrusives (rhyolite/dacite);
- V2 : Volcaniques intermédiaires à mafiques (basalte/andésite);
- I1 Frg : Intrusifs felsiques (granodiorite fragmentaire);
- I1P/I2P : Intrusifs felsiques (granodiorite);
- I2F/I13 : Intrusifs felsiques (granodiorite avec hématite);
- I3A : Intrusions mafiques (gabbro/diorite);
- S6 : Sédiments.

# 3 MÉTHODOLOGIE

## 3.1 PROGRAMME ET PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE

Des particules fines ont été échantillonnées sur la surface des routes de la mine par Osisko le 1er octobre 2022 selon les instructions écrites fournies par l'équipe de modélisation de la qualité de l'air de WSP. Les instructions écrites suivaient les directives de ces documents : US EPA AP-42, Annexes C-1 et C-2 et ASTM C-136. Le protocole indique de collecter les échantillons en balayant la surface d'une route avec un balai dans des conditions avec une absence de vent, puis de placer les échantillons dans des seaux en plastique. Chaque échantillon est composé de cinq sous-échantillons prélevés à différents endroits de la surface des routes minières.

Des échantillons de résidus ont été produits par SGS selon les instructions d'Osisko et, depuis, les matériaux miniers d'Osisko ont été expédiés au laboratoire.

Des échantillons de stériles, de minerai et de mort-terrain ont été prélevés dans le cadre d'une étude antérieure. Les détails des procédures d'échantillonnage sont fournis dans le rapport de WSP (2023).

## 3.2 PROGRAMME D'ANALYSE EN LABORATOIRE

Le programme analytique de cette étude, résumé au tableau 2, a été élaboré par WSP et réalisé par SGS à Lakefield (Ontario), laboratoire certifié par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) pour les tests réglementés par le CEAEQ.

Les méthodes d'analyse sont décrites ci-dessous.

**Analyses des fractions totales**

- Diffraction de rayons X (DRX) pour l'identification des phases cristallines. La silice cristalline est composée de trois principaux polymorphes (quartz alpha, cristobalite et tridymite) qui nécessitent des méthodes d'analyse différentes :
  - DRX quantitative avec un pic de diffraction pour quantifier le quartz alpha.
  - DRX semi-quantitatif avec raffinement Reitveld pour quantifier la cristobalite, la tridymite et d'autres contenus minéraux.
- Métaux extractibles sur la fraction solide, selon la méthode MA.200 - Met 1.2 (CEAEQ, 2020).

**Analyses des particules fines**

- Pour faciliter la caractérisation des fractions granulométriques $PM_4$ et $PM_{10}$, des échantillons de particules fines provenant de la surface de la route de la mine ont d'abord été tamisés à sec avec un tamis de 75 µm pour créer une fraction < 75 µm.
- La fraction < 75 µm a été analysée par évaluation quantitative des minéraux (QEMSCAN) avec la méthode de microscopie électronique à balayage (MEB) pour analyser le pourcentage massique de silice cristalline totale libérée (c.-à-d., non encaissée dans un autre minéral) par fraction granulométrique.
- La distribution du volume des particules de la fraction < 75 µm a été mesurée à l'aide de l'analyse laser de Malvern, afin d'assurer le contrôle de qualité de la distribution de la taille des grains rapportée par QEMSCAN.
- Pour la réconciliation des données QEMSCAN, la fraction < 75 µm a aussi fait l'objet des analyses suivantes :
  - Analyse sur la fraction totale des éléments majeurs par fluorescence X (FRX), pour la réconciliation de la teneur en éléments majeurs mesurée par QEMSCAN.
  - Soufre total (S) et carbone total (C) selon la méthode MA.110 ACISOL 1.0 (CEAEQ, 2014), pour la réconciliation des données QEMSCAN (c.-à-d., la teneur en carbonates et en sulfures).

**Tableau 2 Programme analytique**

| Type d'échantillon | | Analyse / nombre d'échantillons | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DRX | FRX | MA200 | C et S | QEMSCAN | Malvern |
| Stériles | | 35 | 35* | 35* | 35* | 0 | 0 |
| Résidus | | 9 | 9 | 9 | 9 | 0 | 0 |
| Particules fines provenant de la surface des routes minières | Fraction totale | 5 | 5 | 5 | 5 | 0 | 0 |
| | Fraction < 75 µm | 5 | 5 | 0 | 0 | 5 | 4** |
| Minerai | | 0 | 21* | 21* | 21* | 0 | 0 |
| Mort-terrain | | 0 | 0 | 203* | 30* | 0 | 0 |

**Notes**
* : Analyse réalisée dans le cadre de l'étude WSP (2023).
** : Masse insuffisante dans l'échantillon pour effectuer une analyse sur un échantillon de particules fines provenant de la surface des routes minières.

## 3.3 DISCUSSION AVEC L'ÉQUIPE DU LABORATOIRE

Des réunions ont eu lieu entre les membres de l'équipe de WSP et les spécialistes du laboratoire SGS à Lakefield pendant les étapes de développement et d'interprétation des données. Les informations recueillies lors de ces réunions ont été utilisées dans le cadre de l'analyse des données (section 3.4) et de l'interprétation des résultats (section 4.0).

- Le 12 octobre 2022, WSP (Elizabeth Walsh, Bart De Baere, et Evelyn Tennant) a rencontré SGS Lakefield pour discuter de l'objectif de l'analyse de la silice cristalline dans les fractions $PM_4$ et $PM_{10}$ des échantillons de poussière et des méthodes d'analyse.
- Le 24 janvier 2023, WSP (Elizabeth Walsh et Evelyn Tennant) a rencontré à nouveau SGS Lakefield pour examiner les résultats et les formats de sortie de QEMSCAN en ce qui concerne i) les intrants pour le calcul de la silice cristalline dans les $PM_4$ et $PM_{10}$ (section 3.4), ii) les résultats des analyses granulométriques par Malvern et par QEMSCAN.

## 3.4 ANALYSE DES DONNÉES QEMSCAN POUR LES PARTICULES FINES

Le calcul de la silice cristalline dans les $PM_4$ et $PM_{10}$ à partir de l'analyse QEMSCAN a été ajusté pour les échantillons de particules fines provenant de la surface des routes minières en utilisant la méthodologie suivante.

Le pourcentage massique de silice cristalline libérée dans les fractions de taille d'échantillon de $PM_4$ et $PM_{10}$ est déterminé en utilisant l'équation 1 :

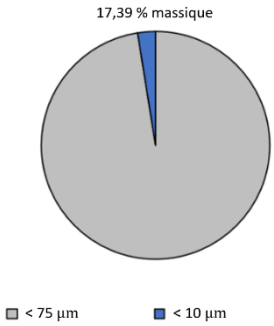
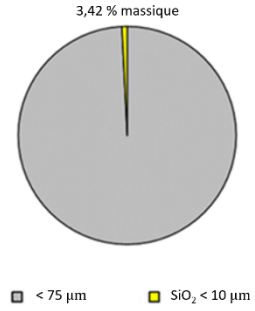
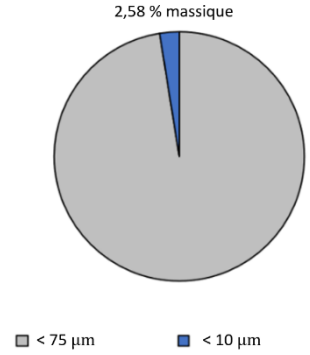
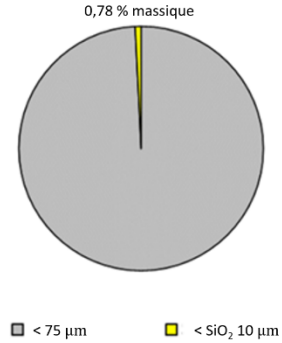
$$\%\ SiO_2 \text{ dans } PM_N = \frac{\%\ SiO_2 \text{ totale } PM_N}{\%\ PM_N} \times 100\% \qquad \text{[Eq. 1]}$$

- « % $SiO_2$ dans $PM_N$ » : pourcentage massique de silice cristalline libérée dans la fraction granulométrique.
- « % $SiO_2$ totale $PM_N$ » : pourcentage massique de silice cristalline libérée dans la fraction de taille N, par rapport à la fraction totale de l'échantillon (fraction < 75 µm).
- « % $PM_N$ » : pourcentage en masse de $PM_N$, par rapport à la fraction totale de l'échantillon (fraction < 75 µm).

Un exemple de calcul pour l'échantillon CH-1-75 µm est présenté dans le Tableau 3.

La granulométrie des échantillons a été mesurée à l'aide d'un analyseur Malvern sur un échantillon sec (rapportée en pourcentage volumique) et à l'aide de QEMSCAN (rapportée en pourcentage de masse). La distribution granulométrique volumique mesurée par l'analyseur Malvern était généralement supérieure à celle mesurée par QEMSCAN dans la fraction fine, et inférieure à celle mesurée par QEMSCAN dans les fractions plus grandes, ce qui est conforme aux attentes de la méthode, comme indiqué dans la section 4.0. Les données sur la taille des grains mesurée par QEMSCAN ont été retenues pour être utilisées dans les calculs afin de conserver la cohérence entre les unités.

**Tableau 3 Exemple de calcul de la silice cristalline libérée par fraction de taille pour l'échantillon CH-1-75 µm**

| Fraction de la taille | Résultats QEMSCAN | | % $SiO_2$ dans $PM_N$ (selon l'équation 1) |
|---|---|---|---|
| $PM_{10}$ |  |  | $100\ \% \times \frac{3{,}42\ \%\ \text{massique}}{17{,}39\ \%\ \text{massique}} = 21{,}0\ \%\ \text{massique}$ |
| | La fraction < 75 µm est composée de 17,39 % (massique) de particules < 10 µm. | La fraction < 75 µm est composée de 3,42 % (massique) de silice cristalline < 10 µm. | |
| $PM_4$ |  La fraction < 75 µm est composé de 2,58 % (massique) de particules < 4 µm. |  La fraction < 75 µm est constituée de 0,78 % (massique) de silice cristalline < 4 µm. | $100\ \% \times \frac{0{,}78\ \%\ \text{massique}}{2{,}58\ \%\ \text{massique}} = 30\ \%\ \text{massique}$ |

# 4 RÉSULTATS

Les résultats tabulés des analyses XRF, DRX, MA.200, QEMSCAN, C et S pour tous les matériaux, conformément aux tableaux 1 et 2 sont joints en annexe A, et les rapports de laboratoire en annexe B.

## 4.1 RÉSULTATS DES ÉCHANTILLONS DE FRACTION TOTALE

Les paramètres de la distribution statistique des échantillons de fraction totale (minimum, maximum, moyenne, percentiles 25 et 75) sont inclus dans l'annexe A, selon les exigences du modèle prédictif de qualité de l'air.

## 4.2 RÉSULTATS POUR LES PARTICULES FINES

Les paramètres de la distribution statistique des échantillons de particules fines (minimum, maximum, moyenne, percentiles 25 et 75) sont inclus à l'annexe A, selon les exigences du modèle de qualité de l'air.

Une réconciliation acceptable a été observée entre les résultats de concentrations des métaux et du soufre quantifier par XRF et QEMSCAN (annexe B).

Les résultats de l'analyse XRD montrent que les échantillons de particules fines provenant de la surface des routes minières contiennent entre 22,7 et 29,9 % (massique) de silice cristalline, composée de 98 % à 100 % de quartz alpha. De la cristobalite en quantité mineure a été mesurée dans les échantillons CH-1 et CH-2, à la fois dans la fraction totale et dans la fraction < 75 µm. Des traces de tridymite ont été détectées dans l'échantillon CH-5, uniquement dans la fraction < 75 µm.

Les résultats des données QEMSCAN sur les échantillons de particules fines provenant de la surface des routes minières dans la fraction < 75 µm ont fourni des concentrations totales de silice cristalline libérée de 19,5 à 21,0 % (massique) dans les $PM_{10}$, et de 26 à 30 % (massique) dans les $PM_4$.

Il existe des limites inhérentes à l'utilisation de la microscopie électronique à balayage (c.-à-d. QEMSCAN) pour l'analyse les fractions de la taille des $PM_4$ et $PM_{10}$ :

- L'analyse effectuée sur la fraction < 75 µm peut potentiellement entraîner une sous-estimation de la quantité de grains fins dans les échantillons de particules fines provenant de la surface des routes minières, car les grains plus grossiers peuvent avoir masqué les grains plus fins lors du traitement des données de l'appareil par le logiciel QEMSCAN. Une masse insuffisante de l'échantillon ne permettait pas le tamisage de l'échantillon à une fraction de taille plus fine.
- Le diamètre du rayon du microscope électronique à balayage du QEMSCAN est d'environ 3 µm; cela limite la précision des mesures de la taille des grains de QEMSCAN dans la fraction plus fine et inférieure à environ 2 µm. Une évaluation de la taille des grains rapportée par QEMSCAN en comparaison avec la taille des grains mesurée par Malvern suggère que le QEMSCAN peut sous-estimer la quantité de matériau dans les tailles de grain plus fines, en particulier dans la gamme $PM_4$.

Les limitations des données du QEMSCAN impliquent que le numérateur et le dénominateur de l'équation 1 sont potentiellement sous-estimés ; le rapport entre ces deux valeurs obtenues avec la même méthode a été jugé plus précis et robuste que l'introduction d'une méthode différente dans l'équation (c.-à-d. la taille des grains de Malvern, mesurée en pourcentage du volume).

Les résultats des teneurs en silice calculées pour les fractions $PM_{10}$ et $PM_4$ sont similaires aux teneurs en silice cristalline totale mesurées dans les échantillons de fraction totale par DRX. Ainsi, les données sont considérées comme appropriées pour être utilisées pour définir les sources dans le modèle prédictif de la qualité de l'air.

# 5 RECOMMANDATIONS

Il est recommandé d'utiliser les résultats du programme d'analyse géochimiques de cette étude pour définir les sources du modèle prédictif de qualité de l'air en ce qui concerne les matériaux miniers (c.-à-d. les stériles, les résidus, les particules fines provenant de la surface des routes minières, le minerai et le mort-terrain), ainsi que pour la gestion environnementale du projet Windfall.

# 6 CONDITIONS ET LIMITATIONS

Les conditions et limitations de cette étude sont présentées dans le document intitulé « Conditions générales et limitations - Rapport d'expertise technique » joint en annexe C.

Evelyn Tennant, B.Sc.
Coordinatrice de projet

Elizabeth Walsh, M.Sc., géo.
Hydrogéochimiste senior

Youri Brochu, M.Sc., géo.
Hydrogéologue principal

ET/EW/YB/

Encl.

Annexe A - Résultats des analyses géochimiques
Annexe B - Certificats d'analyses du laboratoire
Annexe C - Conditions et limitations

# RÉFÉRENCES


- ASTM International (ASTM), 2015. Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates. ASTM C-136.
- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), 2014. *Détermination du pouvoir neutralisant, du potentiel générateur d'acide et du potentiel acidogène d'un solide. Méthode MA. 110 ACISOL 1.0,* Rév. 4, Gouvernement du Québec. 17 p.
- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), 2020. *Détermination des métaux : méthode de spectrométrie de masse à source ionisante à plasma d'argon. Méthode MA. 200 - Mét.1.2*, Rév. 7. Gouvernement du Québec. 35 p.
- United States Environmental Protection Agency (US EPA), 1995. *Compilation of Air Emissions Factors (AP-42).* Annexes C-1 et C-2.
- WSP, 2023. *Caractérisation géochimique des matériaux miniers pour le projet Windfall au Québec*. GAL137-2148985706-RF-Rev0.

# ANNEXE A

## Résultats des analyses géochimiques

Osisko Mining Inc. - Windfall

Tableau 1. Soufre et carbone des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | Soufre | Carbone |
|---|---|---|---|---|
| | | | % masse | % masse |
| **Guide de caractérisation (MELCC, 2020)** | | | **> 0.04** | |
| | | | | |
| OSK-W-19-1949-W1-635 | Stériles | I1 Frg | **0.32** | 1.1 |
| OSK-W-19-1857-W2-895 | Stériles | I1 Frg | **0.08** | 0.86 |
| OSK-W-19-909-W12-770 | Stériles | I1 Frg | **0.56** | 0.89 |
| OKS-W-21-2629-720 | Stériles | I1 Frg | **0.15** | 1.3 |
| OSK-W-18-1759-190 | Stériles | I1 Frg | **0.48** | 0.45 |
| Stériles - I1 Frg | | Nb. | 5 | 5 |
| | | Min. | 0.08 | 0.45 |
| | | Max. | 0.56 | 1.3 |
| | | Moyenne | 0.32 | 0.92 |
| | | Écart type | 0.21 | 0.32 |
| | | 25e percentile | 0.15 | 0.86 |
| | | 75e percentile | 0.48 | 1.1 |
| OSK-W-20-2375-916 | Stériles | I1P | **0.67** | 0.84 |
| OSK-W-19-1897-880 | Stériles | I1P | **0.88** | 0.39 |
| OSK-W-19-1897-983 | Stériles | I1P | **1.5** | 0.48 |
| OSK-W-21-2252-1013 | Stériles | I1P | **0.46** | 1.2 |
| OSK-W-21-2605-1332 | Stériles | I1P | **1.7** | 0.54 |
| OSK-W-19-1181-W5-795 | Stériles | I1P | **0.076** | 0.55 |
| Stériles - I1P | | Nb. | 6 | 6 |
| | | Min. | 0.076 | 0.39 |
| | | Max. | 1.7 | 1.2 |
| | | Moyenne | 0.87 | 0.66 |
| | | Écart type | 0.61 | 0.3 |
| | | 25e percentile | 0.51 | 0.49 |
| | | 75e percentile | 1.3 | 0.76 |
| WST-21-0647-161.5 | Stériles | I2F | **0.087** | 0.63 |
| WST-22-1020-160 | Stériles | I2F | **0.16** | 0.39 |
| OSK-W-21-2531-655 | Stériles | I2F | **0.48** | 0.88 |
| WST-21-0621-155 | Stériles | I2F | 0.009 | 0.55 |
| OSK-W-21-2512-W3-550 | Stériles | I2F | **0.18** | 1.0 |
| OSK-W-16-309-W2-645 | Stériles | I2F | **0.28** | 0.84 |
| Stériles - I2F | | Nb. | 6 | 6 |
| | | Min. | 0.009 | 0.39 |
| | | Max. | 0.48 | 1.0 |
| | | Moyenne | 0.2 | 0.72 |
| | | Écart type | 0.16 | 0.23 |
| | | 25e percentile | 0.1 | 0.57 |
| | | 75e percentile | 0.25 | 0.87 |
| WST-21-0878-517 | Stériles | I3A | **0.73** | 3.6 |
| OSK-W-20-2397-W1-680 | Stériles | I3A | 0.031 | 1.9 |
| OSK-W-19-1857-W2-1110 | Stériles | I3A | 0.013 | 2.7 |
| OSK-W-17-1079-580 | Stériles | I3A | **0.49** | 2.4 |
| OSK-W-19-1181-W5-970 | Stériles | I3A | **0.047** | 2.7 |
| Stériles - I3A | | Nb. | 5 | 5 |
| | | Min. | 0.013 | 1.9 |
| | | Max. | 0.73 | 3.6 |
| | | Moyenne | 0.26 | 2.6 |
| | | Écart type | 0.33 | 0.6 |
| | | 25e percentile | 0.031 | 2.4 |
| | | 75e percentile | 0.49 | 2.7 |
| OSK-W-21-2544-838 | Stériles | S6 | **0.82** | 1.1 |
| OSK-W-21-2613-1042 | Stériles | S6 | **1.8** | 0.72 |
| OSK-W-20-2283-W7-888 | Stériles | S6 | **0.59** | 0.31 |
| Stériles - S6 | | Nb. | 3 | 3 |
| | | Min. | 0.59 | 0.31 |
| | | Max. | 1.8 | 1.1 |
| | | Moyenne | 1.1 | 0.7 |
| | | Écart type | 0.66 | 0.38 |
| | | 25e percentile | 0.7 | 0.51 |
| | | 75e percentile | 1.3 | 0.89 |
| OSK-W-21-2587-1060 | Stériles | V1 | **0.7** | 0.46 |
| OSK-W-21-2252-W12-922 | Stériles | V1 | **0.99** | 0.091 |
| OSK-W-17-859-240 | Stériles | V1 | **0.23** | 1.9 |
| OSK-W-19-1857-W2-1030 | Stériles | V1 | **0.46** | 0.58 |
| OSK-W-19-909-W12-955 | Stériles | V1 | **0.59** | 0.31 |
| Stériles - V1 | | Nb. | 5 | 5 |
| | | Min. | 0.23 | 0.091 |
| | | Max. | 0.99 | 1.9 |
| | | Moyenne | 0.59 | 0.67 |
| | | Écart type | 0.28 | 0.7 |
| | | 25e percentile | 0.46 | 0.31 |
| | | 75e percentile | 0.7 | 0.58 |
| WST-21-0873-330 | Stériles | V2 | **0.5** | 3.2 |
| WST-18-0024-50 | Stériles | V2 | **3.8** | 0.29 |
| OSK-W-17-1369-315 | Stériles | V2 | **0.33** | 1.2 |
| OSK-W-17-663-W2-680 | Stériles | V2 | **3.7** | 0.28 |
| OSK-W-19-1412-W3-765 | Stériles | V2 | **0.2** | 2.0 |
| Stériles - V2 | | Nb. | 5 | 5 |
| | | Min. | 0.2 | 0.28 |
| | | Max. | 3.8 | 3.2 |
| | | Moyenne | 1.7 | 1.4 |
| | | Écart type | 1.9 | 1.2 |
| | | 25e percentile | 0.33 | 0.29 |
| | | 75e percentile | 3.7 | 2.0 |

Osisko Mining Inc. - Windfall

Tableau 1. Soufre et carbone des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | Soufre | Carbone |
|---|---|---|---|---|
| | | | % masse | % masse |
| **Guide de caractérisation (MELCC, 2020)** | | | **> 0.04** | |
| | | | | |
| P3-I | Minerai | - | **1.8** | 1.1 |
| E-CA-U-H | Minerai | - | **5.3** | 0.63 |
| E-CA-U-L | Minerai | - | **3.8** | 0.4 |
| Under Dog A | Minerai | - | **4.4** | 0.19 |
| E-27-D-H | Minerai | - | **8.3** | 0.35 |
| E-27-D-L | Minerai | - | **7.0** | 0.19 |
| E-27-U-L | Minerai | - | **7.6** | 0.31 |
| E-CA-D-H | Minerai | - | **6.4** | 0.52 |
| E-CA-D-L | Minerai | - | **4.9** | 0.78 |
| Triple Lynx LG | Minerai | - | **1.3** | 0.27 |
| Lynx 4 LP-LG | Minerai | - | **2.8** | 1.1 |
| Lynx 4 HP-LG | Minerai | - | **3.8** | 0.29 |
| Triple Lynx MG/HG | Minerai | - | **2.5** | 0.51 |
| Lynx 4 LP-MG/HG | Minerai | - | **3.8** | 0.77 |
| Lynx 4 HP-MG/HG | Minerai | - | **3.3** | 1.4 |
| P3-J | Minerai | - | **2.3** | 1.4 |
| Under Dog B | Minerai | - | **2.8** | 0.26 |
| E-27-U-H | Minerai | - | **7.5** | 0.24 |
| Under Dog C | Minerai | - | **12** | 0.14 |
| P3-K | Minerai | - | **2.5** | 1.0 |
| P3-L | Minerai | - | **1.9** | 1.0 |
| Minerai | | Nb. | 21 | 21 |
| | | Min. | 1.3 | 0.14 |
| | | Max. | 12 | 1.4 |
| | | Moyenne | 4.6 | 0.61 |
| | | Écart type | 2.7 | 0.4 |
| | | 25e percentile | 2.5 | 0.27 |
| | | 75e percentile | 6.4 | 1.0 |
| RC-F03-21 | Mort terrain | - | **0.36** | 1.7 |
| VR2-F01-21_CR-7 | Mort terrain | - | **3.7** | 1.1 |
| VR3-F01-21_CR-5 | Mort terrain | - | **0.054** | 1.4 |
| HMBT-F01-21_CF-2 | Mort terrain | - | 0.031 | 1.0 |
| HMBT-F02-21_CF-2 | Mort terrain | - | <0.02 | <0.1 |
| HMBT-F03-21_CH3 (CF-3?) | Mort terrain | - | <0.02 | <0.1 |
| HMTN-F01-21_CF-1 | Mort terrain | - | <0.02 | 0.2 |
| UTE-F02-21_CF-1 | Mort terrain | - | **0.11** | 18 |
| AHS-TR03-21-19-31 | Mort terrain | - | **0.061** | 1.4 |
| BI-TR01-21-107-189 | Mort terrain | - | **0.13** | <0.1 |
| TU-F01-21_CF-1B | Mort terrain | - | **0.072** | 0.2 |
| TU-F03-21_CF-1 | Mort terrain | - | <0.02 | 2.4 |
| BD-TR02-21-150-170 | Mort terrain | - | <0.02 | 0.1 |
| TU-TR01-21-52-190 | Mort terrain | - | <0.02 | <0.1 |
| HMBT-F01-21_CF-3 | Mort terrain | - | <0.02 | 1.1 |
| HMBT-F02-21_CF-4 | Mort terrain | - | <0.02 | <0.1 |
| HMBT-F02-21_CF-6 | Mort terrain | - | <0.02 | <0.1 |
| HMBT-F03-21_CF-7 | Mort terrain | - | <0.02 | <0.1 |
| TU-F03-21_CF-3 | Mort terrain | - | <0.02 | <0.1 |
| TS-F02-21_CF-1 | Mort terrain | - | 0.034 | 10 |
| BH-F01-21_CF-1 | Mort terrain | - | <0.02 | 3.1 |
| BD-F03-21_CF-1 | Mort terrain | - | **0.042** | 42 |
| R-F01-21_CF-1 | Mort terrain | - | <0.02 | 32 |
| HMBT-F01-21_CR-4 | Mort terrain | - | **0.15** | 1.2 |
| TU-F01-21_CR-3 | Mort terrain | - | **0.56** | 5.0 |
| TU-F02-21_CR-2 | Mort terrain | - | <0.02 | 0.5 |
| BD-F01-21_21_CR-2 | Mort terrain | - | **0.05** | 2.0 |
| BK-F01-21_CR-2 | Mort terrain | - | **0.24** | 1.1 |
| HMT-F03-21_CR-4 | Mort terrain | - | **0.25** | 1.0 |
| CONC-F02-21_CR-3 | Mort terrain | - | **0.048** | 2.1 |
| Mort terrain | | Nb. | 30 | 30 |
| | | Min. | < 0.02 | < 0.1 |
| | | Max. | 3.7 | 42 |
| | | Moyenne | 0.2 | 4.3 |
| | | Écart type | 0.66 | 9.7 |
| | | 25e percentile | 0.02 | 0.1 |
| | | 75e percentile | 0.1 | 2.1 |
| Zone 1 - Mix 1 | Résidus | - | **2.3** | 1.3 |
| Zone 1 - Mix 2 | Résidus | - | **2.0** | 0.75 |
| Zone 1 - Mix 3 | Résidus | - | **2.5** | 0.96 |
| Résidus - Zone 1 | | Nb. | 3 | 3 |
| | | Min. | 2.0 | 0.75 |
| | | Max. | 2.5 | 1.3 |
| | | Moyenne | 2.3 | 0.99 |
| | | Écart type | 0.23 | 0.26 |
| | | 25e percentile | 2.2 | 0.86 |
| | | 75e percentile | 2.4 | 1.1 |
| Zone 2 - Mix 1 | Résidus | - | **2.1** | 0.8 |
| Zone 2 - Mix 2 | Résidus | - | **2.0** | 0.8 |
| Zone 2 - Mix 3 | Résidus | - | **2.1** | 1.4 |
| Résidus - Zone 2 | | Nb. | 3 | 3 |
| | | Min. | 2.0 | 0.8 |
| | | Max. | 2.1 | 1.4 |
| | | Moyenne | 2.1 | 0.99 |
| | | Écart type | 0.059 | 0.33 |
| | | 25e percentile | 2.1 | 0.8 |
| | | 75e percentile | 2.1 | 1.1 |

Osisko Mining Inc. - Windfall

Tableau 1. Soufre et carbone des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | Soufre | Carbone |
|---|---|---|---|---|
| | | | % masse | % masse |
| **Guide de caractérisation (MELCC, 2020)** | | | **> 0.04** | |
| | | | | |
| Zone 3 - Mix 1 | Résidus | - | **3.6** | 1.4 |
| Zone 3 - Mix 2 | Résidus | - | **5.3** | 0.66 |
| Zone 3 - Mix 3 | Résidus | - | **4.6** | 0.74 |
| Résidus - Zone 3 | | Nb. | 3 | 3 |
| | | Min. | 3.6 | 0.66 |
| | | Max. | 5.3 | 1.4 |
| | | Moyenne | 4.5 | 0.92 |
| | | Écart type | 0.85 | 0.38 |
| | | 25e percentile | 4.1 | 0.7 |
| | | 75e percentile | 4.9 | 1.0 |
| CH-1 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 0.04 | 0.14 |
| CH-2 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 0.04 | 0.33 |
| CH-3 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | **0.05** | 0.66 |
| CH-4 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | **0.06** | 0.3 |
| CH-5 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 0.04 | 0.8 |
| Particules fines collectées sur les surfaces routières | | Nb. | 5 | 5 |
| | | Min. | 0.04 | 0.14 |
| | | Max. | 0.06 | 0.8 |
| | | Moyenne | 0.05 | 0.45 |
| | | Écart type | 0.01 | 0.28 |
| | | 25e percentile | 0.04 | 0.32 |
| | | 75e percentile | 0.05 | 0.7 |
| CH-1 -75um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 0.04 | 0.39 |
| CH-2 -75um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 0.04 | 0.36 |
| CH-3 -75um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | **0.15** | 0.71 |
| CH-4 -75um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | **0.16** | 0.6 |
| CH-5 -75um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | **0.19** | 0.9 |
| Particules fines collectées sur les surfaces routières | | Nb. | 5 | 5 |
| | | Min. | 0.04 | 0.14 |
| | | Max. | 0.06 | 0.8 |
| | | Moyenne | 0.05 | 0.45 |
| | | Écart type | 0.01 | 0.28 |
| | | 25e percentile | 0.04 | 0.32 |
| | | 75e percentile | 0.05 | 0.7 |

Tableau 2. Oxydes majeurs des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | $SiO_2$ | $Al_2O_3$ | $Fe_2O_3$ | MgO | CaO | $Na_2O$ | $K_2O$ | $TiO_2$ | $P_2O_5$ | MnO | $Cr_2O_3$ | $V_2O_5$ | Perte au feu | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse |
| OSK-W-19-1949-W1-635 | Stériles | I1 Frg | 68 | 14 | 2.6 | 1.5 | 2.9 | 0.47 | 3.5 | 0.3 | 0.07 | 0.03 | < 0.01 | < 0.01 | 5.9 | 99 |
| OSK-W-19-1857-W2-895 | Stériles | I1 Frg | 68 | 15 | 2.3 | 1.1 | 3.8 | 1.5 | 2.4 | 0.27 | 0.08 | 0.03 | < 0.01 | < 0.01 | 5.2 | 100 |
| OSK-W-19-909-W12-770 | Stériles | I1 Frg | 72 | 13 | 2.5 | 1.2 | 2.4 | 1.0 | 2.4 | 0.23 | 0.04 | 0.03 | < 0.01 | < 0.01 | 4.7 | 99 |
| OKS-W-21-2629-720 | Stériles | I1 Frg | 65 | 15 | 3.6 | 1.4 | 4.2 | 2.0 | 1.9 | 0.3 | 0.09 | 0.06 | < 0.01 | 0.01 | 6.4 | 100 |
| OSK-W-18-1759-190 | Stériles | I1 Frg | 75 | 14 | 2.2 | 0.96 | 1.2 | 0.49 | 3.4 | 0.28 | 0.06 | 0.03 | < 0.01 | < 0.01 | 3.6 | 100 |
| | | Nb. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | | Min. | 65 | 13 | 2.2 | 0.96 | 1.2 | 0.47 | 1.9 | 0.23 | 0.04 | 0.03 | < 0.01 | < 0.01 | 3.6 | 99 |
| | | Max. | 75 | 15 | 3.6 | 1.5 | 4.2 | 2.0 | 3.5 | 0.3 | 0.09 | 0.06 | 0.01 | 0.01 | 6.4 | 100 |
| Stériles - I1 Frg | | Moyenne | 70 | 14 | 2.6 | 1.2 | 2.9 | 1.1 | 2.7 | 0.28 | 0.068 | 0.036 | 0.01 | 0.01 | 5.2 | 100 |
| | | Écart type | 3.8 | 0.97 | 0.56 | 0.23 | 1.2 | 0.66 | 0.68 | 0.029 | 0.019 | 0.013 | 0 | 0 | 1.1 | 0.56 |
| | | 25e percentile | 68 | 14 | 2.3 | 1.1 | 2.4 | 0.49 | 2.4 | 0.27 | 0.06 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 4.7 | 99 |
| | | 75e percentile | 72 | 15 | 2.6 | 1.4 | 3.8 | 1.5 | 3.4 | 0.3 | 0.08 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 5.9 | 100 |
| OSK-W-20-2375-916 | Stériles | I1P | 67 | 16 | 2.7 | 1.4 | 2.4 | 0.77 | 3.5 | 0.44 | 0.12 | 0.05 | < 0.01 | 0.01 | 5.4 | 99 |
| OSK-W-19-1897-880 | Stériles | I1P | 69 | 15 | 2.8 | 0.92 | 2.0 | 3.0 | 2.5 | 0.3 | 0.08 | 0.02 | < 0.01 | < 0.01 | 3.3 | 99 |
| OSK-W-19-1897-983 | Stériles | I1P | 71 | 14 | 2.8 | 1.1 | 2.1 | 1.5 | 3.2 | 0.25 | 0.07 | 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | 3.8 | 99 |
| OSK-W-21-2252-1013 | Stériles | I1P | 66 | 14 | 2.8 | 1.7 | 3.3 | 0.51 | 3.7 | 0.26 | 0.07 | 0.05 | < 0.01 | < 0.01 | 6.3 | 99 |
| OSK-W-21-2605-1332 | Stériles | I1P | 73 | 10 | 5.8 | 1.4 | 1.6 | 0.39 | 2.1 | 0.15 | 0.02 | 0.1 | < 0.01 | < 0.01 | 3.4 | 99 |
| OSK-W-19-1181-W5-795 | Stériles | I1P | 65 | 16 | 4.8 | 1.0 | 3.6 | 3.2 | 1.3 | 0.5 | 0.12 | 0.07 | 0.01 | < 0.01 | 3.9 | 100 |
| | | Nb. | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | | Min. | 65 | 10 | 2.7 | 0.92 | 1.6 | 0.39 | 1.3 | 0.15 | 0.02 | 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | 3.3 | 99 |
| | | Max. | 73 | 16 | 5.8 | 1.7 | 3.6 | 3.2 | 3.7 | 0.5 | 0.12 | 0.1 | 0.01 | 0.01 | 6.3 | 100 |
| Stériles - I1P | | Moyenne | 69 | 14 | 3.6 | 1.3 | 2.5 | 1.6 | 2.7 | 0.32 | 0.08 | 0.05 | 0.01 | 0.01 | 4.3 | 99 |
| | | Écart type | 3.1 | 2.2 | 1.4 | 0.28 | 0.79 | 1.3 | 0.9 | 0.13 | 0.037 | 0.033 | 0 | 0 | 1.2 | 0.48 |
| | | 25e percentile | 66 | 14 | 2.8 | 1.1 | 2.0 | 0.58 | 2.2 | 0.25 | 0.07 | 0.028 | 0.01 | 0.01 | 3.5 | 99 |
| | | 75e percentile | 70 | 15 | 4.3 | 1.4 | 3.1 | 2.6 | 3.4 | 0.41 | 0.11 | 0.065 | 0.01 | 0.01 | 5.0 | 99 |
| WST-21-0647-161.5 | Stériles | I2F | 69 | 15 | 1.6 | 0.6 | 2.5 | 4.9 | 2.0 | 0.23 | 0.06 | 0.02 | < 0.01 | < 0.01 | 3.4 | 99 |
| WST-22-1020-160 | Stériles | I2F | 67 | 17 | 1.8 | 0.69 | 2.7 | 5.0 | 1.9 | 0.26 | 0.07 | 0.02 | < 0.01 | < 0.01 | 3.1 | 99 |
| OSK-W-21-2531-655 | Stériles | I2F | 64 | 15 | 3.1 | 1.4 | 3.6 | 5.1 | 1.9 | 0.31 | 0.14 | 0.04 | < 0.01 | < 0.01 | 5.1 | 100 |
| WST-21-0621-155 | Stériles | I2F | 70 | 15 | 1.7 | 0.61 | 2.1 | 5.1 | 1.9 | 0.23 | 0.06 | 0.02 | < 0.01 | < 0.01 | 3.0 | 100 |
| OSK-W-21-2512-W3-550 | Stériles | I2F | 65 | 15 | 2.7 | 1.4 | 3.3 | 4.9 | 1.9 | 0.31 | 0.15 | 0.05 | < 0.01 | < 0.01 | 4.7 | 99 |
| OSK-W-16-309-W2-645 | Stériles | I2F | 64 | 15 | 2.9 | 1.4 | 3.5 | 4.7 | 2.1 | 0.32 | 0.15 | 0.05 | 0.01 | < 0.01 | 4.6 | 100 |
| | | Nb. | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | | Min. | 64 | 15 | 1.6 | 0.6 | 2.1 | 4.7 | 1.9 | 0.23 | 0.06 | 0.02 | < 0.01 | < 0.01 | 3.0 | 99 |
| | | Max. | 70 | 17 | 3.1 | 1.4 | 3.6 | 5.1 | 2.1 | 0.32 | 0.15 | 0.05 | 0.01 | 0.01 | 5.1 | 100 |
| Stériles - I2F | | Moyenne | 66 | 15 | 2.3 | 1.0 | 2.9 | 5.0 | 2.0 | 0.28 | 0.11 | 0.033 | 0.01 | 0.01 | 4.0 | 99 |
| | | Écart type | 2.6 | 0.66 | 0.68 | 0.4 | 0.61 | 0.14 | 0.073 | 0.042 | 0.046 | 0.015 | 0 | 0 | 0.91 | 0.26 |
| | | 25e percentile | 65 | 15 | 1.7 | 0.63 | 2.5 | 4.9 | 1.9 | 0.24 | 0.063 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 3.2 | 99 |
| | | 75e percentile | 68 | 15 | 2.8 | 1.4 | 3.4 | 5.1 | 2.0 | 0.31 | 0.15 | 0.048 | 0.01 | 0.01 | 4.6 | 100 |
| WST-21-0878-517 | Stériles | I3A | 42 | 15 | 9.2 | 4.2 | 9.2 | 0.49 | 3.4 | 0.62 | 0.14 | 0.16 | 0.04 | 0.04 | 14 | 98 |
| OSK-W-20-2397-W1-680 | Stériles | I3A | 40 | 15 | 9.7 | 9.2 | 8.5 | 2.3 | 0.37 | 0.51 | 0.1 | 0.16 | 0.04 | 0.04 | 12 | 99 |
| OSK-W-19-1857-W2-1110 | Stériles | I3A | 40 | 15 | 9.9 | 9.3 | 8.1 | 2.2 | 0.56 | 0.58 | 0.13 | 0.14 | 0.05 | 0.04 | 14 | 100 |
| OSK-W-17-1079-580 | Stériles | I3A | 45 | 14 | 9.5 | 5.9 | 8.6 | 1.7 | 1.8 | 0.6 | 0.06 | 0.19 | 0.04 | 0.04 | 12 | 100 |
| OSK-W-19-1181-W5-970 | Stériles | I3A | 44 | 15 | 9.6 | 7.2 | 7.6 | 2.0 | 1.0 | 0.65 | 0.1 | 0.15 | 0.03 | 0.04 | 13 | 100 |
| | | Nb. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | | Min. | 40 | 14 | 9.2 | 4.2 | 7.6 | 0.49 | 0.37 | 0.51 | 0.06 | 0.14 | 0.03 | 0.04 | 12 | 98 |
| | | Max. | 45 | 15 | 9.9 | 9.3 | 9.2 | 2.3 | 3.4 | 0.65 | 0.14 | 0.19 | 0.05 | 0.04 | 14 | 100 |
| Stériles - I3A | | Moyenne | 42 | 15 | 9.6 | 7.2 | 8.4 | 1.8 | 1.4 | 0.59 | 0.11 | 0.16 | 0.04 | 0.04 | 13 | 99 |
| | | Écart type | 2.2 | 0.35 | 0.26 | 2.2 | 0.61 | 0.74 | 1.2 | 0.053 | 0.031 | 0.019 | 0.0071 | 0 | 0.99 | 0.77 |
| | | 25e percentile | 40 | 15 | 9.5 | 5.9 | 8.1 | 1.7 | 0.56 | 0.58 | 0.1 | 0.15 | 0.04 | 0.04 | 12 | 99 |
| | | 75e percentile | 44 | 15 | 9.7 | 9.2 | 8.6 | 2.2 | 1.8 | 0.62 | 0.13 | 0.16 | 0.04 | 0.04 | 14 | 100 |

Tableau 2. Oxydes majeurs des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | $SiO_2$ | $Al_2O_3$ | $Fe_2O_3$ | MgO | CaO | $Na_2O$ | $K_2O$ | $TiO_2$ | $P_2O_5$ | MnO | $Cr_2O_3$ | $V_2O_5$ | Perte au feu | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse |
| OSK-W-21-2544-838 | Stériles | S6 | 68 | 13 | 3.4 | 1.8 | 2.7 | 0.37 | 3.4 | 0.33 | 0.05 | 0.11 | < 0.01 | < 0.01 | 5.8 | 99 |
| OSK-W-21-2613-1042 | Stériles | S6 | 69 | 13 | 5.2 | 1.5 | 1.5 | 0.4 | 3.2 | 0.39 | 0.05 | 0.09 | < 0.01 | < 0.01 | 3.8 | 99 |
| OSK-W-20-2283-W7-888 | Stériles | S6 | 74 | 13 | 3.6 | 1.1 | 0.89 | 0.34 | 3.1 | 0.33 | 0.06 | 0.04 | < 0.01 | < 0.01 | 3.1 | 99 |
| Stériles - S6 | | Nb. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | | Min. | 68 | 13 | 3.4 | 1.1 | 0.89 | 0.34 | 3.1 | 0.33 | 0.05 | 0.04 | < 0.01 | < 0.01 | 3.1 | 99 |
| | | Max. | 74 | 13 | 5.2 | 1.8 | 2.7 | 0.4 | 3.4 | 0.39 | 0.06 | 0.11 | 0.01 | 0.01 | 5.8 | 99 |
| | | Moyenne | 71 | 13 | 4.1 | 1.5 | 1.7 | 0.37 | 3.2 | 0.35 | 0.053 | 0.08 | 0.01 | 0.01 | 4.3 | 99 |
| | | Écart type | 3.1 | 0.35 | 1.0 | 0.37 | 0.93 | 0.03 | 0.15 | 0.035 | 0.0058 | 0.036 | 0 | 0 | 1.4 | 0.26 |
| | | 25e percentile | 69 | 13 | 3.5 | 1.3 | 1.2 | 0.36 | 3.1 | 0.33 | 0.05 | 0.065 | 0.01 | 0.01 | 3.5 | 99 |
| | | 75e percentile | 72 | 13 | 4.4 | 1.7 | 2.1 | 0.39 | 3.3 | 0.36 | 0.055 | 0.1 | 0.01 | 0.01 | 4.8 | 99 |
| OSK-W-21-2587-1060 | Stériles | V1 | 77 | 11 | 1.8 | 1.0 | 1.3 | 0.36 | 2.9 | 0.16 | 0.01 | 0.05 | < 0.01 | < 0.01 | 3.4 | 99 |
| OSK-W-21-2252-W12-922 | Stériles | V1 | 77 | 12 | 2.9 | 0.45 | 0.31 | 0.46 | 3.0 | 0.34 | 0.06 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | 3.2 | 100 |
| OSK-W-17-859-240 | Stériles | V1 | 57 | 13 | 7.2 | 4.4 | 4.6 | 1.2 | 1.9 | 0.43 | 0.09 | 0.13 | 0.03 | 0.02 | 9.0 | 99 |
| OSK-W-19-1857-W2-1030 | Stériles | V1 | 75 | 12 | 2.8 | 1.2 | 1.7 | 0.5 | 2.7 | 0.21 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | < 0.01 | 3.8 | 99 |
| OSK-W-19-909-W12-955 | Stériles | V1 | 79 | 11 | 1.6 | 0.67 | 0.81 | 0.45 | 2.8 | 0.16 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | < 0.01 | 2.8 | 99 |
| Stériles - V1 | | Nb. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | | Min. | 57 | 11 | 1.6 | 0.45 | 0.31 | 0.36 | 1.9 | 0.16 | 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | 2.8 | 99 |
| | | Max. | 79 | 13 | 7.2 | 4.4 | 4.6 | 1.2 | 3.0 | 0.43 | 0.09 | 0.13 | 0.03 | 0.02 | 9.0 | 100 |
| | | Moyenne | 73 | 12 | 3.3 | 1.5 | 1.8 | 0.6 | 2.6 | 0.26 | 0.038 | 0.048 | 0.014 | 0.012 | 4.5 | 99 |
| | | Écart type | 8.9 | 0.86 | 2.3 | 1.6 | 1.7 | 0.35 | 0.46 | 0.12 | 0.036 | 0.048 | 0.0089 | 0.0045 | 2.6 | 0.43 |
| | | 25e percentile | 75 | 11 | 1.8 | 0.67 | 0.81 | 0.45 | 2.7 | 0.16 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 3.2 | 99 |
| | | 75e percentile | 77 | 12 | 2.9 | 1.2 | 1.7 | 0.5 | 2.9 | 0.34 | 0.06 | 0.05 | 0.01 | 0.01 | 3.8 | 99 |
| WST-21-0873-330 | Stériles | V2 | 45 | 15 | 8.7 | 3.4 | 8.1 | 0.43 | 3.6 | 0.81 | 0.18 | 0.17 | 0.03 | 0.05 | 13 | 99 |
| WST-18-0024-50 | Stériles | V2 | 58 | 16 | 10 | 1.8 | 1.5 | 0.93 | 3.2 | 1.4 | 0.27 | 0.03 | < 0.01 | 0.02 | 5.8 | 99 |
| OSK-W-17-1369-315 | Stériles | V2 | 54 | 14 | 10 | 2.9 | 6.0 | 2.6 | 1.2 | 1.2 | 0.17 | 0.23 | < 0.01 | 0.02 | 6.7 | 99 |
| OSK-W-17-663-W2-680 | Stériles | V2 | 57 | 13 | 13 | 2.1 | 3.3 | 1.8 | 1.8 | 1.4 | 0.29 | 0.09 | 0.01 | 0.02 | 4.6 | 99 |
| OSK-W-19-1412-W3-765 | Stériles | V2 | 50 | 14 | 13 | 2.6 | 5.9 | 2.0 | 1.0 | 1.4 | 0.21 | 0.2 | < 0.01 | 0.02 | 9.2 | 100 |
| Stériles - V2 | | Nb. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | | Min. | 45 | 13 | 8.7 | 1.8 | 1.5 | 0.43 | 1.0 | 0.81 | 0.17 | 0.03 | < 0.01 | 0.02 | 4.6 | 99 |
| | | Max. | 58 | 16 | 13 | 3.4 | 8.1 | 2.6 | 3.6 | 1.4 | 0.29 | 0.23 | 0.03 | 0.05 | 13 | 100 |
| | | Moyenne | 53 | 15 | 11 | 2.6 | 5.0 | 1.6 | 2.2 | 1.2 | 0.22 | 0.14 | 0.014 | 0.026 | 7.9 | 99 |
| | | Écart type | 5.6 | 0.89 | 1.9 | 0.64 | 2.6 | 0.88 | 1.2 | 0.26 | 0.054 | 0.082 | 0.0089 | 0.013 | 3.4 | 0.31 |
| | | 25e percentile | 50 | 14 | 10 | 2.1 | 3.3 | 0.93 | 1.2 | 1.2 | 0.18 | 0.09 | 0.01 | 0.02 | 5.8 | 99 |
| | | 75e percentile | 57 | 15 | 13 | 2.9 | 6.0 | 2.0 | 3.2 | 1.4 | 0.27 | 0.2 | 0.01 | 0.02 | 9.2 | 99 |
| P3-I | Minerai | - | 68 | 13 | 4.0 | 1.7 | 2.7 | 0.89 | 2.7 | 0.33 | 0.07 | 0.06 | 0.01 | 0.01 | 4.9 | 98 |
| E-CA-U-H | Minerai | - | 65 | 13 | 7.6 | 1.3 | 1.6 | 0.58 | 2.9 | 0.27 | 0.07 | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 6.0 | 98 |
| E-CA-U-L | Minerai | - | 72 | 12 | 4.8 | 0.77 | 0.99 | 0.67 | 2.9 | 0.19 | 0.04 | 0.02 | 0.01 | < 0.01 | 4.4 | 98 |
| Under Dog A | Minerai | - | 69 | 14 | 6.5 | 0.78 | 0.9 | 0.83 | 3.4 | 0.35 | 0.08 | < 0.01 | 0.02 | < 0.01 | 4.7 | 100 |
| E-27-D-H | Minerai | - | 60 | 13 | 12 | 0.79 | 1.2 | 0.51 | 3.3 | 0.47 | 0.12 | 0.03 | < 0.01 | 0.01 | 8.2 | 99 |
| E-27-D-L | Minerai | - | 63 | 13 | 11 | 0.96 | 0.8 | 0.46 | 3.0 | 0.68 | 0.15 | 0.03 | < 0.01 | 0.02 | 6.6 | 99 |
| E-27-U-L | Minerai | - | 56 | 16 | 11 | 1.4 | 0.87 | 0.56 | 4.0 | 0.65 | 0.1 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 8.1 | 99 |
| E-CA-D-H | Minerai | - | 62 | 11 | 11 | 1.9 | 2.0 | 0.51 | 2.6 | 0.47 | 0.09 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 6.5 | 98 |
| E-CA-D-L | Minerai | - | 60 | 14 | 9.4 | 2.1 | 2.2 | 0.64 | 3.2 | 0.76 | 0.16 | 0.06 | 0.02 | 0.02 | 6.0 | 98 |
| Triple Lynx LG | Minerai | - | 79 | 10 | 3.0 | 0.61 | 0.76 | 0.34 | 2.6 | 0.17 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 3.3 | 100 |
| Lynx 4 LP-LG | Minerai | - | 73 | 9.2 | 4.0 | 1.6 | 2.8 | 0.34 | 2.3 | 0.19 | 0.03 | 0.05 | 0.01 | 0.01 | 4.8 | 98 |
| Lynx 4 HP-LG | Minerai | - | 70 | 13 | 5.0 | 0.65 | 0.79 | 0.42 | 3.3 | 0.34 | 0.06 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 4.9 | 98 |
| Triple Lynx MG/HG | Minerai | - | 73 | 11 | 3.7 | 0.95 | 1.4 | 0.38 | 3.0 | 0.27 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 4.3 | 98 |
| Lynx 4 LP-MG/HG | Minerai | - | 69 | 11 | 5.5 | 1.4 | 2.0 | 0.37 | 2.7 | 0.27 | 0.04 | 0.05 | 0.02 | 0.02 | 5.4 | 98 |
| Lynx 4 HP-MG/HG | Minerai | - | 64 | 12 | 5.3 | 2.0 | 3.5 | 0.44 | 3.0 | 0.34 | 0.05 | 0.08 | 0.03 | 0.04 | 6.1 | 97 |
| P3-J | Minerai | - | 68 | 11 | 4.6 | 2.1 | 3.5 | 0.58 | 2.6 | 0.29 | 0.05 | 0.06 | 0.01 | 0.01 | 5.7 | 98 |

Osisko Mining Inc. - Windfall

Tableau 2. Oxydes majeurs des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | $SiO_2$ | $Al_2O_3$ | $Fe_2O_3$ | MgO | CaO | $Na_2O$ | $K_2O$ | $TiO_2$ | $P_2O_5$ | MnO | $Cr_2O_3$ | $V_2O_5$ | Perte au feu | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse |
| Under Dog B | Minerai | - | 71 | 14 | 3.9 | 0.96 | 1.3 | 0.82 | 3.4 | 0.24 | 0.07 | < 0.01 | 0.02 | < 0.01 | 3.6 | 99 |
| E-27-U-H | Minerai | - | 62 | 13 | 11 | 0.77 | 0.77 | 0.5 | 3.2 | 0.4 | 0.09 | 0.02 | 0.01 | < 0.01 | 7.4 | 99 |
| Under Dog C | Minerai | - | 50 | 14 | 17 | 1.1 | 1.1 | 0.99 | 3.0 | 1.3 | 0.3 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 10 | 99 |
| P3-K | Minerai | - | 72 | 11 | 4.2 | 1.6 | 2.4 | 0.52 | 2.4 | 0.23 | 0.05 | 0.04 | 0.02 | < 0.01 | 4.8 | 99 |
| P3-L | Minerai | - | 73 | 11 | 3.5 | 1.5 | 2.4 | 0.52 | 2.5 | 0.2 | 0.04 | 0.05 | < 0.01 | 0.01 | 4.4 | 98 |
| Minerai | | Nb. | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| | | Min. | 50 | 9.2 | 3.0 | 0.61 | 0.76 | 0.34 | 2.3 | 0.17 | 0.03 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | 3.3 | 97 |
| | | Max. | 79 | 16 | 17 | 2.1 | 3.5 | 0.99 | 4.0 | 1.3 | 0.3 | 0.08 | 0.03 | 0.04 | 10 | 100 |
| | | Moyenne | 66 | 12 | 7.0 | 1.3 | 1.7 | 0.57 | 3.0 | 0.4 | 0.082 | 0.037 | 0.016 | 0.015 | 5.7 | 99 |
| | | Écart type | 6.7 | 1.6 | 3.8 | 0.49 | 0.91 | 0.18 | 0.41 | 0.27 | 0.062 | 0.019 | 0.0068 | 0.0081 | 1.7 | 0.79 |
| | | 25e percentile | 62 | 11 | 4.0 | 0.79 | 0.9 | 0.44 | 2.6 | 0.24 | 0.04 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 4.7 | 98 |
| | | 75e percentile | 72 | 13 | 11 | 1.6 | 2.4 | 0.64 | 3.2 | 0.47 | 0.09 | 0.05 | 0.02 | 0.02 | 6.5 | 99 |
| Zone 1 - Mix 1 | Résidus | - | 67 | 11 | 5.3 | 1.8 | 3.1 | 0.63 | 2.6 | 0.28 | 0.05 | 0.07 | 0.04 | 0.01 | 4.7 | 97 |
| Zone 1 - Mix 2 | Résidus | - | 70 | 10 | 4.6 | 1.6 | 2.7 | 0.4 | 2.6 | 0.21 | 0.04 | 0.07 | 0.03 | < 0.01 | 4.3 | 97 |
| Zone 1 - Mix 3 | Résidus | - | 71 | 10 | 4.9 | 1.5 | 2.4 | 0.39 | 2.6 | 0.22 | 0.04 | 0.06 | 0.03 | 0.01 | 4.2 | 98 |
| Résidus - Zone 1 | | Nb. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | | Min. | 67 | 10 | 4.6 | 1.5 | 2.4 | 0.39 | 2.6 | 0.21 | 0.04 | 0.06 | 0.03 | < 0.01 | 4.2 | 97 |
| | | Max. | 71 | 11 | 5.3 | 1.8 | 3.1 | 0.63 | 2.6 | 0.28 | 0.05 | 0.07 | 0.04 | 0.01 | 4.7 | 98 |
| | | Moyenne | 70 | 11 | 4.9 | 1.6 | 2.7 | 0.47 | 2.6 | 0.24 | 0.043 | 0.067 | 0.033 | 0.01 | 4.4 | 97 |
| | | Écart type | 1.9 | 0.46 | 0.36 | 0.16 | 0.34 | 0.14 | 0.026 | 0.038 | 0.0058 | 0.0058 | 0.0058 | 0 | 0.27 | 0.25 |
| | | 25e percentile | 69 | 10 | 4.7 | 1.6 | 2.6 | 0.4 | 2.6 | 0.22 | 0.04 | 0.065 | 0.03 | 0.01 | 4.2 | 97 |
| | | 75e percentile | 71 | 11 | 5.1 | 1.7 | 2.9 | 0.52 | 2.6 | 0.25 | 0.045 | 0.07 | 0.035 | 0.01 | 4.5 | 97 |
| Zone 2 - Mix 1 | Résidus | - | 70 | 11 | 4.9 | 1.5 | 2.5 | 0.42 | 2.7 | 0.26 | 0.04 | 0.06 | 0.03 | 0.01 | 4.4 | 97 |
| Zone 2 - Mix 2 | Résidus | - | 69 | 12 | 4.9 | 1.6 | 2.4 | 0.48 | 3.0 | 0.28 | 0.05 | 0.05 | 0.04 | 0.01 | 4.0 | 97 |
| Zone 2 - Mix 3 | Résidus | - | 67 | 11 | 4.9 | 2.0 | 3.5 | 0.64 | 2.6 | 0.27 | 0.05 | 0.08 | 0.06 | 0.01 | 4.5 | 97 |
| Résidus - Zone 2 | | Nb. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | | Min. | 67 | 11 | 4.9 | 1.5 | 2.4 | 0.42 | 2.6 | 0.26 | 0.04 | 0.05 | 0.03 | 0.01 | 4.0 | 97 |
| | | Max. | 70 | 12 | 4.9 | 2.0 | 3.5 | 0.64 | 3.0 | 0.28 | 0.05 | 0.08 | 0.06 | 0.01 | 4.5 | 97 |
| | | Moyenne | 68 | 11 | 4.9 | 1.7 | 2.8 | 0.51 | 2.7 | 0.27 | 0.047 | 0.063 | 0.043 | 0.01 | 4.3 | 97 |
| | | Écart type | 1.3 | 0.5 | 0.049 | 0.26 | 0.6 | 0.11 | 0.2 | 0.01 | 0.0058 | 0.015 | 0.015 | 0 | 0.25 | 0.38 |
| | | 25e percentile | 68 | 11 | 4.9 | 1.5 | 2.5 | 0.45 | 2.6 | 0.27 | 0.045 | 0.055 | 0.035 | 0.01 | 4.2 | 97 |
| | | 75e percentile | 69 | 12 | 4.9 | 1.8 | 3.0 | 0.56 | 2.8 | 0.28 | 0.05 | 0.07 | 0.05 | 0.01 | 4.5 | 97 |

Tableau 2. Oxydes majeurs des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | $SiO_2$ | $Al_2O_3$ | $Fe_2O_3$ | MgO | CaO | $Na_2O$ | $K_2O$ | $TiO_2$ | $P_2O_5$ | MnO | $Cr_2O_3$ | $V_2O_5$ | Perte au feu | Somme |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse |
| Zone 3 - Mix 1 | Résidus | - | 61 | 12 | 8.4 | 2.1 | 3.6 | 0.72 | 2.8 | 0.48 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.02 | 5.5 | 96 |
| Zone 3 - Mix 2 | Résidus | - | 59 | 12 | 10.0 | 2.0 | 3.0 | 0.66 | 2.9 | 0.51 | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.01 | 6.2 | 97 |
| Zone 3 - Mix 3 | Résidus | - | 59 | 12 | 9.1 | 2.0 | 3.3 | 0.62 | 2.9 | 0.5 | 0.09 | 0.07 | 0.07 | 0.01 | 6.1 | 96 |
| Résidus - Zone 3 | | Nb. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | | Min. | 59 | 12 | 8.4 | 2.0 | 3.0 | 0.62 | 2.8 | 0.48 | 0.09 | 0.07 | 0.07 | 0.01 | 5.5 | 96 |
| | | Max. | 61 | 12 | 10.0 | 2.1 | 3.6 | 0.72 | 2.9 | 0.51 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.02 | 6.2 | 97 |
| | | Moyenne | 60 | 12 | 9.1 | 2.0 | 3.3 | 0.67 | 2.9 | 0.5 | 0.09 | 0.077 | 0.073 | 0.013 | 5.9 | 96 |
| | | Écart type | 0.7 | 0.058 | 0.79 | 0.062 | 0.29 | 0.05 | 0.068 | 0.015 | 1.7E-17 | 0.0058 | 0.0058 | 0.0058 | 0.4 | 0.42 |
| | | 25e percentile | 59 | 12 | 8.7 | 2.0 | 3.1 | 0.64 | 2.9 | 0.49 | 0.09 | 0.075 | 0.07 | 0.01 | 5.8 | 96 |
| | | 75e percentile | 60 | 12 | 9.5 | 2.0 | 3.4 | 0.69 | 2.9 | 0.51 | 0.09 | 0.08 | 0.075 | 0.015 | 6.1 | 97 |
| CH-1 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 67 | 15 | 3.6 | 1.6 | 3.2 | 5.1 | 1.4 | 0.33 | 0.08 | 0.06 | 0.04 | < 0.01 | 1.7 | 99 |
| CH-2 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 66 | 15 | 3.9 | 1.8 | 3.7 | 5.0 | 1.5 | 0.35 | 0.09 | 0.05 | 0.05 | 0.01 | 2.4 | 100 |
| CH-3 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 63 | 15 | 4.5 | 2.0 | 4.2 | 4.6 | 1.6 | 0.41 | 0.09 | 0.07 | 0.05 | 0.02 | 3.8 | 100 |
| CH-4 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 65 | 15 | 3.8 | 1.6 | 3.1 | 4.8 | 1.9 | 0.39 | 0.09 | 0.05 | 0.03 | < 0.01 | 3.2 | 100 |
| CH-5 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 58 | 16 | 6.0 | 2.6 | 5.5 | 4.3 | 1.7 | 0.59 | 0.15 | 0.1 | 0.03 | 0.02 | 4.4 | 100 |
| CH-1 -75um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 65 | 15 | 4.6 | 2.0 | 4.1 | 4.4 | 1.6 | 0.53 | 0.13 | 0.07 | 0.03 | < 0.01 | 2.8 | 100 |
| CH-2 -75um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 65 | 15 | 4.6 | 2.0 | 4.0 | 4.5 | 1.7 | 0.53 | 0.12 | 0.06 | 0.03 | 0.01 | 2.6 | 99 |
| CH-3 -75um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 62 | 14 | 4.9 | 2.2 | 4.6 | 4.1 | 1.6 | 0.58 | 0.15 | 0.08 | 0.03 | 0.02 | 4.2 | 99 |
| CH-4 -75um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 60 | 14 | 4.9 | 2.3 | 5.2 | 4.0 | 1.6 | 0.6 | 0.15 | 0.07 | < 0.01 | 0.01 | 6.4 | 99 |
| CH-5 -75um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 59 | 15 | 5.8 | 2.7 | 5.2 | 3.4 | 1.8 | 0.6 | 0.15 | 0.1 | 0.03 | 0.02 | 6.0 | 99 |
| Particules fines collectées sur les surfaces routières | | Nb. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | | Min. | 58 | 14 | 3.6 | 1.6 | 3.1 | 3.4 | 1.4 | 0.33 | 0.08 | 0.05 | < 0.01 | < 0.01 | 1.7 | 99 |
| | | Max. | 67 | 16 | 6.0 | 2.7 | 5.5 | 5.1 | 1.9 | 0.6 | 0.15 | 0.1 | 0.05 | 0.02 | 6.4 | 100 |
| | | Moyenne | 63 | 15 | 4.7 | 2.1 | 4.3 | 4.4 | 1.6 | 0.49 | 0.12 | 0.071 | 0.033 | 0.014 | 3.8 | 99 |
| | | Écart type | 3.2 | 0.53 | 0.78 | 0.38 | 0.83 | 0.5 | 0.12 | 0.11 | 0.03 | 0.018 | 0.012 | 0.0052 | 1.5 | 0.31 |
| | | 25e percentile | 60 | 15 | 4.0 | 1.8 | 3.8 | 4.2 | 1.6 | 0.4 | 0.09 | 0.06 | 0.03 | 0.01 | 2.6 | 99 |
| | | 75e percentile | 65 | 15 | 4.9 | 2.3 | 5.0 | 4.7 | 1.7 | 0.59 | 0.15 | 0.078 | 0.038 | 0.02 | 4.4 | 100 |

Osisko Mining Inc. - Windfall

Tableau 3. Métaux extractibles (MA200) des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | F | Br | Hg | Ag | Al | As | B | Ba | Be | Bi | Ca | Cd | Co | Cr | Cu | Fe | K | Li | Mg | Mn | Mo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g |
| **Critères de sols A - Province du Supérieur (MELCC, 2021)** | | | | | **0.3** | **0.5** | | **5** | | **240** | | | | **0.9** | **30** | **100** | **65** | | | | | **1000** | **8** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OSK-W-19-1949-W1- | Stériles | I1 Frg | 2.0 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 2600 | **12** | < 1 | 16 | 0.09 | 0.1 | 17000 | 0.04 | 4.2 | 25 | 13 | 12000 | 1000 | 5.0 | 6500 | 360 | 0.5 |
| OSK-W-19-1857-W2- | Stériles | I1 Frg | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 4600 | 4.0 | < 1 | 23 | 0.07 | < 0.09 | 19000 | < 0.02 | 3.1 | 22 | 7.3 | 9400 | 910 | 10 | 4900 | 300 | 1.8 |
| OSK-W-19-909-W12- | Stériles | I1 Frg | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 3300 | **21** | < 1 | 22 | 0.14 | 0.13 | 16000 | 0.04 | 2.9 | 22 | 9.0 | 13000 | 960 | 6.0 | 5700 | 350 | 0.4 |
| OKS-W-21-2629-720 | Stériles | I1 Frg | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 5400 | **13** | < 1 | 17 | 0.07 | < 0.09 | 25000 | 0.08 | 5.9 | 18 | 19 | 18000 | 630 | 16 | 6900 | 530 | 3.3 |
| OSK-W-18-1759-190 | Stériles | I1 Frg | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | **1.3** | 4700 | **128** | < 1 | 30 | 0.1 | < 0.09 | 7200 | 0.07 | 4.4 | 27 | 18 | 11000 | 1100 | 8.0 | 4500 | 240 | 2.0 |
| | | Nb. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | | Min. | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 2600 | 4.0 | < 1 | 16 | 0.07 | < 0.09 | 7200 | < 0.02 | 2.9 | 18 | 7.3 | 9400 | 630 | 5.0 | 4500 | 240 | 0.4 |
| | | Max. | 2.0 | 1.5 | 0.05 | 1.3 | 5400 | 128 | 1.0 | 30 | 0.14 | 0.13 | 25000 | 0.08 | 5.9 | 27 | 19 | 18000 | 1100 | 16 | 6900 | 530 | 3.3 |
| Stériles - I1 Frg | | Moyenne | 1.2 | 1.5 | 0.05 | 0.66 | 4120 | 36 | 1.0 | 22 | 0.094 | 0.1 | 16840 | 0.05 | 4.1 | 23 | 13 | 12680 | 920 | 9.0 | 5700 | 356 | 1.6 |
| | | Écart type | 0.45 | 0 | 0 | 0.36 | 1139 | 52 | 0 | 5.6 | 0.029 | 0.017 | 6421 | 0.024 | 1.2 | 3.4 | 5.2 | 3258 | 176 | 4.4 | 1020 | 108 | 1.2 |
| | | 25e percentile | 1.0 | 1.5 | 0.05 | 0.5 | 3300 | 12 | 1.0 | 17 | 0.07 | 0.09 | 16000 | 0.04 | 3.1 | 22 | 9.0 | 11000 | 910 | 6.0 | 4900 | 300 | 0.5 |
| | | 75e percentile | 1.0 | 1.5 | 0.05 | 0.5 | 4700 | 21 | 1.0 | 23 | 0.1 | 0.1 | 19000 | 0.07 | 4.4 | 25 | 18 | 13000 | 1000 | 10 | 6500 | 360 | 2.0 |
| OSK-W-20-2375-916 | Stériles | I1P | 1.0 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 3700 | **15** | 1.0 | 15 | 0.07 | < 0.09 | 14000 | 0.06 | 8.0 | 15 | 6.0 | 13000 | 1100 | 6.0 | 6200 | 370 | 0.3 |
| OSK-W-19-1897-880 | Stériles | I1P | 2.0 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 6000 | **17** | < 1 | 27 | 0.1 | 2.3 | 12000 | 0.04 | 5.4 | 35 | **66** | 12000 | 1300 | 10 | 3700 | 160 | 4.6 |
| OSK-W-19-1897-983 | Stériles | I1P | 2.0 | < 1.5 | < 0.05 | **1.0** | 4000 | **13** | < 1 | 20 | 0.09 | 7.2 | 13000 | 0.04 | 4.8 | 37 | **370** | 13000 | 1500 | 4.0 | 2700 | 150 | 4.6 |
| OSK-W-21-2252-101 | Stériles | I1P | 2.0 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 3400 | **29** | < 1 | 36 | 0.11 | < 0.09 | 20000 | 0.09 | 5.5 | 16 | 11 | 13000 | 1700 | 3.0 | 7200 | 350 | 1.4 |
| OSK-W-21-2605-133 | Stériles | I1P | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 8700 | **22** | < 1 | 11 | 0.17 | 0.11 | 10000 | 0.08 | 4.6 | 43 | 27 | 31000 | 900 | 12 | 6300 | 780 | 4.3 |
| OSK-W-19-1181-W5- | Stériles | I1P | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 13000 | **5.6** | < 1 | 15 | 0.07 | < 0.09 | 15000 | 0.03 | 9.2 | 32 | 17 | 27000 | 510 | 32 | 5105 | 500 | 2.1 |
| | | Nb. | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | | Min. | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 3400 | 5.6 | < 1 | 11 | 0.07 | < 0.09 | 10000 | 0.03 | 4.6 | 15 | 6.0 | 12000 | 510 | 3.0 | 2700 | 150 | 0.3 |
| | | Max. | 2.0 | 1.5 | 0.05 | 1.0 | 13000 | 29 | 1.0 | 36 | 0.17 | 7.2 | 20000 | 0.09 | 9.2 | 43 | 370 | 31000 | 1700 | 32 | 7200 | 780 | 4.6 |
| Stériles - I1P | | Moyenne | 1.5 | 1.5 | 0.05 | 0.58 | 6467 | 17 | 1.0 | 21 | 0.1 | 1.6 | 14000 | 0.057 | 6.3 | 30 | 83 | 18167 | 1168 | 11 | 5201 | 385 | 2.9 |
| | | Écart type | 0.55 | 0 | 7.6E-18 | 0.2 | 3769 | 8.0 | 0 | 9.3 | 0.037 | 2.9 | 3406 | 0.024 | 1.9 | 12 | 142 | 8495 | 429 | 11 | 1716 | 235 | 1.9 |
| | | 25e percentile | 1.0 | 1.5 | 0.05 | 0.5 | 3775 | 14 | 1.0 | 15 | 0.075 | 0.09 | 12250 | 0.04 | 5.0 | 20 | 13 | 13000 | 950 | 4.5 | 4051 | 208 | 1.6 |
| | | 75e percentile | 2.0 | 1.5 | 0.05 | 0.5 | 8025 | 21 | 1.0 | 25 | 0.11 | 1.8 | 14750 | 0.075 | 7.4 | 37 | 56 | 23500 | 1450 | 12 | 6275 | 468 | 4.5 |
| WST-21-0647-161.5 | Stériles | I2F | 2.0 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 2200 | 2.4 | < 1 | 28 | 0.07 | 0.13 | 14000 | < 0.02 | 3.2 | 24 | 3.5 | 5700 | 770 | 3.0 | 2300 | 150 | 0.1 |
| WST-22-1020-160 | Stériles | I2F | 1.0 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 3400 | **6.6** | < 1 | 26 | 0.07 | 0.09 | 12000 | < 0.02 | 3.6 | 31 | 5.0 | 5500 | 760 | 11 | 1600 | 120 | < 0.1 |
| OSK-W-21-2531-655 | Stériles | I2F | 2.0 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 3900 | 1.7 | < 1 | 39 | 0.19 | 0.63 | 21000 | 0.06 | 9.1 | 34 | 8.7 | 12000 | 790 | 6.0 | 5300 | 310 | 0.2 |
| WST-21-0621-155 | Stériles | I2F | 2.0 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 2200 | 1.6 | < 1 | 26 | 0.06 | < 0.09 | 13000 | < 0.02 | 3.0 | 28 | 1.8 | 4700 | 660 | 5.0 | 1800 | 120 | < 0.1 |
| OSK-W-21-2512-W3- | Stériles | I2F | 2.0 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 3700 | 1.6 | < 1 | 47 | 0.13 | 0.25 | 21000 | 0.06 | 6.4 | 35 | 6.5 | 12000 | 980 | 5.0 | 6400 | 360 | 0.2 |
| OSK-W-16-309-W2-6 | Stériles | I2F | 2.0 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 7100 | 2.3 | < 1 | 67 | 0.16 | 0.19 | 21000 | 0.02 | 7.5 | 31 | 4.3 | 13000 | 1400 | 8.0 | 6359 | 330 | 0.2 |
| | | Nb. | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | | Min. | 1.0 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 2200 | 1.6 | < 1 | 26 | 0.06 | < 0.09 | 12000 | < 0.02 | 3.0 | 24 | 1.8 | 4700 | 660 | 3.0 | 1600 | 120 | < 0.1 |
| | | Max. | 2.0 | 1.5 | 0.05 | 0.5 | 7100 | 6.6 | 1.0 | 67 | 0.19 | 0.63 | 21000 | 0.06 | 9.1 | 35 | 8.7 | 13000 | 1400 | 11 | 6400 | 360 | 0.2 |
| Stériles - I2F | | Moyenne | 1.8 | 1.5 | 0.05 | 0.5 | 3750 | 2.7 | 1.0 | 39 | 0.11 | 0.23 | 17000 | 0.033 | 5.5 | 31 | 5.0 | 8817 | 893 | 6.3 | 3960 | 232 | 0.15 |
| | | Écart type | 0.41 | 0 | 7.6E-18 | 0 | 1799 | 1.9 | 0 | 16 | 0.055 | 0.21 | 4427 | 0.021 | 2.6 | 4.0 | 2.4 | 3884 | 269 | 2.8 | 2302 | 113 | 0.055 |
| | | 25e percentile | 2.0 | 1.5 | 0.05 | 0.5 | 2500 | 1.6 | 1.0 | 27 | 0.07 | 0.1 | 13250 | 0.02 | 3.3 | 29 | 3.7 | 5550 | 763 | 5.0 | 1925 | 128 | 0.1 |
| | | 75e percentile | 2.0 | 1.5 | 0.05 | 0.5 | 3850 | 2.4 | 1.0 | 45 | 0.15 | 0.24 | 21000 | 0.05 | 7.2 | 33 | 6.1 | 12000 | 933 | 7.5 | 6094 | 325 | 0.2 |
| WST-21-0878-517 | Stériles | I3A | 2.0 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 9200 | **40** | < 1 | 21 | 0.18 | 0.26 | 56000 | 0.18 | **41** | 51 | 41 | 49000 | 1500 | 17 | 21000 | **1200** | 0.8 |
| OSK-W-20-2397-W1- | Stériles | I3A | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 27000 | **5.6** | < 1 | 8.2 | 0.07 | < 0.09 | 48000 | 0.07 | 27 | **130** | 51 | 34000 | 210 | 76 | 29000 | 940 | 0.3 |
| OSK-W-19-1857-W2- | Stériles | I3A | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 21000 | 1.3 | < 1 | 3.9 | 0.03 | < 0.09 | 47000 | 0.04 | 26 | **130** | 27 | 35000 | 200 | 64 | 33000 | 910 | 0.3 |
| OSK-W-17-1079-580 | Stériles | I3A | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 23000 | **24** | < 1 | 12 | 0.27 | 1.8 | 60000 | 0.2 | **33** | **141** | **68** | 50000 | 1800 | 24 | 26465 | **1400** | 0.8 |
| OSK-W-19-1181-W5- | Stériles | I3A | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 29000 | **5.2** | < 1 | 13 | 0.06 | < 0.09 | 57000 | 0.06 | 30 | **127** | **106** | 55000 | 450 | 83 | 38349 | **1200** | < 0.1 |
| | | Nb. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | | Min. | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 9200 | 1.3 | < 1 | 3.9 | 0.03 | < 0.09 | 47000 | 0.04 | 26 | 51 | 27 | 34000 | 200 | 17 | 21000 | 910 | < 0.1 |
| | | Max. | 2.0 | 1.5 | 0.05 | 0.5 | 29000 | 40 | 1.0 | 21 | 0.27 | 1.8 | 60000 | 0.2 | 41 | 141 | 106 | 55000 | 1800 | 83 | 38349 | 1400 | 0.8 |
| Stériles - I3A | | Moyenne | 1.2 | 1.5 | 0.05 | 0.5 | 21840 | 15 | 1.0 | 12 | 0.12 | 0.47 | 53600 | 0.11 | 31 | 116 | 59 | 44600 | 832 | 53 | 29563 | 1130 | 0.46 |
| | | Écart type | 0.45 | 0 | 0 | 0 | 7741 | 16 | 0 | 6.4 | 0.1 | 0.75 | 5771 | 0.074 | 6.0 | 37 | 30 | 9503 | 761 | 30 | 6562 | 204 | 0.32 |
| | | 25e percentile | 1.0 | 1.5 | 0.05 | 0.5 | 21000 | 5.2 | 1.0 | 8.2 | 0.06 | 0.09 | 48000 | 0.06 | 27 | 127 | 41 | 35000 | 210 | 24 | 26465 | 940 | 0.3 |
| | | 75e percentile | 1.0 | 1.5 | 0.05 | 0.5 | 27000 | 24 | 1.0 | 13 | 0.18 | 0.26 | 57000 | 0.18 | 33 | 130 | 68 | 50000 | 1500 | 76 | 33000 | 1200 | 0.8 |

Osisko Mining Inc. - Windfall

Tableau 3. Métaux extractibles (MA200) des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | F | Br | Hg | Ag | Al | As | B | Ba | Be | Bi | Ca | Cd | Co | Cr | Cu | Fe | K | Li | Mg | Mn | Mo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g |
| **Critères de sols A - Province du Supérieur (MELCC, 2021)** | | | | | **0.3** | **0.5** | | **5** | | **240** | | | | **0.9** | **30** | **100** | **65** | | | | | **1000** | **8** |
| OSK-W-21-2544-838 | Stériles | S6 | 2.0 | < 1.5 | 0.08 | **0.6** | 4100 | **150** | < 1 | 26 | 0.22 | 0.35 | 17000 | 0.59 | 5.4 | 26 | 18 | 19000 | 1000 | 9.0 | 7300 | 870 | 1.5 |
| OSK-W-21-2613-104 | Stériles | S6 | 2.0 | < 1.5 | < 0.05 | **0.6** | 9100 | **1091** | < 1 | 66 | 0.21 | 0.4 | 12000 | 0.2 | 5.2 | 38 | 29 | 32000 | 1800 | 14 | 7300 | 950 | 3.9 |
| OSK-W-20-2283-W7- | Stériles | S6 | 1.0 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 5600 | **151** | < 1 | 30 | 0.19 | 0.17 | 5300 | 0.12 | 1.9 | 23 | 11 | 13000 | 1400 | 10 | 3200 | 250 | 3.1 |
| Stériles - S6 | | Nb. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | | Min. | 1.0 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 4100 | 150 | < 1 | 26 | 0.19 | 0.17 | 5300 | 0.12 | 1.9 | 23 | 11 | 13000 | 1000 | 9.0 | 3200 | 250 | 1.5 |
| | | Max. | 2.0 | 1.5 | 0.08 | 0.6 | 9100 | 1091 | 1.0 | 66 | 0.22 | 0.4 | 17000 | 0.59 | 5.4 | 38 | 29 | 32000 | 1800 | 14 | 7300 | 950 | 3.9 |
| | | Moyenne | 1.7 | 1.5 | 0.06 | 0.57 | 6267 | 464 | 1.0 | 41 | 0.21 | 0.31 | 11433 | 0.3 | 4.2 | 29 | 19 | 21333 | 1400 | 11 | 5933 | 690 | 2.8 |
| | | Écart type | 0.58 | 0 | 0.017 | 0.058 | 2566 | 543 | 0 | 22 | 0.015 | 0.12 | 5871 | 0.25 | 2.0 | 7.9 | 9.1 | 9713 | 400 | 2.6 | 2367 | 383 | 1.2 |
| | | 25e percentile | 1.5 | 1.5 | 0.05 | 0.55 | 4850 | 151 | 1.0 | 28 | 0.2 | 0.26 | 8650 | 0.16 | 3.6 | 25 | 15 | 16000 | 1200 | 9.5 | 5250 | 560 | 2.3 |
| | | 75e percentile | 2.0 | 1.5 | 0.065 | 0.6 | 7350 | 621 | 1.0 | 48 | 0.22 | 0.38 | 14500 | 0.4 | 5.3 | 32 | 24 | 25500 | 1600 | 12 | 7300 | 910 | 3.5 |
| OSK-W-21-2587-106 | Stériles | V1 | 2.0 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 3800 | **75** | < 1 | 40 | 0.13 | 0.09 | 7700 | 0.05 | 1.0 | 35 | 8.2 | 11000 | 1500 | 4.0 | 4000 | 340 | 3.0 |
| OSK-W-21-2252-W1 | Stériles | V1 | 1.0 | < 1.5 | < 0.05 | 0.5 | 5100 | **94** | 1.0 | 36 | 0.17 | < 0.09 | 1900 | 0.03 | 2.6 | 29 | 9.1 | 11000 | 1800 | 8.0 | 1500 | 130 | 2.7 |
| OSK-W-17-859-240 | Stériles | V1 | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 16000 | **81** | < 1 | 11 | 0.09 | 0.15 | 32000 | 0.13 | 27 | 93 | 32 | 38000 | 680 | 40 | 21000 | 990 | 1.1 |
| OSK-W-19-1857-W2- | Stériles | V1 | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 4500 | **23** | < 1 | 11 | 0.12 | 0.1 | 11000 | 0.04 | 4.6 | 28 | 15 | 12000 | 960 | 12 | 5000 | 230 | 2.2 |
| OSK-W-19-909-W12- | Stériles | V1 | 2.0 | < 1.5 | 0.07 | < 0.5 | 3100 | **64** | < 1 | 30 | 0.13 | < 0.09 | 5400 | 0.38 | 0.92 | 30 | 8.1 | 8200 | 1300 | 4.0 | 2800 | 200 | 3.8 |
| Stériles - V1 | | Nb. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | | Min. | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 3100 | 23 | < 1 | 11 | 0.09 | < 0.09 | 1900 | 0.03 | 0.92 | 28 | 8.1 | 8200 | 680 | 4.0 | 1500 | 130 | 1.1 |
| | | Max. | 2.0 | 1.5 | 0.07 | 0.5 | 16000 | 94 | 1.0 | 40 | 0.17 | 0.15 | 32000 | 0.38 | 27 | 93 | 32 | 38000 | 1800 | 40 | 21000 | 990 | 3.8 |
| | | Moyenne | 1.4 | 1.5 | 0.054 | 0.5 | 6500 | 67 | 1.0 | 26 | 0.13 | 0.1 | 11600 | 0.13 | 7.2 | 43 | 14 | 16040 | 1248 | 14 | 6860 | 378 | 2.6 |
| | | Écart type | 0.55 | 0 | 0.0089 | 0 | 5363 | 27 | 0 | 14 | 0.029 | 0.026 | 11877 | 0.15 | 11 | 28 | 10 | 12358 | 441 | 15 | 8012 | 350 | 1.0 |
| | | 25e percentile | 1.0 | 1.5 | 0.05 | 0.5 | 3800 | 64 | 1.0 | 11 | 0.12 | 0.09 | 5400 | 0.04 | 1.0 | 29 | 8.2 | 11000 | 960 | 4.0 | 2800 | 200 | 2.2 |
| | | 75e percentile | 2.0 | 1.5 | 0.05 | 0.5 | 5100 | 81 | 1.0 | 36 | 0.13 | 0.1 | 11000 | 0.13 | 4.6 | 35 | 15 | 12000 | 1500 | 12 | 5000 | 340 | 3.0 |
| WST-21-0873-330 | Stériles | V2 | 1.0 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 6400 | **68** | < 1 | 14 | 0.21 | < 0.09 | 51000 | 0.24 | **47** | 33 | **85** | 46000 | 850 | 15 | 16000 | **1200** | 0.2 |
| WST-18-0024-50 | Stériles | V2 | 1.0 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 6200 | **70** | < 1 | 13 | 0.2 | < 0.09 | 50000 | 0.24 | **46** | 32 | **84** | 45000 | 830 | 15 | 16000 | **1200** | 0.2 |
| OSK-W-17-1369-315 | Stériles | V2 | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 18000 | **5.5** | < 1 | 16 | 0.19 | 0.9 | 36000 | 0.23 | 20 | 23 | **68** | 42000 | 540 | 25 | 11000 | **1300** | 3.6 |
| OSK-W-17-663-W2-6 | Stériles | V2 | 1.0 | < 1.5 | < 0.05 | **0.7** | 14000 | **12** | < 1 | 22 | 0.18 | 8.3 | 12000 | 0.06 | 24 | 31 | **130** | 60000 | 1500 | 19 | 8400 | 320 | 2.7 |
| OSK-W-19-1412-W3- | Stériles | V2 | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 20000 | 4.4 | < 1 | 9.3 | 0.1 | < 0.09 | 29000 | 0.08 | 17 | 8.8 | 29 | 57000 | 320 | 43 | 10954 | 1000 | 0.4 |
| Stériles - V2 | | Nb. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | | Min. | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 6200 | 4.4 | < 1 | 9.3 | 0.1 | < 0.09 | 12000 | 0.06 | 17 | 8.8 | 29 | 42000 | 320 | 15 | 8400 | 320 | 0.2 |
| | | Max. | 1.0 | 1.5 | 0.05 | 0.7 | 20000 | 70 | 1.0 | 22 | 0.21 | 8.3 | 51000 | 0.24 | 47 | 33 | 130 | 60000 | 1500 | 43 | 16000 | 1300 | 3.6 |
| | | Moyenne | 1.0 | 1.5 | 0.05 | 0.54 | 12920 | 32 | 1.0 | 15 | 0.18 | 1.9 | 35600 | 0.17 | 31 | 26 | 79 | 50000 | 808 | 23 | 12471 | 1004 | 1.4 |
| | | Écart type | 0 | 0 | 0 | 0.089 | 6418 | 34 | 0 | 4.7 | 0.044 | 3.6 | 16165 | 0.092 | 15 | 10 | 36 | 7969 | 445 | 12 | 3389 | 398 | 1.6 |
| | | 25e percentile | 1.0 | 1.5 | 0.05 | 0.5 | 6400 | 5.5 | 1.0 | 13 | 0.18 | 0.09 | 29000 | 0.08 | 20 | 23 | 68 | 45000 | 540 | 15 | 10954 | 1000 | 0.2 |
| | | 75e percentile | 1.0 | 1.5 | 0.05 | 0.5 | 18000 | 68 | 1.0 | 16 | 0.2 | 0.9 | 50000 | 0.24 | 46 | 32 | 85 | 57000 | 850 | 25 | 16000 | 1200 | 2.7 |
| P3-I | Minerai | - | 1.8 | < 1.5 | < 0.05 | **2.3** | 3200 | **98** | 1.0 | 32 | 0.1 | 0.15 | 18000 | 0.21 | 11 | 17 | 38 | 21000 | 1100 | 6.0 | 8200 | 430 | 1.7 |
| E-CA-U-H | Minerai | - | - | - | **1.3** | **28** | 2400 | **230** | 2.0 | 27 | 0.1 | 11 | 11000 | **26** | 8.1 | 22 | **380** | 48000 | 1500 | 4.0 | 4800 | 350 | 4.0 |
| E-CA-U-L | Minerai | - | - | - | **2.9** | **12** | 2400 | **110** | < 1 | 25 | 0.1 | 2.7 | 7300 | **45** | 6.1 | 25 | **100** | 32000 | 1400 | 2.0 | 3400 | 220 | 4.3 |
| Under Dog A | Minerai | - | 1.4 | < 1.5 | 0.28 | **2.0** | 1600 | **72** | < 1 | 9.1 | 0.1 | 4.3 | 5400 | **6.1** | 6.4 | 35 | **320** | 35000 | 750 | 2.0 | 1000 | 72 | **14** |
| E-27-D-H | Minerai | - | - | - | 0.08 | **12** | 3300 | **350** | < 1 | 16 | 0.1 | 19 | 8500 | 0.81 | 15 | 20 | **260** | 74000 | 1600 | 4.0 | 2500 | 200 | 1.4 |
| E-27-D-L | Minerai | - | - | - | < 0.05 | **2.8** | 6800 | **420** | < 1 | 19 | 0.1 | 15 | 5500 | 0.56 | 18 | 24 | **150** | 70000 | 1600 | 12 | 3400 | 210 | 1.2 |
| E-27-U-L | Minerai | - | - | - | **0.31** | **5.5** | 4100 | **250** | < 1 | 24 | 0.1 | 7.0 | 6200 | **6.2** | 27 | 28 | **100** | 67000 | 1700 | 9.0 | 3900 | 280 | 1.3 |
| E-CA-D-H | Minerai | - | - | - | **0.33** | **4.8** | 7700 | **1100** | < 1 | 18 | 0.2 | 11 | 14000 | **18** | 22 | 25 | **230** | 65000 | 1500 | 11 | 6700 | 370 | 2.7 |
| E-CA-D-L | Minerai | - | - | - | 0.13 | **2.8** | 7500 | **260** | < 1 | 20 | 0.2 | 5.6 | 16000 | **1.4** | 22 | 24 | **260** | 57000 | 1600 | 16 | 8400 | 510 | 4.0 |
| Triple Lynx LG | Minerai | - | - | - | < 0.05 | **0.89** | 2600 | **90** | < 1 | 43 | 0.12 | 0.17 | 5800 | 0.12 | 5.4 | 34 | 22 | 18000 | 1400 | 4.0 | 2200 | 140 | **13** |
| Lynx 4 LP-LG | Minerai | - | - | - | **0.41** | **4.6** | 2200 | **150** | < 1 | 26 | 0.1 | 0.18 | 23000 | **1.5** | 7.8 | 32 | **94** | 30000 | 1300 | 2.0 | 7600 | 360 | 4.9 |
| Lynx 4 HP-LG | Minerai | - | - | - | 0.14 | **1.0** | 2700 | **190** | < 1 | 27 | 0.1 | 0.21 | 6700 | 0.75 | 21 | 32 | 46 | 37000 | 1600 | 2.0 | 2400 | 130 | 1.7 |
| Triple Lynx MG/HG | Minerai | - | - | - | 0.08 | **1.8** | 2900 | **170** | < 1 | 38 | 0.11 | 0.23 | 11000 | 0.58 | 11 | 28 | 32 | 27000 | 1600 | 3.0 | 4000 | 140 | 1.7 |
| Lynx 4 LP-MG/HG | Minerai | - | - | - | **0.46** | **4.2** | 2800 | **190** | < 1 | 26 | 0.14 | 0.35 | 17000 | **1.1** | 13 | 30 | **75** | 41000 | 1500 | 3.0 | 6300 | 420 | 3.5 |
| Lynx 4 HP-MG/HG | Minerai | - | - | - | 0.26 | **3.9** | 2900 | **160** | < 1 | 30 | 0.1 | 0.26 | 27000 | 0.52 | 16 | 29 | 57 | 38000 | 1500 | 4.0 | 9800 | 580 | 4.1 |
| P3-J | Minerai | - | 1.5 | < 1.5 | < 0.05 | **8.6** | 2700 | **96** | < 1 | 38 | 0.1 | 0.14 | 23000 | **1.8** | 10 | 18 | **66** | 24000 | 1100 | 5.0 | 11000 | 530 | 1.6 |

Osisko Mining Inc. - Windfall

Tableau 3. Métaux extractibles (MA200) des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | F | Br | Hg | Ag | Al | As | B | Ba | Be | Bi | Ca | Cd | Co | Cr | Cu | Fe | K | Li | Mg | Mn | Mo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g |
| **Critères de sols A - Province du Supérieur (MELCC, 2021)** | | | | | **0.3** | **0.5** | | **5** | | **240** | | | | **0.9** | **30** | **100** | **65** | | | | | **1000** | **8** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Under Dog B | Minerai | - | 1.3 | < 1.5 | < 0.05 | **1.7** | 1700 | **33** | 1.0 | 7.4 | 0.1 | 18 | 7700 | 0.32 | 4.7 | 39 | **270** | 21000 | 720 | 2.0 | 1000 | 89 | 3.2 |
| E-27-U-H | Minerai | - | - | - | 0.26 | **6.7** | 3600 | **250** | < 1 | 24 | 0.1 | 10 | 5600 | **3.5** | 13 | 20 | **120** | 72000 | 1500 | 6.0 | 2400 | 180 | 1.6 |
| Under Dog C | Minerai | - | 1.4 | < 1.5 | 0.06 | **2.8** | 2000 | **160** | 2.0 | 4.8 | 0.2 | 16 | 6300 | **1.6** | **34** | 29 | **670** | 91000 | 650 | 4.0 | 1100 | 71 | 3.1 |
| P3-K | Minerai | - | 1.6 | < 1.5 | < 0.05 | **9.5** | 2500 | **82** | < 1 | 52 | 0.1 | 0.17 | 16000 | 0.31 | 11 | 24 | 52 | 23000 | 1000 | 4.0 | 8100 | 370 | 1.0 |
| P3-L | Minerai | - | 1.6 | < 1.5 | 0.25 | **32** | 2300 | **72** | < 1 | 48 | 0.1 | 0.17 | 15000 | **0.96** | 5.9 | 17 | 33 | 19000 | 1100 | 3.0 | 7500 | 390 | 1.1 |
| Minerai | | Nb. | 7 | 7 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| | | Min. | 1.3 | < 1.5 | < 0.05 | 0.89 | 1600 | 33 | < 1 | 4.8 | 0.1 | 0.14 | 5400 | 0.12 | 4.7 | 17 | 22 | 18000 | 650 | 2.0 | 1000 | 71 | 1.0 |
| | | Max. | 1.8 | 1.5 | 2.9 | 32 | 7700 | 1100 | 2.0 | 52 | 0.2 | 19 | 27000 | 45 | 34 | 39 | 670 | 91000 | 1700 | 16 | 11000 | 580 | 14 |
| | | Moyenne | 1.5 | 1.5 | 0.36 | 7.1 | 3329 | 216 | 1.1 | 26 | 0.12 | 5.8 | 12190 | 5.6 | 14 | 26 | 161 | 43333 | 1320 | 5.1 | 5033 | 288 | 3.6 |
| | | Écart type | 0.17 | 0 | 0.64 | 8.3 | 1780 | 224 | 0.3 | 13 | 0.036 | 6.7 | 6658 | 11 | 7.8 | 6.1 | 158 | 22044 | 323 | 3.8 | 3084 | 157 | 3.5 |
| | | 25e percentile | 1.4 | 1.5 | 0.05 | 2.3 | 2400 | 96 | 1.0 | 19 | 0.1 | 0.18 | 6300 | 0.56 | 7.8 | 22 | 52 | 24000 | 1100 | 3.0 | 2400 | 140 | 1.6 |
| | | 75e percentile | 1.6 | 1.5 | 0.31 | 8.6 | 3300 | 250 | 1.0 | 32 | 0.11 | 11 | 16000 | 3.5 | 18 | 30 | 260 | 65000 | 1600 | 6.0 | 7600 | 390 | 4.0 |
| RC-F03-21 | Mort terrain | - | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 13000 | 2.4 | < 1 | 14 | 0.06 | 0.16 | 42000 | 0.04 | 15 | 37 | 53 | 36000 | 540 | 33 | 8300 | 920 | 0.4 |
| VR2-F01-21_CR-7 | Mort terrain | - | 1.0 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 13000 | **18** | < 1 | 18 | 0.14 | 1.4 | 33000 | 0.07 | **40** | 28 | **110** | 59000 | 540 | 40 | 5600 | 1000 | 2.1 |
| VR3-F01-21_CR-5 | Mort terrain | - | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 27000 | 1.0 | < 1 | 7.1 | < 0.02 | < 0.09 | 43000 | < 0.02 | **43** | 21 | **121** | 54000 | 240 | 53 | 11000 | 920 | 0.2 |
| HMTN-F01-21_CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 6640 | <1 | <20 | <20 | <1 | <15 | 1380 | <0.5 | 3.0 | 14 | 3.0 | 6820 | 126 | <20 | 1720 | 75 | <1 |
| HMBT-F01-21_CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 9420 | <1 | <20 | <20 | <1 | <15 | 1950 | <0.5 | 7.0 | 17 | 11 | 12200 | 351 | <20 | 3980 | 216 | <1 |
| HMBT-F02-21_CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4810 | <1 | <20 | <20 | <1 | <15 | 1920 | <0.5 | 4.0 | 14 | 13 | 8380 | 283 | <20 | 3560 | 131 | <1 |
| HMBT-F03-21_CH3 ( | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4110 | <1 | <20 | <20 | <1 | <15 | 1650 | <0.5 | 4.0 | 13 | 9.0 | 7320 | 277 | <20 | 3130 | 112 | <1 |
| UTE-F02-21_CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 6070 | 2.0 | <20 | 47 | <1 | <15 | 8400 | <0.5 | 6.0 | 16 | 25 | 12300 | 231 | <20 | 3900 | 486 | 1.0 |
| HMBT-F01-21_CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 9890 | <1 | <20 | <20 | <1 | <15 | 1540 | <0.5 | 7.0 | 16 | 7.0 | 11800 | 223 | <20 | 3320 | 201 | <1 |
| HMBT-F02-21_CF-4 | Mort terrain | - | - | - | 0.2 | **4.0** | 4090 | <1 | <20 | <20 | <1 | <15 | 1530 | <0.5 | 4.0 | 13 | 22 | 7880 | 298 | <20 | 3610 | 121 | <1 |
| HMBT-F02-21_CF-6 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | **2.5** | 3720 | <1 | <20 | <20 | <1 | <15 | 1410 | <0.5 | 4.0 | 16 | 16 | 6610 | 389 | <20 | 2980 | 103 | <1 |
| HMBT-F03-21_CF-7 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | **2.6** | 4630 | <1 | <20 | <20 | <1 | <15 | 2010 | <0.5 | 5.0 | 11 | 26 | 11100 | 225 | <20 | 2570 | 226 | <1 |
| TU-F03-21_CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4210 | <1 | <20 | 25 | <1 | <15 | 1880 | <0.5 | 4.0 | 11 | 12 | 8250 | 549 | <20 | 2660 | 112 | <1 |
| TS-F02-21_CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | **0.8** | 8030 | 2.0 | <20 | 24 | <1 | <15 | 3930 | <0.5 | 2.0 | 13 | 6.0 | 7770 | 281 | <20 | 1670 | 88 | <1 |
| BH-F01-21_CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 10900 | <1 | <20 | 45 | <1 | <15 | 2250 | <0.5 | 7.0 | 88 | 8.0 | 12000 | 367 | <20 | 5130 | 114 | <1 |
| BD-F03-21_CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 445 | <1 | <20 | 61 | <1 | <15 | 12500 | <0.5 | <2 | 3.0 | 23 | 908 | 666 | <20 | 1510 | 831 | <1 |
| R-F01-21_CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 2610 | 1.0 | <20 | 58 | <1 | <15 | 9050 | 0.5 | 2.0 | 6.0 | 28 | 6210 | 303 | <20 | 1310 | 267 | 2.0 |
| HMBT-F01-21_CR-4 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 18700 | <5.0 | <20 | <20 | <1 | <15 | 29300 | <0.9 | <15 | <45 | 45 | 59900 | 100 | - | 7860 | 970 | <2 |
| TU-F01-21_CR-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 13100 | **24** | <20 | <20 | <1 | <15 | 78800 | <0.9 | 26 | 80 | <40 | 48100 | <100 | - | 40100 | **1340** | <2 |
| TU-F02-21_CR-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 1240 | <5.0 | <20 | <20 | <1 | <15 | 14100 | <0.9 | <15 | <45 | <40 | 5280 | 187 | - | 2460 | 211 | <2 |
| BD-F01-21_21_CR-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 1010 | **8.6** | <20 | <20 | <1 | <15 | 28700 | <0.9 | <15 | <45 | <40 | 17400 | 220 | - | 10600 | 432 | <2 |
| BK-F01-21_CR-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 705 | <5.0 | <20 | <20 | <1 | <15 | 13100 | <0.9 | <15 | <45 | <40 | 7510 | 263 | - | 7020 | 326 | <2 |
| HMT-F03-21_CR-4 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 6440 | **23** | <20 | <20 | <1 | <15 | 19600 | <0.9 | <15 | <45 | <40 | 20500 | 261 | - | 9790 | 661 | <2 |
| CONC-F02-21_CR-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 22800 | <5.0 | <20 | <20 | <1 | <15 | 33400 | <0.9 | 27 | <45 | **136** | 72800 | 118 | - | 18300 | **1080** | <2 |
| AHS-F02-21_CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3730 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1040 | <0.5 | 4.0 | 13 | 11 | 8100 | 203 | <20 | 2970 | 112 | <1 |
| AHS-F03-21_CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 8070 | 1.0 | - | <20 | <1 | - | 1080 | <0.5 | 3.0 | 12 | 5.0 | 8890 | 109 | <20 | 2120 | 89 | <1 |
| AHS-F03-21_CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4370 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1730 | <0.5 | <2 | 12 | 5.0 | 4200 | 106 | <20 | 1960 | 56 | <1 |
| AHS-F04-21_CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 7460 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1410 | <0.5 | 3.0 | 15 | 4.0 | 9930 | 132 | <20 | 3020 | 84 | <1 |
| AHS-F04-21_CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4360 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1770 | <0.5 | 3.0 | 11 | 4.0 | 6610 | 227 | <20 | 2950 | 98 | <1 |
| AHS-TR01-21-40-67 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 11200 | <1 | - | <20 | <1 | - | 646 | <0.5 | 3.0 | 17 | 5.0 | 10700 | <100 | <20 | 2350 | 72 | <1 |
| AHS-TR02-21-219-30 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3010 | <1 | - | <20 | <1 | - | 934 | <0.5 | 3.0 | 12 | 10 | 6550 | 266 | <20 | 2490 | 96 | <1 |
| AHS-TR03-21-19-31 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 21300 | <1 | - | <20 | <1 | - | 562 | <0.5 | 3.0 | 27 | 3.0 | 13900 | <100 | <20 | 1390 | 50 | <1 |
| AHS-TR03-21-80-130 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 5130 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1160 | <0.5 | 5.0 | 15 | 18 | 9820 | 212 | <20 | 3240 | 104 | <1 |
| AHS-TR04-21-40-55 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 13300 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1190 | <0.5 | 3.0 | 23 | 3.0 | 13400 | 104 | <20 | 2300 | 79 | <1 |
| AHS-TR05-21-104-14 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4260 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1760 | <0.5 | 2.0 | 10 | 2.0 | 5180 | 127 | <20 | 2110 | 61 | <1 |
| AHS-TR05-21-145-21 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3480 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2310 | <0.5 | 4.0 | 10 | 10 | 8420 | 139 | <20 | 2290 | 79 | <1 |
| AHS-TR06-21-150-21 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4230 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1470 | <0.5 | 4.0 | 14 | 9.0 | 8090 | 280 | <20 | 3320 | 120 | <1 |
| BAD-F01-21_CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 5390 | <1 | - | <20 | <1 | - | 669 | <0.5 | 4.0 | 11 | 6.0 | 7560 | 170 | <20 | 2850 | 92 | <1 |

Osisko Mining Inc. - Windfall

Tableau 3. Métaux extractibles (MA200) des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | F | Br | Hg | Ag | Al | As | B | Ba | Be | Bi | Ca | Cd | Co | Cr | Cu | Fe | K | Li | Mg | Mn | Mo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g |
| **Critères de sols A - Province du Supérieur (MELCC, 2021)** | | | | | **0.3** | **0.5** | | **5** | | **240** | | | | **0.9** | **30** | **100** | **65** | | | | | **1000** | **8** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BAD-F01-21_CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 2770 | <1 | - | <20 | <1 | - | 909 | <0.5 | 3.0 | 9.0 | 7.0 | 5570 | 172 | <20 | 2090 | 82 | <1 |
| BA-F01-21_CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3970 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1270 | <0.5 | 4.0 | 12 | 11 | 7190 | 254 | <20 | 3310 | 113 | <1 |
| BB-TR01-21-57-170 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 2380 | <1 | - | <20 | <1 | - | 841 | <0.5 | 2.0 | 8.0 | 5.0 | 5210 | <100 | <20 | 2050 | 73 | <1 |
| BC-F01-21_CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4990 | <1 | - | <20 | <1 | - | 976 | <0.5 | 4.0 | 9.0 | 4.0 | 6810 | 164 | <20 | 2450 | 76 | <1 |
| BD-F03-21_CF-5 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 2490 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1260 | <0.5 | 2.0 | 9.0 | 10 | 4580 | 134 | <20 | 1870 | 57 | <1 |
| BD-TR01-21-46-155 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 2310 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1100 | <0.5 | 3.0 | 9.0 | 2.0 | 5540 | 101 | <20 | 1960 | 68 | <1 |
| BD-TR02-21-150-170 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 2670 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1300 | <0.5 | 3.0 | 8.0 | 6.0 | 4030 | 130 | <20 | 1820 | 52 | <1 |
| BD-TR03-21-120-175 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 2270 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1410 | <0.5 | 2.0 | 8.0 | 3.0 | 4410 | 109 | <20 | 1550 | 49 | <1 |
| BE-F01-21_CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4190 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1020 | <0.5 | 4.0 | 10 | 8.0 | 6470 | 148 | <20 | 2150 | 115 | <1 |
| BE-F01-21_CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4380 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1810 | <0.5 | 3.0 | 14 | 10 | 7950 | 229 | <20 | 2040 | 139 | <1 |
| BE-TR01-21-40-103 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4080 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1320 | <0.5 | 4.0 | 10 | 7.0 | 6680 | 264 | <20 | 3020 | 101 | <1 |
| BF-TR01-21-22-54 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3890 | 2.0 | - | <20 | <1 | - | 822 | <0.5 | 4.0 | 13 | 15 | 7700 | <100 | <20 | 2450 | 155 | <1 |
| BF-TR02-21-40-51 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 9310 | 2.0 | - | <20 | <1 | - | 605 | <0.5 | 6.0 | 15 | 11 | 11600 | <100 | <20 | 2120 | 84 | <1 |
| BF-TR03-21-79-139 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4400 | <1 | - | <20 | <1 | - | 750 | <0.5 | 3.0 | 9.0 | 21 | 5660 | <100 | <20 | 1260 | 73 | <1 |
| BH-F01-21_CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3220 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1550 | <0.5 | 3.0 | 11 | 7.0 | 6880 | 160 | <20 | 1780 | 131 | <1 |
| BI-F03-21_CF-1A | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 7580 | <1 | - | <20 | <1 | - | 669 | <0.5 | 2.0 | 14 | 3.0 | 8510 | <100 | <20 | 1600 | 58 | <1 |
| BI-TR01-21-107-189 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 2090 | 3.0 | - | <20 | <1 | - | 992 | <0.5 | 2.0 | 7.0 | 5.0 | 4120 | <100 | <20 | 1580 | 49 | <1 |
| BI-TR03-21-31-35 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 17100 | <1 | - | <20 | <1 | - | 386 | <0.5 | <2 | 14 | 3.0 | 9740 | <100 | <20 | 965 | 36 | <1 |
| CAMP-F02-21_CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4630 | <1 | - | 23 | <1 | - | 1370 | <0.5 | <2 | 9.0 | 6.0 | 6190 | 258 | <20 | 1280 | 88 | <1 |
| CAMP-TR01-21-32-63 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 9650 | <1 | - | <20 | <1 | - | 616 | <0.5 | 3.0 | 13 | 8.0 | 8800 | <100 | <20 | 2020 | 72 | <1 |
| CAMP-TR02-21-73-17 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 2730 | <1 | - | <20 | <1 | - | 863 | <0.5 | 3.0 | 9.0 | 7.0 | 4860 | 110 | <20 | 2090 | 75 | <1 |
| CAMP-TR03-21-50-84 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 6360 | <1 | - | <20 | <1 | - | 488 | <0.5 | 2.0 | 12 | 3.0 | 7050 | <100 | <20 | 1830 | 69 | <1 |
| CC-TR01-21-68-134 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3550 | <1 | - | <20 | <1 | - | 816 | <0.5 | 3.0 | 11 | 5.0 | 5830 | 149 | <20 | 2770 | 86 | <1 |
| CC-TR02-21-61-174 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 2780 | <1 | - | <20 | <1 | - | 936 | <0.5 | 3.0 | 10 | 7.0 | 5300 | 202 | <20 | 2260 | 73 | <1 |
| COND-TR01-21-112-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3190 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1160 | <0.5 | 3.0 | 9.0 | 10 | 5810 | 187 | <20 | 1960 | 94 | <1 |
| COND-TR02-21-42-66 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 9950 | <1 | - | <20 | <1 | - | 490 | <0.5 | 3.0 | 14 | 4.0 | 8040 | <100 | <20 | 1920 | 58 | <1 |
| COND-TR02-21-66-11 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 2660 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1160 | <0.5 | 2.0 | 8.0 | 7.0 | 4640 | 156 | <20 | 1500 | 66 | <1 |
| COND-TR03-21-34-57 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 1170 | <1 | - | <20 | <1 | - | 181 | <0.5 | <2 | <2 | <1 | 746 | <100 | <20 | <100 | <10 | <1 |
| COND-TR04-21-49-14 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3520 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1640 | <0.5 | 3.0 | 11 | 9.0 | 6510 | 173 | <20 | 1990 | 90 | <1 |
| RC-F03-21_CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4160 | <1 | - | <20 | <1 | - | 840 | <0.5 | 3.0 | 11 | 3.0 | 6270 | <100 | <20 | 2010 | 62 | <1 |
| R-TR01-21-40-70 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 6600 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2400 | <0.5 | 5.0 | 23 | 10 | 10200 | 123 | <20 | 3440 | 246 | <1 |
| R-TR03-21-61-114 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4300 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1480 | <0.5 | 4.0 | 13 | 10 | 8890 | 213 | <20 | 2960 | 111 | <1 |
| R-TR04-21-38-62 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 5360 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1140 | <0.5 | 4.0 | 12 | 6.0 | 7900 | 161 | <20 | 3080 | 106 | <1 |
| SSE-F01-21_CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 5150 | 1.0 | - | <20 | <1 | - | 1750 | <0.5 | 4.0 | 15 | 7.0 | 8300 | 131 | <20 | 2260 | 84 | <1 |
| SSE-F02-21_CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 10800 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1310 | <0.5 | 3.0 | 20 | 3.0 | 10700 | 109 | <20 | 2120 | 76 | <1 |
| TS-F02-21_CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4660 | **11** | - | <20 | <1 | - | 2170 | <0.5 | 7.0 | 12 | 26 | 12100 | 180 | <20 | 2500 | 168 | <1 |
| TU-F01-21_CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3490 | 2.0 | - | <20 | <1 | - | 2490 | <0.5 | 3.0 | 11 | 3.0 | 7680 | 105 | <20 | 1810 | 78 | <1 |
| TU-F03-21_CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4210 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1890 | <0.5 | 3.0 | 11 | 3.0 | 7830 | 127 | <20 | 2200 | 111 | <1 |
| TU-F04-21_CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 12200 | <1 | - | <20 | <1 | - | 942 | <0.5 | 2.0 | 19 | 2.0 | 10200 | <100 | <20 | 1460 | 56 | <1 |
| TU-TR01-21-52-190 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3040 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1360 | <0.5 | 3.0 | 8.0 | 7.0 | 5550 | 125 | <20 | 1460 | 74 | <1 |
| UTM-F01-21_CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4240 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2680 | <0.5 | 4.0 | 14 | 14 | 8650 | 298 | <20 | 3370 | 112 | <1 |
| UTM-F01-21_CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3470 | 1.0 | - | <20 | <1 | - | 2270 | <0.5 | 3.0 | 10 | 7.0 | 7120 | 200 | <20 | 2200 | 110 | <1 |
| UTM-F02-21_CF-1D | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4790 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2170 | <0.5 | 3.0 | 11 | 5.0 | 6230 | <100 | <20 | 1650 | 84 | <1 |
| UTM-F03-21_CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3040 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2260 | <0.5 | 2.0 | 11 | 4.0 | 5740 | 121 | <20 | 1620 | 83 | <1 |
| UTM-F05-21_CF-1A | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 10400 | <1 | - | <20 | <1 | - | 731 | <0.5 | 2.0 | 14 | 3.0 | 11400 | 116 | <20 | 1190 | 62 | <1 |
| UTM-F06-21_CF-1C | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3070 | <1 | - | <20 | <1 | - | 616 | <0.5 | <2 | 5.0 | 1.0 | 7360 | <100 | <20 | 399 | 26 | <1 |
| UTM-F07-21_CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4420 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2180 | <0.5 | 4.0 | 14 | 9.0 | 7610 | 195 | <20 | 2310 | 126 | <1 |
| VR1-F01-21_CF-1A | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 8530 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1240 | <0.5 | 3.0 | 18 | 5.0 | 10600 | 150 | <20 | 1990 | 88 | <1 |
| VR6-F01-21_CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4060 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2070 | <0.5 | 3.0 | 11 | 4.0 | 7450 | 117 | <20 | 2440 | 160 | <1 |
| BH-22-27-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 19300 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1190 | <0.5 | 3.0 | 17 | 5.0 | 11100 | 116 | <20 | 1480 | 56 | <1 |

Osisko Mining Inc. - Windfall

Tableau 3. Métaux extractibles (MA200) des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | F | Br | Hg | Ag | Al | As | B | Ba | Be | Bi | Ca | Cd | Co | Cr | Cu | Fe | K | Li | Mg | Mn | Mo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g |
| **Critères de sols A - Province du Supérieur (MELCC, 2021)** | | | | | **0.3** | **0.5** | | **5** | | **240** | | | | **0.9** | **30** | **100** | **65** | | | | | **1000** | **8** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CF1-F-16-22 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 5990 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1210 | <0.5 | 3.0 | 13 | 3.0 | 6470 | <100 | <20 | 1880 | 64 | <1 |
| F01-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 6720 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1050 | <0.5 | 3.0 | 20 | 4.0 | 8320 | 104 | <20 | 2360 | 80 | <1 |
| F01-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4410 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1680 | <0.5 | 4.0 | 14 | 9.0 | 7800 | 206 | <20 | 3130 | 116 | <1 |
| F02-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 6880 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1360 | <0.5 | 5.0 | 18 | 7.0 | 8430 | 182 | <20 | 3350 | 116 | <1 |
| F02-22-CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4590 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1810 | <0.5 | 4.0 | 14 | 12 | 8470 | 355 | <20 | 3240 | 136 | <1 |
| F03-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 5180 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1110 | <0.5 | 4.0 | 10 | 7.0 | 6290 | 156 | <20 | 2770 | 79 | <1 |
| F03-22-CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4120 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1410 | <0.5 | 3.0 | 11 | 11 | 6340 | 298 | <20 | 3110 | 108 | <1 |
| F04-22-CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4980 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2100 | <0.5 | 4.0 | 16 | 14 | 8390 | 365 | <20 | 2940 | 132 | <1 |
| F04-22-CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4390 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1690 | <0.5 | 4.0 | 14 | 10 | 9310 | 256 | <20 | 3230 | 129 | <1 |
| F05-22-CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 5040 | 3.0 | - | 26 | <1 | - | 2140 | <0.5 | 4.0 | 14 | 14 | 8230 | 506 | <20 | 3220 | 129 | <1 |
| F06-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3070 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1410 | <0.5 | 4.0 | 11 | 4.0 | 5660 | 141 | <20 | 1980 | 82 | <1 |
| F06-22-CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3550 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1310 | <0.5 | 4.0 | 10 | 9.0 | 5270 | 142 | <20 | 2030 | 88 | <1 |
| F07-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3000 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1170 | <0.5 | 2.0 | 9.0 | 4.0 | 4150 | 133 | <20 | 1510 | 57 | <1 |
| F07-22-CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 5970 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1760 | <0.5 | 4.0 | 16 | 14 | 10400 | 301 | <20 | 3450 | 142 | <1 |
| F08-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 12600 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1190 | <0.5 | 4.0 | 18 | 6.0 | 10500 | 129 | <20 | 2900 | 112 | <1 |
| F10-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 19500 | 1.0 | - | <20 | <1 | - | 1100 | <0.5 | 5.0 | 26 | 8.0 | 14500 | 137 | <20 | 3050 | 87 | <1 |
| F10-22-CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 5270 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1750 | <0.5 | 5.0 | 18 | 13 | 8490 | 358 | <20 | 3670 | 136 | <1 |
| F15-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3840 | 2.0 | - | <20 | <1 | - | 2250 | <0.5 | 2.0 | 13 | 15 | 5720 | 125 | <20 | 1730 | 58 | <1 |
| F18-22-CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | - | 781 | <5.0 | - | 31 | <1 | - | 3050 | **1.2** | <15 | <45 | <40 | 1650 | 237 | <2 | 669 | 39 | <2 |
| F18-22-CF-3B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4300 | <5.0 | - | <20 | <1 | - | 1650 | <0.9 | <15 | <45 | <40 | 6510 | 211 | 5.0 | 2860 | 75 | <2 |
| F19-22-CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | - | 1240 | <5.0 | - | 21 | <1 | - | 23200 | **1.0** | <15 | <45 | <40 | 1270 | 285 | <2 | 1720 | 18 | <2 |
| F19-22-CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4330 | <5.0 | - | <20 | <1 | - | 1620 | <0.9 | <15 | <45 | <40 | 4420 | 101 | 4.0 | 2100 | 61 | <2 |
| F20-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 6180 | 2.0 | - | <20 | <1 | - | 1380 | <0.5 | 6.0 | 18 | 42 | 13400 | 115 | <20 | 2300 | 186 | <1 |
| F22-22-CF-1C | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 6830 | <1 | - | <20 | <1 | - | 930 | <0.5 | 3.0 | 16 | 2.0 | 7360 | 105 | <20 | 1530 | 69 | <1 |
| F22-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 8550 | <1 | - | 21 | <1 | - | 1780 | <0.5 | 3.0 | 19 | 8.0 | 10400 | 393 | <20 | 2250 | 105 | <1 |
| F23-22-CF-1A | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 7570 | <1 | - | <20 | <1 | - | 761 | <0.5 | <2 | 10 | 2.0 | 5900 | 106 | <20 | 876 | 35 | <1 |
| F23-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3080 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1410 | <0.5 | <2 | 9.0 | 3.0 | 4600 | 124 | <20 | 1500 | 60 | <1 |
| F24-22-CF-1A | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 1870 | <1 | - | 28 | <1 | - | 408 | <0.5 | <2 | 2.0 | 2.0 | 879 | <100 | <20 | <100 | <10 | <1 |
| F24-22-CF-4 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4880 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1940 | <0.5 | 4.0 | 13 | 19 | 8460 | 268 | <20 | 2250 | 126 | <1 |
| F28-22-CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | - | 1420 | <5.0 | - | 35 | <1 | - | 26000 | <0.9 | <15 | <45 | <40 | 1050 | <100 | <2 | 2530 | 43 | <2 |
| F28-22-CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 2710 | <5.0 | - | <20 | <1 | - | 1860 | <0.9 | <15 | <45 | <40 | 4520 | 135 | 4.0 | 2310 | 62 | <2 |
| F29-22-CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4890 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1840 | <0.5 | 5.0 | 15 | 17 | 9640 | 345 | <20 | 3680 | 134 | <1 |
| F30-22-CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 5790 | <1 | - | 22 | <1 | - | 5670 | <0.5 | 4.0 | 17 | 16 | 10100 | 485 | <20 | 3620 | 148 | <1 |
| F31-22-CF3A | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4380 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1920 | <0.5 | 5.0 | 17 | 7.0 | 9260 | 206 | <20 | 2850 | 126 | <1 |
| F32-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 6040 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1900 | <0.5 | 2.0 | 15 | 3.0 | 8710 | 101 | <20 | 2060 | 69 | <1 |
| F32-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3980 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1920 | <0.5 | 3.0 | 11 | 4.0 | 6920 | 153 | <20 | 2270 | 93 | <1 |
| F33-22-CF1C | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 5720 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1480 | <0.5 | 4.0 | 14 | 6.0 | 7830 | 180 | <20 | 2750 | 126 | <1 |
| F34-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 5340 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1210 | <0.5 | 4.0 | 15 | 7.0 | 8480 | 169 | <20 | 2840 | 136 | <1 |
| F35-22-CF-2B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4620 | 2.0 | - | <20 | <1 | - | 2300 | <0.5 | 3.0 | 15 | 6.0 | 9220 | 114 | <20 | 2470 | 137 | <1 |
| F35-22-CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3780 | **31** | - | <20 | <1 | - | 1900 | <0.5 | 5.0 | 12 | 23 | 13600 | 121 | <20 | 1670 | 112 | <1 |
| F36-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4850 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2300 | <0.5 | 4.0 | 15 | 3.0 | 9220 | <100 | <20 | 3100 | 123 | <1 |
| F37-22-CF-3A | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3460 | <5.0 | - | <20 | <1 | - | 1270 | <0.9 | <15 | <45 | <40 | 7130 | 201 | 7.0 | 3480 | 111 | <2 |
| F42-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4710 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2350 | <0.5 | 2.0 | 14 | 3.0 | 7750 | 111 | <20 | 2090 | 76 | <1 |
| F42-22-CF-4 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3930 | **24** | - | <20 | <1 | - | 2400 | <0.5 | 9.0 | 9.0 | 33 | 18500 | 293 | <20 | 2030 | 201 | <1 |
| F43-22-CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 5250 | <1 | - | 22 | <1 | - | 2440 | <0.5 | 5.0 | 15 | 17 | 8780 | 413 | <20 | 3810 | 134 | <1 |
| F43-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 6730 | <1 | - | 27 | <1 | - | 2670 | <0.5 | 5.0 | 24 | 12 | 12000 | 801 | <20 | 3880 | 152 | 2.0 |
| F44-22-CF-1A | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4240 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2380 | <0.5 | 2.0 | 11 | 2.0 | 5480 | 137 | <20 | 1900 | 81 | <1 |
| F44-22-CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3960 | <1 | - | 24 | <1 | - | 2620 | <0.5 | 3.0 | 12 | 8.0 | 6530 | 312 | <20 | 2480 | 87 | <1 |
| F46-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 6100 | <1 | - | <20 | <1 | - | 951 | <0.5 | 5.0 | 14 | 6.0 | 7960 | 144 | <20 | 3070 | 102 | <1 |
| F48-22-CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4840 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1390 | <0.5 | 4.0 | 11 | 9.0 | 7290 | 288 | <20 | 3170 | 106 | <1 |

Osisko Mining Inc. - Windfall

Tableau 3. Métaux extractibles (MA200) des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | F | Br | Hg | Ag | Al | As | B | Ba | Be | Bi | Ca | Cd | Co | Cr | Cu | Fe | K | Li | Mg | Mn | Mo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g |
| **Critères de sols A - Province du Supérieur (MELCC, 2021)** | | | | | **0.3** | **0.5** | | **5** | | **240** | | | | **0.9** | **30** | **100** | **65** | | | | | **1000** | **8** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F49-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3660 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1260 | <0.5 | 5.0 | 10 | 7.0 | 6100 | 195 | <20 | 2040 | 123 | <1 |
| F49-22-CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 5910 | <1 | - | 30 | <1 | - | 1720 | <0.5 | 6.0 | 16 | 14 | 9690 | 871 | <20 | 3510 | 155 | <1 |
| F50-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 5970 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1840 | <0.5 | 4.0 | 14 | 8.0 | 7690 | 176 | <20 | 2610 | 111 | <1 |
| F51-22 CF1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 2830 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1290 | <0.5 | <2 | 9.0 | <1 | 4480 | 107 | <20 | 1520 | 48 | <1 |
| F51-22 CF2B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4850 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2040 | <0.5 | 4.0 | 12 | 6.0 | 8010 | 229 | <20 | 3240 | 106 | <1 |
| F52-22 CF1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3020 | <1 | - | <20 | <1 | - | 875 | <0.5 | <2 | 9.0 | 2.0 | 6370 | 102 | <20 | 1530 | 48 | <1 |
| F53-22 CF2A | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 2560 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1420 | <0.5 | <2 | 9.0 | 1.0 | 5060 | 101 | <20 | 1540 | 56 | <1 |
| F53-22-CF-2B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 7640 | <1 | - | 38 | <1 | - | 3370 | <0.5 | 6.0 | 20 | 14 | 13800 | 420 | <20 | 3520 | 181 | <1 |
| F54-22 CF2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4320 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2560 | <0.5 | 3.0 | 13 | 9.0 | 7720 | 157 | <20 | 2410 | 108 | <1 |
| F55-22-CF-2A | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 6150 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1680 | <0.5 | 3.0 | 16 | 4.0 | 9680 | 167 | <20 | 2350 | 109 | <1 |
| F56-22-CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4590 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2070 | <0.5 | 4.0 | 14 | 6.0 | 7590 | 234 | <20 | 2300 | 118 | <1 |
| F57-22-CF-2B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3510 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2100 | <0.5 | 3.0 | 11 | 5.0 | 6380 | 168 | <20 | 1750 | 76 | <1 |
| F57-22-CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3110 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2120 | <0.5 | 3.0 | 10 | 6.0 | 5650 | 179 | <20 | 1740 | 81 | <1 |
| F58-22-CF-2B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 6090 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1630 | <0.5 | 4.0 | 16 | 3.0 | 10800 | 167 | <20 | 2450 | 177 | <1 |
| F59-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 5400 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1970 | <0.5 | <2 | 13 | 2.0 | 3900 | 110 | <20 | 1330 | 47 | <1 |
| F60-22-CF-2B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4060 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2000 | <0.5 | <2 | 13 | 4.0 | 5120 | 127 | <20 | 1720 | 54 | <1 |
| F60-22-CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3080 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1990 | <0.5 | <2 | 10 | 5.0 | 4520 | 142 | <20 | 1510 | 48 | <1 |
| F61-22-CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 6710 | 2.0 | - | <20 | <1 | - | 1560 | <0.5 | 3.0 | 15 | 7.0 | 8110 | 160 | <20 | 1810 | 80 | <1 |
| F62-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 8210 | <1 | - | <20 | <1 | - | 950 | <0.5 | 2.0 | 18 | 2.0 | 7400 | <100 | <20 | 1480 | 58 | <1 |
| F-63-22-CF-4A | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3750 | <1 | - | 24 | <1 | - | 3480 | <0.5 | 3.0 | 15 | 8.0 | 5260 | 464 | <20 | 3120 | 78 | <1 |
| F64-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3910 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2240 | <0.5 | <2 | 13 | 5.0 | 4380 | 146 | <20 | 1740 | 61 | <1 |
| F64-22-CF-4 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4240 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1700 | <0.5 | 3.0 | 13 | 7.0 | 5920 | 154 | <20 | 2040 | 71 | <1 |
| F65-22-CF-2B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4200 | 5.0 | - | <20 | <1 | - | 2460 | <0.5 | <2 | 10 | 8.0 | 5830 | 108 | <20 | 1510 | 47 | <1 |
| F66-22-CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3140 | 2.0 | - | <20 | <1 | - | 2410 | <0.5 | 2.0 | 12 | 12 | 6080 | 195 | <20 | 2060 | 71 | <1 |
| F67-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | **0.8** | 7670 | **7.0** | - | 70 | <1 | - | 10100 | <0.5 | 7.0 | 38 | 47 | 9750 | 234 | <20 | 2740 | 512 | 2.0 |
| F67-22-CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4440 | 4.0 | - | <20 | <1 | - | 2890 | <0.5 | 5.0 | 14 | 13 | 9550 | 238 | <20 | 3460 | 172 | <1 |
| F68-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 1470 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1110 | <0.5 | <2 | 8.0 | 1.0 | 3580 | <100 | <20 | 431 | 24 | <1 |
| F69-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4760 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1600 | <0.5 | 4.0 | 13 | 6.0 | 7700 | 254 | <20 | 3250 | 121 | <1 |
| F69-22-CF-3 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4610 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1960 | <0.5 | 4.0 | 14 | 9.0 | 8200 | 266 | <20 | 3790 | 135 | <1 |
| F70-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 2420 | <1 | - | 133 | <1 | - | 35000 | <0.5 | <2 | 4.0 | 8.0 | 2920 | <100 | <20 | 953 | 128 | <1 |
| F71-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 5000 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1950 | <0.5 | 5.0 | 19 | 9.0 | 9300 | 255 | <20 | 3640 | 127 | <1 |
| F71-22-CF-4 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 13100 | 2.0 | - | 27 | <1 | - | 2590 | <0.5 | 11 | 13 | 43 | 25700 | 254 | 31 | 5700 | 590 | <1 |
| F72-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 13000 | <1 | - | <20 | <1 | - | 711 | <0.5 | 3.0 | 18 | 7.0 | 10400 | <100 | <20 | 2110 | 65 | <1 |
| F73-22-CF-1A | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 702 | 1.0 | - | 52 | <1 | - | 3610 | 0.7 | <2 | 4.0 | 8.0 | 952 | 919 | <20 | 517 | 34 | <1 |
| F74-22-CF-3A | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3970 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1540 | <0.5 | 3.0 | 12 | 12 | 6530 | 191 | <20 | 2110 | 105 | <1 |
| F75-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 15700 | <1 | - | <20 | <1 | - | 807 | <0.5 | 3.0 | 19 | 4.0 | 12800 | <100 | <20 | 1990 | 66 | <1 |
| F75-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 6980 | <1 | - | <20 | <1 | - | 821 | <0.5 | 3.0 | 12 | 4.0 | 7490 | <100 | <20 | 1580 | 60 | <1 |
| F76-22-CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3950 | <1 | - | 31 | <1 | - | 2800 | <0.5 | <2 | 9.0 | 6.0 | 5750 | 419 | <20 | 1720 | 267 | <1 |
| F77-22-CF-3B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4160 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2360 | <0.5 | 4.0 | 12 | 10 | 8660 | 151 | <20 | 2180 | 79 | <1 |
| F78-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 11800 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1530 | <0.5 | 5.0 | 17 | 6.0 | 12100 | 159 | <20 | 3800 | 142 | <1 |
| F79-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 6640 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1340 | <0.5 | 3.0 | 18 | 3.0 | 13000 | 115 | <20 | 3400 | 97 | <1 |
| F80-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 20300 | 5.0 | - | 82 | <1 | - | 1600 | <0.5 | 10 | 7.0 | 17 | 24300 | 475 | 67 | 6170 | **7550** | 2.0 |
| F81-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4540 | 1.0 | - | <20 | <1 | - | 2460 | <0.5 | 4.0 | 15 | 10 | 7950 | 159 | <20 | 3260 | 102 | <1 |
| F82-22-CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3750 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2030 | <0.5 | 4.0 | 11 | 8.0 | 8270 | 152 | <20 | 1870 | 144 | <1 |
| F83-22-CF-3A | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4580 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2310 | <0.5 | 4.0 | 18 | 5.0 | 8960 | 183 | <20 | 3340 | 117 | <1 |
| F84-22-CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 9180 | 1.0 | - | 26 | <1 | - | 8830 | <0.5 | 6.0 | 17 | 13 | 9550 | 312 | <20 | 2410 | 713 | <1 |
| F85-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 5260 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1630 | <0.5 | 4.0 | 12 | 10 | 8370 | 191 | <20 | 3550 | 108 | <1 |
| F86-22-CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 8970 | <1 | - | <20 | <1 | - | 413 | <0.5 | <2 | 10 | 2.0 | 10200 | <100 | <20 | 578 | 22 | <1 |
| F87-22-CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 7650 | <1 | - | <20 | <1 | - | 928 | <0.5 | 4.0 | 12 | 7.0 | 7950 | 189 | <20 | 2840 | 105 | <1 |
| F88-22-CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 5780 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1050 | <0.5 | 6.0 | 14 | 7.0 | 8370 | 187 | <20 | 2930 | 118 | <1 |

Osisko Mining Inc. - Windfall

Tableau 3. Métaux extractibles (MA200) des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | F | Br | Hg | Ag | Al | As | B | Ba | Be | Bi | Ca | Cd | Co | Cr | Cu | Fe | K | Li | Mg | Mn | Mo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g |
| **Critères de sols A - Province du Supérieur (MELCC, 2021)** | | | | | **0.3** | **0.5** | | **5** | | **240** | | | | **0.9** | **30** | **100** | **65** | | | | | **1000** | **8** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F88-22-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 3730 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1220 | <0.5 | 4.0 | 10 | 10 | 7350 | 230 | <20 | 3050 | 111 | <1 |
| F92-22-CF-1A | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4770 | <1 | - | <20 | <1 | - | 454 | <0.5 | <2 | 7.0 | 1.0 | 6380 | <100 | <20 | 347 | 18 | <1 |
| F92-22-CF-4 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 16100 | 3.0 | - | 30 | <1 | - | 1400 | <0.5 | **46** | 78 | 56 | 61500 | 222 | 51 | 5070 | **1570** | <1 |
| F93-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4750 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1060 | <0.5 | 3.0 | 13 | 3.0 | 5720 | <100 | <20 | 1560 | 59 | <1 |
| F94-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4020 | <1 | - | <20 | <1 | - | 2760 | <0.5 | 2.0 | 12 | 2.0 | 6350 | 118 | <20 | 2020 | 63 | <1 |
| F95-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 6180 | 4.0 | - | <20 | <1 | - | 1730 | <0.5 | 8.0 | 15 | 8.0 | 11100 | 173 | <20 | 2360 | 188 | <1 |
| F96-22-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 6420 | <1 | - | <20 | <1 | - | 713 | <0.5 | <2 | 13 | 2.0 | 10800 | <100 | <20 | 1120 | 36 | <1 |
| BH-22-25-CF-1 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 7940 | 1.0 | - | 22 | <1 | - | 2640 | <0.5 | 6.0 | 23 | 23 | 12500 | 360 | <20 | 4260 | 168 | <1 |
| BH-22-26-CF-2 | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 4580 | <1 | - | <20 | <1 | - | 1850 | <0.5 | 2.0 | 9.0 | 4.0 | 5010 | <100 | <20 | 1430 | 54 | <1 |
| BH-22-28-CF-1B | Mort terrain | - | - | - | <0.2 | <0.5 | 17200 | 2.0 | - | <20 | <1 | - | 2260 | <0.5 | 26 | 79 | 39 | 45200 | 137 | 54 | 6060 | 613 | <1 |
| Mort terrain | | Nb. | 3 | 3 | 205 | 202 | 205 | 205 | 24 | 205 | 205 | 24 | 205 | 205 | 205 | 205 | 205 | 205 | 205 | 198 | 205 | 205 | 205 |
| | | Min. | < 1 | < 1.5 | < 0.05 | < 0.5 | 445 | < 1 | < 1 | < 7.1 | < 0.02 | < 0.09 | 181 | < 0.02 | < 2 | < 2 | < 1 | 746 | < 100 | < 2 | < 100 | < 10 | < 0.2 |
| | | Max. | 1.0 | 1.5 | 0.2 | 4.0 | 27000 | 31 | 20 | 133 | 1.0 | 15 | 78800 | 1.2 | 46 | 88 | 136 | 72800 | 919 | 67 | 40100 | 7550 | 2.1 |
| | | Moyenne | 1.0 | 1.5 | 0.2 | 0.54 | 6015 | 2.1 | 18 | 22 | 0.99 | 13 | 3735 | 0.52 | 5.2 | 17 | 13 | 9879 | 200 | 20 | 2875 | 190 | 1.1 |
| | | Écart type | 0 | 0 | 0.018 | 0.32 | 4273 | 3.8 | 6.4 | 11 | 0.11 | 4.9 | 8606 | 0.13 | 6.2 | 13 | 18 | 9874 | 132 | 6.4 | 3212 | 560 | 0.3 |
| | | 25e percentile | 1.0 | 1.5 | 0.2 | 0.5 | 3730 | 1.0 | 20 | 20 | 1.0 | 15 | 1110 | 0.5 | 3.0 | 11 | 4.0 | 6190 | 109 | 20 | 1780 | 69 | 1.0 |
| | | 75e percentile | 1.0 | 1.5 | 0.2 | 0.5 | 6640 | 1.0 | 20 | 20 | 1.0 | 15 | 2250 | 0.5 | 5.0 | 17 | 13 | 9820 | 237 | 20 | 3120 | 131 | 1.0 |
| Zone 1 - Mix 1 | Résidus | - | - | - | 0.24 | < 0.5 | 910 | **120** | < 1 | - | 0.04 | 0.19 | 16000 | 0.82 | 8.3 | 85 | - | 26000 | 230 | 2.0 | 6900 | 410 | 2.5 |
| Zone 1 - Mix 2 | Résidus | - | - | - | 0.14 | **0.6** | 630 | **120** | < 1 | - | 0.05 | 0.4 | 11000 | **1.0** | 4.1 | 67 | - | 23000 | 200 | < 2 | 4800 | 340 | 3.8 |
| Zone 1 - Mix 3 | Résidus | - | - | - | 0.15 | 0.5 | 610 | **130** | < 1 | - | 0.04 | 0.38 | 13000 | **0.96** | 7.9 | 40 | - | 26000 | 180 | < 2 | 5500 | 350 | 3.8 |
| Résidus - Zone 1 | | Nb. | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | | Min. | 0 | 0 | 0.14 | < 0.5 | 610 | 120 | < 1 | 15 | 0.04 | 0.19 | 11000 | 0.82 | 4.1 | 40 | 55 | 23000 | 180 | < 2 | 4800 | 340 | 2.5 |
| | | Max. | 0 | 0 | 0.24 | 0.6 | 910 | 130 | 1.0 | 26 | 0.05 | 0.4 | 16000 | 1.0 | 8.3 | 85 | 62 | 26000 | 230 | 2.0 | 6900 | 410 | 3.8 |
| | | Moyenne | - | - | 0.18 | 0.53 | 717 | 123 | 1.0 | 20 | 0.043 | 0.32 | 13333 | 0.93 | 6.8 | 64 | 57 | 25000 | 203 | 2.0 | 5733 | 367 | 3.4 |
| | | Écart type | - | - | 0.055 | 0.058 | 168 | 5.8 | 0 | 5.9 | 0.0058 | 0.12 | 2517 | 0.095 | 2.3 | 23 | 4.0 | 1732 | 25 | 0 | 1069 | 38 | 0.75 |
| | | 25e percentile | - | - | 0.15 | 0.5 | 620 | 120 | 1.0 | 16 | 0.04 | 0.29 | 12000 | 0.89 | 6.0 | 54 | 55 | 24500 | 190 | 2.0 | 5150 | 345 | 3.2 |
| | | 75e percentile | - | - | 0.2 | 0.55 | 770 | 125 | 1.0 | 22 | 0.045 | 0.39 | 14500 | 0.98 | 8.1 | 76 | 59 | 26000 | 215 | 2.0 | 6200 | 380 | 3.8 |
| Zone 2 - Mix 1 | Résidus | - | - | - | 0.11 | < 0.5 | 710 | **110** | < 1 | - | 0.04 | 0.72 | 12000 | 0.78 | 6.8 | 58 | - | 23000 | 190 | < 2 | 4600 | 290 | 5.2 |
| Zone 2 - Mix 2 | Résidus | - | - | - | 0.13 | < 0.5 | 850 | **98** | < 1 | - | 0.05 | 1.2 | 13000 | 0.5 | 9.2 | 62 | - | 25000 | 220 | 2.0 | 5100 | 340 | 5.9 |
| Zone 2 - Mix 3 | Résidus | - | - | - | 0.18 | **0.6** | 1100 | **95** | < 1 | - | 0.04 | 0.5 | 21000 | 0.55 | 8.2 | **110** | - | 28000 | 260 | 3.0 | 8900 | 560 | 6.4 |
| Résidus - Zone 2 | | Nb. | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | | Min. | 0 | 0 | 0.11 | < 0.5 | 710 | 95 | < 1 | 15 | 0.04 | 0.5 | 12000 | 0.5 | 6.8 | 58 | 56 | 23000 | 190 | < 2 | 4600 | 290 | 5.2 |
| | | Max. | 0 | 0 | 0.18 | 0.6 | 1100 | 110 | 1.0 | 25 | 0.05 | 1.2 | 21000 | 0.78 | 9.2 | 110 | 111 | 28000 | 260 | 3.0 | 8900 | 560 | 6.4 |
| | | Moyenne | - | - | 0.14 | 0.53 | 887 | 101 | 1.0 | 19 | 0.043 | 0.81 | 15333 | 0.61 | 8.1 | 77 | 82 | 25333 | 223 | 2.3 | 6200 | 397 | 5.8 |
| | | Écart type | - | - | 0.036 | 0.058 | 198 | 7.9 | 0 | 5.1 | 0.0058 | 0.36 | 4933 | 0.15 | 1.2 | 29 | 28 | 2517 | 35 | 0.58 | 2352 | 144 | 0.6 |
| | | 25e percentile | - | - | 0.12 | 0.5 | 780 | 97 | 1.0 | 17 | 0.04 | 0.61 | 12500 | 0.53 | 7.5 | 60 | 68 | 24000 | 205 | 2.0 | 4850 | 315 | 5.6 |
| | | 75e percentile | - | - | 0.16 | 0.55 | 975 | 104 | 1.0 | 21 | 0.045 | 0.96 | 17000 | 0.67 | 8.7 | 86 | 96 | 26500 | 240 | 2.5 | 7000 | 450 | 6.2 |
| Zone 3 - Mix 1 | Résidus | - | - | - | 0.09 | < 0.5 | 1500 | **170** | < 1 | - | 0.06 | 2.1 | 19000 | 0.33 | 13 | **140** | - | 43000 | 300 | 4.0 | 8500 | 520 | 5.8 |
| Zone 3 - Mix 2 | Résidus | - | - | - | 0.26 | 0.5 | 1200 | **110** | < 1 | - | 0.06 | 4.1 | 10000 | **3.2** | 9.1 | **110** | - | 35000 | 280 | 3.0 | 4200 | 280 | 7.7 |
| Zone 3 - Mix 3 | Résidus | - | - | - | 0.2 | **0.8** | 1800 | **230** | < 1 | - | 0.08 | 5.7 | 21000 | **2.1** | 18 | **150** | - | 66000 | 370 | 4.0 | 10000 | 580 | 6.3 |
| Résidus - Zone 3 | | Nb. | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | | Min. | 0 | 0 | 0.09 | < 0.5 | 1200 | 110 | < 1 | 17 | 0.06 | 2.1 | 10000 | 0.33 | 9.1 | 110 | 199 | 35000 | 280 | 3.0 | 4200 | 280 | 5.8 |
| | | Max. | 0 | 0 | 0.26 | 0.8 | 1800 | 230 | 1.0 | 28 | 0.08 | 5.7 | 21000 | 3.2 | 18 | 150 | 245 | 66000 | 370 | 4.0 | 10000 | 580 | 7.7 |
| | | Moyenne | - | - | 0.18 | 0.6 | 1500 | 170 | 1.0 | 22 | 0.067 | 4.0 | 16667 | 1.9 | 13 | 133 | 214 | 48000 | 317 | 3.7 | 7567 | 460 | 6.6 |
| | | Écart type | - | - | 0.086 | 0.17 | 300 | 60 | 0 | 5.8 | 0.012 | 1.8 | 5859 | 1.4 | 4.5 | 21 | 27 | 16093 | 47 | 0.58 | 3011 | 159 | 0.98 |
| | | 25e percentile | - | - | 0.15 | 0.5 | 1350 | 140 | 1.0 | 19 | 0.06 | 3.1 | 14500 | 1.2 | 11 | 125 | 199 | 39000 | 290 | 3.5 | 6350 | 400 | 6.1 |
| | | 75e percentile | - | - | 0.23 | 0.65 | 1650 | 200 | 1.0 | 24 | 0.07 | 4.9 | 20000 | 2.7 | 16 | 145 | 222 | 54500 | 335 | 4.0 | 9250 | 550 | 7.0 |

Tableau 3. Métaux extractibles (MA200) des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | F | Br | Hg | Ag | Al | As | B | Ba | Be | Bi | Ca | Cd | Co | Cr | Cu | Fe | K | Li | Mg | Mn | Mo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g |
| **Critères de sols A - Province du Supérieur (MELCC, 2021)** | | | | | **0.3** | **0.5** | | **5** | | **240** | | | | **0.9** | **30** | **100** | **65** | | | | | **1000** | **8** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CH-1 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | - | - | < 0.05 | < 0.5 | 7200 | 3.9 | 1.0 | 75 | 0.1 | 0.29 | 6100 | < 0.02 | 8.0 | 15 | 10 | 19000 | 890 | 11 | 4800 | 290 | 3.8 |
| CH-2 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | - | - | < 0.05 | < 0.5 | 9000 | 3.3 | 1.0 | 49 | 0.09 | 0.1 | 11000 | < 0.02 | 10 | 31 | 24 | 19000 | 1400 | 13 | 7700 | 280 | 1.2 |
| CH-3 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | - | - | < 0.05 | < 0.5 | 6600 | **9.5** | < 1 | 37 | 0.11 | < 0.09 | 15000 | < 0.02 | 11 | 23 | 22 | 19000 | 1300 | 14 | 7200 | 340 | 0.8 |
| CH-4 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | - | - | < 0.05 | < 0.5 | 6900 | **31** | 1.0 | 35 | 0.11 | < 0.09 | 25000 | < 0.02 | 23 | 21 | **87** | 17000 | 1500 | 13 | 6400 | 400 | 1.0 |
| CH-5 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | - | - | < 0.05 | < 0.5 | 11000 | 3.7 | < 1 | 28 | 0.15 | 0.18 | 24000 | 0.04 | 28 | 34 | 23 | 32000 | 880 | 17 | 8300 | 780 | 0.7 |
| Particules fines collectées sur les surfaces routières | | Nb. | 0 | 0 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | | Min. | 0 | 0 | < 0.05 | < 0.5 | 6600 | 3.3 | < 1 | 69 | 0.09 | < 0.09 | 6100 | < 0.02 | 8.0 | 15 | 21 | 17000 | 880 | 11 | 4800 | 280 | 0.7 |
| | | Max. | 0 | 0 | 0.05 | 0.5 | 11000 | 31 | 1.0 | 76 | 0.15 | 0.29 | 25000 | 0.04 | 28 | 34 | 115 | 32000 | 1500 | 17 | 8300 | 780 | 3.8 |
| | | Moyenne | - | - | 0.05 | 0.5 | 8140 | 10 | 1.0 | 72 | 0.11 | 0.15 | 16220 | 0.024 | 16 | 25 | 43 | 21200 | 1194 | 14 | 6880 | 418 | 1.5 |
| | | Écart type | - | - | 0 | 0 | 1851 | 12 | 0 | 2.7 | 0.023 | 0.087 | 8197 | 0.0089 | 8.9 | 7.7 | 41 | 6099 | 291 | 2.2 | 1355 | 208 | 1.3 |
| | | 25e percentile | - | - | 0.05 | 0.5 | 6900 | 3.7 | 1.0 | 70 | 0.1 | 0.09 | 11000 | 0.02 | 10 | 21 | 21 | 19000 | 890 | 13 | 6400 | 290 | 0.8 |
| | | 75e percentile | - | - | 0.05 | 0.5 | 9000 | 9.5 | 1.0 | 73 | 0.11 | 0.18 | 24000 | 0.02 | 23 | 31 | 34 | 19000 | 1400 | 14 | 7700 | 400 | 1.2 |

Osisko Mining Inc. - Windfall

Tableau 3. Métaux extractibles (MA200) des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | Na µg/g | Ni µg/g | P µg/g | Pb µg/g | Sb µg/g | Se µg/g | Si µg/g | Sn µg/g | Sr µg/g | Te µg/g | Ti µg/g | Tl µg/g | Th µg/g | U µg/g | V µg/g | W µg/g | Y µg/g | Zn µg/g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Critères de sols A - Province du Supérieur (MELCC, 2021)** | | | | **50** | | **40** | | **3** | | **5** | | | | | | | | | | **150** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OSK-W-19-1949-W1- | Stériles | I1 Frg | 150 | 5.0 | 210 | 1.1 | < 0.8 | < 0.7 | 580 | < 5 | 13 | < 1 | 4.5 | < 0.02 | - | 0.27 | < 1 | - | 2.9 | 23 |
| OSK-W-19-1857-W2- | Stériles | I1 Frg | 300 | 5.7 | 310 | 0.88 | 0.8 | < 0.7 | 360 | < 5 | 17 | < 1 | 8.8 | < 0.02 | - | 0.24 | 2.0 | - | 2.8 | 24 |
| OSK-W-19-909-W12- | Stériles | I1 Frg | 340 | 5.6 | 130 | 1.3 | < 0.8 | < 0.7 | 540 | < 5 | 11 | < 1 | 4.7 | 0.02 | - | 0.27 | < 1 | - | 2.9 | 26 |
| OKS-W-21-2629-720 | Stériles | I1 Frg | 360 | 11 | 320 | 0.75 | < 0.8 | < 0.7 | 670 | < 5 | 24 | < 1 | 5.3 | < 0.02 | - | 0.15 | 2.0 | - | 2.3 | 45 |
| OSK-W-18-1759-190 | Stériles | I1 Frg | 230 | 6.0 | 190 | 1.7 | 1.1 | < 0.7 | 4700 | < 5 | 4.3 | < 1 | 3.3 | 0.02 | - | 0.26 | 1.0 | - | 2.1 | 45 |
| | | Nb. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 | 5 | 5 |
| | | Min. | 150 | 5.0 | 130 | 0.75 | < 0.8 | < 0.7 | 360 | < 5 | 4.3 | < 1 | 3.3 | < 0.02 | 0 | 0.15 | < 1 | 0 | 2.1 | 23 |
| | | Max. | 360 | 11 | 320 | 1.7 | 1.1 | 0.7 | 4700 | 5.0 | 24 | 1.0 | 8.8 | 0.02 | 0 | 0.27 | 2.0 | 0 | 2.9 | 45 |
| Stériles - I1 Frg | | Moyenne | 276 | 6.7 | 232 | 1.1 | 0.86 | 0.7 | 1370 | 5.0 | 14 | 1.0 | 5.3 | 0.02 | - | 0.24 | 1.4 | - | 2.6 | 33 |
| | | Écart type | 86 | 2.5 | 81 | 0.37 | 0.13 | 0 | 1865 | 0 | 7.3 | 0 | 2.1 | 0 | - | 0.051 | 0.55 | - | 0.37 | 11 |
| | | 25e percentile | 230 | 5.6 | 190 | 0.88 | 0.8 | 0.7 | 540 | 5.0 | 11 | 1.0 | 4.5 | 0.02 | - | 0.24 | 1.0 | - | 2.3 | 24 |
| | | 75e percentile | 340 | 6.0 | 310 | 1.3 | 0.8 | 0.7 | 670 | 5.0 | 17 | 1.0 | 5.3 | 0.02 | - | 0.27 | 2.0 | - | 2.9 | 45 |
| OSK-W-20-2375-916 | Stériles | I1P | 250 | 7.6 | 420 | 0.9 | < 0.8 | < 0.7 | 680 | < 5 | 8.4 | < 1 | 4.5 | 0.03 | - | 0.25 | 3.0 | - | 3.2 | 31 |
| OSK-W-19-1897-880 | Stériles | I1P | 460 | 7.8 | 280 | 2.2 | < 0.8 | < 0.7 | 590 | < 5 | 18 | < 1 | 12 | 0.04 | - | 0.16 | 4.0 | - | 2.5 | 16 |
| OSK-W-19-1897-983 | Stériles | I1P | 210 | 6.1 | 240 | 1.7 | < 0.8 | < 0.7 | 600 | < 5 | 15 | < 1 | 9.1 | 0.04 | - | 0.46 | 2.0 | - | 2.6 | 8.7 |
| OSK-W-21-2252-101 | Stériles | I1P | 210 | 4.8 | 280 | 5.3 | 0.8 | < 0.7 | 560 | < 5 | 40 | < 1 | 9.2 | 0.03 | - | 0.24 | 2.0 | - | 2.3 | 35 |
| OSK-W-21-2605-133 | Stériles | I1P | 140 | 9.3 | 65 | 2.5 | 1.0 | < 0.7 | 1300 | < 5 | 7.6 | < 1 | 13 | < 0.02 | - | 0.62 | 2.0 | - | 25 | 70 |
| OSK-W-19-1181-W5- | Stériles | I1P | 450 | 16 | 460 | 1.0 | < 0.8 | < 0.7 | 13000 | < 5 | 12 | < 1 | 17 | < 0.02 | - | 0.12 | 10 | - | 3.6 | 53 |
| | | Nb. | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 |
| | | Min. | 140 | 4.8 | 65 | 0.9 | < 0.8 | < 0.7 | 560 | < 5 | 7.6 | < 1 | 4.5 | < 0.02 | 0 | 0.12 | 2.0 | 0 | 2.3 | 8.7 |
| | | Max. | 460 | 16 | 460 | 5.3 | 1.0 | 0.7 | 13000 | 5.0 | 40 | 1.0 | 17 | 0.04 | 0 | 0.62 | 10 | 0 | 25 | 70 |
| Stériles - I1P | | Moyenne | 287 | 8.6 | 291 | 2.3 | 0.83 | 0.7 | 2788 | 5.0 | 17 | 1.0 | 11 | 0.03 | - | 0.31 | 3.8 | - | 6.5 | 36 |
| | | Écart type | 135 | 3.9 | 141 | 1.6 | 0.082 | 1.2E-16 | 5010 | 0 | 12 | 0 | 4.2 | 0.0089 | - | 0.19 | 3.1 | - | 9.1 | 23 |
| | | 25e percentile | 210 | 6.5 | 250 | 1.2 | 0.8 | 0.7 | 593 | 5.0 | 9.3 | 1.0 | 9.1 | 0.023 | - | 0.18 | 2.0 | - | 2.5 | 20 |
| | | 75e percentile | 400 | 8.9 | 385 | 2.4 | 0.8 | 0.7 | 1145 | 5.0 | 17 | 1.0 | 13 | 0.038 | - | 0.41 | 3.8 | - | 3.5 | 49 |
| WST-21-0647-161.5 | Stériles | I2F | 340 | 3.4 | 220 | 1.7 | < 0.8 | < 0.7 | 490 | < 5 | 44 | < 1 | 7.2 | < 0.02 | - | 0.29 | 1.0 | - | 1.1 | 15 |
| WST-22-1020-160 | Stériles | I2F | 360 | 3.5 | 240 | 1.5 | < 0.8 | < 0.7 | 640 | < 5 | 27 | < 1 | 10 | < 0.02 | - | 0.34 | 2.0 | - | 1.0 | 21 |
| OSK-W-21-2531-655 | Stériles | I2F | 330 | 12 | 550 | 1.1 | < 0.8 | < 0.7 | 650 | < 5 | 95 | < 1 | 11 | < 0.02 | - | 0.51 | 4.0 | - | 3.6 | 30 |
| WST-21-0621-155 | Stériles | I2F | 330 | 2.4 | 210 | 0.82 | < 0.8 | < 0.7 | 540 | < 5 | 38 | < 1 | 6.5 | < 0.02 | - | 0.31 | 1.0 | - | 1.1 | 14 |
| OSK-W-21-2512-W3- | Stériles | I2F | 360 | 10 | 560 | 1.2 | < 0.8 | < 0.7 | 570 | < 5 | 116 | < 1 | 12 | < 0.02 | - | 0.45 | 3.0 | - | 2.8 | 31 |
| OSK-W-16-309-W2-6 | Stériles | I2F | 380 | 11 | 640 | 1.1 | < 0.8 | < 0.7 | 1100 | < 5 | 140 | < 1 | 14 | < 0.02 | - | 0.53 | 5.0 | - | 3.0 | 26 |
| | | Nb. | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 |
| | | Min. | 330 | 2.4 | 210 | 0.82 | < 0.8 | < 0.7 | 490 | < 5 | 27 | < 1 | 6.5 | < 0.02 | 0 | 0.29 | 1.0 | 0 | 1.0 | 14 |
| | | Max. | 380 | 12 | 640 | 1.7 | 0.8 | 0.7 | 1100 | 5.0 | 140 | 1.0 | 14 | 0.02 | 0 | 0.53 | 5.0 | 0 | 3.6 | 31 |
| Stériles - I2F | | Moyenne | 350 | 7.1 | 403 | 1.2 | 0.8 | 0.7 | 665 | 5.0 | 77 | 1.0 | 10 | 0.02 | - | 0.41 | 2.7 | - | 2.1 | 23 |
| | | Écart type | 20 | 4.4 | 200 | 0.32 | 1.2E-16 | 1.2E-16 | 222 | 0 | 47 | 0 | 2.9 | 0 | - | 0.11 | 1.6 | - | 1.2 | 7.4 |
| | | 25e percentile | 333 | 3.4 | 225 | 1.1 | 0.8 | 0.7 | 548 | 5.0 | 40 | 1.0 | 7.9 | 0.02 | - | 0.32 | 1.3 | - | 1.1 | 17 |
| | | 75e percentile | 360 | 11 | 558 | 1.4 | 0.8 | 0.7 | 648 | 5.0 | 111 | 1.0 | 12 | 0.02 | - | 0.5 | 3.8 | - | 3.0 | 29 |
| WST-21-0878-517 | Stériles | I3A | 230 | **97** | 530 | 6.3 | 0.9 | < 0.7 | 1400 | < 5 | 44 | < 1 | 11 | 0.04 | - | 0.063 | 20 | - | 4.6 | 69 |
| OSK-W-20-2397-W1- | Stériles | I3A | 100 | **120** | 380 | 1.5 | < 0.8 | < 0.7 | 2800 | < 5 | 70 | < 1 | 43 | < 0.02 | - | 0.01 | 75 | - | 6.0 | 30 |
| OSK-W-19-1857-W2- | Stériles | I3A | 170 | **130** | 460 | 0.28 | < 0.8 | < 0.7 | 1500 | < 5 | 48 | < 1 | 22 | < 0.02 | - | 0.01 | 53 | - | 4.9 | 32 |
| OSK-W-17-1079-580 | Stériles | I3A | 140 | **77** | 240 | 1.4 | < 0.8 | < 0.7 | 3100 | < 5 | 88 | < 1 | 120 | 0.08 | - | 0.031 | 69 | - | 4.0 | 74 |
| OSK-W-19-1181-W5- | Stériles | I3A | 280 | **96** | 460 | 0.59 | < 0.8 | < 0.7 | 29000 | < 5 | 62 | < 1 | 17 | < 0.02 | - | 0.014 | 70 | - | 2.2 | 43 |
| | | Nb. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 | 5 | 5 |
| | | Min. | 100 | 77 | 240 | 0.28 | < 0.8 | < 0.7 | 1400 | < 5 | 44 | < 1 | 11 | < 0.02 | 0 | 0.01 | 20 | 0 | 2.2 | 30 |
| | | Max. | 280 | 130 | 530 | 6.3 | 0.9 | 0.7 | 29000 | 5.0 | 88 | 1.0 | 120 | 0.08 | 0 | 0.063 | 75 | 0 | 6.0 | 74 |
| Stériles - I3A | | Moyenne | 184 | 104 | 414 | 2.0 | 0.82 | 0.7 | 7560 | 5.0 | 62 | 1.0 | 43 | 0.036 | - | 0.026 | 57 | - | 4.3 | 50 |
| | | Écart type | 72 | 21 | 111 | 2.5 | 0.045 | 0 | 12009 | 0 | 18 | 0 | 45 | 0.026 | - | 0.023 | 22 | - | 1.4 | 21 |
| | | 25e percentile | 140 | 96 | 380 | 0.59 | 0.8 | 0.7 | 1500 | 5.0 | 48 | 1.0 | 17 | 0.02 | - | 0.01 | 53 | - | 4.0 | 32 |
| | | 75e percentile | 230 | 120 | 460 | 1.5 | 0.8 | 0.7 | 3100 | 5.0 | 70 | 1.0 | 43 | 0.04 | - | 0.031 | 70 | - | 4.9 | 69 |

Tableau 3. Métaux extractibles (MA200) des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | Na | Ni | P | Pb | Sb | Se | Si | Sn | Sr | Te | Ti | Tl | Th | U | V | W | Y | Zn |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g |
| **Critères de sols A - Province du Supérieur (MELCC, 2021)** | | | | **50** | | **40** | | **3** | | **5** | | | | | | | | | | **150** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OSK-W-21-2544-838 | Stériles | S6 | 100 | 5.3 | 170 | 11 | 1.2 | < 0.7 | 950 | < 5 | 17 | < 1 | 6.2 | < 0.02 | - | 0.32 | 1.0 | - | 3.9 | 140 |
| OSK-W-21-2613-1047 | Stériles | S6 | 190 | 7.0 | 190 | 4.4 | 1.4 | < 0.7 | 700 | < 5 | 12 | < 1 | 13 | 0.03 | - | 0.24 | 2.0 | - | 7.4 | 110 |
| OSK-W-20-2283-W7- | Stériles | S6 | 150 | 4.1 | 160 | 4.8 | < 0.8 | < 0.7 | 610 | < 5 | 7.5 | < 1 | 8.3 | 0.02 | - | 0.24 | 1.0 | - | 4.6 | 52 |
| Stériles - S6 | | Nb. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 |
| | | Min. | 100 | 4.1 | 160 | 4.4 | < 0.8 | < 0.7 | 610 | < 5 | 7.5 | < 1 | 6.2 | < 0.02 | 0 | 0.24 | 1.0 | 0 | 3.9 | 52 |
| | | Max. | 190 | 7.0 | 190 | 11 | 1.4 | 0.7 | 950 | 5.0 | 17 | 1.0 | 13 | 0.03 | 0 | 0.32 | 2.0 | 0 | 7.4 | 140 |
| | | Moyenne | 147 | 5.5 | 173 | 6.7 | 1.1 | 0.7 | 753 | 5.0 | 12 | 1.0 | 9.2 | 0.023 | - | 0.27 | 1.3 | - | 5.3 | 101 |
| | | Écart type | 45 | 1.5 | 15 | 3.7 | 0.31 | 1.4E-16 | 176 | 0 | 4.8 | 0 | 3.5 | 0.0058 | - | 0.046 | 0.58 | - | 1.9 | 45 |
| | | 25e percentile | 125 | 4.7 | 165 | 4.6 | 1.0 | 0.7 | 655 | 5.0 | 9.8 | 1.0 | 7.3 | 0.02 | - | 0.24 | 1.0 | - | 4.3 | 81 |
| | | 75e percentile | 170 | 6.2 | 180 | 7.9 | 1.3 | 0.7 | 825 | 5.0 | 15 | 1.0 | 11 | 0.025 | - | 0.28 | 1.5 | - | 6.0 | 125 |
| OSK-W-21-2587-1060 | Stériles | V1 | 190 | 2.0 | 28 | 3.7 | < 0.8 | < 0.7 | 440 | < 5 | 9.6 | < 1 | 8.4 | 0.04 | - | 0.21 | < 1 | - | 3.2 | 20 |
| OSK-W-21-2252-W12 | Stériles | V1 | 300 | 2.2 | 180 | 2.7 | < 0.8 | < 0.7 | 590 | < 5 | 8.6 | < 1 | 7.6 | 0.04 | - | 0.28 | < 1 | - | 3.1 | 17 |
| OSK-W-17-859-240 | Stériles | V1 | 180 | **69** | 290 | 1.5 | 0.8 | < 0.7 | 1400 | < 5 | 34 | < 1 | 11 | < 0.02 | - | 0.1 | 38 | - | 2.4 | 73 |
| OSK-W-19-1857-W2- | Stériles | V1 | 160 | 11 | 59 | 1.1 | < 0.8 | < 0.7 | 400 | < 5 | 7.4 | < 1 | 5.8 | < 0.02 | - | 0.33 | 2.0 | - | 7.9 | 26 |
| OSK-W-19-909-W12- | Stériles | V1 | 210 | 2.8 | 32 | 3.0 | 1.1 | < 0.7 | 530 | < 5 | 6.7 | < 1 | 4.6 | 0.03 | - | 0.3 | < 1 | - | 3.3 | 85 |
| Stériles - V1 | | Nb. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 | 5 | 5 |
| | | Min. | 160 | 2.0 | 28 | 1.1 | < 0.8 | < 0.7 | 400 | < 5 | 6.7 | < 1 | 4.6 | < 0.02 | 0 | 0.1 | < 1 | 0 | 2.4 | 17 |
| | | Max. | 300 | 69 | 290 | 3.7 | 1.1 | 0.7 | 1400 | 5.0 | 34 | 1.0 | 11 | 0.04 | 0 | 0.33 | 38 | 0 | 7.9 | 85 |
| | | Moyenne | 208 | 17 | 118 | 2.4 | 0.86 | 0.7 | 672 | 5.0 | 13 | 1.0 | 7.5 | 0.03 | - | 0.24 | 8.6 | - | 4.0 | 44 |
| | | Écart type | 54 | 29 | 114 | 1.1 | 0.13 | 0 | 414 | 0 | 12 | 0 | 2.5 | 0.010 | - | 0.092 | 16 | - | 2.2 | 32 |
| | | 25e percentile | 180 | 2.2 | 32 | 1.5 | 0.8 | 0.7 | 440 | 5.0 | 7.4 | 1.0 | 5.8 | 0.02 | - | 0.21 | 1.0 | - | 3.1 | 20 |
| | | 75e percentile | 210 | 11 | 180 | 3.0 | 0.8 | 0.7 | 590 | 5.0 | 9.6 | 1.0 | 8.4 | 0.04 | - | 0.3 | 2.0 | - | 3.3 | 73 |
| WST-21-0873-330 | Stériles | V2 | 110 | **76** | 630 | 14 | 1.0 | < 0.7 | 1200 | < 5 | 38 | < 1 | 5.2 | < 0.02 | - | 0.026 | 17 | - | 3.3 | 80 |
| WST-18-0024-50 | Stériles | V2 | 100 | **76** | 620 | 14 | 1.0 | < 0.7 | 1200 | < 5 | 37 | < 1 | 5.5 | < 0.02 | - | 0.026 | 16 | - | 3.2 | 78 |
| OSK-W-17-1369-315 | Stériles | V2 | 160 | 21 | 650 | 3.4 | < 0.8 | < 0.7 | 1400 | < 5 | 37 | < 1 | 56 | 0.02 | - | 0.14 | 40 | - | 15 | 125 |
| OSK-W-17-663-W2-6 | Stériles | V2 | 540 | 9.8 | 1000 | 2.6 | < 0.8 | 0.8 | 910 | < 5 | 19 | < 1 | 280 | 0.09 | - | 0.18 | 32 | - | 15 | 80 |
| OSK-W-19-1412-W3- | Stériles | V2 | 220 | 7.3 | 670 | 0.43 | < 0.8 | < 0.7 | 20000 | < 5 | 27 | < 1 | 12 | < 0.02 | - | 0.024 | 33 | - | 3.0 | 69 |
| Stériles - V2 | | Nb. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 | 5 | 5 |
| | | Min. | 100 | 7.3 | 620 | 0.43 | < 0.8 | < 0.7 | 910 | < 5 | 19 | < 1 | 5.2 | < 0.02 | 0 | 0.024 | 16 | 0 | 3.0 | 69 |
| | | Max. | 540 | 76 | 1000 | 14 | 1.0 | 0.8 | 20000 | 5.0 | 38 | 1.0 | 280 | 0.09 | 0 | 0.18 | 40 | 0 | 15 | 125 |
| | | Moyenne | 226 | 38 | 714 | 6.9 | 0.88 | 0.72 | 4942 | 5.0 | 32 | 1.0 | 72 | 0.034 | - | 0.079 | 28 | - | 7.9 | 86 |
| | | Écart type | 182 | 35 | 161 | 6.6 | 0.11 | 0.045 | 8419 | 0 | 8.4 | 0 | 118 | 0.031 | - | 0.075 | 11 | - | 6.5 | 22 |
| | | 25e percentile | 110 | 9.8 | 630 | 2.6 | 0.8 | 0.7 | 1200 | 5.0 | 27 | 1.0 | 5.5 | 0.02 | - | 0.026 | 17 | - | 3.2 | 78 |
| | | 75e percentile | 220 | 76 | 670 | 14 | 1.0 | 0.7 | 1400 | 5.0 | 37 | 1.0 | 56 | 0.02 | - | 0.14 | 33 | - | 15 | 80 |
| P3-I | Minerai | - | 280 | 21 | 210 | 4.2 | 1.1 | < 0.7 | 32 | < 0.5 | 19 | 1.0 | 7.2 | 0.02 | 0.47 | 0.14 | 6.0 | 0.25 | 2.6 | 42 |
| E-CA-U-H | Minerai | - | 190 | 14 | - | **47** | 50 | **4.4** | - | < 0.5 | 23 | - | 3.7 | 0.02 | 2.3 | 0.21 | 2.0 | < 0.04 | 2.4 | **3500** |
| E-CA-U-L | Minerai | - | 200 | 10 | - | 30 | 11 | **4.1** | - | < 0.5 | 12 | - | 3.1 | < 0.02 | 2.7 | 0.98 | 1.0 | 0.06 | 2.9 | **5800** |
| Under Dog A | Minerai | - | 73 | 12 | 270 | 6.0 | 9.0 | 2.4 | 30 | 0.6 | 8.0 | 1.4 | 4.4 | 0.03 | 2.9 | 0.27 | 1.0 | 0.44 | 2.3 | **600** |
| E-27-D-H | Minerai | - | 190 | 17 | - | 20 | 3.8 | **5.8** | - | < 0.5 | 20 | - | 8.2 | 0.04 | 2.7 | 0.19 | 4.0 | 0.99 | 3.2 | 51 |
| E-27-D-L | Minerai | - | 200 | 12 | - | 8.5 | 3.3 | 1.6 | - | < 0.5 | 8.6 | - | 10 | 0.05 | 3.9 | 0.26 | 7.0 | 2.6 | 4.2 | 54 |
| E-27-U-L | Minerai | - | 210 | **52** | - | 11 | 3.5 | 2.4 | - | < 0.5 | 18 | - | 5.6 | 0.03 | 2.1 | 0.14 | 7.0 | 4.0 | 2.3 | **610** |
| E-CA-D-H | Minerai | - | 170 | 31 | - | 13 | 4.5 | 2.7 | - | < 0.5 | 22 | - | 18 | 0.04 | 2.4 | 0.21 | 16 | 0.83 | 3.5 | **920** |
| E-CA-D-L | Minerai | - | 200 | 28 | - | 13 | 4.7 | 1.4 | - | < 0.5 | 24 | - | 6.8 | 0.04 | 2.2 | 0.15 | 8.0 | 1.3 | 3.7 | 150 |
| Triple Lynx LG | Minerai | - | 190 | 14 | 91 | 18 | 0.9 | 0.8 | - | < 0.5 | 12 | 1.8 | 5.8 | 0.03 | 0.33 | 0.42 | 2.0 | 0.17 | 3.7 | 23 |
| Lynx 4 LP-LG | Minerai | - | 200 | 18 | 120 | **110** | 4.4 | 1.4 | - | < 0.5 | 19 | 1.7 | 5.2 | 0.05 | 4.2 | 0.24 | 6.0 | 2.1 | 3.1 | **280** |
| Lynx 4 HP-LG | Minerai | - | 240 | 50 | 210 | 17 | 2.6 | < 0.7 | - | < 0.5 | 11 | 1.6 | 4.6 | 0.06 | 1.9 | 0.24 | 4.0 | 0.17 | 2.5 | 140 |
| Triple Lynx MG/HG | Minerai | - | 210 | 31 | 140 | 16 | 1.6 | 1.0 | - | < 0.5 | 15 | 2.0 | 4.9 | 0.03 | 0.5 | 0.28 | 3.0 | 0.34 | 3.4 | 79 |
| Lynx 4 LP-MG/HG | Minerai | - | 210 | 37 | 120 | 25 | 3.5 | 1.2 | - | < 0.5 | 14 | 1.0 | 4.9 | 0.06 | 4.1 | 0.33 | 6.0 | 0.34 | 3.9 | **180** |
| Lynx 4 HP-MG/HG | Minerai | - | 230 | **62** | 200 | 28 | 2.4 | 1.5 | - | < 0.5 | 33 | 0.99 | 4.3 | 0.04 | 5.2 | 0.23 | 9.0 | 0.23 | 3.0 | 83 |
| P3-J | Minerai | - | 190 | 24 | 180 | 19 | 2.5 | 1.3 | 31 | < 0.5 | 26 | 5.2 | 5.8 | 0.02 | 0.37 | 0.081 | 8.0 | 9.6 | 2.4 | **350** |

Tableau 3. Métaux extractibles (MA200) des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | Na | Ni | P | Pb | Sb | Se | Si | Sn | Sr | Te | Ti | Tl | Th | U | V | W | Y | Zn |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g |
| **Critères de sols A - Province du Supérieur (MELCC, 2021)** | | | | **50** | | **40** | | **3** | | **5** | | | | | | | | | | **150** |
| Under Dog B | Minerai | - | 63 | 7.0 | 260 | 4.2 | < 0.8 | 1.5 | 31 | < 0.5 | 8.1 | 5.5 | 3.1 | 0.02 | 2.3 | 0.42 | < 1 | 0.12 | 2.3 | 30 |
| E-27-U-H | Minerai | - | 180 | 18 | - | 15 | 4.2 | 2.6 | - | < 0.5 | 12 | - | 5.9 | 0.03 | 3.2 | 0.3 | 3.0 | 0.84 | 2.8 | **390** |
| Under Dog C | Minerai | - | 75 | 15 | 1100 | 8.9 | 2.6 | **3.2** | 22 | < 0.5 | 8.8 | 1.6 | 5.8 | 0.03 | 4.7 | 0.12 | 2.0 | 0.79 | 5.2 | 150 |
| P3-K | Minerai | - | 210 | 28 | 130 | 9.8 | 1.3 | 1.0 | 33 | < 0.5 | 16 | 7.3 | 5.4 | 0.02 | 0.13 | 0.11 | 6.0 | 0.55 | 2.4 | 74 |
| P3-L | Minerai | - | 210 | 11 | 94 | 15 | 1.8 | < 0.7 | 34 | < 0.5 | 16 | 18 | 4.6 | < 0.02 | < 0.01 | 0.17 | 4.0 | 1.3 | 2.5 | **170** |
| Minerai | | Nb. | 21 | 21 | 13 | 21 | 21 | 21 | 7 | 21 | 21 | 13 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| | | Min. | 63 | 7.0 | 91 | 4.2 | < 0.8 | < 0.7 | 22 | < 0.5 | 8.0 | 0.99 | 3.1 | < 0.02 | < 0.01 | 0.081 | < 1 | < 0.04 | 2.3 | 23 |
| | | Max. | 280 | 62 | 1100 | 110 | 50 | 5.8 | 34 | 0.6 | 33 | 18 | 18 | 0.06 | 5.2 | 0.98 | 16 | 9.6 | 5.2 | 5800 |
| | | Moyenne | 187 | 24 | 240 | 21 | 5.7 | 2.0 | 30 | 0.5 | 16 | 3.8 | 6.1 | 0.033 | 2.3 | 0.26 | 5.0 | 1.3 | 3.1 | 651 |
| | | Écart type | 54 | 15 | 265 | 23 | 10 | 1.4 | 3.9 | 0.022 | 6.6 | 4.7 | 3.2 | 0.013 | 1.6 | 0.19 | 3.6 | 2.1 | 0.77 | 1398 |
| | | 25e percentile | 190 | 14 | 120 | 9.8 | 1.8 | 1.0 | 31 | 0.5 | 12 | 1.4 | 4.6 | 0.02 | 0.5 | 0.15 | 2.0 | 0.23 | 2.4 | 74 |
| | | 75e percentile | 210 | 31 | 210 | 20 | 4.4 | 2.6 | 32 | 0.5 | 20 | 5.2 | 5.9 | 0.04 | 3.2 | 0.28 | 7.0 | 1.3 | 3.5 | 390 |
| RC-F03-21 | Mort terrain | - | 300 | 25 | 710 | 2.0 | < 0.8 | < 0.7 | 3300 | < 5 | 29 | < 1 | 11 | < 0.02 | - | 0.072 | 16 | - | 6.9 | 54 |
| VR2-F01-21_CR-7 | Mort terrain | - | 280 | 11 | 630 | 13 | 1.9 | 0.9 | 4200 | < 5 | 36 | < 1 | 16 | < 0.02 | - | 0.21 | 12 | - | 4.1 | 53 |
| VR3-F01-21_CR-5 | Mort terrain | - | 290 | **53** | 190 | 0.48 | < 0.8 | < 0.7 | 6100 | < 5 | 9.3 | < 1 | 35 | < 0.02 | - | 0.033 | 79 | - | 2.7 | 106 |
| HMTN-F01-21_CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | 268 | <5 | <20 | <0.5 | 594 | <5 | 14 | <15 | 592 | <15 | <20 | <20 | <15 | - | - | 13 |
| HMBT-F01-21_CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 12 | 437 | <5 | <20 | <0.5 | 262 | <5 | 17 | <15 | 530 | <15 | <20 | <20 | 18 | - | - | 27 |
| HMBT-F02-21_CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 10 | 340 | <5 | <20 | <0.5 | 340 | <5 | 25 | <15 | 481 | <15 | <20 | <20 | <15 | - | - | 24 |
| HMBT-F03-21_CH3 (( | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | 248 | <5 | <20 | <0.5 | 373 | <5 | 18 | <15 | 535 | <15 | <20 | <20 | <15 | - | - | 20 |
| UTE-F02-21_CF-1 | Mort terrain | - | 120 | 11 | 520 | <5 | <20 | 0.7 | 294 | <5 | 28 | <15 | 678 | <15 | <20 | <20 | 18 | - | - | 44 |
| HMBT-F01-21_CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | 379 | <5 | <20 | <0.5 | 427 | <5 | 12 | <15 | 509 | <15 | <20 | <20 | 16 | - | - | 18 |
| HMBT-F02-21_CF-4 | Mort terrain | - | 120 | 12 | 310 | <5 | <20 | <0.5 | 318 | <5 | 14 | <15 | 381 | <15 | <20 | <20 | <15 | - | - | 19 |
| HMBT-F02-21_CF-6 | Mort terrain | - | <100 | 10 | 266 | <5 | <20 | <0.5 | 302 | <5 | 12 | <15 | 376 | <15 | <20 | <20 | <15 | - | - | 16 |
| HMBT-F03-21_CF-7 | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | 349 | <5 | <20 | <0.5 | 435 | <5 | 12 | <15 | 427 | <15 | <20 | <20 | <15 | - | - | 21 |
| TU-F03-21_CF-3 | Mort terrain | - | 108 | 7.0 | 343 | <5 | <20 | <0.5 | 357 | <5 | 13 | <15 | 542 | <15 | <20 | <20 | <15 | - | - | 16 |
| TS-F02-21_CF-1 | Mort terrain | - | 118 | 6.0 | 278 | 6.0 | <20 | <0.5 | 658 | <5 | 15 | <15 | 450 | <15 | <20 | <20 | 16 | - | - | 13 |
| BH-F01-21_CF-1 | Mort terrain | - | 104 | 38 | 354 | <5 | <20 | <0.5 | 302 | <5 | 14 | <15 | 732 | <15 | <20 | <20 | 25 | - | - | 25 |
| BD-F03-21_CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 17 | 470 | 11 | <20 | <0.5 | 225 | <5 | 23 | <15 | 15 | <15 | <20 | <20 | <15 | - | - | 124 |
| R-F01-21_CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 10 | 532 | 12 | <20 | <0.5 | 429 | <5 | 43 | <15 | 80 | <15 | <20 | <20 | <15 | - | - | 66 |
| HMBT-F01-21_CR-4 | Mort terrain | - | <100 | <30 | 1620 | <30 | <20 | <1.0 | 1640 | <5 | 17 | - | 38 | <15 | - | <20 | <15 | <10 | - | 103 |
| TU-F01-21_CR-3 | Mort terrain | - | 107 | **211** | 552 | <30 | <20 | <1.0 | 1670 | <5 | 27 | - | 8.0 | <15 | - | <20 | 47 | <10 | - | 42 |
| TU-F02-21_CR-2 | Mort terrain | - | 181 | <30 | 273 | <30 | <20 | <1.0 | 632 | <5 | 8.0 | - | 2.0 | <15 | - | <20 | <15 | <10 | - | 15 |
| BD-F01-21_21_CR-2 | Mort terrain | - | 229 | <30 | 437 | <30 | <20 | <1.0 | 618 | <5 | 13 | - | 2.0 | <15 | - | <20 | <15 | <10 | - | 37 |
| BK-F01-21_CR-2 | Mort terrain | - | <100 | <30 | 12 | <30 | <20 | <1.0 | 397 | <5 | 13 | - | 2.0 | <15 | - | <20 | <15 | <10 | - | 14 |
| HMT-F03-21_CR-4 | Mort terrain | - | <100 | <30 | 469 | <30 | <20 | <1.0 | 1050 | <5 | 8.0 | - | 10 | <15 | - | <20 | <15 | <10 | - | 75 |
| CONC-F02-21_CR-3 | Mort terrain | - | <100 | <30 | 696 | <30 | <20 | <1.0 | 2660 | <5 | 21 | - | 33 | <15 | - | 20 | 78 | <10 | - | 98 |
| AHS-F02-21_CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 11 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 18 |
| AHS-F03-21_CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | 16 | - | - | 15 |
| AHS-F03-21_CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 15 |
| AHS-F04-21_CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | 17 | - | - | 16 |
| AHS-F04-21_CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 18 |
| AHS-TR01-21-40-67 | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | 16 | - | - | 16 |
| AHS-TR02-21-219-30 | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 16 |
| AHS-TR03-21-19-31 | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | 23 | - | - | 17 |
| AHS-TR03-21-80-130 | Mort terrain | - | <100 | 12 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | 16 | - | - | 18 |
| AHS-TR04-21-40-55 | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | 24 | - | - | 16 |
| AHS-TR05-21-104-14 | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 12 |
| AHS-TR05-21-145-21 | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 16 |
| AHS-TR06-21-150-21 | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 18 |
| BAD-F01-21_CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 19 |

Osisko Mining Inc. - Windfall

Tableau 3. Métaux extractibles (MA200) des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | Na | Ni | P | Pb | Sb | Se | Si | Sn | Sr | Te | Ti | Tl | Th | U | V | W | Y | Zn |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g |
| **Critères de sols A - Province du Supérieur (MELCC, 2021)** | | | | **50** | | **40** | | **3** | | **5** | | | | | | | | | | **150** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BAD-F01-21_CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 12 |
| BA-F01-21_CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 18 |
| BB-TR01-21-57-170 | Mort terrain | - | <100 | 5.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 11 |
| BC-F01-21_CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 19 |
| BD-F03-21_CF-5 | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 11 |
| BD-TR01-21-46-155 | Mort terrain | - | <100 | 5.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 10 |
| BD-TR02-21-150-170 | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 10 |
| BD-TR03-21-120-175 | Mort terrain | - | <100 | 5.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 8.0 |
| BE-F01-21_CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 13 |
| BE-F01-21_CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 13 |
| BE-TR01-21-40-103 | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 18 |
| BF-TR01-21-22-54 | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 13 |
| BF-TR02-21-40-51 | Mort terrain | - | <100 | 10 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 13 |
| BF-TR03-21-79-139 | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 7.0 |
| BH-F01-21_CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 12 |
| BI-F03-21_CF-1A | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | 19 | - | - | 12 |
| BI-TR01-21-107-189 | Mort terrain | - | <100 | 5.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 10 |
| BI-TR03-21-31-35 | Mort terrain | - | <100 | 4.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 6.0 |
| CAMP-F02-21_CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 5.0 | - | 12 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 23 |
| CAMP-TR01-21-32-6 | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 13 |
| CAMP-TR02-21-73-1 | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 10 |
| CAMP-TR03-21-50-8 | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 12 |
| CC-TR01-21-68-134 | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 13 |
| CC-TR02-21-61-174 | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 12 |
| COND-TR01-21-112- | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 12 |
| COND-TR02-21-42-6 | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 13 |
| COND-TR02-21-66-1 | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 10 |
| COND-TR03-21-34-5 | Mort terrain | - | <100 | <2 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | <5 |
| COND-TR04-21-49-1 | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 12 |
| RC-F03-21_CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 12 |
| R-TR01-21-40-70 | Mort terrain | - | <100 | 12 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | 23 | - | - | 17 |
| R-TR03-21-61-114 | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 18 |
| R-TR04-21-38-62 | Mort terrain | - | <100 | 10 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 21 |
| SSE-F01-21_CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | 16 | - | - | 12 |
| SSE-F02-21_CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | 21 | - | - | 14 |
| TS-F02-21_CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 16 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 25 |
| TU-F01-21_CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 10 |
| TU-F03-21_CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | 17 | - | - | 13 |
| TU-F04-21_CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | 20 | - | - | 11 |
| TU-TR01-21-52-190 | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 8.0 |
| UTM-F01-21_CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 10 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | 17 | - | - | 18 |
| UTM-F01-21_CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 14 |
| UTM-F02-21_CF-1D | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 8.0 |
| UTM-F03-21_CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 5.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 10 |
| UTM-F05-21_CF-1A | Mort terrain | - | <100 | 5.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | 21 | - | - | 13 |
| UTM-F06-21_CF-1C | Mort terrain | - | <100 | <2 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | <5 |
| UTM-F07-21_CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 13 |
| VR1-F01-21_CF-1A | Mort terrain | - | <100 | 11 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | 22 | - | - | 17 |
| VR6-F01-21_CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | <15 | - | - | <15 | - | - | 12 |
| BH-22-27-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 18 | - | - | 12 |

Osisko Mining Inc. - Windfall

Tableau 3. Métaux extractibles (MA200) des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | Na | Ni | P | Pb | Sb | Se | Si | Sn | Sr | Te | Ti | Tl | Th | U | V | W | Y | Zn |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g |
| **Critères de sols A - Province du Supérieur (MELCC, 2021)** | | | | **50** | | **40** | | **3** | | **5** | | | | | | | | | | **150** |
| CF1-F-16-22 | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | 527 | - | - | - | <15 | - | - | 12 |
| F01-22-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 11 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 16 |
| F01-22-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 10 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 16 | - | - | 20 |
| F02-22-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 12 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 27 |
| F02-22-CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 10 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 15 | - | - | 24 |
| F03-22-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 19 |
| F03-22-CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 21 |
| F04-22-CF-1 | Mort terrain | - | 115 | 10 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 15 | - | - | 25 |
| F04-22-CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 11 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 16 | - | - | 20 |
| F05-22-CF-1 | Mort terrain | - | 154 | 11 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 15 | - | - | 24 |
| F06-22-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 13 |
| F06-22-CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 15 |
| F07-22-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 11 |
| F07-22-CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 13 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 16 | - | - | 25 |
| F08-22-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 11 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 17 | - | - | 26 |
| F10-22-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 16 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 22 | - | - | 27 |
| F10-22-CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 11 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 16 | - | - | 25 |
| F15-22-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 14 |
| F18-22-CF-1 | Mort terrain | - | 450 | <30 | - | **46** | <20 | 1.3 | - | **14** | - | - | 13 | - | - | - | <15 | - | - | 80 |
| F18-22-CF-3B | Mort terrain | - | <100 | <30 | - | <30 | <20 | <1.0 | - | <5 | - | - | 473 | - | - | - | 16 | - | - | 13 |
| F19-22-CF-1 | Mort terrain | - | 847 | <30 | - | 31 | <20 | 1.4 | - | **8.0** | - | - | 15 | - | - | - | <15 | - | - | 64 |
| F19-22-CF-3 | Mort terrain | - | <100 | <30 | - | <30 | <20 | <1.0 | - | <5 | - | - | 434 | - | - | - | <15 | - | - | 11 |
| F20-22-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 15 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 17 | - | - | 23 |
| F22-22-CF-1C | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 15 |
| F22-22-CF-2 | Mort terrain | - | 159 | 11 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 17 | - | - | 19 |
| F23-22-CF-1A | Mort terrain | - | <100 | 4.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 12 |
| F23-22-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 5.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 11 |
| F24-22-CF-1A | Mort terrain | - | <100 | <2 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 12 |
| F24-22-CF-4 | Mort terrain | - | 130 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 20 |
| F28-22-CF-1 | Mort terrain | - | 345 | <30 | - | <30 | <20 | <1.0 | - | **8.0** | - | - | 19 | - | - | - | <15 | - | - | 18 |
| F28-22-CF-3 | Mort terrain | - | <100 | <30 | - | <30 | <20 | <1.0 | - | <5 | - | - | 385 | - | - | - | <15 | - | - | 11 |
| F29-22-CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 11 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 18 | - | - | 26 |
| F30-22-CF-1 | Mort terrain | - | 137 | 11 | - | 16 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 19 | - | - | 26 |
| F31-22-CF3A | Mort terrain | - | <100 | 12 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 15 | - | - | 17 |
| F32-22-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | 550 | - | - | - | 19 | - | - | 12 |
| F32-22-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | 475 | - | - | - | <15 | - | - | 14 |
| F33-22-CF1C | Mort terrain | - | <100 | 11 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 21 |
| F34-22-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 10 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 20 |
| F35-22-CF-2B | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 17 | - | - | 17 |
| F35-22-CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 10 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 21 |
| F36-22-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 10 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 16 | - | - | 17 |
| F37-22-CF-3A | Mort terrain | - | <100 | <30 | - | <30 | <20 | <1.0 | - | <5 | - | - | 307 | - | - | - | <15 | - | - | 15 |
| F42-22-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 21 | - | - | 15 |
| F42-22-CF-4 | Mort terrain | - | 132 | 16 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 44 |
| F43-22-CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 11 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 16 | - | - | 25 |
| F43-22-CF-2 | Mort terrain | - | 195 | 12 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 19 | - | - | 33 |
| F44-22-CF-1A | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 14 |
| F44-22-CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 20 |
| F46-22-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 11 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 20 |
| F48-22-CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 22 |

Osisko Mining Inc. - Windfall

Tableau 3. Métaux extractibles (MA200) des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | Na | Ni | P | Pb | Sb | Se | Si | Sn | Sr | Te | Ti | Tl | Th | U | V | W | Y | Zn |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g |
| **Critères de sols A - Province du Supérieur (MELCC, 2021)** | | | | **50** | | **40** | | **3** | | **5** | | | | | | | | | | **150** |
| F49-22-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 17 |
| F49-22-CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 11 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 17 | - | - | 25 |
| F50-22-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 10 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | 629 | - | - | - | <15 | - | - | 18 |
| F51-22 CF1B | Mort terrain | - | <100 | 4.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | 929 | - | - | - | 17 | - | - | 9.0 |
| F51-22 CF2B | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | 612 | - | - | - | <15 | - | - | 21 |
| F52-22 CF1B | Mort terrain | - | <100 | 4.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | 753 | - | - | - | 20 | - | - | 10 |
| F53-22 CF2A | Mort terrain | - | <100 | 4.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | 504 | - | - | - | <15 | - | - | 11 |
| F53-22-CF-2B | Mort terrain | - | 139 | 13 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 20 | - | - | 25 |
| F54-22 CF2 | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | 574 | - | - | - | <15 | - | - | 17 |
| F55-22-CF-2A | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 18 | - | - | 16 |
| F56-22-CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 17 |
| F57-22-CF-2B | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | 523 | - | - | - | <15 | - | - | 12 |
| F57-22-CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | 494 | - | - | - | <15 | - | - | 12 |
| F58-22-CF-2B | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | 0 | - | - | - | - | - | - | 17 | - | - | 16 |
| F59-22-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 5.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 10 |
| F60-22-CF-2B | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 11 |
| F60-22-CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 10 |
| F61-22-CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 10 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 15 |
| F62-22-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 15 | - | - | 12 |
| F-63-22-CF-4A | Mort terrain | - | 141 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | 526 | - | - | - | <15 | - | - | 17 |
| F64-22-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 13 |
| F64-22-CF-4 | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 18 |
| F65-22-CF-2B | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | 445 | - | - | - | <15 | - | - | 14 |
| F66-22-CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | 572 | - | - | - | <15 | - | - | 14 |
| F67-22-CF-1B | Mort terrain | - | 171 | 18 | - | <5 | <20 | 0.9 | - | <5 | - | - | 251 | - | - | - | 16 | - | - | 41 |
| F67-22-CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 12 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | 553 | - | - | - | <15 | - | - | 22 |
| F68-22-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | <2 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 20 | - | - | 6.0 |
| F69-22-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 10 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 20 |
| F69-22-CF-3 | Mort terrain | - | <100 | 10 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 24 |
| F70-22-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 3.0 | - | <5 | <20 | 1.6 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 13 |
| F71-22-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 12 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 17 | - | - | 23 |
| F71-22-CF-4 | Mort terrain | - | <100 | 13 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 20 | - | - | 48 |
| F72-22-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 16 | - | - | 17 |
| F73-22-CF-1A | Mort terrain | - | <100 | 5.0 | - | 21 | <20 | 0.9 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 40 |
| F74-22-CF-3A | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 15 |
| F75-22-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 17 | - | - | 16 |
| F75-22-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 18 | - | - | 14 |
| F76-22-CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 88 |
| F77-22-CF-3B | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 19 |
| F78-22-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 12 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 20 | - | - | 27 |
| F79-22-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 24 | - | - | 20 |
| F80-22-CF-2 | Mort terrain | - | 112 | 16 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 55 |
| F81-22-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 10 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 20 |
| F82-22-CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 18 |
| F83-22-CF-3A | Mort terrain | - | <100 | 10 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 17 | - | - | 22 |
| F84-22-CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | 7.0 | <20 | 1.0 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 27 |
| F85-22-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 10 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 23 |
| F86-22-CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 2.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 28 | - | - | 8.0 |
| F87-22-CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 9.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 24 |
| F88-22-CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 11 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 22 |

Tableau 3. Métaux extractibles (MA200) des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | Na µg/g | Ni µg/g | P µg/g | Pb µg/g | Sb µg/g | Se µg/g | Si µg/g | Sn µg/g | Sr µg/g | Te µg/g | Ti µg/g | Tl µg/g | Th µg/g | U µg/g | V µg/g | W µg/g | Y µg/g | Zn µg/g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Critères de sols A - Province du Supérieur (MELCC, 2021)** | | | | **50** | | **40** | | **3** | | **5** | | | | | | | | | | **150** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F88-22-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 8.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 20 |
| F92-22-CF-1A | Mort terrain | - | <100 | <2 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 25 | - | - | 8.0 |
| F92-22-CF-4 | Mort terrain | - | <100 | **231** | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 36 | - | - | 68 |
| F93-22-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 7.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 12 |
| F94-22-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 14 |
| F95-22-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 13 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 17 | - | - | 16 |
| F96-22-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | 4.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 10 |
| BH-22-25-CF-1 | Mort terrain | - | <100 | 14 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 23 | - | - | 25 |
| BH-22-26-CF-2 | Mort terrain | - | <100 | 6.0 | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | <15 | - | - | 11 |
| BH-22-28-CF-1B | Mort terrain | - | <100 | **93** | - | <5 | <20 | <0.5 | - | <5 | - | - | - | - | - | - | 54 | - | - | 57 |
| Mort terrain | | Nb. | 205 | 205 | 24 | 205 | 205 | 205 | 24 | 205 | 24 | 17 | 47 | 94 | 14 | 24 | 205 | 7.0 | 3 | 205 |
| | | Min. | < 100 | < 2 | 12 | < 0.48 | < 0.8 | < 0.5 | 225 | < 0 | 8.0 | < 1 | 2.0 | < 0.02 | < 20 | < 0.033 | < 12 | < 10 | 2.7 | < 5 |
| | | Max. | 847 | 231 | 1620 | 46 | 20 | 1.6 | 6100 | 14 | 43 | 15 | 929 | 15 | 20 | 20 | 79 | 10 | 6.9 | 124 |
| | | Moyenne | 113 | 13 | 445 | 7.0 | 20 | 0.55 | 1149 | 5.0 | 18 | 13 | 363 | 15 | 20 | 18 | 17 | 10 | 4.6 | 21 |
| | | Écart type | 65 | 23 | 298 | 6.9 | 2.3 | 0.17 | 1487 | 0.78 | 9.0 | 5.5 | 261 | 2.6 | 0 | 6.7 | 7.5 | 0 | 2.1 | 18 |
| | | 25e percentile | 100 | 7.0 | 277 | 5.0 | 20 | 0.5 | 335 | 5.0 | 13 | 15 | 34 | 15 | 20 | 20 | 15 | 10 | 3.4 | 12 |
| | | 75e percentile | 100 | 11 | 523 | 5.0 | 20 | 0.5 | 1198 | 5.0 | 24 | 15 | 539 | 15 | 20 | 20 | 16 | 10 | 5.5 | 22 |
| Zone 1 - Mix 1 | Résidus | - | 77 | 29 | 140 | **190** | 3.0 | 0.8 | - | - | 16 | - | 6.6 | - | < 0.02 | 0.19 | 3.0 | - | - | **170** |
| Zone 1 - Mix 2 | Résidus | - | 44 | 15 | 91 | **190** | 2.7 | 1.0 | - | - | 11 | - | 4.0 | - | < 0.02 | 0.25 | 2.0 | - | - | **180** |
| Zone 1 - Mix 3 | Résidus | - | 31 | 28 | 100 | **190** | 2.9 | 1.1 | - | - | 13 | - | 4.3 | - | < 0.02 | 0.18 | 2.0 | - | - | **170** |
| Résidus - Zone 1 | | Nb. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| | | Min. | 31 | 15 | 91 | 190 | 2.7 | 0.8 | 0 | 1.1 | 11 | 0 | 4.0 | 0 | < 0.02 | 0.18 | 2.0 | 0 | 0 | 170 |
| | | Max. | 77 | 29 | 140 | 190 | 3.0 | 1.1 | 0 | 1.4 | 16 | 0 | 6.6 | 0 | 0.02 | 0.25 | 3.0 | 0 | 0 | 180 |
| | | Moyenne | 51 | 24 | 110 | 190 | 2.9 | 0.97 | - | 1.2 | 13 | - | 5.0 | - | 0.02 | 0.21 | 2.3 | - | - | 173 |
| | | Écart type | 24 | 7.8 | 26 | 0 | 0.15 | 0.15 | - | 0.16 | 2.5 | - | 1.4 | - | 0 | 0.038 | 0.58 | - | - | 5.8 |
| | | 25e percentile | 38 | 22 | 96 | 190 | 2.8 | 0.9 | - | 1.1 | 12 | - | 4.2 | - | 0.02 | 0.19 | 2.0 | - | - | 170 |
| | | 75e percentile | 61 | 29 | 120 | 190 | 3.0 | 1.1 | - | 1.3 | 15 | - | 5.5 | - | 0.02 | 0.22 | 2.5 | - | - | 175 |
| Zone 2 - Mix 1 | Résidus | - | 39 | 26 | 130 | **180** | 4.1 | 0.9 | - | - | 12 | - | 4.2 | - | < 0.02 | 0.19 | 2.0 | - | - | 120 |
| Zone 2 - Mix 2 | Résidus | - | 49 | 30 | 140 | **200** | 4.9 | 1.1 | - | - | 14 | - | 4.6 | - | 0.02 | 0.2 | 3.0 | - | - | 97 |
| Zone 2 - Mix 3 | Résidus | - | 97 | 28 | 170 | **200** | 3.3 | 0.8 | - | - | 19 | - | 4.4 | - | 0.02 | 0.17 | 4.0 | - | - | 110 |
| Résidus - Zone 2 | | Nb. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| | | Min. | 39 | 26 | 130 | 180 | 3.3 | 0.8 | 0 | 0.96 | 12 | 0 | 4.2 | 0 | < 0.02 | 0.17 | 2.0 | 0 | 0 | 97 |
| | | Max. | 97 | 30 | 170 | 200 | 4.9 | 1.1 | 0 | 2.4 | 19 | 0 | 4.6 | 0 | 0.02 | 0.2 | 4.0 | 0 | 0 | 120 |
| | | Moyenne | 62 | 28 | 147 | 193 | 4.1 | 0.93 | - | 1.5 | 15 | - | 4.4 | - | 0.02 | 0.19 | 3.0 | - | - | 109 |
| | | Écart type | 31 | 2.0 | 21 | 12 | 0.8 | 0.15 | - | 0.77 | 3.6 | - | 0.2 | - | 0 | 0.015 | 1.0 | - | - | 12 |
| | | 25e percentile | 44 | 27 | 135 | 190 | 3.7 | 0.85 | - | 1.0 | 13 | - | 4.3 | - | 0.02 | 0.18 | 2.5 | - | - | 104 |
| | | 75e percentile | 73 | 29 | 155 | 200 | 4.5 | 1.0 | - | 1.7 | 17 | - | 4.5 | - | 0.02 | 0.2 | 3.5 | - | - | 115 |
| Zone 3 - Mix 1 | Résidus | - | 77 | 30 | 240 | **180** | 3.1 | 0.7 | - | - | 17 | - | 5.8 | - | 0.03 | 0.18 | 4.0 | - | - | 54 |
| Zone 3 - Mix 2 | Résidus | - | 76 | 24 | 210 | **200** | 4.5 | 1.2 | - | - | 12 | - | 4.8 | - | 0.02 | 0.23 | 3.0 | - | - | **300** |
| Zone 3 - Mix 3 | Résidus | - | 84 | 34 | 350 | **190** | 6.0 | 1.5 | - | - | 19 | - | 7.4 | - | 0.03 | 0.14 | 4.0 | - | - | **190** |
| Résidus - Zone 3 | | Nb. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| | | Min. | 76 | 24 | 210 | 180 | 3.1 | 0.7 | 0 | 1.3 | 12 | 0 | 4.8 | 0 | 0.02 | 0.14 | 3.0 | 0 | 0 | 54 |
| | | Max. | 84 | 34 | 350 | 200 | 6.0 | 1.5 | 0 | 1.9 | 19 | 0 | 7.4 | 0 | 0.03 | 0.23 | 4.0 | 0 | 0 | 300 |
| | | Moyenne | 79 | 29 | 267 | 190 | 4.5 | 1.1 | - | 1.7 | 16 | - | 6.0 | - | 0.027 | 0.18 | 3.7 | - | - | 181 |
| | | Écart type | 4.4 | 5.0 | 74 | 10 | 1.5 | 0.4 | - | 0.31 | 3.6 | - | 1.3 | - | 0.0058 | 0.045 | 0.58 | - | - | 123 |
| | | 25e percentile | 77 | 27 | 225 | 185 | 3.8 | 0.95 | - | 1.5 | 15 | - | 5.3 | - | 0.025 | 0.16 | 3.5 | - | - | 122 |
| | | 75e percentile | 81 | 32 | 295 | 195 | 5.3 | 1.4 | - | 1.8 | 18 | - | 6.6 | - | 0.03 | 0.21 | 4.0 | - | - | 245 |

Tableau 3. Métaux extractibles (MA200) des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | Na | Ni | P | Pb | Sb | Se | Si | Sn | Sr | Te | Ti | Tl | Th | U | V | W | Y | Zn |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g |
| **Critères de sols A - Province du Supérieur (MELCC, 2021)** | | | | **50** | | **40** | | **3** | | **5** | | | | | | | | | | **150** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CH-1 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 850 | 14 | 270 | 5.8 | < 0.8 | < 0.7 | - | < 5 | 29 | - | 310 | - | 0.05 | 1.5 | 31 | - | - | 30 |
| CH-2 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 890 | 35 | 300 | 2.1 | < 0.8 | < 0.7 | - | < 5 | 24 | - | 350 | - | 0.03 | 0.24 | 20 | - | - | 28 |
| CH-3 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 770 | 24 | 380 | 2.1 | < 0.8 | < 0.7 | - | < 5 | 27 | - | 330 | - | 0.04 | 0.31 | 16 | - | - | 28 |
| CH-4 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 870 | 30 | 790 | 2.7 | < 0.8 | < 0.7 | - | < 5 | 49 | - | 360 | - | 0.06 | 0.25 | 25 | - | - | 30 |
| CH-5 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 730 | 40 | 620 | 1.3 | < 0.8 | < 0.7 | - | < 5 | 33 | - | 430 | - | 0.02 | 0.16 | 32 | - | - | 46 |
| Particules fines collectées sur les surfaces routières | | Nb. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 5 | 5 | 0 | 0 | 5 |
| | | Min. | 730 | 14 | 270 | 1.3 | < 0.8 | < 0.7 | 0 | < 0.17 | 24 | 0 | 310 | 0 | 0.02 | 0.16 | 16 | 0 | 0 | 28 |
| | | Max. | 890 | 40 | 790 | 5.8 | 0.8 | 0.7 | 0 | 0.36 | 49 | 0 | 430 | 0 | 0.06 | 1.5 | 32 | 0 | 0 | 46 |
| | | Moyenne | 822 | 29 | 472 | 2.8 | 0.8 | 0.7 | - | 0.27 | 32 | - | 356 | - | 0.04 | 0.49 | 25 | - | - | 32 |
| | | Écart type | 69 | 10 | 225 | 1.7 | 0 | 0 | - | 0.074 | 9.8 | - | 46 | - | 0.016 | 0.57 | 6.9 | - | - | 7.7 |
| | | 25e percentile | 770 | 24 | 300 | 2.1 | 0.8 | 0.7 | - | 0.23 | 27 | - | 330 | - | 0.03 | 0.24 | 20 | - | - | 28 |
| | | 75e percentile | 870 | 35 | 620 | 2.7 | 0.8 | 0.7 | - | 0.32 | 33 | - | 360 | - | 0.05 | 0.31 | 31 | - | - | 30 |

Osisko Mining Inc. - Windfall

Tableau 4. Composition minéralogique des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | Quartz alpha | Cristobalite | Tridymite | Albite | Microcline | Chlorite | Muscovite | Paragonite | Actinolite | Diopside | Lizardite | Ankerite | Calcite | Gypsum | Magnetite | Pyrite | Hematite | Ilmenite | Anatase | Pyrrhotite | Almandine | Epidote | Contenu amorphe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse |
| OSK-W-19-1949-W1-635 | Stériles | I1 Frg | 58 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0 | 0.43 | 34 | 0 | - | - | - | 8.3 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0.01 |
| OSK-W-19-1857-W2-895 | Stériles | I1 Frg | 51 | 0.28 | 0.0 | 9.8 | 3.0 | 1.1 | 24 | 2.1 | - | - | - | 5.9 | 1.8 | - | 1.1 | 0 | 0.36 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0.03 |
| OSK-W-19-909-W12-770 | Stériles | I1 Frg | 61 | 0.0 | 0.0 | 3.5 | 0 | 0.12 | 23 | 3.2 | - | - | - | 7.0 | 0 | - | 0.86 | 0.79 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0.21 |
| OKS-W-21-2629-720 | Stériles | I1 Frg | 44 | 0.0 | 0.0 | 11 | 2.4 | 1.2 | 18 | 2.8 | - | - | - | 8.0 | 1.5 | - | 1.2 | 0 | 0.16 | 0 | - | 0 | 0 | - | 9.5 |
| OSK-W-18-1759-190 | Stériles | I1 Frg | 61 | 0.0 | 0.0 | 1.6 | 0 | 0.74 | 33 | 0 | - | - | - | 3.1 | 0 | - | 0 | 0.55 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0.005 |
| Stériles - I1 Frg | | Nb. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - | - | 5 | 5 | - | 5 | 5 | 5 | - | - | - | - | - | 5 |
| | | Min. | 44 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.12 | 18 | 0.0 | - | - | - | 3.1 | 0.0 | - | 0.0 | 0.0 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.005 |
| | | Max. | 61 | 0.28 | 0 | 11 | 3.0 | 1.2 | 34 | 3.2 | - | - | - | 8.3 | 1.8 | - | 1.2 | 0.79 | 0.36 | - | - | - | - | - | 9.5 |
| | | Moyenne | 55 | 0.056 | 0 | 5.2 | 1.1 | 0.73 | 26 | 1.6 | - | - | - | 6.4 | 0.7 | - | 0.6 | 0.27 | 0.1 | - | - | - | - | - | 2.0 |
| | | Écart type | 7.5 | 0.13 | 0 | 4.9 | 1.49 | 0.46 | 6.7 | 1.54 | - | - | - | 2.1 | 0.91 | - | 0.59 | 0.38 | 0.16 | - | - | - | - | - | 4.2 |
| | | 25e percentile | 51 | 0 | 0 | 1.6 | 0.0 | 0.43 | 23 | 0.0 | - | - | - | 5.9 | 0.0 | - | 0.0 | 0.0 | 0.0 | - | - | - | - | - | 0.01 |
| | | 75e percentile | 61 | 0 | 0 | 10 | 2.4 | 1.1 | 33 | 2.8 | - | - | - | 8.0 | 1.5 | - | 1.1 | 0.55 | 0.16 | - | - | - | - | - | 0.21 |
| OSK-W-20-2375-916 | Stériles | I1P | 56 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 0 | 2.2 | 34 | 0 | - | - | - | 6.2 | 0.044 | - | 1.6 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0.007 |
| OSK-W-19-1897-880 | Stériles | I1P | 43 | 0.0 | 0.0 | 30 | 0 | 1.7 | 21 | 0 | - | - | - | 0 | 3.1 | - | 1.4 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0.51 |
| OSK-W-19-1897-983 | Stériles | I1P | 52 | 0.0 | 0.0 | 7.7 | 0 | 2.7 | 31 | 0 | - | - | - | 1.1 | 2.8 | - | 0.66 | 1.5 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0.16 |
| OSK-W-21-2252-1013 | Stériles | I1P | 51 | 0.0 | 0.0 | 1.7 | 0 | 1.1 | 32 | 0 | - | - | - | 9.7 | 0.57 | - | 1.4 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 2.8 |
| OSK-W-21-2605-1332 | Stériles | I1P | 62 | 0.0 | 0.0 | 1.3 | 0 | 3.3 | 19 | 0 | - | - | - | 4.4 | 0.2 | - | 0.89 | 1.1 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 7.5 |
| OSK-W-19-1181-W5-795 | Stériles | I1P | 45 | 2.1 | 0.062 | 24 | 0 | 5.6 | 15 | 0 | - | - | - | 3.0 | 3.5 | - | 1.9 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0.12 |
| Stériles - I1P | | Nb. | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | - | - | - | - | 6 | 6 | - | 6 | 6 | - | - | - | - | - | - | 6 |
| | | Min. | 43 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 1.1 | 15 | - | - | - | - | 0.0 | 0.044 | - | 0.66 | 0.0 | - | - | - | - | - | - | 0.007 |
| | | Max. | 62 | 2.1 | 0.062 | 30 | 0 | 5.6 | 34 | - | - | - | - | 9.7 | 3.5 | - | 1.9 | 1.5 | - | - | - | - | - | - | 7.5 |
| | | Moyenne | 51 | 0.35 | 0.01 | 11 | 0 | 2.8 | 25 | - | - | - | - | 4.0 | 1.7 | - | 1.3 | 0.4 | - | - | - | - | - | - | 1.9 |
| | | Écart type | 7.2 | 0.86 | 0.025 | 13 | 0 | 1.6 | 7.8 | - | - | - | - | 3.6 | 1.6 | - | 0.45 | 0.69 | - | - | - | - | - | - | 3.0 |
| | | 25e percentile | 46 | 0 | 0 | 1.4 | 0 | 1.8 | 19 | - | - | - | - | 1.5 | 0.29 | - | 1.0 | 0.0 | - | - | - | - | - | - | 0.13 |
| | | 75e percentile | 55 | 0 | 0 | 20 | 0 | 3.1 | 31 | - | - | - | - | 5.7 | 3.1 | - | 1.5 | 0.8 | - | - | - | - | - | - | 2.2 |
| WST-21-0647-161.5 | Stériles | I2F | 34 | 0.0 | 0.0 | 43 | 0 | 1.3 | 16 | 0 | - | - | - | 3.2 | 2.0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0.18 |
| WST-22-1020-160 | Stériles | I2F | 33 | 0.0 | 0.0 | 45 | 0 | 0.91 | 17 | 0 | - | - | - | 0 | 2.2 | - | 0.32 | 0.13 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 1.7 |
| OSK-W-21-2531-655 | Stériles | I2F | 28 | 0.0 | 0.0 | 45 | 0 | 2.1 | 16 | 0 | - | - | - | 4.0 | 3.7 | - | 0.49 | 0.66 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0.17 |
| WST-21-0621-155 | Stériles | I2F | 34 | 0.0 | 0.0 | 46 | 0 | 1.3 | 15 | 0 | - | - | - | 2.1 | 1.7 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0.021 |
| OSK-W-21-2512-W3-550 | Stériles | I2F | 28 | 0.0 | 0.0 | 45 | 0 | 0.94 | 17 | 0 | - | - | - | 6.6 | 1.5 | - | 0.56 | 0.29 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0.24 |
| OSK-W-16-309-W2-645 | Stériles | I2F | 26 | 0.0 | 0.0 | 39 | 0 | 2.0 | 16 | 0 | - | - | - | 3.0 | 3.9 | - | 0.62 | 0.15 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 9.1 |
| Stériles - I2F | | Nb. | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | - | - | - | - | 6 | 6 | - | 6 | 6 | - | - | - | - | - | - | 6 |
| | | Min. | 26 | 0 | 0 | 39 | 0 | 0.91 | 15 | - | - | - | - | 0.0 | 1.5 | - | 0.0 | 0.0 | - | - | - | - | - | - | 0.021 |
| | | Max. | 34 | 0 | 0 | 46 | 0 | 2.1 | 17 | - | - | - | - | 6.6 | 3.9 | - | 0.62 | 0.66 | - | - | - | - | - | - | 9.1 |
| | | Moyenne | 30 | 0 | 0 | 44 | 0 | 1.4 | 16 | - | - | - | - | 3.1 | 2.5 | - | 0.33 | 0.2 | - | - | - | - | - | - | 1.9 |
| | | Écart type | 3.7 | 0 | 0 | 2.3 | 0 | 0.51 | 0.71 | - | - | - | - | 2.2 | 1.0 | - | 0.28 | 0.25 | - | - | - | - | - | - | 3.6 |
| | | 25e percentile | 28 | 0 | 0 | 43 | 0 | 1.0 | 16 | - | - | - | - | 2.3 | 1.7 | - | 0.08 | 0.03 | - | - | - | - | - | - | 0.17 |
| | | 75e percentile | 34 | 0 | 0 | 45 | 0 | 1.9 | 17 | - | - | - | - | 3.8 | 3.3 | - | 0.55 | 0.25 | - | - | - | - | - | - | 1.3 |

*Les valeurs nulles indiquent que le minéral a été inclus dans le raffinement, mais que la concentration calculée est inférieure à une valeur mesurable.*

*Un "-" indique que le minéral n'a pas été identifié par l'analyste et n'a pas été inclus dans le calcul du raffinement de l'échantillon.*

*Les échantillons "CH-1" à "CH-5" représentent les échantillons totaux, et les échantillons "CH-1-75 um" à "CH-5-75 um" ont été tamisés à <75 um*

Osisko Mining Inc. - Windfall

Tableau 4. Composition minéralogique des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | Quartz alpha | Cristobalite | Tridymite | Albite | Microcline | Chlorite | Muscovite | Paragonite | Actinolite | Diopside | Lizardite | Ankerite | Calcite | Gypsum | Magnetite | Pyrite | Hematite | Ilmenite | Anatase | Pyrrhotite | Almandine | Epidote | Contenu amorphe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse |
| WST-21-0878-517 | Stériles | I3A | 27 | 0.0 | 0.0 | 1.2 | 1.8 | 4.8 | 31 | 0.46 | - | - | - | 29 | 0.73 | - | 0 | 0.85 | 0 | 0 | - | 0 | 1.1 | - | 2.2 |
| OSK-W-20-2397-W1-680 | Stériles | I3A | 15 | 0.11 | 0.22 | 23 | 0.95 | 31 | 7.0 | 0.61 | - | - | - | 3.2 | 12 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 2.3 | - | 4.8 |
| OSK-W-19-1857-W2-1110 | Stériles | I3A | 17 | 0.046 | 0.18 | 19 | 3.5 | 17 | 7.5 | 1.5 | - | - | - | 21 | 3.6 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 2.8 | - | 6.9 |
| OSK-W-17-1079-580 | Stériles | I3A | 23 | 0.0 | 0.0 | 16 | 1.2 | 16 | 17 | 0.66 | - | - | - | 10 | 10 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 6.2 |
| OSK-W-19-1181-W5-970 | Stériles | I3A | 23 | 0.0 | 0.41 | 16 | 1.8 | 21 | 13 | 1.3 | - | - | - | 18 | 3.1 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 3.3 |
| Stériles - I3A | | Nb. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - | - | 5 | 5 | - | - | 5 | - | - | - | - | 5 | - | 5 |
| | | Min. | 15 | 0 | 0 | 1.2 | 0.95 | 4.8 | 7.0 | 0.46 | - | - | - | 3.2 | 0.73 | - | - | 0.0 | - | - | - | - | 0.0 | - | 2.2 |
| | | Max. | 27 | 0.11 | 0.41 | 23 | 3.5 | 31 | 31 | 1.5 | - | - | - | 29 | 12 | - | - | 0.85 | - | - | - | - | 2.8 | - | 6.9 |
| | | Moyenne | 21 | 0.031 | 0.16 | 15 | 1.8 | 18 | 15 | 0.9 | - | - | - | 16 | 5.9 | - | - | 0.17 | - | - | - | - | 1.2 | - | 4.7 |
| | | Écart type | 4.8 | 0.047 | 0.17 | 8.3 | 0.99 | 9.3 | 9.8 | 0.46 | - | - | - | 9.8 | 4.9 | - | - | 0 | - | - | - | - | 1.29 | - | 1.9 |
| | | 25e percentile | 17 | 0 | 0 | 16 | 1.2 | 16 | 7.5 | 0.61 | - | - | - | 10 | 3.1 | - | - | 0.0 | - | - | - | - | 0.0 | - | 3.3 |
| | | 75e percentile | 23 | 0.046 | 0.22 | 19 | 1.8 | 21 | 17 | 1.3 | - | - | - | 21 | 10 | - | - | 0.0 | - | - | - | - | 2.3 | - | 6.2 |
| OSK-W-21-2544-838 | Stériles | S6 | 59 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 0 | 1.0 | 30 | 0 | - | - | - | 7.3 | 0 | - | 0 | 0.94 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 1.0 |
| OSK-W-21-2613-1042 | Stériles | S6 | 62 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0 | 2.6 | 26 | 0 | - | - | - | 6.3 | 0 | - | 0 | 0.72 | 0 | 0 | - | 2.3 | 0 | - | 0.13 |
| OSK-W-20-2283-W7-888 | Stériles | S6 | 66 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0 | 1.5 | 29 | 0 | - | - | - | 2.3 | 0 | - | 0 | 0.51 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0.038 |
| Stériles - S6 | | Nb. | 3 | 3 | 3 | 3 | - | 3 | 3 | - | - | - | - | 3 | - | - | - | 3 | - | - | - | 3 | - | - | 3 |
| | | Min. | 59 | 0 | 0 | 0.0 | - | 1.0 | 26 | - | - | - | - | 2.3 | - | - | - | 0.51 | - | - | - | 0.0 | - | - | 0.038 |
| | | Max. | 66 | 0 | 0 | 1.5 | - | 2.6 | 30 | - | - | - | - | 7.3 | - | - | - | 0.94 | - | - | - | 2.3 | - | - | 1.0 |
| | | Moyenne | 62 | 0 | 0 | 0.5 | - | 1.7 | 28 | - | - | - | - | 5.3 | - | - | - | 0.72 | - | - | - | 0.8 | - | - | 0.41 |
| | | Écart type | 3.9 | 0 | 0 | 1 | - | 0.8 | 2.2 | - | - | - | - | 2.6 | - | - | - | 0.22 | - | - | - | 1 | - | - | 0.56 |
| | | 25e percentile | 60 | 0 | 0 | 0.0 | - | 1.3 | 28 | - | - | - | - | 4.3 | - | - | - | 0.61 | - | - | - | 0.0 | - | - | 0.085 |
| | | 75e percentile | 64 | 0 | 0 | 0.8 | - | 2.1 | 30 | - | - | - | - | 6.8 | - | - | - | 0.83 | - | - | - | 1.1 | - | - | 0.59 |
| OSK-W-21-2587-1060 | Stériles | V1 | 70 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0 | 0.26 | 27 | 0 | - | - | - | 2.4 | 0 | - | 0 | 0.68 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0.13 |
| OSK-W-21-2252-W12-922 | Stériles | V1 | 68 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0 | 0.24 | 30 | 0 | - | - | - | 0 | 0 | - | 0 | 1.9 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0.23 |
| OSK-W-17-859-240 | Stériles | V1 | 45 | 0.0 | 0.0 | 9.1 | 0.8 | 12 | 17 | 0 | - | - | - | 15 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 1.6 |
| OSK-W-19-1857-W2-1030 | Stériles | V1 | 62 | 0.0 | 0.0 | 1.7 | 0.79 | 3.0 | 25 | 0 | - | - | - | 3.6 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 3.8 |
| OSK-W-19-909-W12-955 | Stériles | V1 | 67 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0 | 0.18 | 29 | 0 | - | - | - | 2.8 | 0 | - | 0 | 0.69 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0.38 |
| Stériles - V1 | | Nb. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - | - | - | 5 | - | - | - | 5 | - | - | - | - | - | - | 5 |
| | | Min. | 45 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.18 | 17 | - | - | - | - | 0.0 | - | - | - | 0.0 | - | - | - | - | - | - | 0.13 |
| | | Max. | 70 | 0 | 0 | 9.1 | 0.8 | 12 | 30 | - | - | - | - | 15 | - | - | - | 1.9 | - | - | - | - | - | - | 3.8 |
| | | Moyenne | 62 | 0 | 0 | 2.2 | 0.32 | 3.1 | 25 | - | - | - | - | 4.7 | - | - | - | 0.7 | - | - | - | - | - | - | 1.2 |
| | | Écart type | 10 | 0 | 0 | 4.0 | 0.4355 | 5.1 | 5.0 | - | - | - | - | 5.8 | - | - | - | 0.79 | - | - | - | - | - | - | 1.6 |
| | | 25e percentile | 62 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.24 | 25 | - | - | - | - | 2.4 | - | - | - | 0.0 | - | - | - | - | - | - | 0.23 |
| | | 75e percentile | 68 | 0 | 0 | 1.7 | 0.79 | 3.0 | 29 | - | - | - | - | 3.6 | - | - | - | 0.7 | - | - | - | - | - | - | 1.6 |
| WST-21-0873-330 | Stériles | V2 | 29 | 0.0 | 0.0 | 0.77 | 0 | 6.0 | 37 | 0 | - | - | - | 26 | 0.88 | - | 0 | 0.8 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0.18 |
| WST-18-0024-50 | Stériles | V2 | 39 | 0.063 | 0.18 | 6.6 | 0.58 | 9.9 | 31 | 0 | - | - | - | 0 | 2.4 | - | 0 | 3.6 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 6.8 |
| OSK-W-17-1369-315 | Stériles | V2 | 30 | 0.19 | 0 | 22 | 0.15 | 13 | 14 | 0 | - | - | - | 1.8 | 9.2 | - | 2.3 | 0.73 | 0.0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 7.1 |
| OSK-W-17-663-W2-680 | Stériles | V2 | 37 | 1.4 | 0 | 16 | 0.042 | 6.9 | 18 | 0 | - | - | - | 1.7 | 2.8 | - | 3.7 | 4.2 | 0.082 | 1.0 | - | 0 | 0 | - | 6.1 |
| OSK-W-19-1412-W3-765 | Stériles | V2 | 31 | 0.0 | 0.0 | 14 | 0.86 | 12 | 16 | 0 | - | - | - | 14 | 3.1 | - | 0 | 0.32 | 0.66 | 0 | - | 0 | 0 | - | 8.7 |
| Stériles - V2 | | Nb. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - | - | - | 5 | 5 | - | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - | - | - | 5 |
| | | Min. | 29 | 0 | 0 | 0.77 | 0.00 | 6.0 | 14 | - | - | - | - | 0.0 | 0.88 | - | 0.0 | 0.32 | 0 | 0.0 | - | - | - | - | 0.18 |
| | | Max. | 39 | 1.4 | 0.18 | 22 | 0.86 | 13 | 37 | - | - | - | - | 26 | 9.2 | - | 3.7 | 4.2 | 0.66 | 1.0 | - | - | - | - | 8.7 |
| | | Moyenne | 33 | 0.33 | 0.036 | 12 | 0.32 | 9.7 | 23 | - | - | - | - | 9 | 3.7 | - | 1.2 | 1.9 | 0.15 | 0.2 | - | - | - | - | 5.8 |
| | | Écart type | 4.8 | 0.59 | 0.08 | 8.3 | 0.38 | 3.3 | 10 | - | - | - | - | 11 | 3.2 | - | 1.73 | 1.8 | 0.29 | 0 | - | - | - | - | 3.3 |
| | | 25e percentile | 30 | 0 | 0 | 6.6 | 0.04 | 6.9 | 16 | - | - | - | - | 1.7 | 2.4 | - | 0.0 | 0.73 | 0.00 | 0.0 | - | - | - | - | 6.1 |
| | | 75e percentile | 37 | 0.19 | 0 | 16 | 0.58 | 12 | 31 | - | - | - | - | 14 | 3.1 | - | 2.3 | 3.6 | 0.08 | 0.0 | - | - | - | - | 7.1 |

*Les valeurs nulles indiquent que le minéral a été inclus dans le raffinement, mais que la concentration calculée est inférieure à une valeur mesurable.*

*Un "-" indique que le minéral n'a pas été identifié par l'analyste et n'a pas été inclus dans le calcul du raffinement de l'échantillon.*

*Les échantillons "CH-1" à "CH-5" représentent les échantillons totaux, et les échantillons "CH-1-75 um" à "CH-5-75 um" ont été tamisés à <75 um*

Osisko Mining Inc. - Windfall

Tableau 4. Composition minéralogique des matériaux miniers du gisement Windfall et des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | Quartz alpha | Cristobalite | Tridymite | Albite | Microcline | Chlorite | Muscovite | Paragonite | Actinolite | Diopside | Lizardite | Ankerite | Calcite | Gypsum | Magnetite | Pyrite | Hematite | Ilmenite | Anatase | Pyrrhotite | Almandine | Epidote | Contenu amorphe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse | % masse |
| Zone 1 - Mix 1 | Résidus | - | 58 | 0 | 0 | 3.0 | 0.77 | 0.3 | 26 | - | - | - | 0 | 7.7 | 0.85 | - | - | 2.7 | - | - | 0.028 | - | - | - | 0.52 |
| Zone 1 - Mix 2 | Résidus | - | 63 | 0 | 0 | 1.6 | 0.015 | 0.21 | 26 | - | - | - | 0 | 5.2 | 0.64 | - | - | 2.3 | - | - | 0.0 | - | - | - | 0.15 |
| Zone 1 - Mix 3 | Résidus | - | 62 | 0 | 0 | 1.3 | 0 | 0.22 | 27 | - | - | - | 0 | 5.0 | 0.54 | - | - | 2.8 | - | - | 0.069 | - | - | - | 0.45 |
| Résidus - Zone 1 | | Nb. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | - | - | - | - | 3 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - | - | 3 |
| | | Min. | 58 | 0 | 0 | 1.3 | 0 | 0.21 | 26 | - | - | - | - | 5.0 | 0.54 | - | - | 2.3 | - | - | 0 | - | - | - | 0.15 |
| | | Max. | 63 | 0 | 0 | 3.0 | 0.77 | 0.3 | 27 | - | - | - | - | 7.7 | 0.85 | - | - | 2.8 | - | - | 0.069 | - | - | - | 0.52 |
| | | Moyenne | 61 | 0 | 0 | 2.0 | 0.26 | 0.24 | 27 | - | - | - | - | 6.0 | 0.67 | - | - | 2.6 | - | - | 0.032 | - | - | - | 0.37 |
| | | Écart type | 2.9 | 0 | 0 | 0.89 | 0.44 | 0.048 | 0.62 | - | - | - | - | 1.5 | 0.16 | - | - | 0.25 | - | - | 0.035 | - | - | - | 0.2 |
| | | 25e percentile | 60 | 0 | 0 | 1.5 | 0.0075 | 0.21 | 26 | - | - | - | - | 5.1 | 0.59 | - | - | 2.5 | - | - | 0.014 | - | - | - | 0.3 |
| | | 75e percentile | 63 | 0 | 0 | 2.3 | 0.39 | 0.26 | 27 | - | - | - | - | 6.5 | 0.74 | - | - | 2.7 | - | - | 0.049 | - | - | - | 0.49 |
| Zone 2 - Mix 1 | Résidus | - | 56 | 0.11 | 0 | 1.5 | 0.23 | 0.24 | 25 | - | - | - | 0 | 3.9 | 0.64 | - | - | 2.4 | - | - | 0.0 | - | - | - | 9.7 |
| Zone 2 - Mix 2 | Résidus | - | 55 | 0 | 0 | 1.9 | 1.1 | 0.3 | 27 | - | - | - | 0 | 5.8 | 0.82 | - | - | 2.6 | - | - | 0.0 | - | - | - | 5.4 |
| Zone 2 - Mix 3 | Résidus | - | 57 | 0 | 0 | 3.6 | 0.51 | 0.35 | 25 | - | - | - | 0 | 9.5 | 0.93 | - | - | 2.3 | - | - | 0.013 | - | - | - | -0.027 |
| Résidus - Zone 2 | | Nb. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | - | - | - | - | 3 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - | - | 3 |
| | | Min. | 55 | 0 | 0 | 1.5 | 0.23 | 0.24 | 25 | - | - | - | - | 3.9 | 0.64 | - | - | 2.3 | - | - | 0 | - | - | - | -0.027 |
| | | Max. | 57 | 0.11 | 0 | 3.6 | 1.1 | 0.35 | 27 | - | - | - | - | 9.5 | 0.93 | - | - | 2.6 | - | - | 0.013 | - | - | - | 9.7 |
| | | Moyenne | 56 | 0.037 | 0 | 2.3 | 0.61 | 0.29 | 26 | - | - | - | - | 6.4 | 0.8 | - | - | 2.4 | - | - | 0.0043 | - | - | - | 5.0 |
| | | Écart type | 1.4 | 0.064 | 0 | 1.1 | 0.44 | 0.057 | 1.3 | - | - | - | - | 2.9 | 0.15 | - | - | 0.15 | - | - | 0.0075 | - | - | - | 4.9 |
| | | 25e percentile | 56 | 0 | 0 | 1.7 | 0.37 | 0.27 | 25 | - | - | - | - | 4.9 | 0.73 | - | - | 2.3 | - | - | 0 | - | - | - | 2.7 |
| | | 75e percentile | 57 | 0.055 | 0 | 2.7 | 0.79 | 0.32 | 26 | - | - | - | - | 7.7 | 0.88 | - | - | 2.5 | - | - | 0.0065 | - | - | - | 7.6 |
| Zone 3 - Mix 1 | Résidus | - | 52 | 0 | 0 | 2.1 | 0.63 | 0.99 | 26 | - | - | - | 1.0 | 9.3 | 1.3 | - | - | 5.8 | - | - | 0.052 | - | - | - | 0.41 |
| Zone 3 - Mix 2 | Résidus | - | 48 | 0 | 0 | 2.7 | 0.6 | 1.2 | 29 | - | - | - | 0 | 3.6 | 0.85 | - | - | 6.2 | - | - | 0.032 | - | - | - | 7.4 |
| Zone 3 - Mix 3 | Résidus | - | 45 | 0.004 | 0 | 3.5 | 0.62 | 3.2 | 26 | - | - | - | 0 | 4.1 | 1.6 | - | - | 5.4 | - | - | 0.068 | - | - | - | 11 |
| Résidus - Zone 3 | | Nb. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | - | - | - | 3 | 3 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - | - | 3 |
| | | Min. | 45 | 0 | 0 | 2.1 | 0.6 | 0.99 | 26 | - | - | - | 0.0 | 3.6 | 0.85 | - | - | 5.4 | - | - | 0.032 | - | - | - | 0.41 |
| | | Max. | 52 | 0.004 | 0 | 3.5 | 0.63 | 3.2 | 29 | - | - | - | 1.0 | 9.3 | 1.6 | - | - | 6.2 | - | - | 0.068 | - | - | - | 11 |
| | | Moyenne | 48 | 0.0013 | 0 | 2.8 | 0.62 | 1.8 | 27 | - | - | - | 0.3 | 5.7 | 1.3 | - | - | 5.8 | - | - | 0.051 | - | - | - | 6.2 |
| | | Écart type | 3.7 | 0.0023 | 0 | 0.68 | 0.016 | 1.2 | 1.9 | - | - | - | 1 | 3.2 | 0.37 | - | - | 0.38 | - | - | 0.018 | - | - | - | 5.3 |
| | | 25e percentile | 47 | 0 | 0 | 2.4 | 0.61 | 1.1 | 26 | - | - | - | 0.0 | 3.9 | 1.1 | - | - | 5.6 | - | - | 0.042 | - | - | - | 3.9 |
| | | 75e percentile | 50 | 0.002 | 0 | 3.1 | 0.63 | 2.2 | 28 | - | - | - | 0.5 | 6.7 | 1.5 | - | - | 6.0 | - | - | 0.06 | - | - | - | 9.1 |
| CH-1 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 29 | 0.66 | 0 | 44 | 4.2 | 0.59 | 4.3 | - | 5.5 | 3.7 | - | 0 | 0 | 0 | 0.63 | - | - | - | - | - | - | 5.9 | 0.97 |
| CH-2 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 29 | 0.006 | 0 | 46 | 5.7 | 4.6 | 2.5 | - | 4.4 | 3.2 | - | 0 | 0 | 0 | 0.79 | - | - | - | - | - | - | 4.0 | 0.52 |
| CH-3 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 26 | 0 | 0 | 37 | 8.2 | 2.5 | 2.9 | - | 3.9 | 2.6 | - | 3.9 | 0 | 0 | 1.2 | - | - | - | - | - | - | 3.5 | 8.5 |
| CH-4 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 27 | 0 | 0 | 40 | 10 | 3.6 | 3.1 | - | 2.9 | 3.2 | - | 0 | 0 | 0 | 0.64 | - | - | - | - | - | - | 3.8 | 5.6 |
| CH-5 | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 23 | 0 | 0 | 40 | 5.6 | 10 | 5.2 | - | 4.0 | 5.1 | - | 0 | 0.12 | 0 | 0.13 | - | - | - | - | - | - | 5.4 | 1.9 |
| CH-1 -75um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 29 | 0.91 | 0 | 37 | 6.8 | 0.65 | 2.8 | - | 5.3 | 3.9 | - | 0 | 0 | 0 | 0.5 | - | - | - | - | - | - | 5.9 | 6.6 |
| CH-2 -75um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 28 | 0.9 | 0 | 41 | 5.3 | 3.5 | 2.9 | - | 5.4 | 3.0 | - | 0 | 0 | 0 | 0.67 | - | - | - | - | - | - | 4.8 | 4.6 |
| CH-3 -75um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 24 | 0 | 0 | 36 | 8.0 | 2.7 | 2.8 | - | 5.3 | 2.2 | - | 1.6 | 0.91 | 0 | 1.0 | - | - | - | - | - | - | 5.5 | 9.7 |
| CH-4 -75um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 26 | 0 | 0 | 36 | 10 | 4.7 | 3.7 | - | 5.1 | 3.4 | - | 0 | 0.65 | 0 | 0.8 | - | - | - | - | - | - | 4.2 | 5.7 |
| CH-5 -75um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 28 | 0 | 0.081 | 30 | 4.1 | 6.0 | 7.9 | - | 4.9 | 2.6 | - | 0 | 2.5 | 0.31 | 0.69 | - | - | - | - | - | - | 3.4 | 9.1 |
| Particules fines collectées sur les surfaces routières | | Nb. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | - | 10 | 10 | - | 10 | 10 | 10 | 10 | - | - | - | - | - | - | 10 | 10 |
| | | Min. | 23 | 0 | 0 | 30 | 4.1 | 0.59 | 2.5 | - | 2.9 | 2.2 | - | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.13 | - | - | - | - | - | - | 3.4 | 0.52 |
| | | Max. | 29 | 0.91 | 0.081 | 46 | 10 | 10 | 7.9 | - | 5.5 | 5.1 | - | 3.9 | 2.5 | 0.31 | 1.2 | - | - | - | - | - | - | 5.9 | 9.7 |
| | | Moyenne | 27 | 0.25 | 0.0081 | 39 | 6.8 | 3.9 | 3.8 | - | 4.7 | 3.3 | - | 0.6 | 0.4 | 0.03 | 0.7 | - | - | - | - | - | - | 4.6 | 5.3 |
| | | Écart type | 2.1 | 0.4 | 0.026 | 4.5 | 2.3 | 2.8 | 1.7 | - | 0.85 | 0.82 | - | 1.3 | 0.8 | 0.1 | 0.28 | - | - | - | - | - | - | 0.99 | 3.3 |
| | | 25e percentile | 26 | 0 | 0 | 36 | 5.3 | 2.5 | 2.8 | - | 4.1 | 2.7 | - | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.63 | - | - | - | - | - | - | 3.8 | 2.6 |
| | | 75e percentile | 28 | 0.49 | 0 | 41 | 8.1 | 4.7 | 4.2 | - | 5.3 | 3.6 | - | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.8 | - | - | - | - | - | - | 5.4 | 8.0 |

*Les valeurs nulles indiquent que le minéral a été inclus dans le raffinement, mais que la concentration calculée est inférieure à une valeur mesurable.*
*Un "-" indique que le minéral n'a pas été identifié par l'analyste et n'a pas été inclus dans le calcul du raffinement de l'échantillon.*
*Les échantillons "CH-1" à "CH-5" représentent les échantillons totaux, et les échantillons "CH-1-75 um" à "CH-5-75 um" ont été tamisés à <75 um*

Osisko Mining Inc. - Windfall

Tableau 5. Teneurs en silice cristalline libérée par tranche granulométrique des particules fines prélevées en surface des chemins miniers

| Échantillon | Type | Lithologie | < 75 µm ($PM_{75}$) | < 10 µm ($PM_{10}$) | < 4 µm ($PM_4$) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Silice cristalline libérée | Silice cristalline libérée | Silice cristalline libérée |
| | | | % masse | % masse | % masse |
| CH-1 -75 um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 24 | 21.0 | 30 |
| CH-2 -75 um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 23 | 20.7 | 29 |
| CH-3 -75 um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 23 | 20.5 | 28 |
| CH-4 -75 um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 21 | 19.5 | 28 |
| CH-5 -75 um | Particules fines collectées sur les surfaces routières | - | 24 | 19.6 | 26 |
| | | Nb. | 5 | 5 | 5 |
| | | Min. | 21 | 19 | 26 |
| | | Max. | 24 | 21 | 30 |
| | | Moyenne | 23 | 20 | 28 |
| | | Écart type | 1.3 | 0.7 | 1.7 |
| | | 25e percentile | 23 | 20 | 28 |
| | | 75e percentile | 24 | 21 | 29 |

La silice cristalline comprend le quartz alpha, la tridymite et la cristabolite
Les échantillons "CH-1" à "CH-5" représentent les échantillons totaux, et les échantillons "CH-1-75 um" à "CH-5-75 um" ont été tamisés à <75 um
Le terme "libéré" désigne un grain qui n'est pas hébergé dans un autre minéral

# ANNEXE B

## Certificats d’analyses du laboratoire

# Quantitative X-Ray Diffraction by Rietveld Refinement

| | |
|---|---|
| ***Report Prepared for:*** | *Environmental Services* |
| ***Project Number/ LIMS No.*** | *Custom XRD/MI4529-NOV22* |
| ***Sample Receipt:*** | *November 17, 2022* |
| ***Sample Analysis:*** | *December 15, 2022* |
| ***Reporting Date:*** | *December 20, 2022* |

---

| | |
|---|---|
| ***Instrument:*** | BRUKER AXS D8 Advance Diffractometer |
| ***Test Conditions:*** | Co radiation, 35 kV, 40 mA<br>Regular Scanning: Step: 0.02°, Step time: 1s, 2θ range: 3-80° |
| ***Interpretations*** : | PDF2/PDF4 powder diffraction databases issued by the International Center for Diffraction Data (ICDD). DiffracPlus Eva and Topas software. |
| ***Detection Limit*** : | 0.5-2%. Strongly dependent on crystallinity. |

---

***Contents:***

1) Method Summary
2) Quantitative XRD Results
3) XRD Pattern(s)

Zhihai (Adrian) Zhang, Ph.D.
Junior Mineralogist

Huyun Zhou, Ph.D., P.Geo.
Senior Mineralogist

**ACCREDITATION:** SGS Natural Resources Lakefield is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025 for specific tests as listed on our scope of accreditation, including geochemical, mineralogical and trade mineral tests. To view a list of the accredited methods, please visit the following website and search SGS Canada Inc. - Minerals: https://www.scc.ca/en/search/palcan.

## Method Summary

The Rietveld Method of Mineral Identification by XRD (ME-LR-MIN-MET-MN-D05) method used by SGS Natural Resources is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025.

***Mineral Identification and Interpretation:***

Mineral identification and interpretation involves matching the diffraction pattern of an unknown material to patterns of single-phase reference materials. The reference patterns are compiled by the Joint Committee on Powder Diffraction Standards - International Center for Diffraction Data (JCPDS-ICDD) database and released on software as Powder Diffraction Files (PDF).

Interpretations do not reflect the presence of non-crystalline and/or amorphous compounds, except when internal standards have been added by request. Mineral proportions may be strongly influenced by crystallinity, crystal structure and preferred orientations. Mineral or compound identification and quantitative analysis results should be accompanied by supporting chemical assay data or other additional tests.

***Quantitative Rietveld Analysis:***

Quantitative Rietveld Analysis is performed by using Topas 4.2 (Bruker AXS), a graphics based profile analysis program built around a non-linear least squares fitting system, to determine the amount of different phases present in a multicomponent sample. Whole pattern analyses are predicated by the fact that the X-ray diffraction pattern is a total sum of both instrumental and specimen factors. Unlike other peak intensity-based methods, the Rietveld method uses a least squares approach to refine a theoretical line profile until it matches the obtained experimental patterns.

Rietveld refinement is completed with a set of minerals specifically identified for the sample. Zero values indicate that the mineral was included in the refinement calculations, but the calculated concentration was less than 0.05 wt%. Minerals not identified by the analyst are not included in refinement calculations for specific samples and are indicated with a dash.

$SiO_2$ (alpha quartz) is determined through the addition of a known quantity of a standard material to the sample. For samples containing high amounts of alpha quartz (>80%), the determination is made by the Rietveld refinement method. Accuracy is +/- 10% relative to the reported value. The detection limit is 0.1%.

$SiO_2$ (cristobalite and tridymite) is determined by Rietveld quantitative X-ray diffraction analysis using the alpha quartz quantified thorugh the standard addition technique.

**DISCLAIMER:** This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

**WARNING:** The sample(s) to which the findings recorded herein (the "Findings") relate was(were) drawn and / or provided by the Client or by a third party acting at the Client's direction. The Findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to the sample(s). The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample(s) is/are said to be extracted.

## Summary of Rietveld Quantitative Analysis X-Ray Diffraction Results

| Mineral/Compound | OSK-W-17-859-240<br>NOV4529-1<br>(wt %) | OSK-W-19-1857-W2-1030<br>NOV4529-2<br>(wt %) | OSK-W-21-2252-W12-922<br>NOV4529-3<br>(wt %) | OSK-W-21-2587-1060<br>NOV4529-4<br>(wt %) | OSK-W-19-909-W12-955<br>NOV4529-5<br>(wt %) | OSK-W-19-1857-W2-1110<br>NOV4529-6<br>(wt %) | OSK-W-20-2397-W1-680<br>NOV4529-7<br>(wt %) | WST-21-0878-517<br>NOV4529-8<br>(wt %) | OSK-W-19-1181-W5-970<br>NOV4529-9<br>(wt %) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Alpha Quartz | 44.7 | 62.2 | 67.9 | 69.7 | 67.4 | 17.1 | 15.1 | 27.2 | 22.7 |
| Cristobalite | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 |
| Tridymite | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.4 |
| Albite | 9.1 | 1.7 | - | - | - | 19.5 | 23.1 | 1.2 | 16.1 |
| Microcline | 0.8 | 0.8 | - | - | - | 3.5 | 0.9 | 1.8 | 1.8 |
| Chlorite | 12.0 | 3.0 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 16.6 | 30.5 | 4.8 | 20.7 |
| Muscovite | 17.0 | 24.9 | 29.7 | 26.8 | 28.6 | 7.5 | 7.0 | 30.9 | 12.6 |
| Ankerite | 14.8 | 3.6 | - | 2.4 | 2.8 | 20.8 | 3.2 | 28.8 | 18.0 |
| Calcite | - | - | - | - | - | 3.6 | 12.1 | 0.7 | 3.1 |
| Paragonite | - | - | - | - | - | 1.5 | 0.6 | 0.5 | 1.3 |
| Magnetite | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Pyrite | - | - | 1.9 | 0.7 | 0.7 | - | - | 0.9 | - |
| Hematite | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ilmenite | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Pyrrhotite | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Almandine | - | - | - | - | - | 2.8 | 2.3 | 1.1 | - |
| *Amorphous Content* | *1.6* | *3.8* | *0.2* | *0.1* | *0.4* | *6.9* | *4.8* | *2.2* | *3.3* |
| TOTAL | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

*Zero values indicate that the mineral was included in the refinement, but the calculated concentration is below a measurable value.*

*Dashes indicate that the mineral was not identifed by the analyst and not included in the refinement calculation for the sample.*

*The weight percent quantities indicated have been normalized to a sum of 100%.*

| Mineral/Compound | Formula |
|---|---|
| Quartz | $SiO_2$ |
| Cristobalite | $SiO_2$ |
| Tridymite | $SiO_2$ |
| Albite | $NaAlSi_3O_8$ |
| Microcline | $KAlSi_3O_8$ |
| Chlorite | $(Fe,(Mg,Mn)_5,Al)(Si_3Al)O_{10}(OH)_8$ |
| Muscovite | $KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$ |
| Ankerite | $CaFe(CO_3)_2$ |
| Calcite | $CaCO_3$ |
| Paragonite | $NaAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$ |
| Magnetite | $Fe_3O_4$ |
| Pyrite | $FeS_2$ |
| Hematite | $Fe_2O_3$ |
| Ilmenite | $FeTiO_3$ |
| Pyrrhotite | $Fe_{(1-x)}S$ |
| Almandine | $Fe_3Al_2Si_3O_{12}$ |

## Summary of Rietveld Quantitative Analysis X-Ray Diffraction Results

| Mineral/Compound | OSK-W-17-1079-580 NOV4529-10 (wt %) | OSK-W-19-1181-W5-795 NOV4529-11 (wt %) | OSK-W-21-2252-1013 NOV4529-12 (wt %) | OSK-W-20-2375-916 NOV4529-13 (wt %) | OSK-W-19-1897-880 NOV4529-14 (wt %) | OSK-W-19-1897-983 NOV4529-15 (wt %) | OSK-W-21-2605-1332 NOV4529-16 (wt %) | WST-21-0873-330 NOV4529-17 (wt %) | OSK-W-19-1412-W3-765 NOV4529-18 (wt %) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Alpha Quartz | 22.6 | 44.6 | 51.2 | 55.6 | 42.8 | 52.4 | 62.3 | 28.5 | 30.5 |
| Cristobalite | 0.0 | 2.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Tridymite | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Albite | 15.5 | 24.4 | 1.7 | 0.8 | 29.6 | 7.7 | 1.3 | 0.8 | 14.3 |
| Microcline | 1.2 | - | - | - | - | - | - | - | 0.9 |
| Chlorite | 16.4 | 5.6 | 1.1 | 2.2 | 1.7 | 2.7 | 3.3 | 6.0 | 12.4 |
| Muscovite | 17.0 | 14.9 | 31.5 | 33.6 | 20.9 | 31.0 | 19.0 | 36.9 | 15.5 |
| Ankerite | 10.3 | 3.0 | 9.7 | 6.2 | - | 1.1 | 4.4 | 26.0 | 13.6 |
| Calcite | 10.1 | 3.5 | 0.6 | 0.0 | 3.1 | 2.8 | 0.2 | 0.9 | 3.1 |
| Paragonite | 0.7 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Magnetite | - | 1.9 | 1.4 | 1.6 | 1.4 | 0.7 | 0.9 | - | - |
| Pyrite | - | - | - | - | - | 1.5 | 1.1 | 0.8 | 0.3 |
| Hematite | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.7 |
| Ilmenite | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Pyrrhotite | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Almandine | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Amorphous Content* | *6.2* | *0.1* | *2.8* | *0.0* | *0.5* | *0.2* | *7.5* | *0.2* | *8.7* |
| TOTAL | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

*Zero values indicate that the mineral was included in the refinement, but the calculated concentration is below a measurable value.*

*Dashes indicate that the mineral was not identifed by the analyst and not included in the refinement calculation for the sample.*

*The weight percent quantities indicated have been normalized to a sum of 100%.*

## Summary of Rietveld Quantitative Analysis X-Ray Diffraction Results

| Mineral/Compound | OSK-W-17-1369-315<br>NOV4529-19<br>(wt %) | OSK-W-17-663-W2-680<br>NOV4529-20<br>(wt %) | WST-18-0024-50<br>NOV4529-21<br>(wt %) | OSK-W-21-2531-655<br>NOV4529-22<br>(wt %) | OSK-W-16-309-W2-645<br>NOV4529-23<br>(wt %) | OSK-W-21-2512-W3-550<br>NOV4529-24<br>(wt %) | WST-22-1020-160<br>NOV4529-25<br>(wt %) | WST-21-0647-161.5<br>NOV4529-26<br>(wt %) | WST-21-0621-155<br>NOV4529-27<br>(wt %) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Alpha Quartz | 29.5 | 37.3 | 38.8 | 27.6 | 25.8 | 28.1 | 33.0 | 34.0 | 34.1 |
| Cristobalite | 0.2 | 1.4 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Tridymite | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Albite | 21.9 | 16.3 | 6.6 | 44.9 | 39.3 | 44.5 | 44.8 | 43.0 | 45.6 |
| Microcline | 0.1 | 0.0 | 0.6 | - | - | - | - | - | - |
| Chlorite | 13.5 | 6.9 | 9.9 | 2.1 | 2.0 | 0.9 | 0.9 | 1.3 | 1.3 |
| Muscovite | 13.6 | 18.4 | 31.2 | 16.4 | 16.2 | 17.3 | 17.0 | 16.3 | 15.3 |
| Ankerite | 1.8 | 1.7 | - | 4.0 | 3.0 | 6.6 | - | 3.2 | 2.1 |
| Calcite | 9.2 | 2.8 | 2.4 | 3.7 | 3.9 | 1.5 | 2.2 | 2.0 | 1.7 |
| Paragonite | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Magnetite | 2.3 | 3.7 | - | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.3 | - | - |
| Pyrite | 0.7 | 4.2 | 3.6 | 0.7 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | - | - |
| Hematite | 0.0 | 0.1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Ilmenite | - | 1.0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Pyrrhotite | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Almandine | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Amorphous Content* | *7.1* | *6.1* | *6.8* | *0.2* | *9.1* | *0.2* | *1.7* | *0.2* | *0.0* |
| TOTAL | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

*Zero values indicate that the mineral was included in the refinement, but the calculated concentration is below a measurable value.*

*Dashes indicate that the mineral was not identifed by the analyst and not included in the refinement calculation for the sample.*

*The weight percent quantities indicated have been normalized to a sum of 100%.*

## Summary of Rietveld Quantitative Analysis X-Ray Diffraction Results

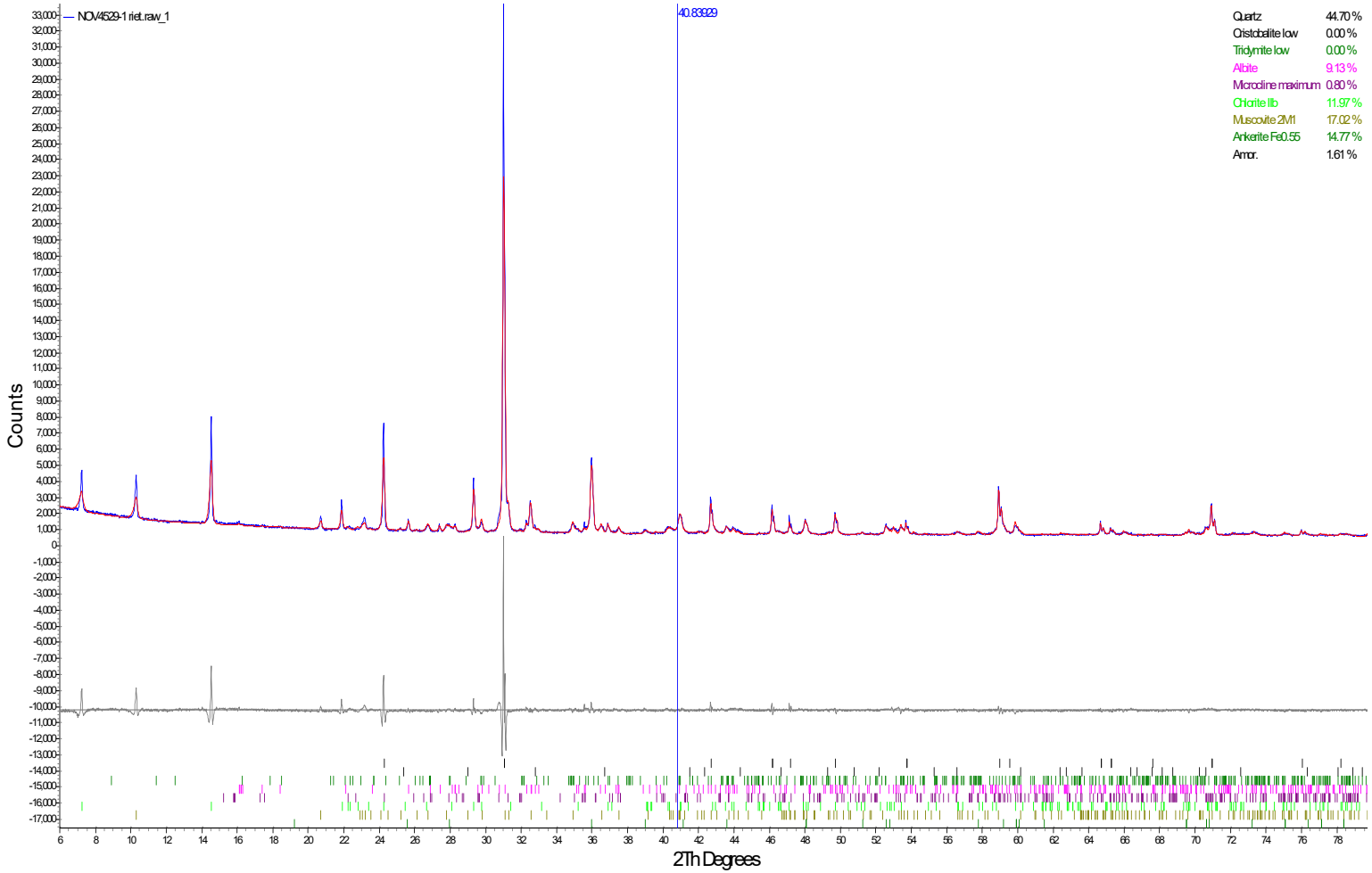
| Mineral/Compound | OKS-W-21-2629-720 NOV4529-28 (wt %) | OSK-W-19-1857-W2-895 NOV4529-29 (wt %) | OSK-W-19-1949-W1-635 NOV4529-30 (wt %) | OSK-W-19-909-W12-770 NOV4529-31 (wt %) | OSK-W-18-1759-190 NOV4529-32 (wt %) | OSK-W-21-2544-838 NOV4529-33 (wt %) | OSK-W-21-2613-1042 NOV4529-34 (wt %) | OSK-W-20-2283-W7-888 NOV4529-35 (wt %) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Alpha Quartz | 43.9 | 50.9 | 57.6 | 61.3 | 61.1 | 58.5 | 62.2 | 66.2 |
| Cristobalite | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Tridymite | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Albite | 10.9 | 9.8 | - | 3.5 | 1.6 | 1.5 | - | - |
| Microcline | 2.4 | 3.0 | - | - | - | - | - | - |
| Chlorite | 1.2 | 1.1 | 0.4 | 0.1 | 0.7 | 1.0 | 2.6 | 1.5 |
| Muscovite | 18.3 | 23.7 | 33.6 | 23.0 | 33.0 | 29.7 | 25.7 | 29.4 |
| Ankerite | 8.0 | 5.9 | 8.3 | 7.0 | 3.1 | 7.3 | 6.3 | 2.3 |
| Calcite | 1.5 | 1.8 | - | - | - | - | - | - |
| Paragonite | 2.8 | 2.1 | - | 3.2 | - | - | - | - |
| Magnetite | 1.2 | 1.1 | - | 0.9 | - | - | - | - |
| Pyrite | - | - | - | 0.8 | 0.6 | 0.9 | 0.7 | 0.5 |
| Hematite | 0.2 | 0.4 | - | - | - | - | - | - |
| Ilmenite | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Pyrrhotite | - | - | - | - | - | - | 2.3 | - |
| Almandine | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Amorphous Content* | *9.5* | *0.0* | *0.0* | *0.2* | *0.0* | *1.0* | *0.1* | *0.0* |
| TOTAL | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

*Zero values indicate that the mineral was included in the refinement, but the calculated concentration is below a measurable value.*

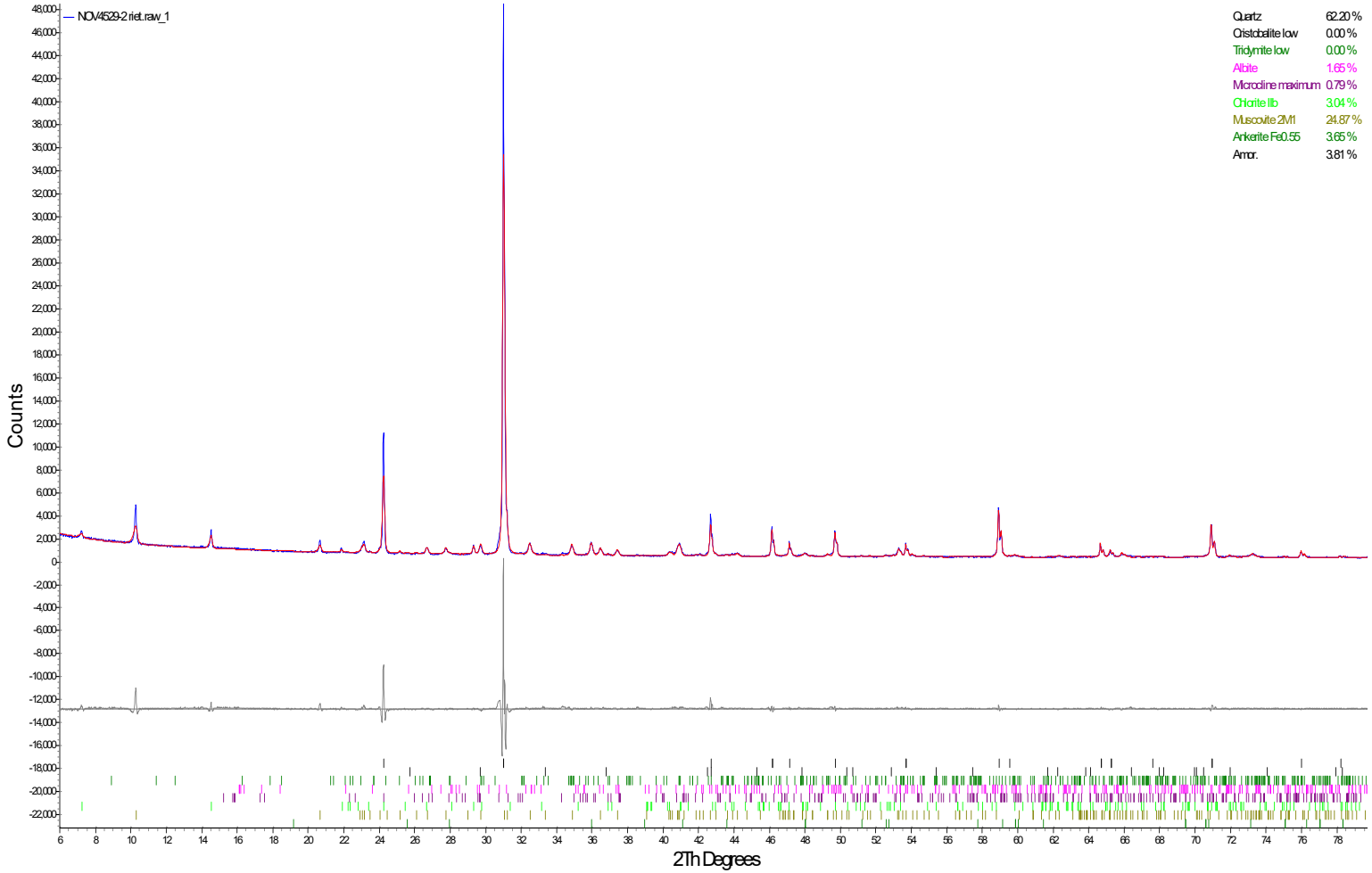
*Dashes indicate that the mineral was not identifed by the analyst and not included in the refinement calculation for the sample.*

*The weight percent quantities indicated have been normalized to a sum of 100%.*

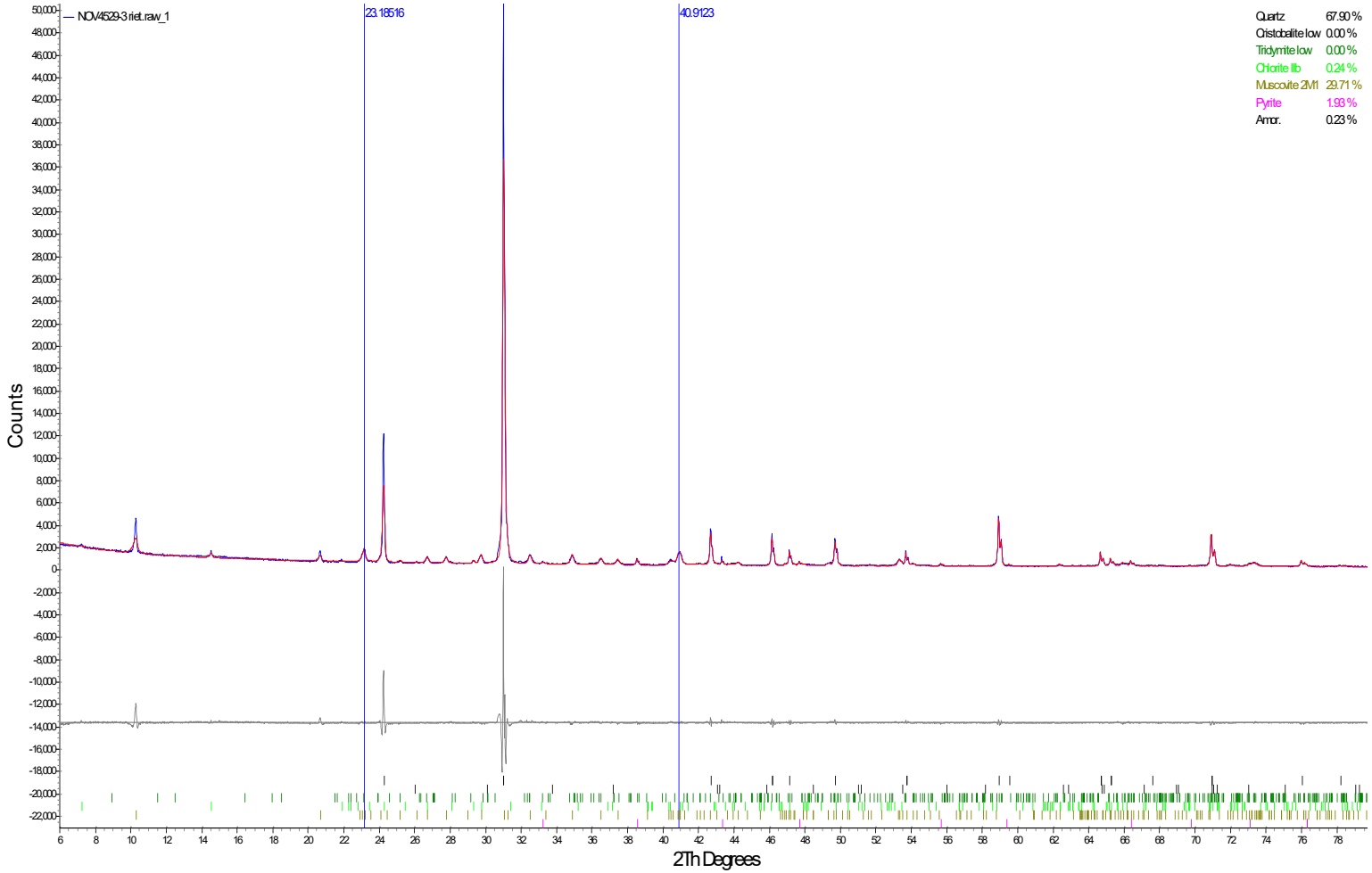
OSK-W-17-859-240



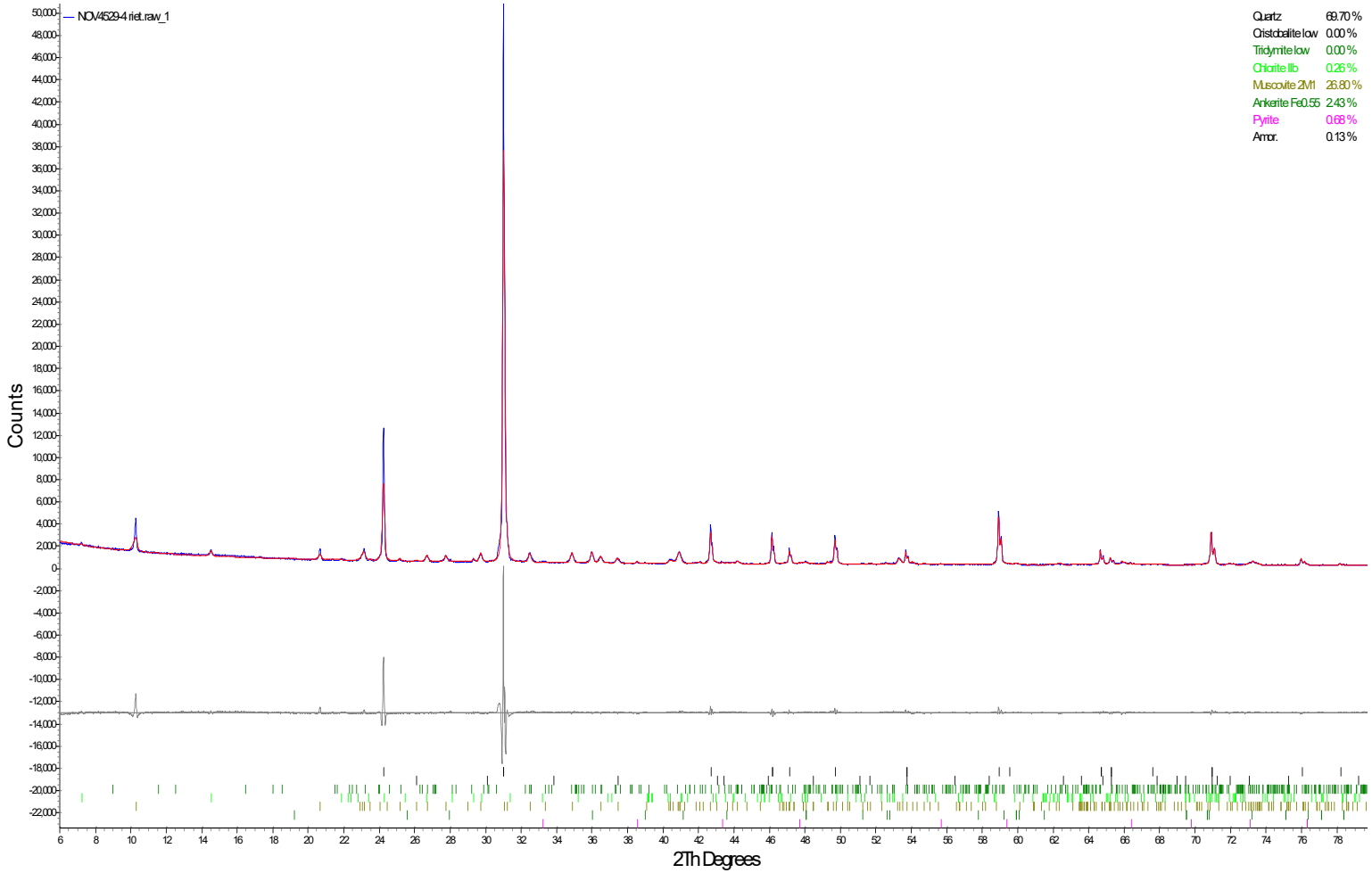
OSK-W-19-1857-W2-1030



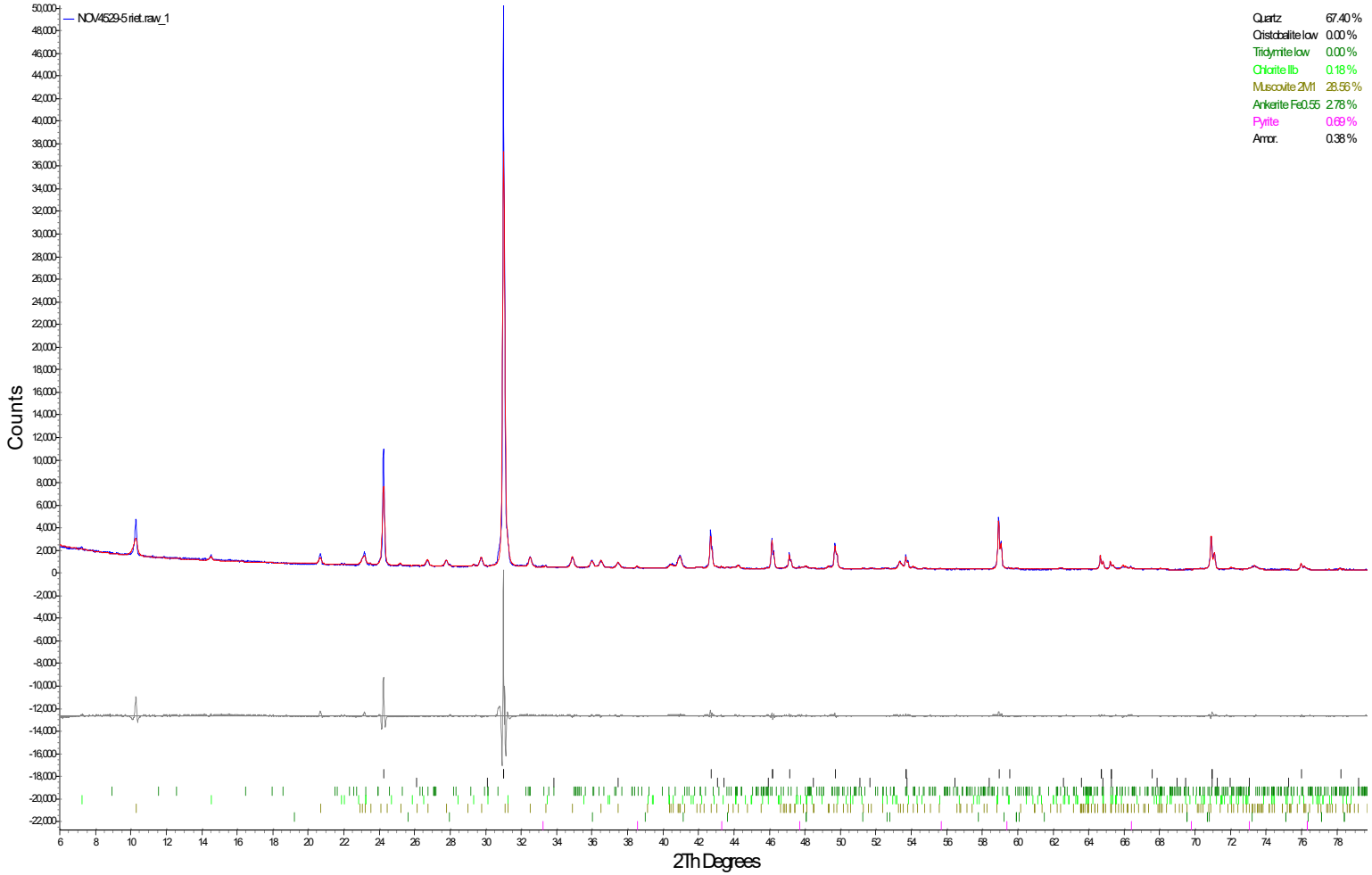
OSK-W-21-2252-W12-922



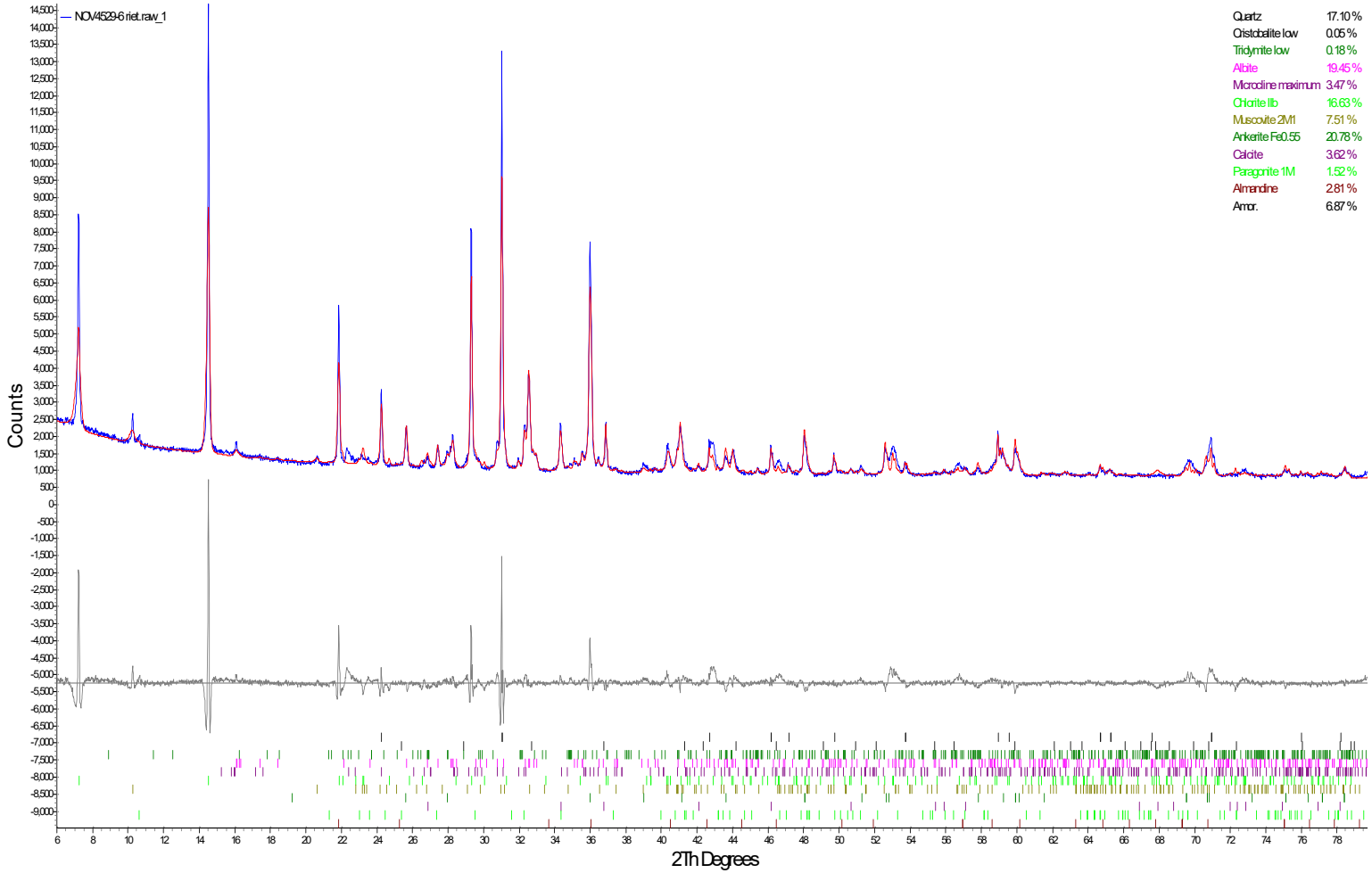
OSK-W-21-2587-1060



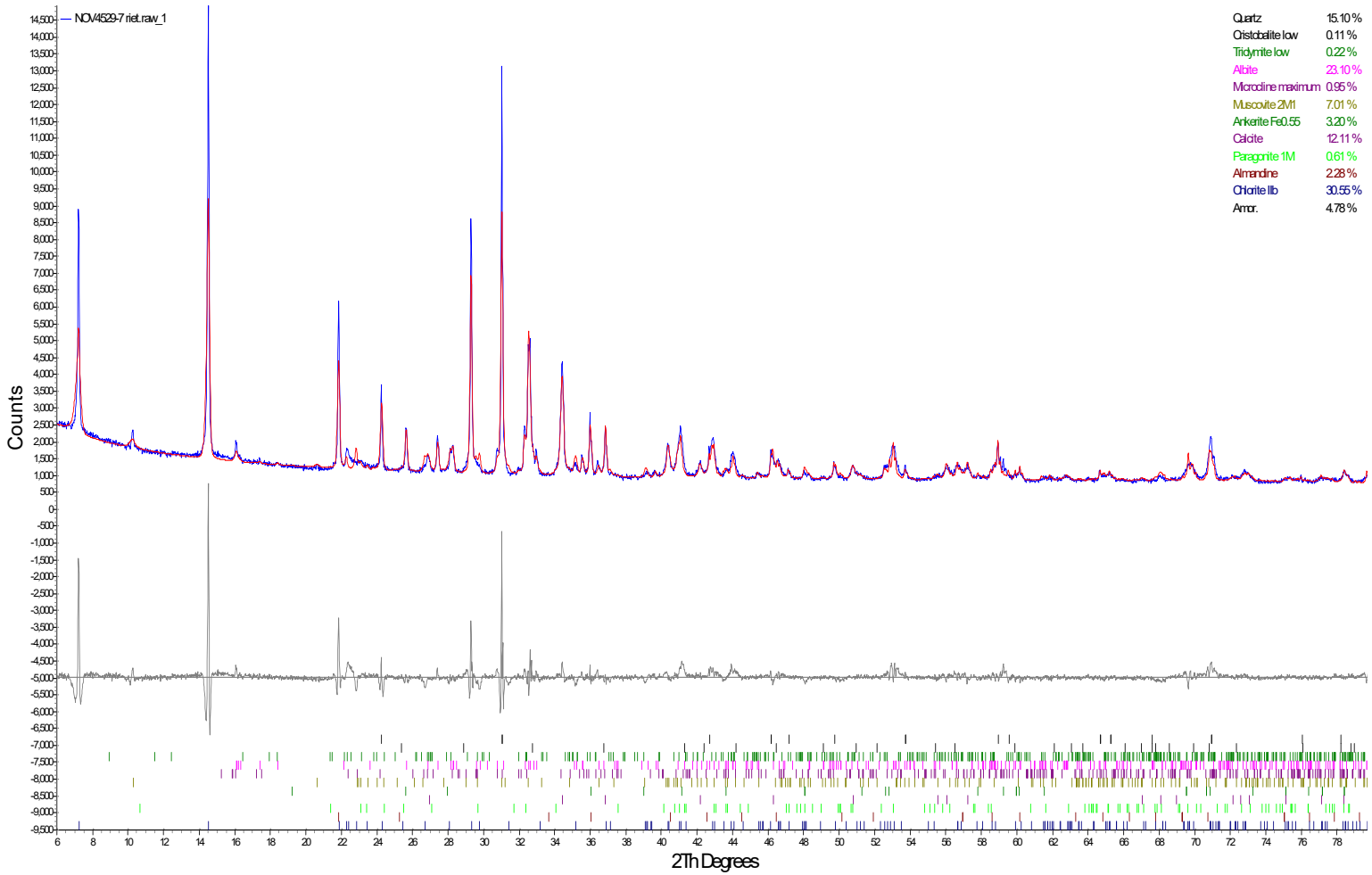
OSK-W-19-909-W12-955



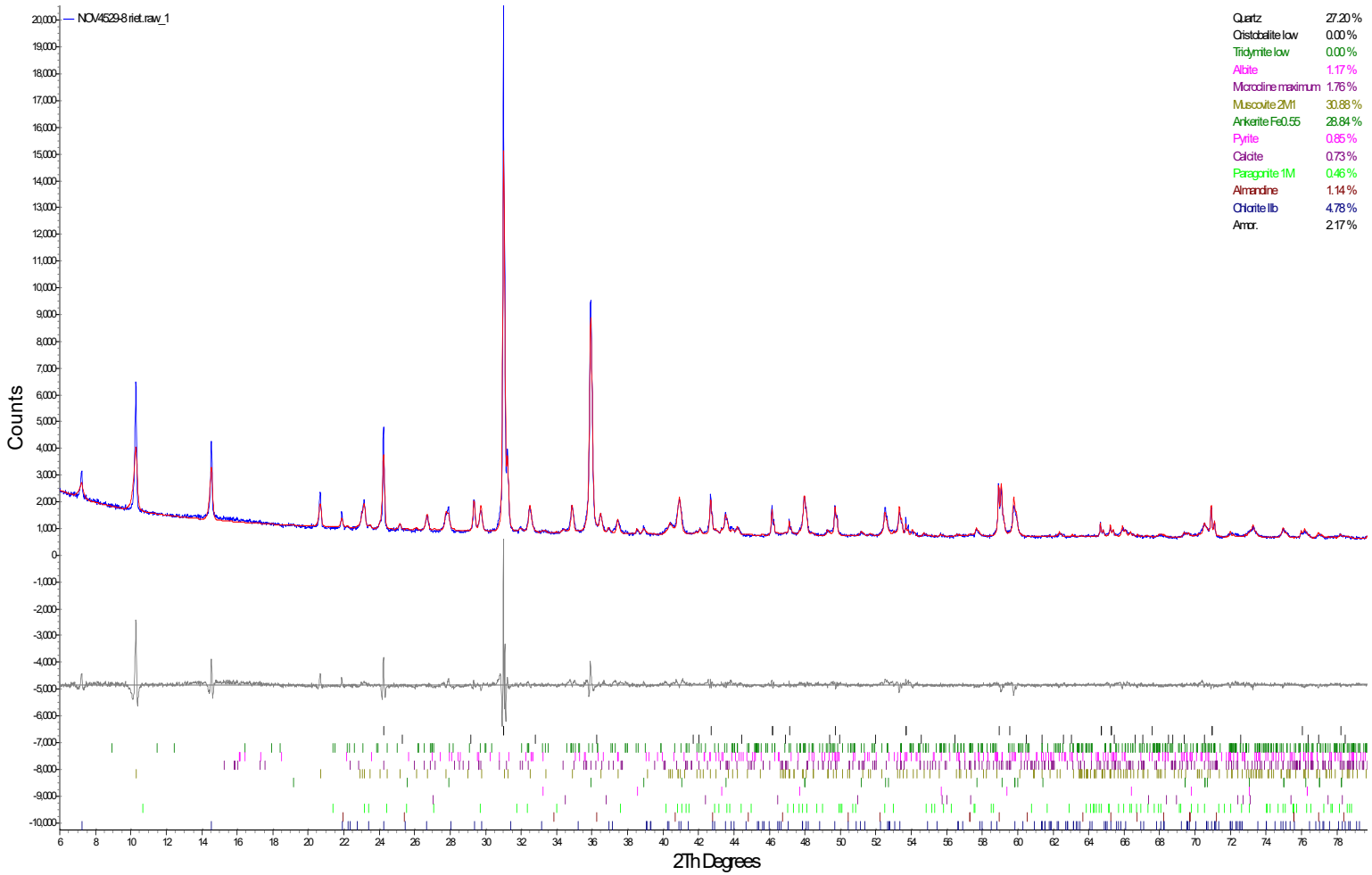
OSK-W-19-1857-W2-1110



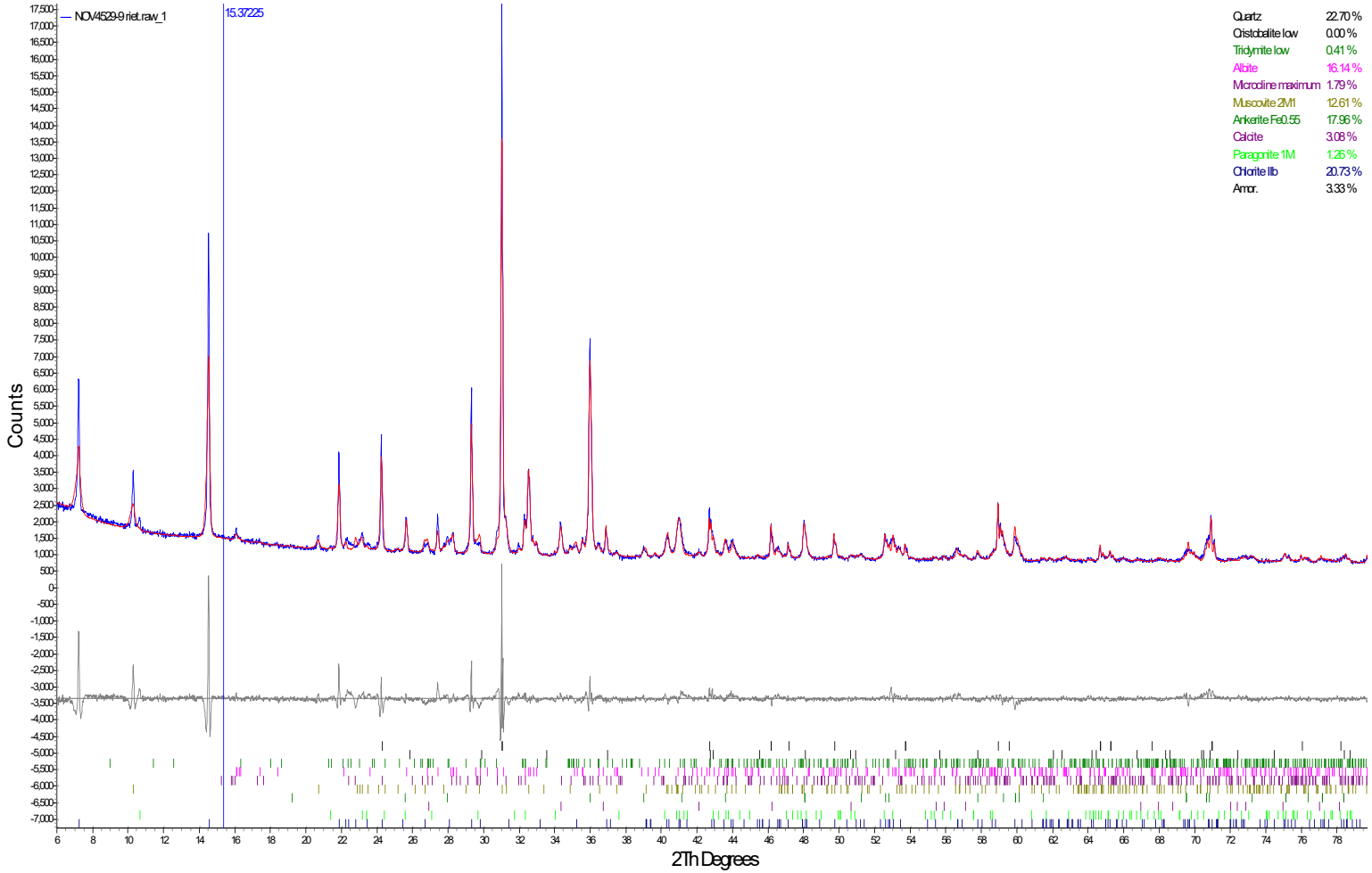
OSK-W-20-2397-W1-680



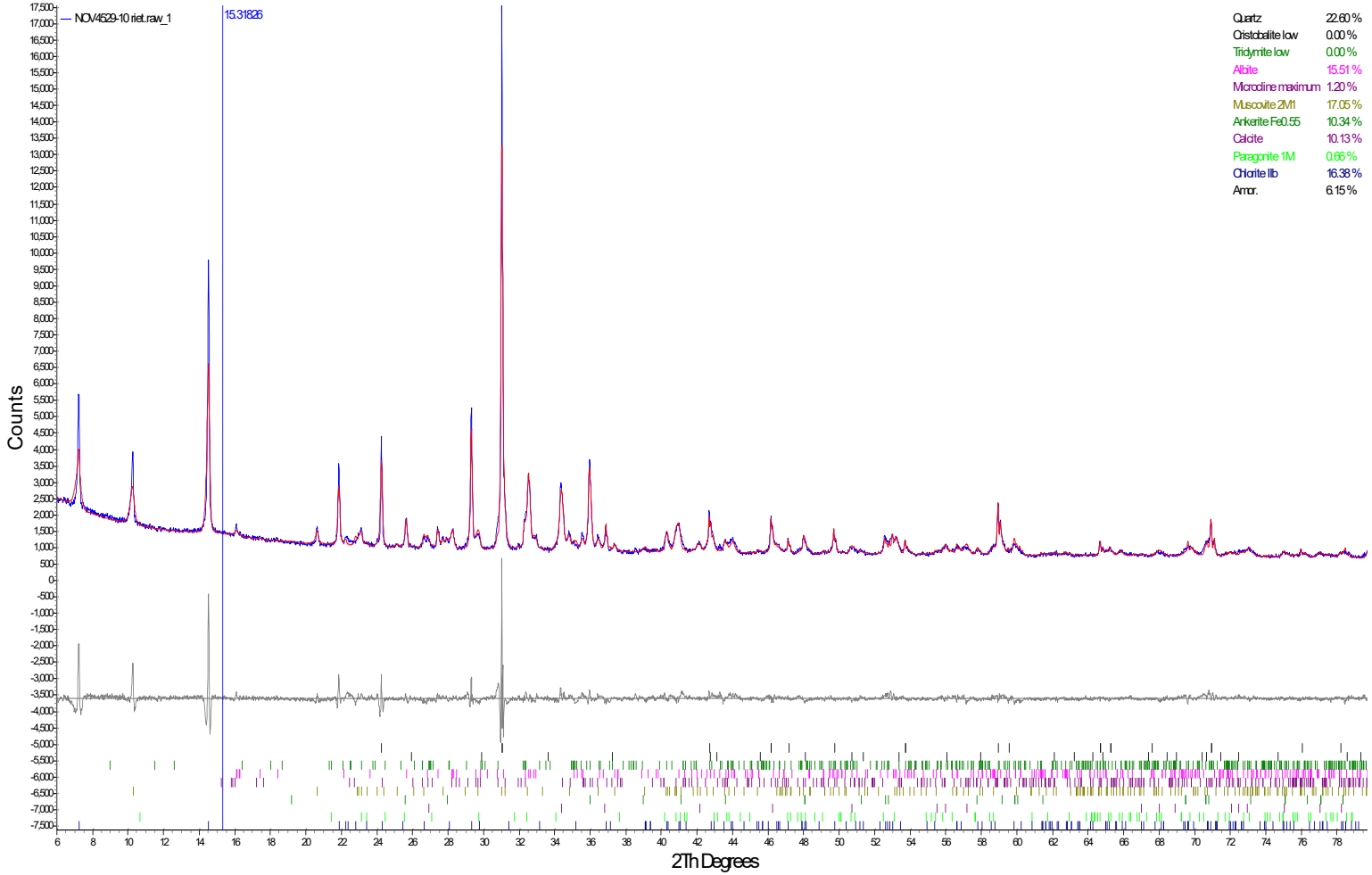
WST-21-0878-517



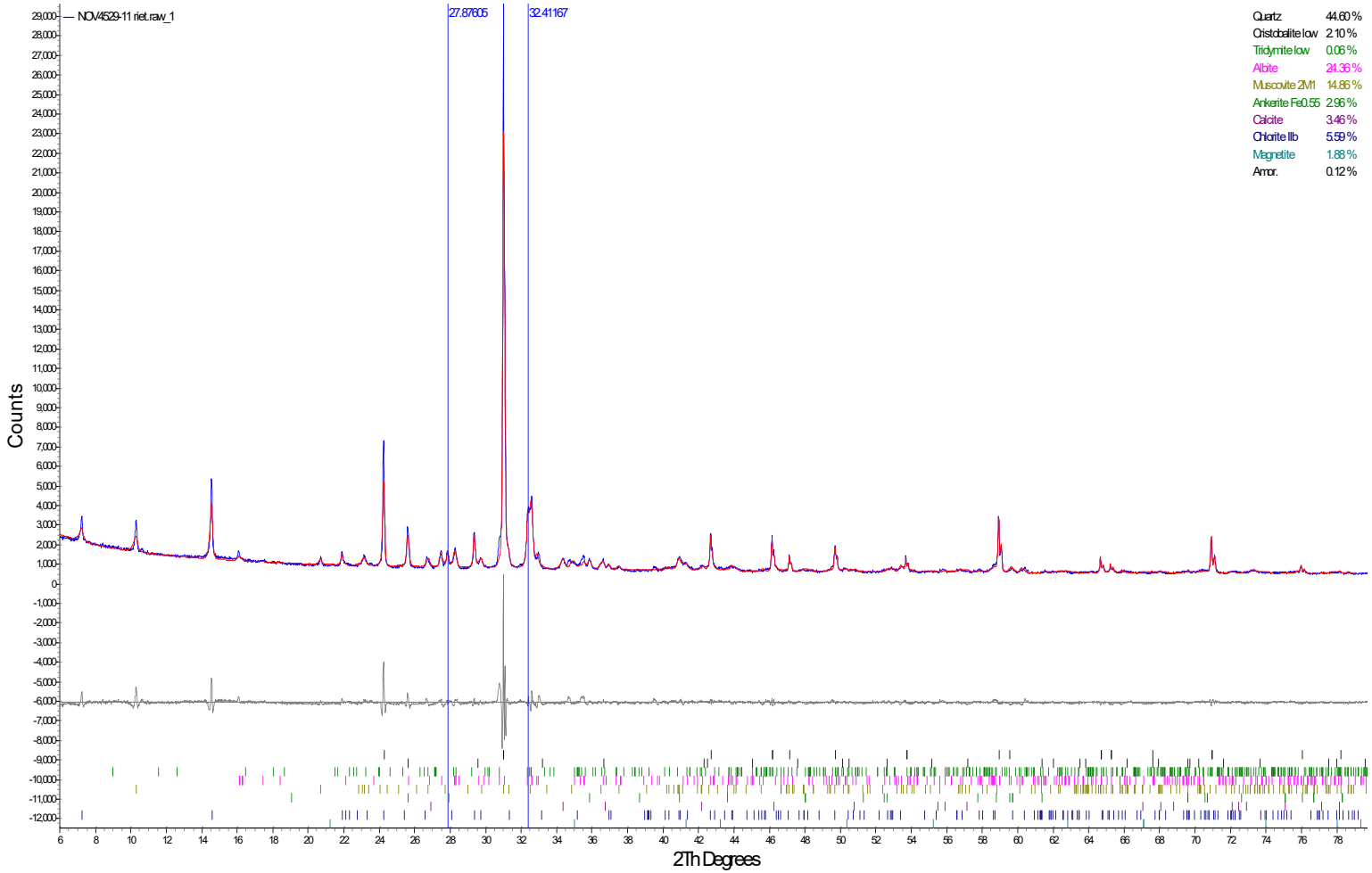
OSK-W-19-1181-W5-970



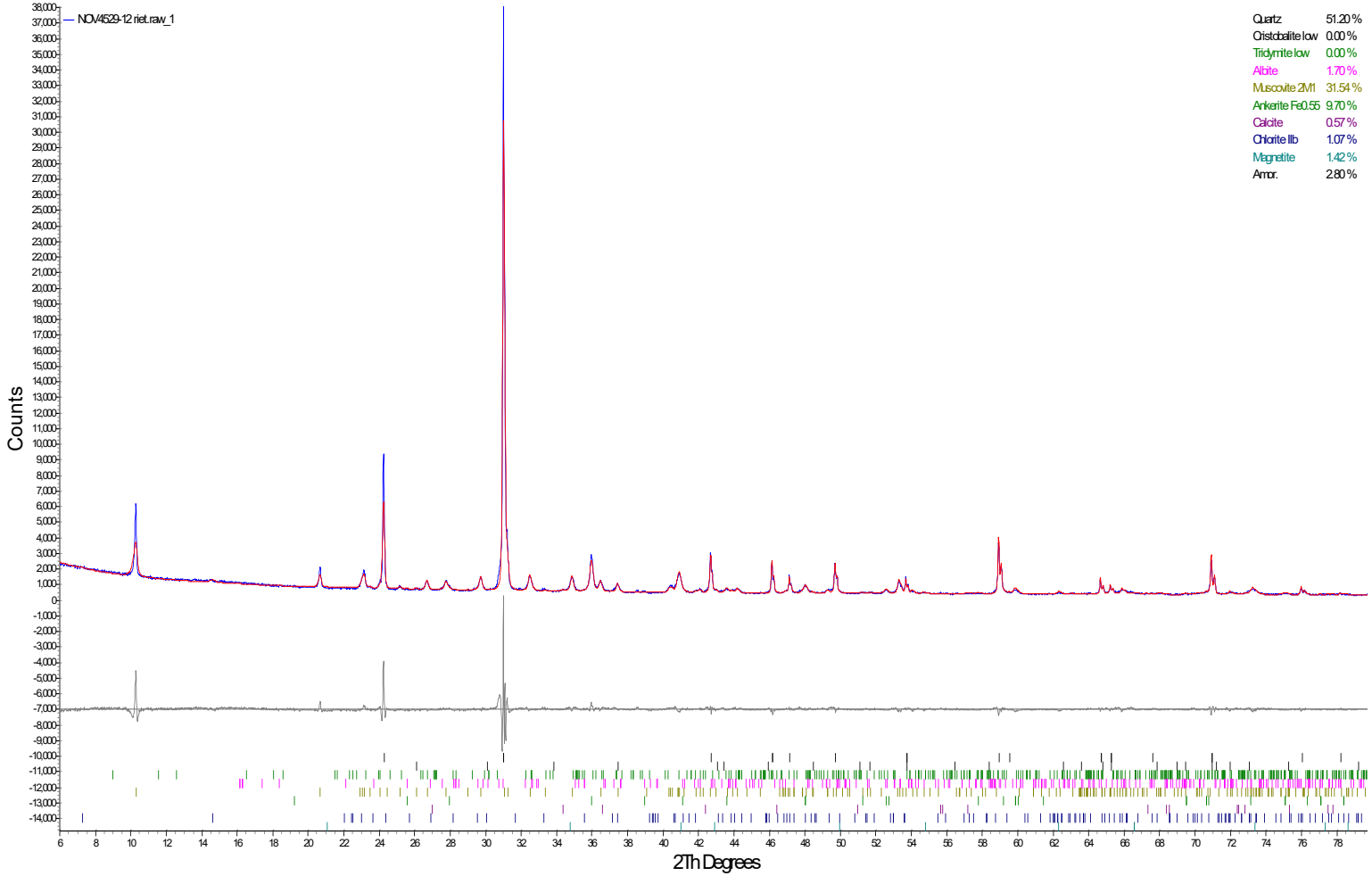
OSK-W-17-1079-580



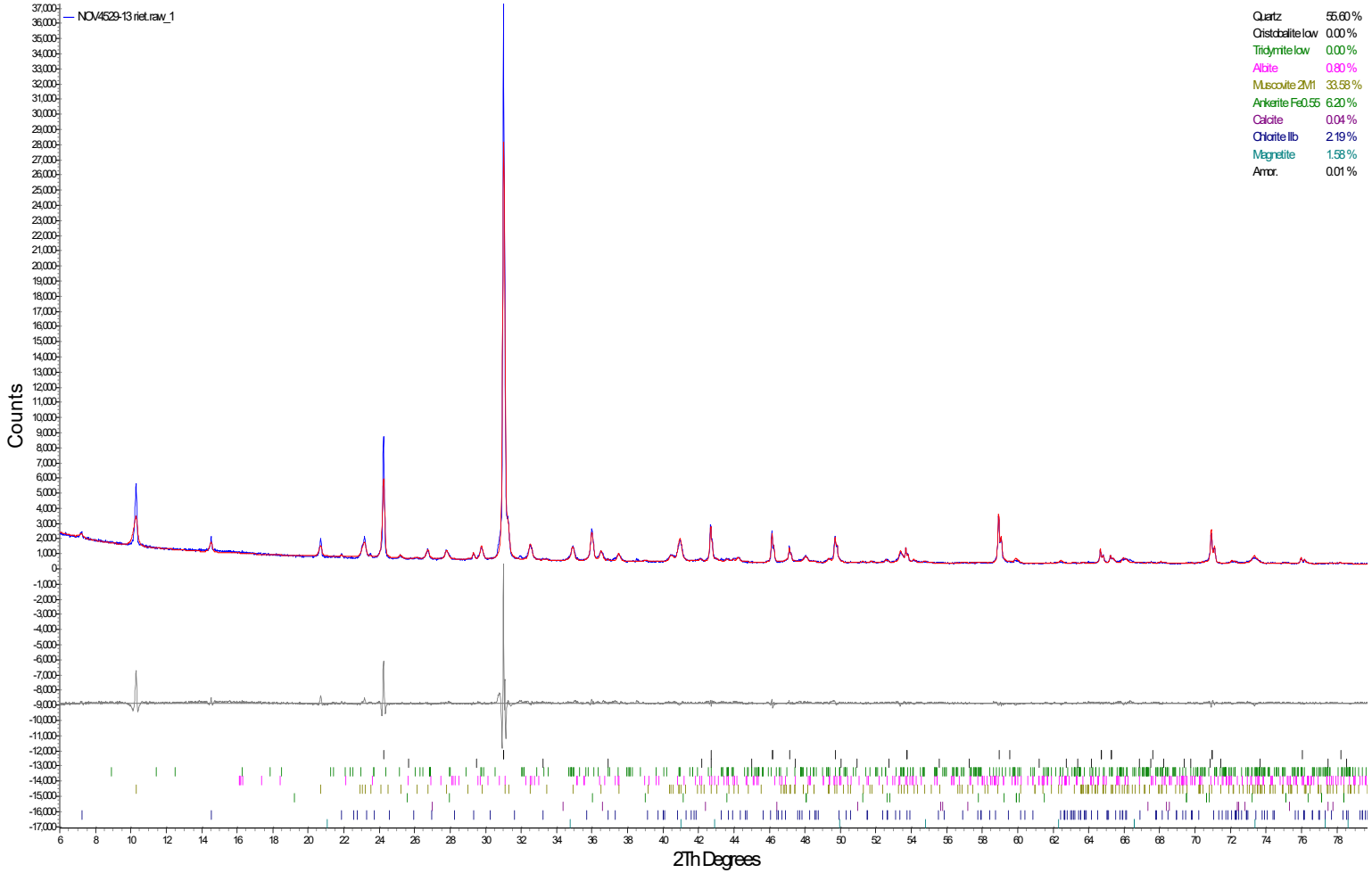
OSK-W-19-1181-W5-795



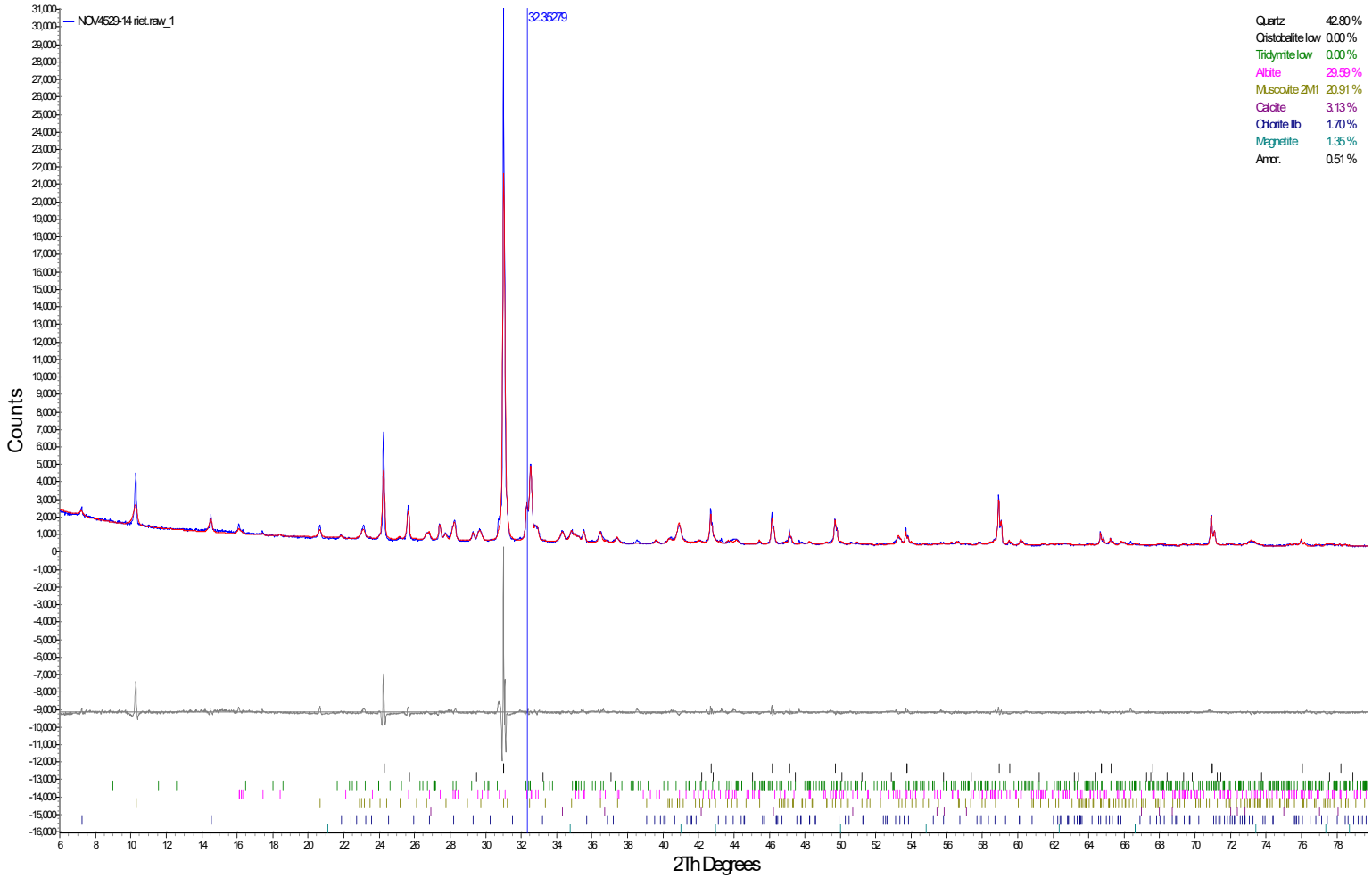
OSK-W-21-2252-1013



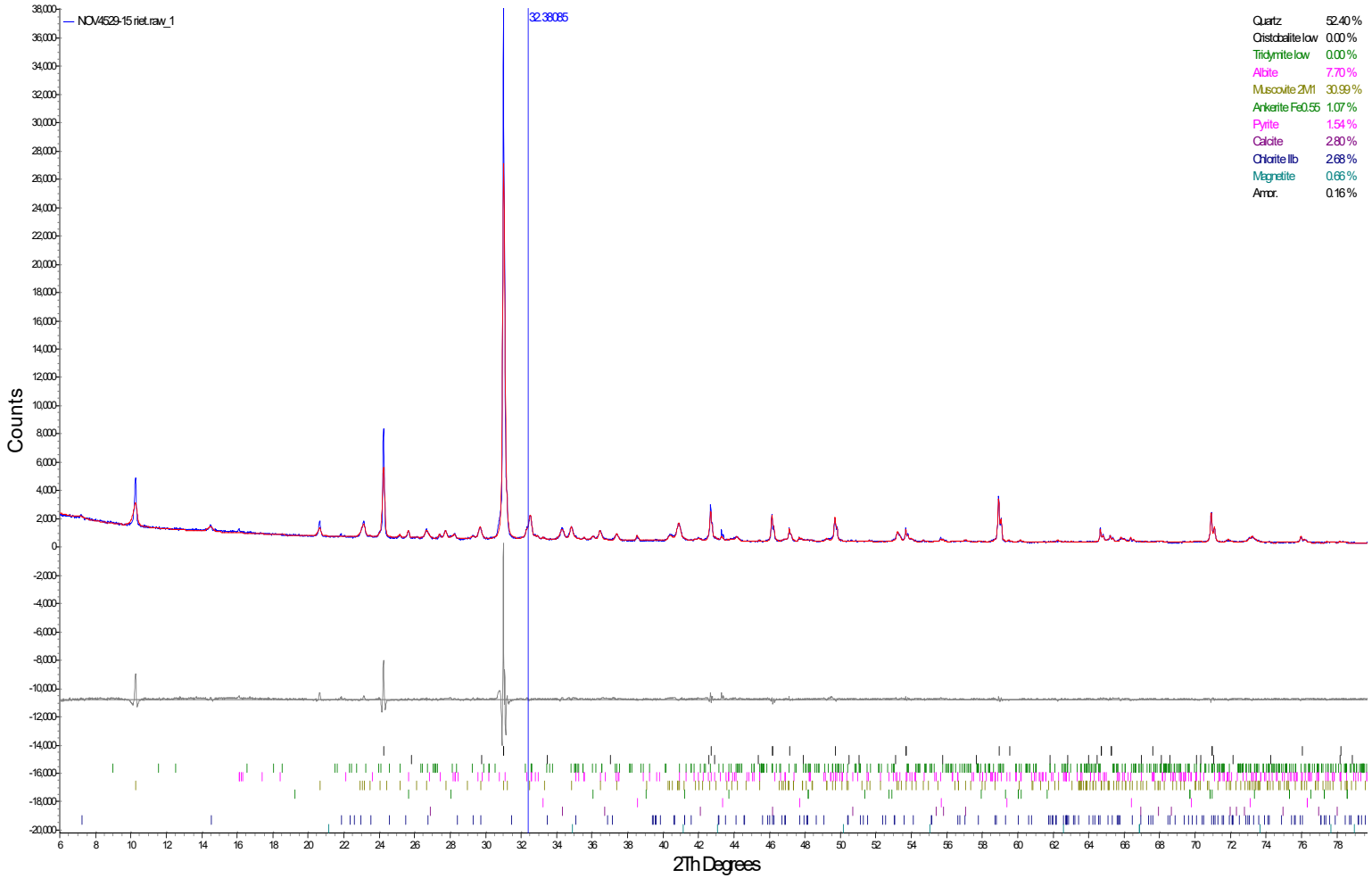
OSK-W-20-2375-916



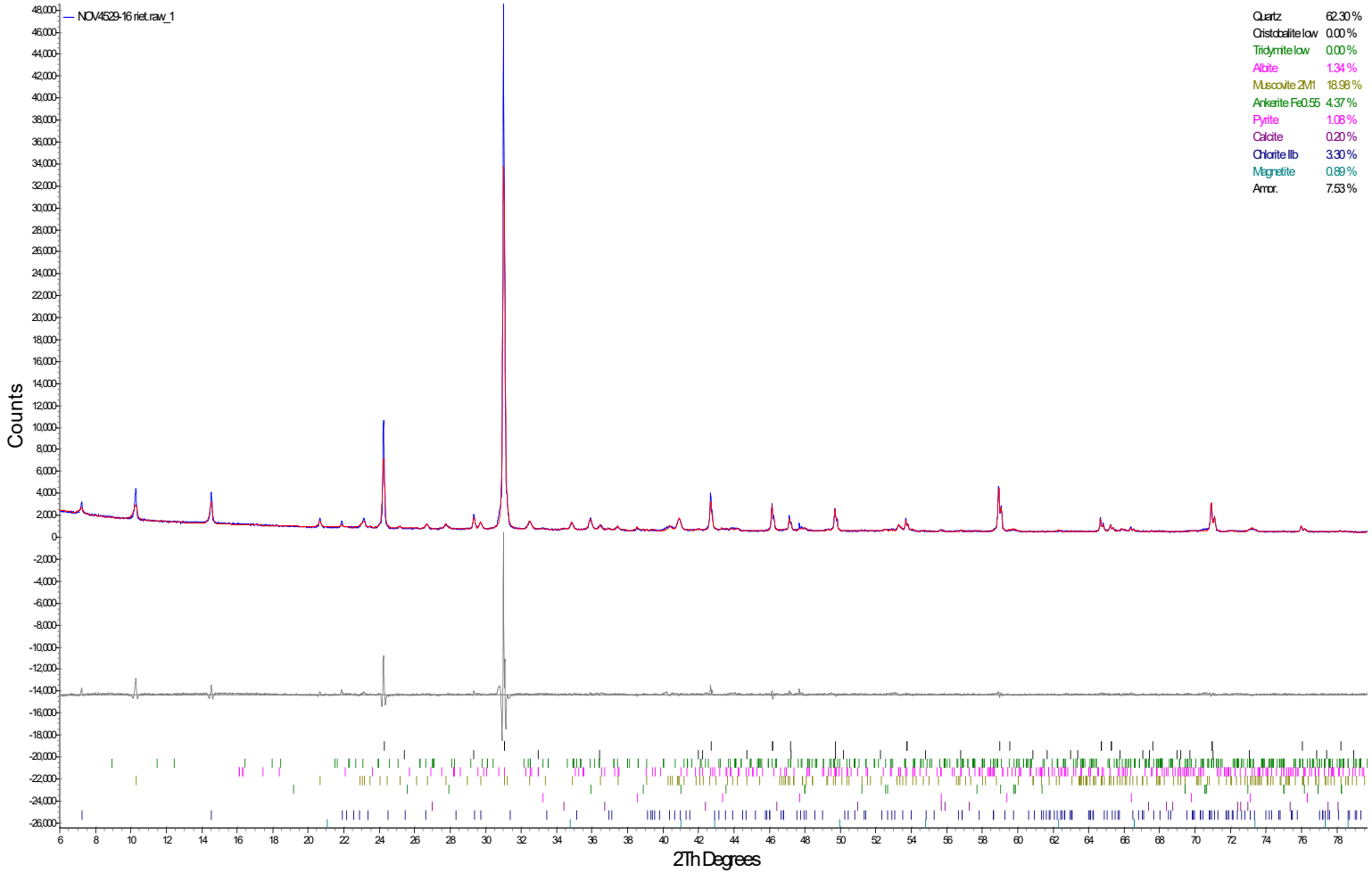
OSK-W-19-1897-880



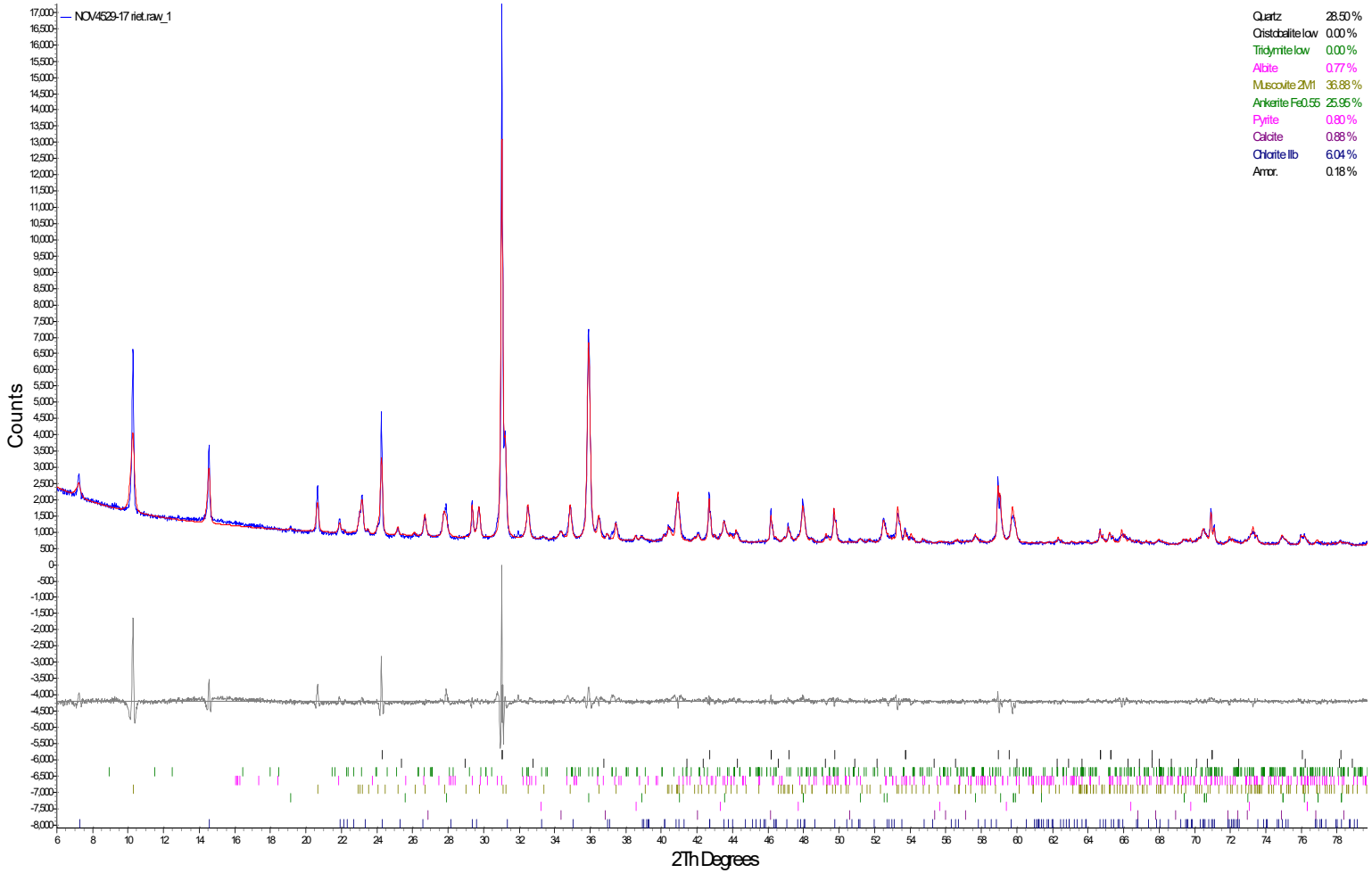
OSK-W-19-1897-983



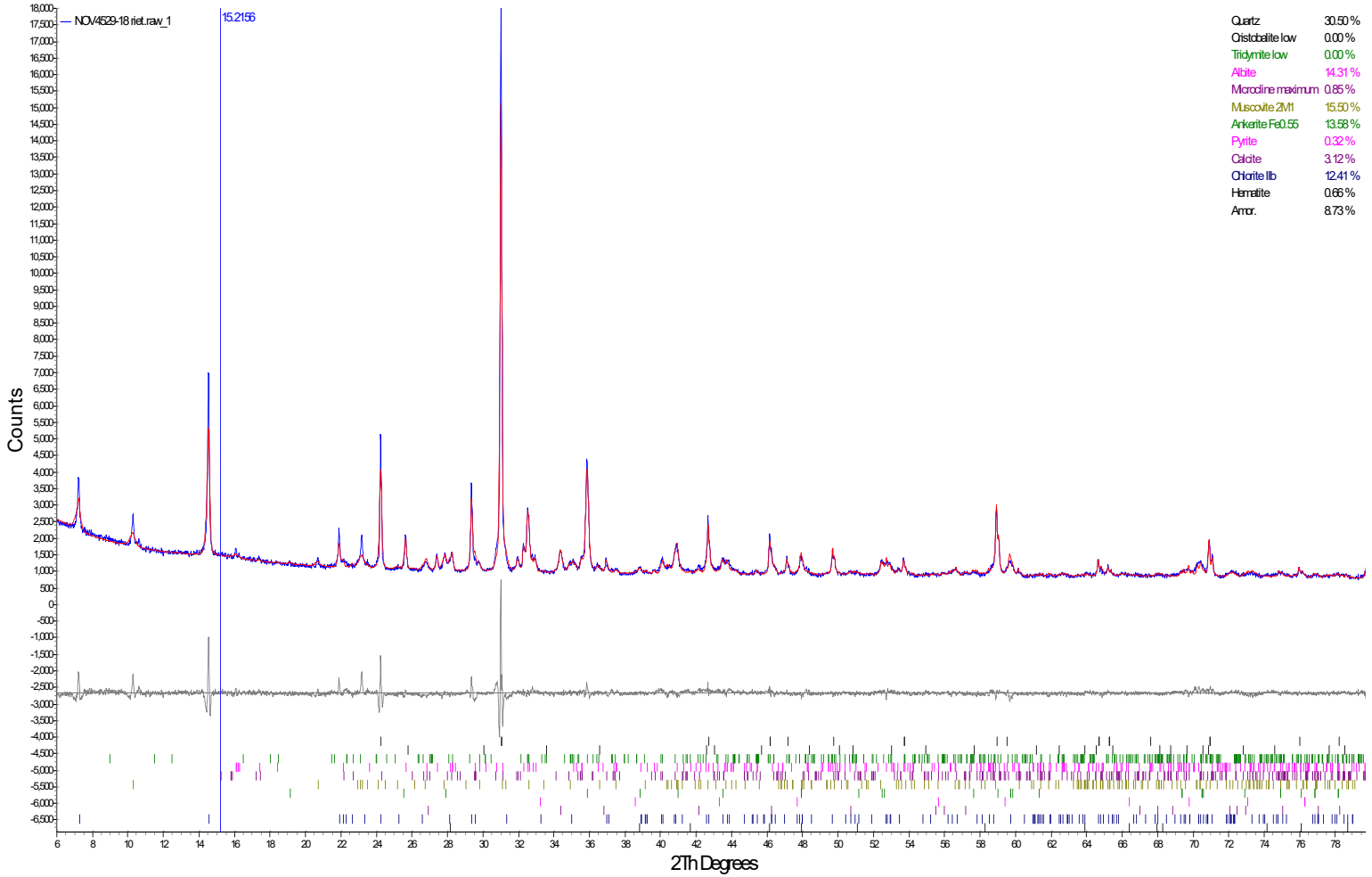
OSK-W-21-2605-1332



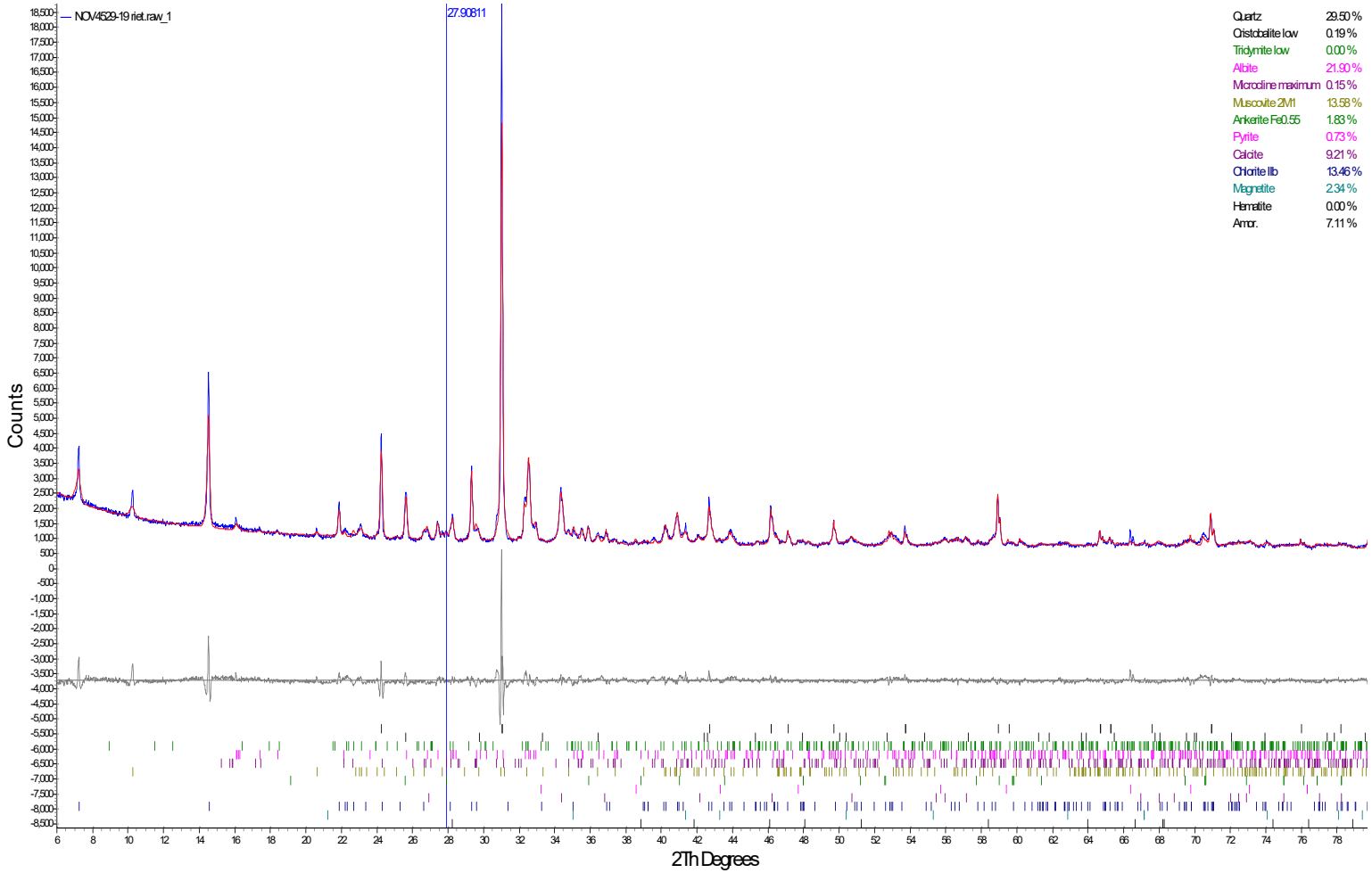
WST-21-0873-330



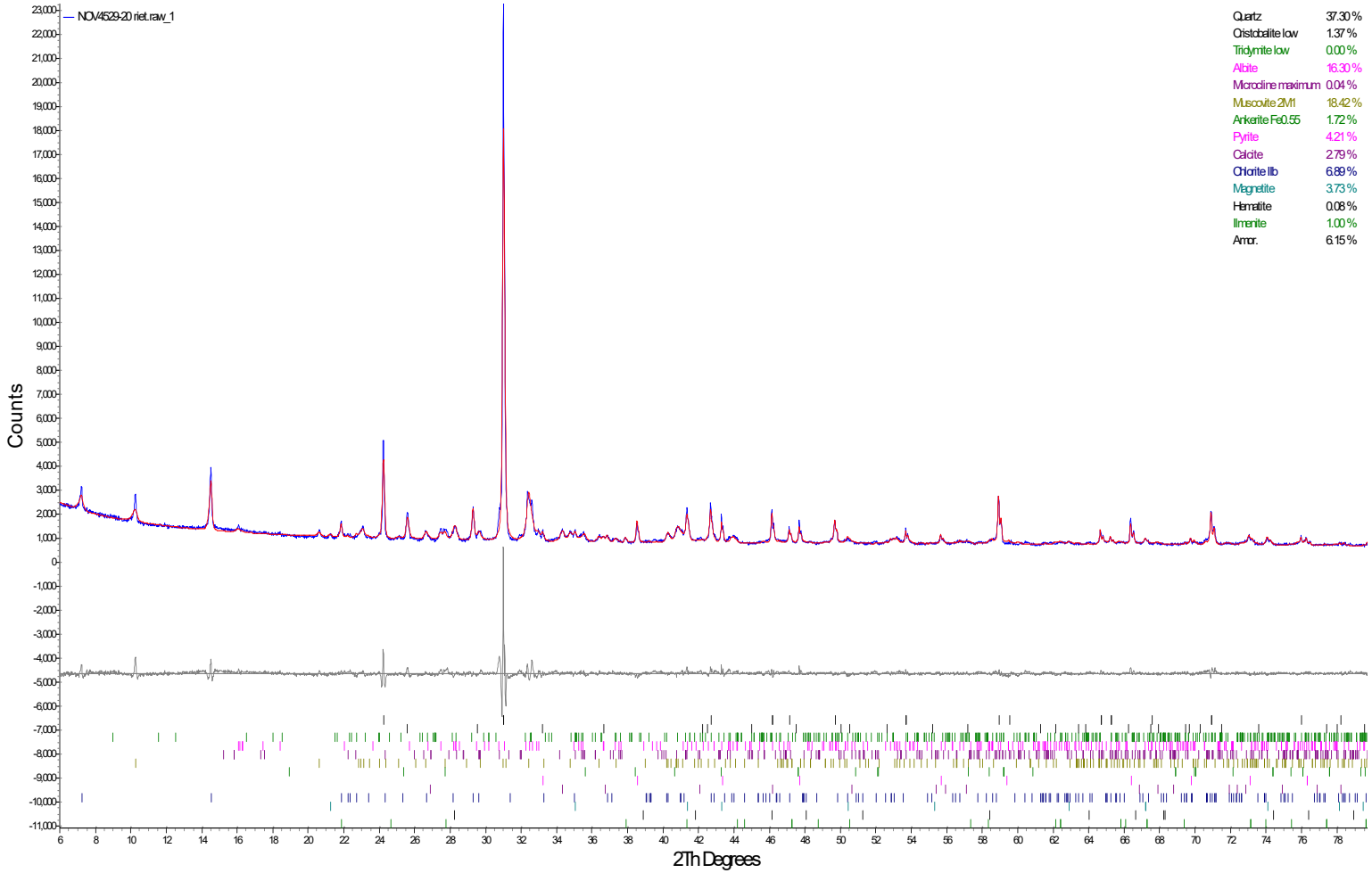
OSK-W-19-1412-W3-765



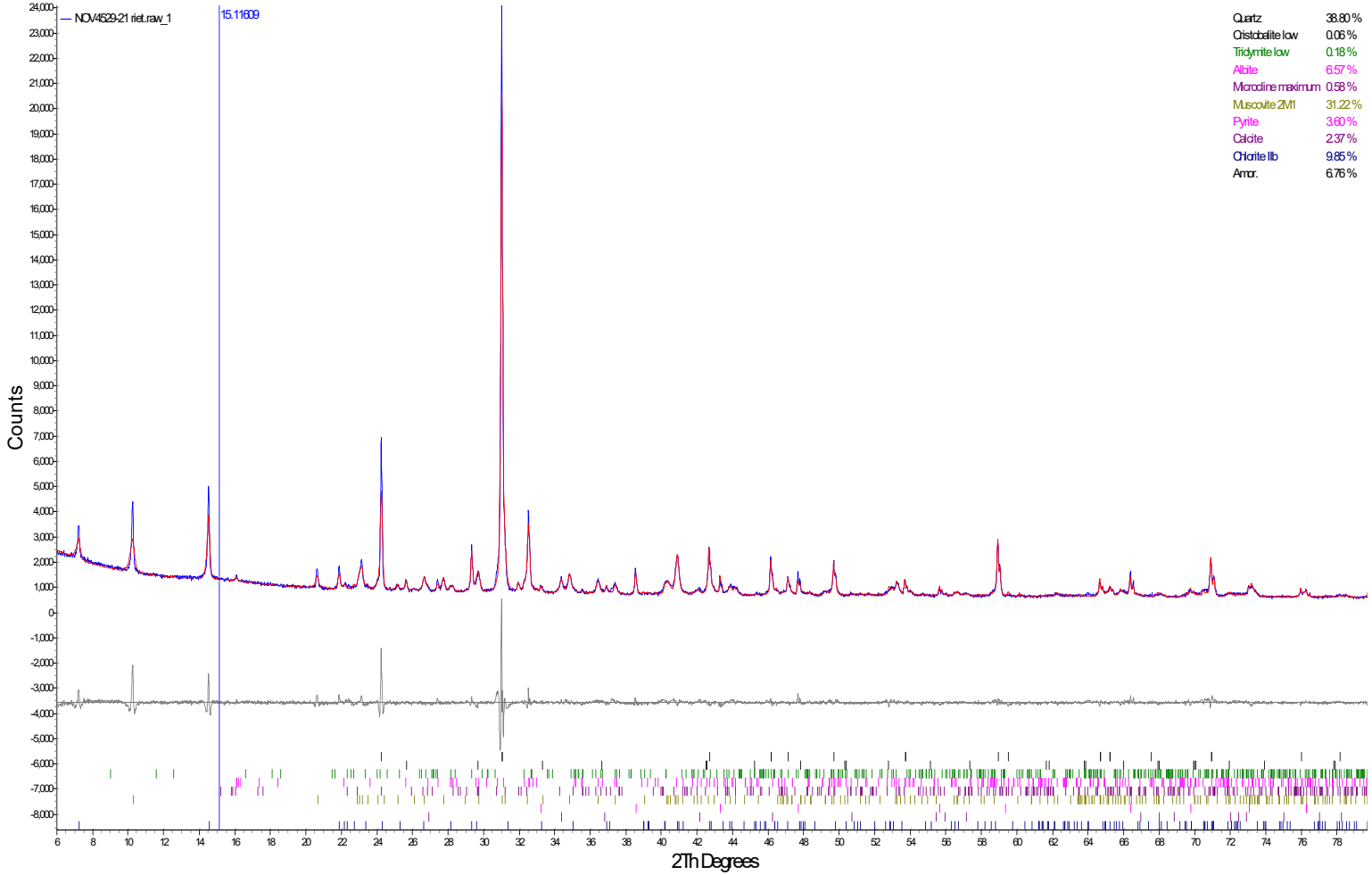
OSK-W-17-1369-315



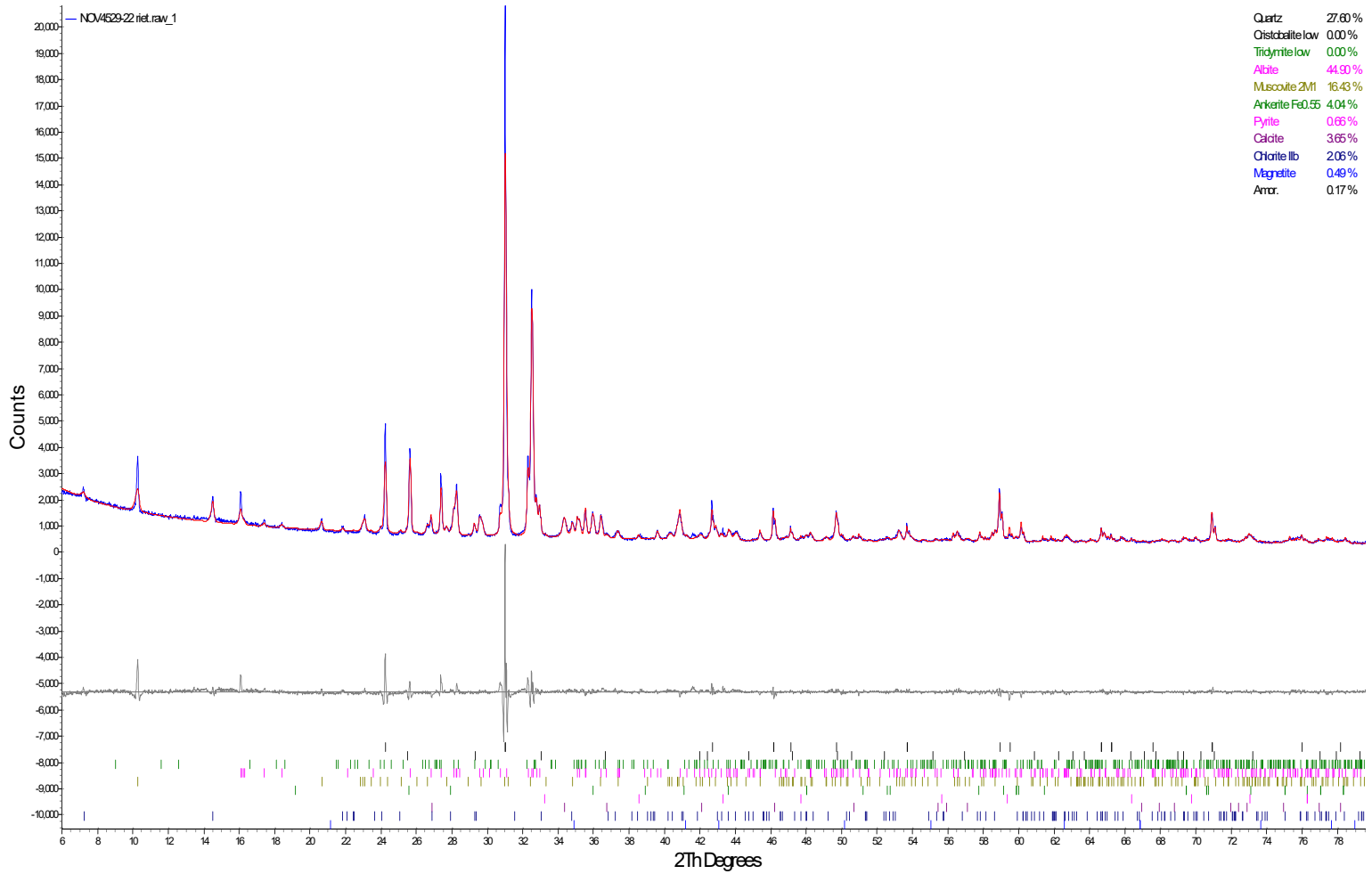
OSK-W-17-663-W2-680



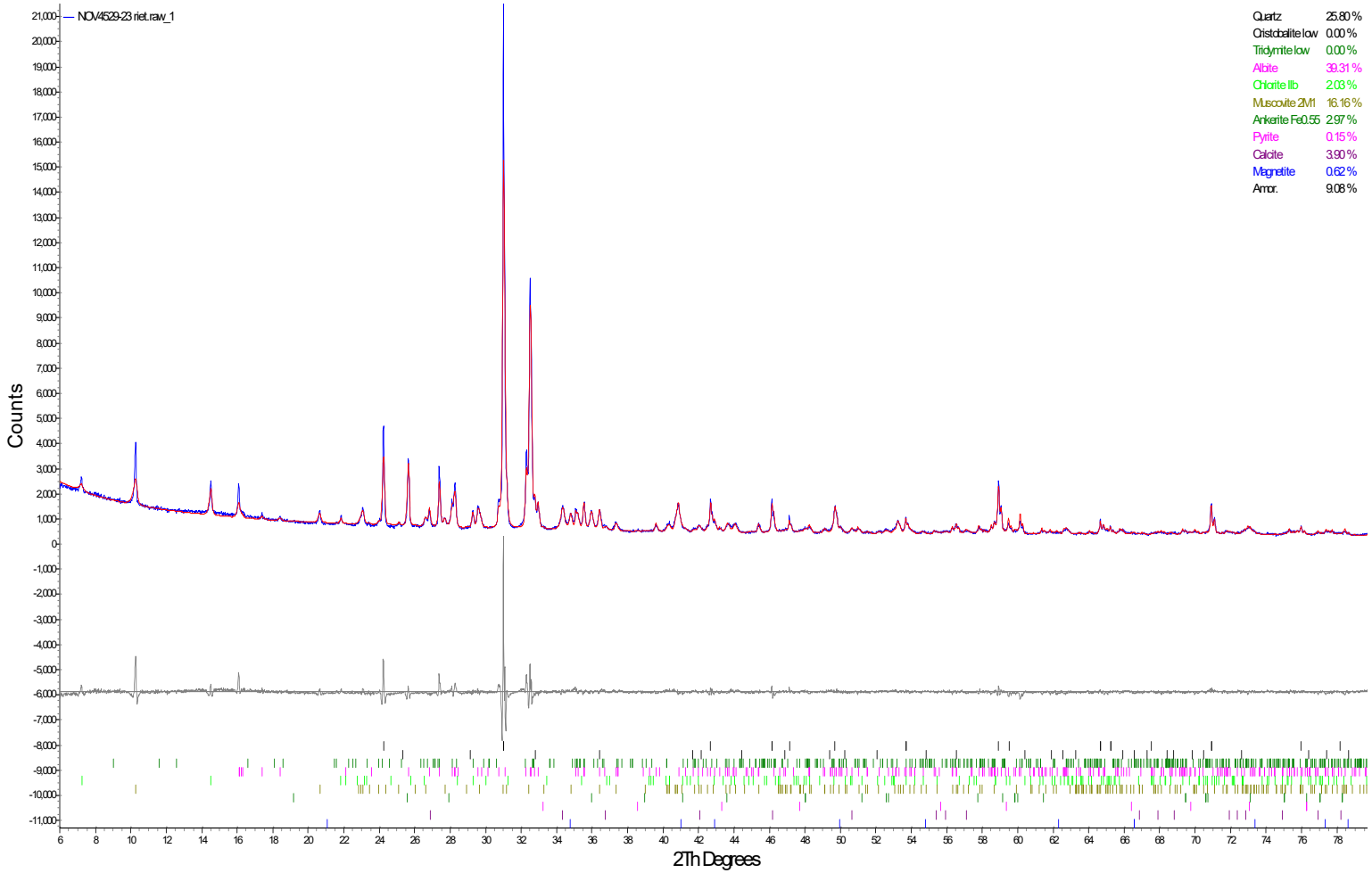
WST-18-0024-50



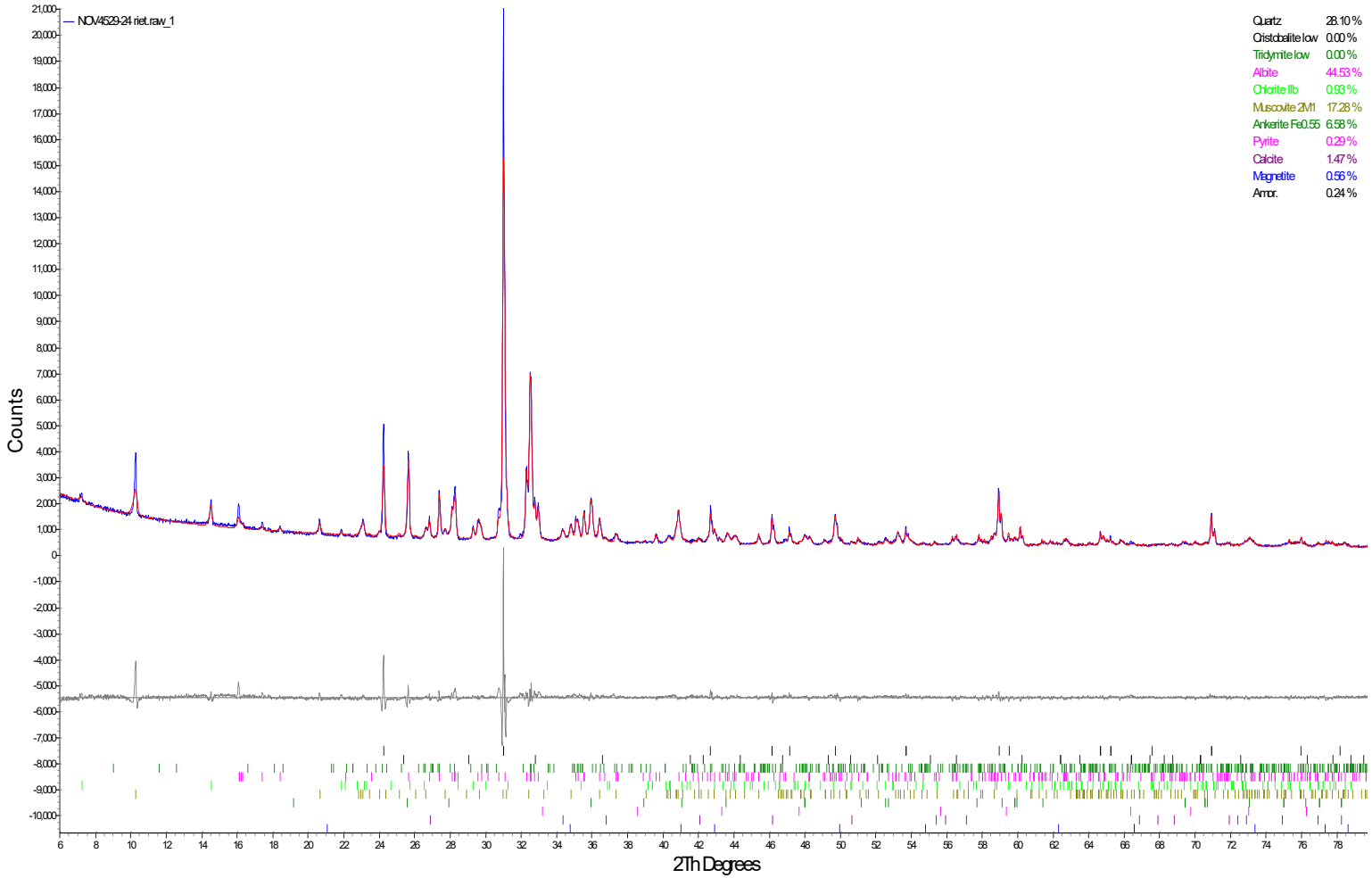
OSK-W-21-2531-655



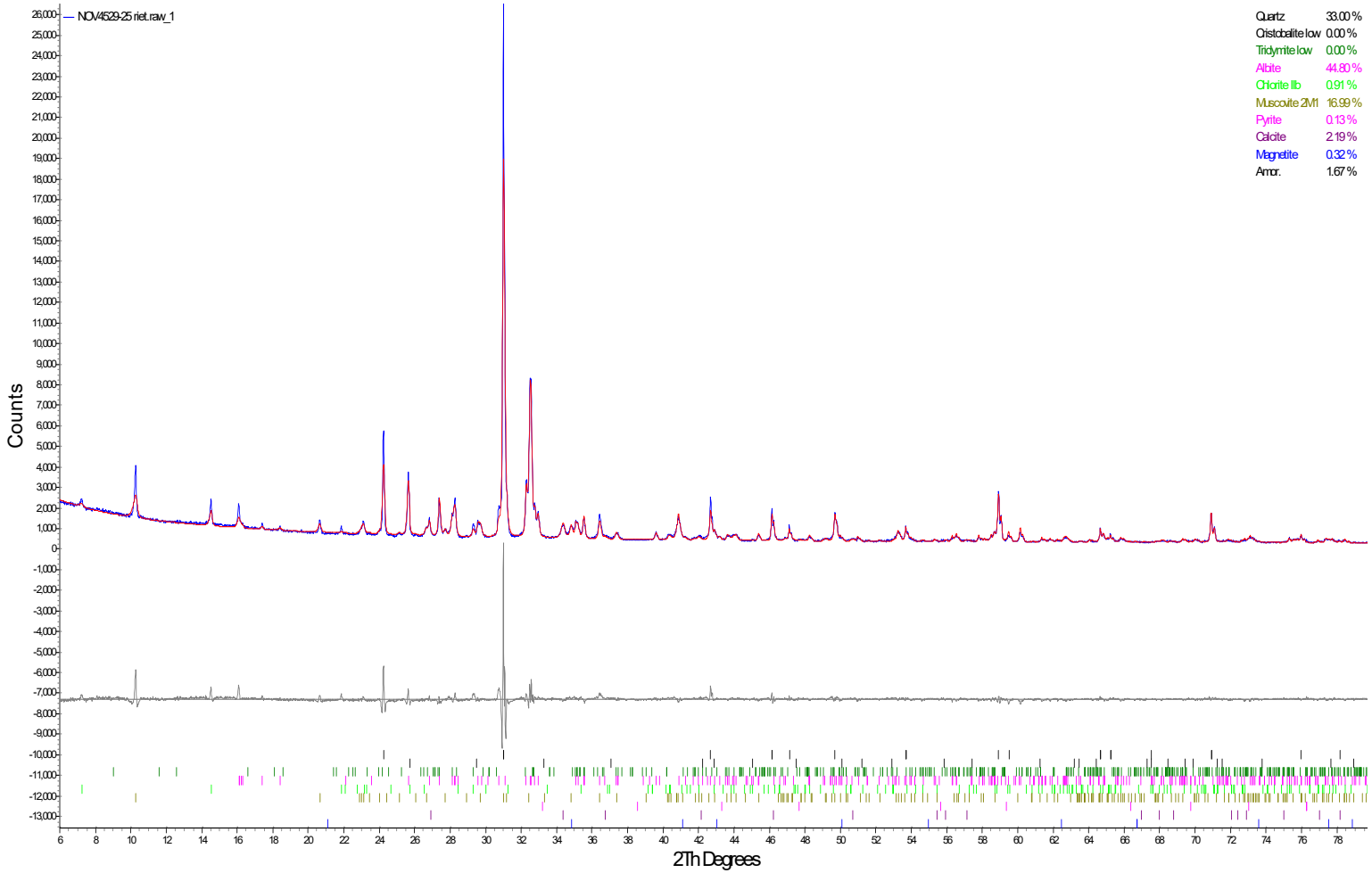
OSK-W-16-309-W2-645



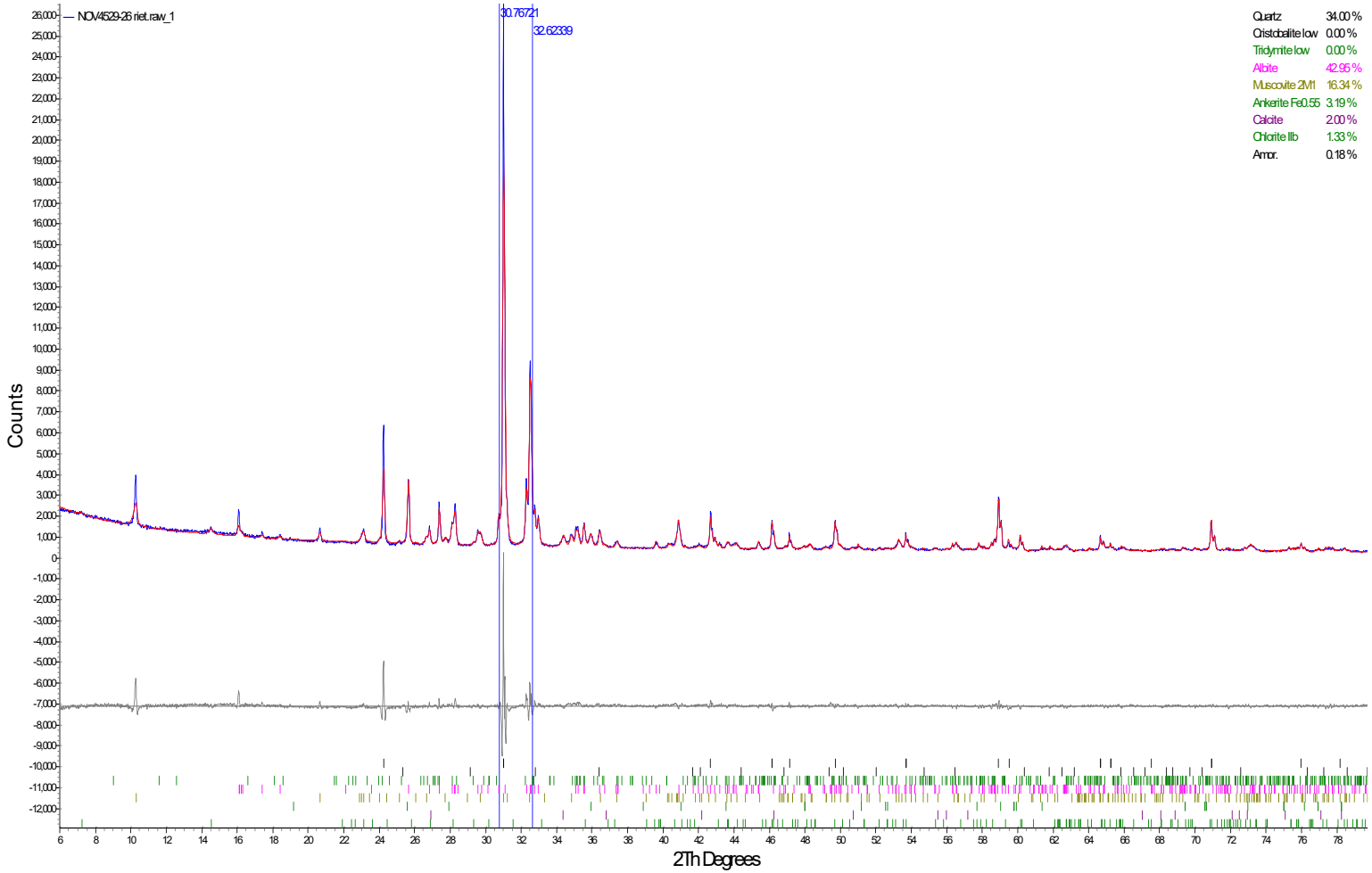
OSK-W-21-2512-W3-550



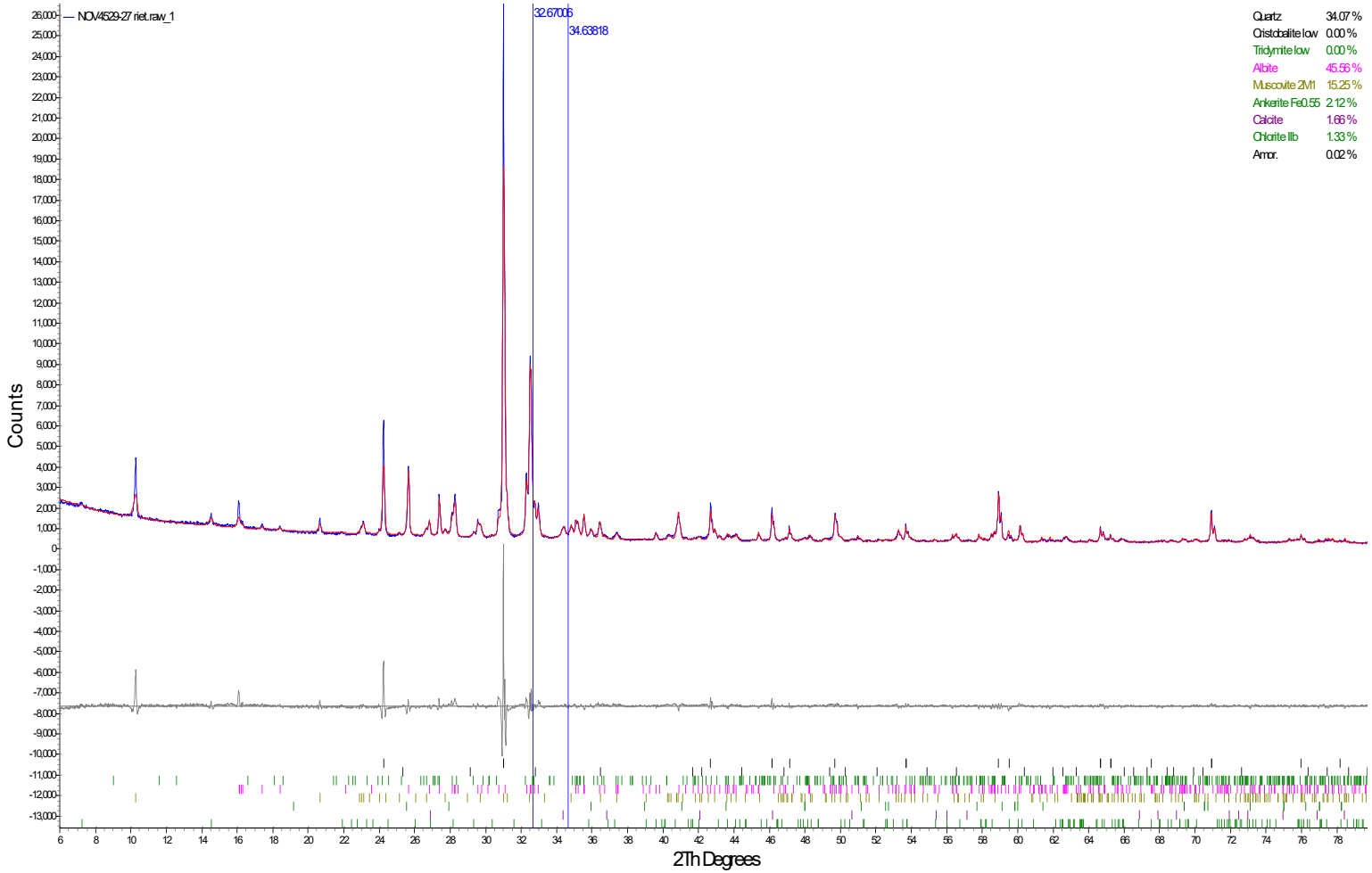
WST-22-1020-160



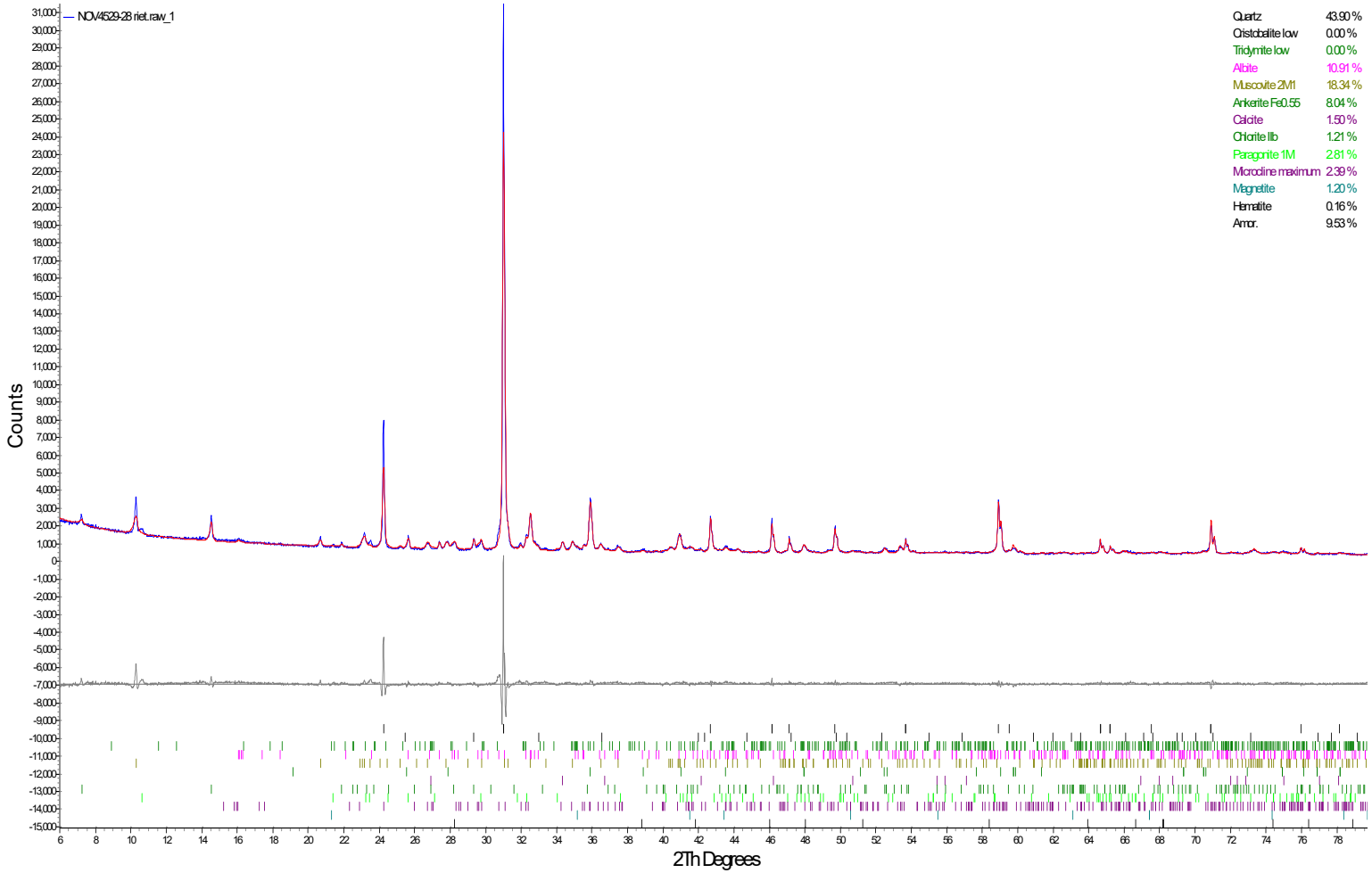
WST-21-0647-161.5



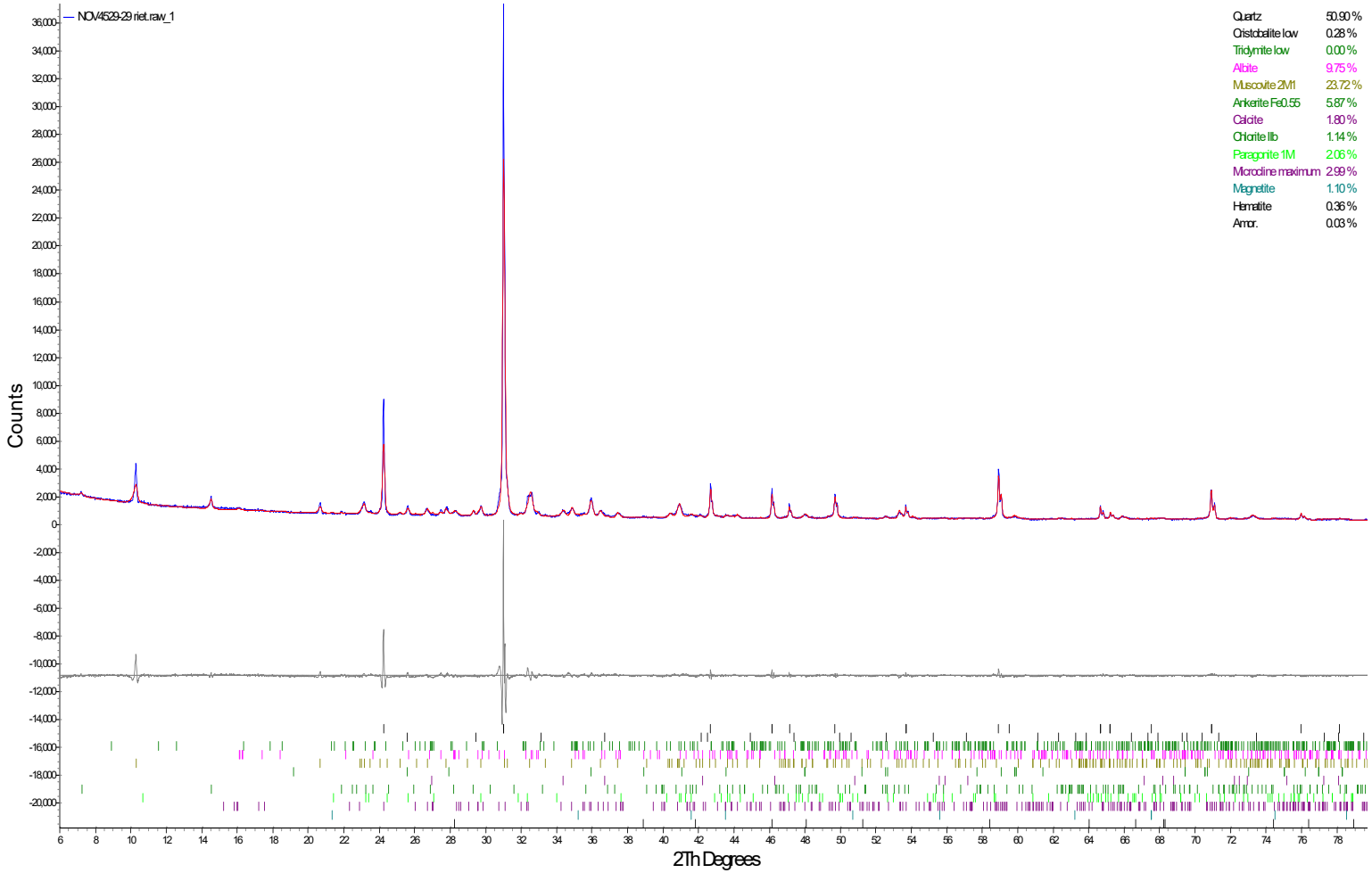
WST-21-0621-155



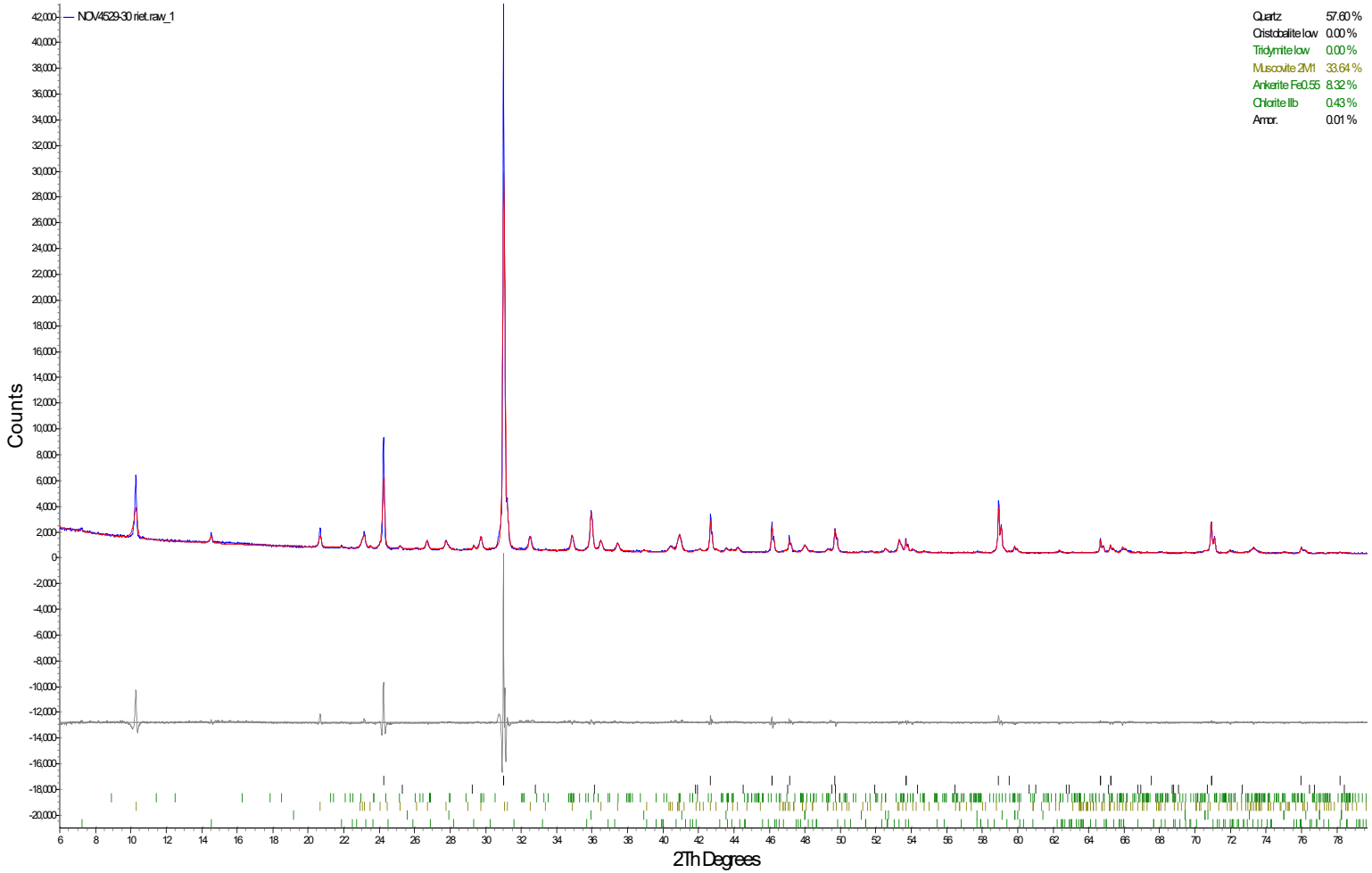
CKS-W-21-2629-720



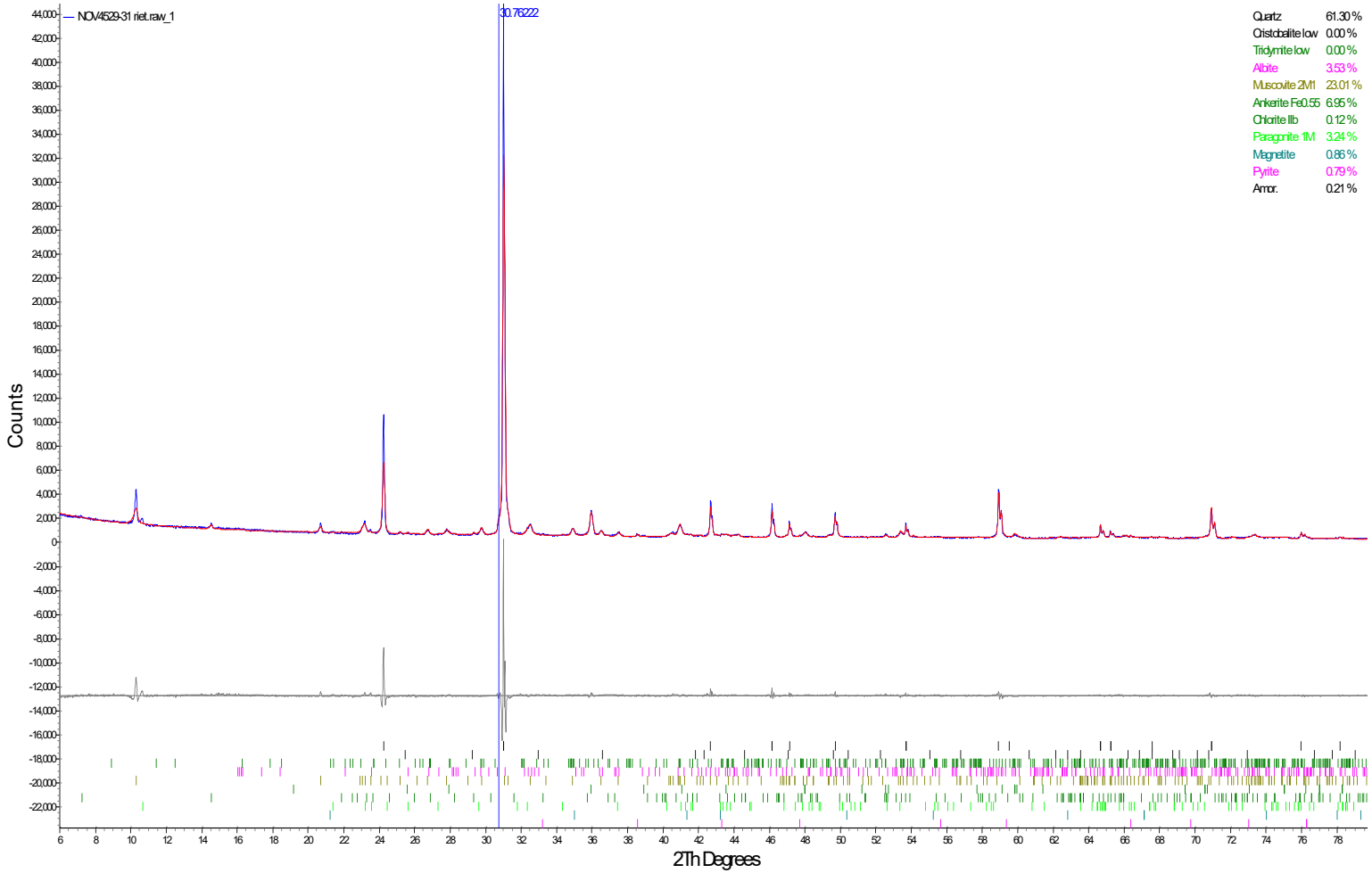
OSK-W-19-1857-W2-895



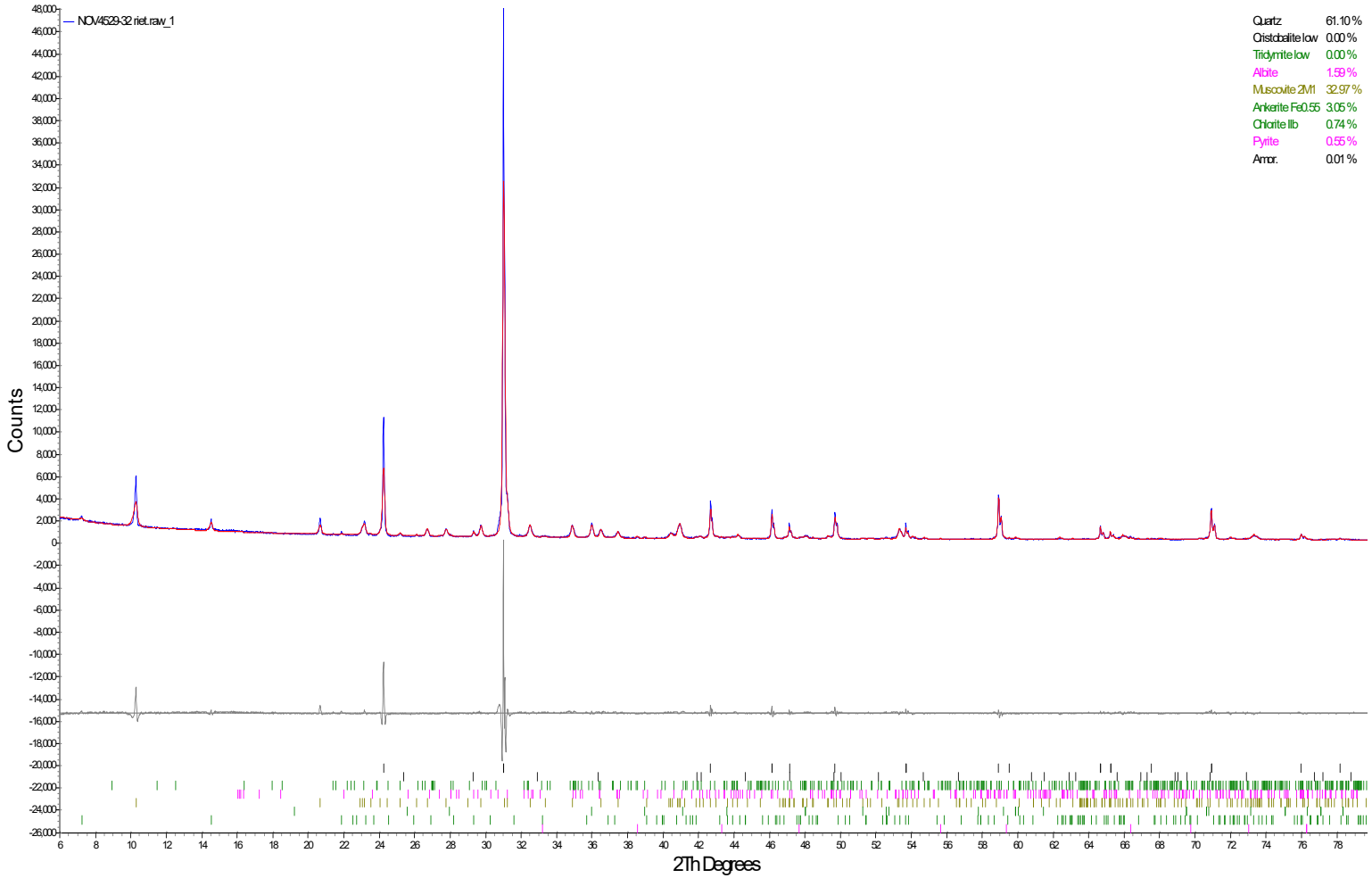
OSK-W-19-1949-W1-635



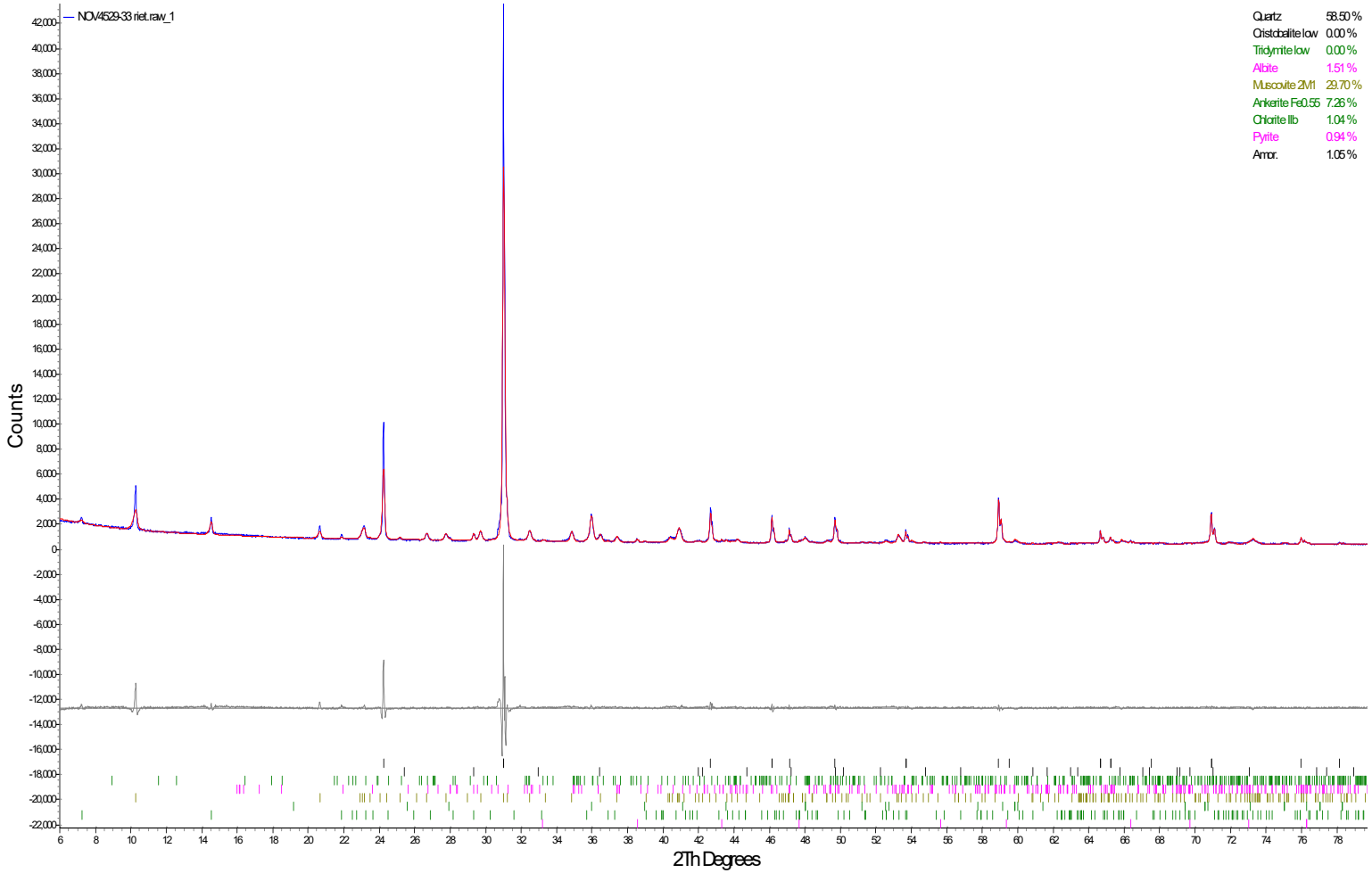
OSK-W-19-909-W12-770



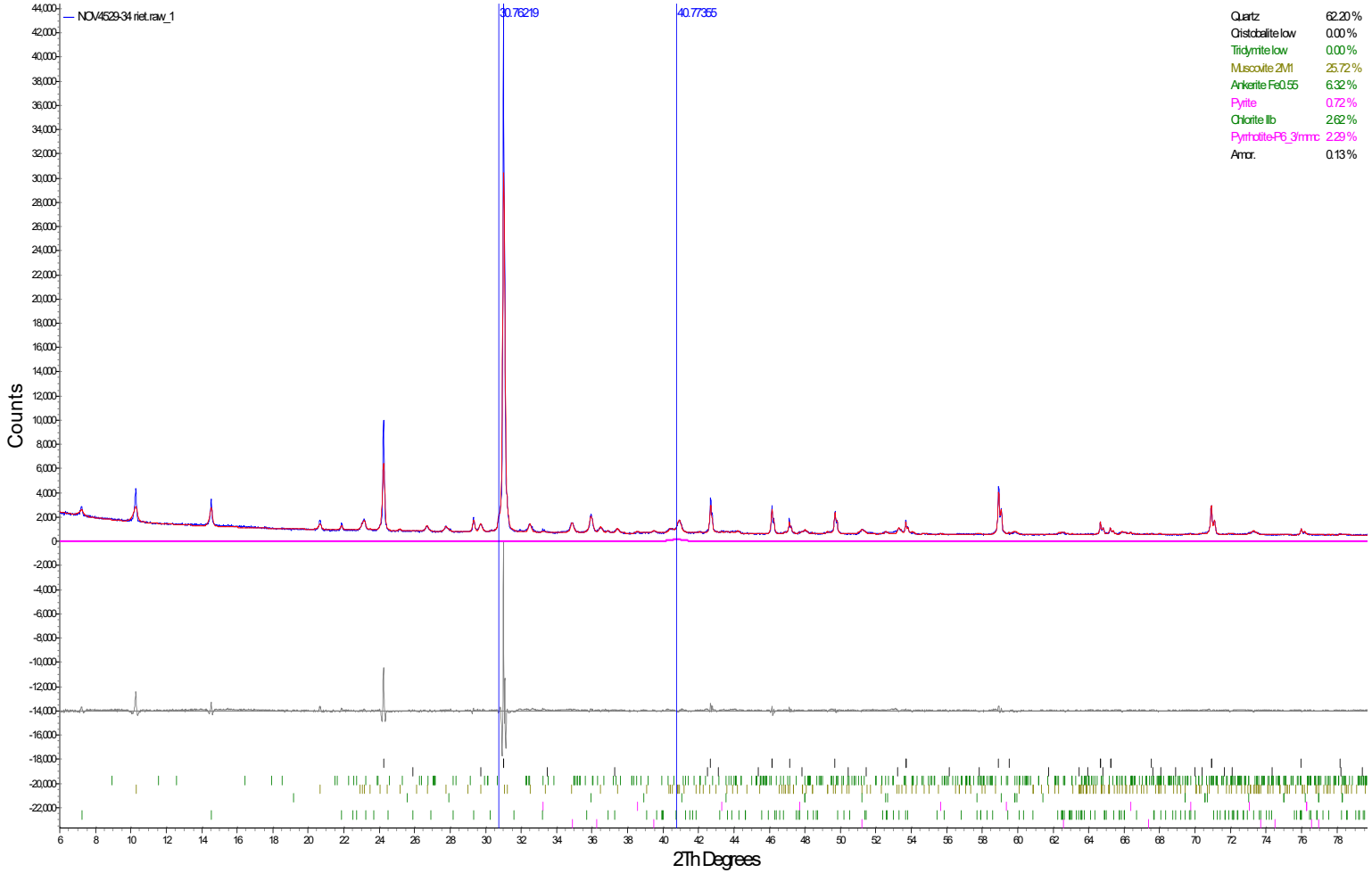
OSK-W-18-1759-190

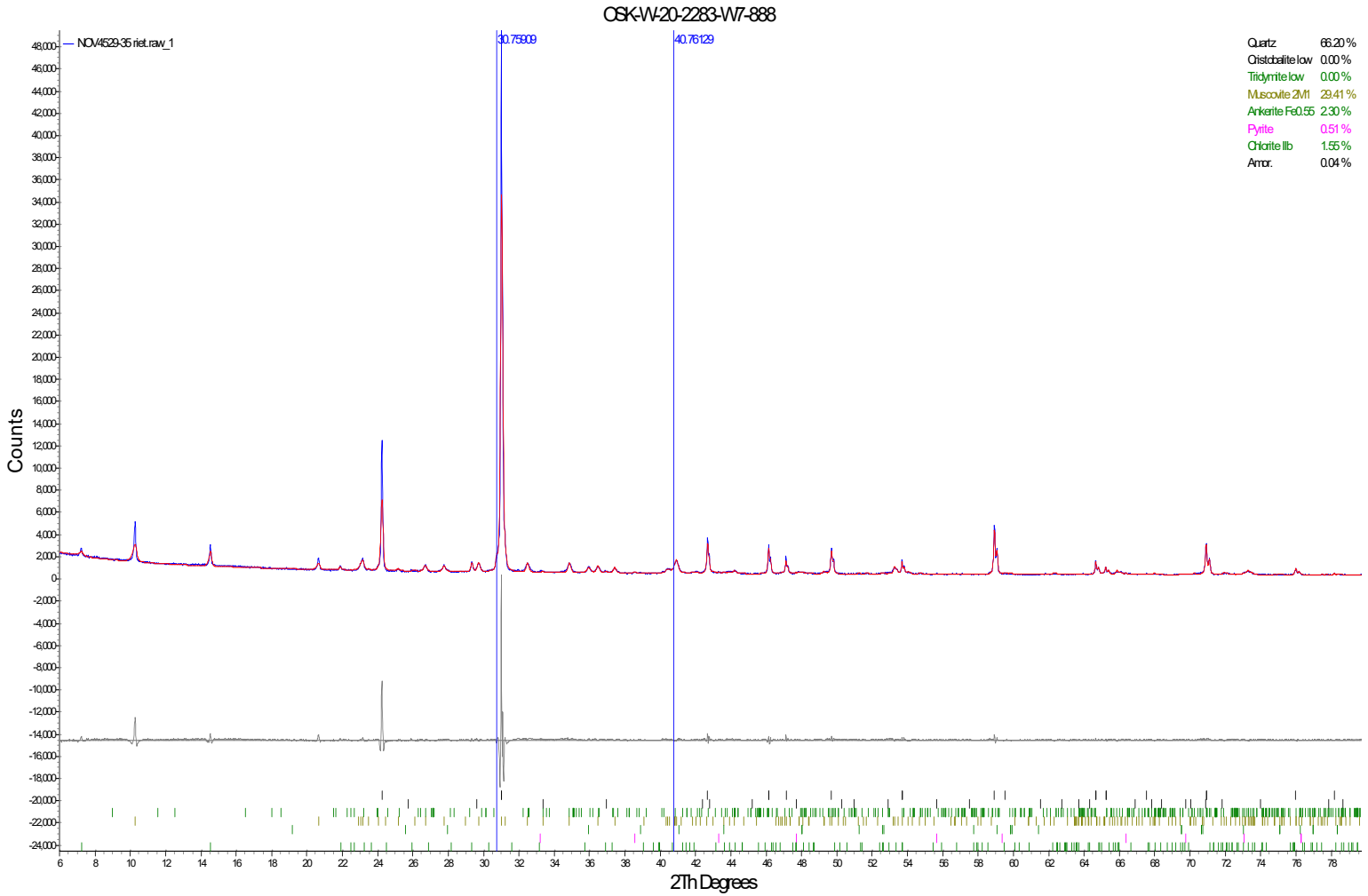


OSK-W-21-2544-838



OSK-W-21-2613-1042




OSK-W-20-2283-W7-888
NOV4529-35 riet.raw_1
30.75909
40.76129
Quartz 66.20 %
Cristobalite low 0.00 %
Tridymite low 0.00 %
Muscovite 2M1 29.41 %
Ankerite Fe0.55 2.30 %
Pyrite 0.51 %
Chlorite IIb 1.55 %
Amor. 0.04 %
Counts
2Th Degrees

# Quantitative X-Ray Diffraction by Rietveld Refinement

| | |
|---|---|
| ***Report Prepared for:*** | *Environmental Services* |
| ***Project Number/ LIMS No.*** | *Custom XRD/MI4549-NOV22* |
| ***Sample Receipt:*** | *November 28, 2022* |
| ***Sample Analysis:*** | *December 1, 2022* |
| ***Reporting Date:*** | *January 10, 2023* |

| | |
|---|---|
| ***Instrument:*** | BRUKER AXS D8 Advance Diffractometer |
| ***Test Conditions:*** | Co radiation, 35 kV, 40 mA<br>Regular Scanning: Step: 0.02°, Step time: 1s, 2θ range: 3-80° |
| ***Interpretations*** : | PDF2/PDF4 powder diffraction databases issued by the International Center for Diffraction Data (ICDD). DiffracPlus Eva and Topas software. |
| ***Detection Limit*** : | 0.5-2%. Strongly dependent on crystallinity. |

***Contents:***

1) Method Summary
2) Quantitative XRD Results
3) XRD Pattern(s)

Kim Gibbs, H.B.Sc., P.Geo.
Senior Mineralogist

Huyun Zhou, Ph.D., P.Geo.
Senior Mineralogist

**ACCREDITATION:** SGS Natural Resources Lakefield is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025 for specific tests as listed on our scope of accreditation, including geochemical, mineralogical and trade mineral tests. To view a list of the accredited methods, please visit the following website and search SGS Canada Inc. - Minerals: https://www.scc.ca/en/search/palcan.

## Method Summary

The Rietveld Method of Mineral Identification by XRD (ME-LR-MIN-MET-MN-D05) method used by SGS Natural Resources is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025.

***Mineral Identification and Interpretation:***

Mineral identification and interpretation involves matching the diffraction pattern of an unknown material to patterns of single-phase reference materials. The reference patterns are compiled by the Joint Committee on Powder Diffraction Standards - International Center for Diffraction Data (JCPDS-ICDD) database and released on software as Powder Diffraction Files (PDF).

Interpretations do not reflect the presence of non-crystalline and/or amorphous compounds, except when internal standards have been added by request. Mineral proportions may be strongly influenced by crystallinity, crystal structure and preferred orientations. Mineral or compound identification and quantitative analysis results should be accompanied by supporting chemical assay data or other additional tests.

***Quantitative Rietveld Analysis:***

Quantitative Rietveld Analysis is performed by using Topas 4.2 (Bruker AXS), a graphics based profile analysis program built around a non-linear least squares fitting system, to determine the amount of different phases present in a multicomponent sample. Whole pattern analyses are predicated by the fact that the X-ray diffraction pattern is a total sum of both instrumental and specimen factors. Unlike other peak intensity-based methods, the Rietveld method uses a least squares approach to refine a theoretical line profile until it matches the obtained experimental patterns.

Rietveld refinement is completed with a set of minerals specifically identified for the sample. Zero values indicate that the mineral was included in the refinement calculations, but the calculated concentration was less than 0.05 wt%. Minerals not identified by the analyst are not included in refinement calculations for specific samples and are indicated with a dash.

$SiO_2$ (alpha quartz) is determined through the addition of a known quantity of a standard material to the sample. For samples containing high amounts of alpha quartz (>80%), the determination is made by the Rietveld refinement method. Accuracy is +/- 10% relative to the reported value. The detection limit is 0.1%.

$SiO_2$ (cristobalite and tridymite) is determined by Rietveld quantitative X-ray diffraction analysis using the alpha quartz quantified thorugh the standard addition technique.

**DISCLAIMER:** This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx . Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

**WARNING:** The sample(s) to which the findings recorded herein (the "Findings") relate was(were) drawn and / or provided by the Client or by a third party acting at the Client's direction. The Findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to the sample(s). The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample(s) is/are said to be extracted.

## Summary of Rietveld Quantitative Analysis X-Ray Diffraction Results

| Mineral/Compound | Zone 1 - Mix 1 (wt %) | Zone 1 - Mix 2 (wt %) | Zone 1 - Mix 3 (wt %) | Zone 2 - Mix 1 (wt %) | Zone 2 - Mix 2 (wt %) | Zone 2 - Mix 3 (wt %) | Zone 3 - Mix 1 (wt %) | Zone 3 - Mix 2 (wt %) | Zone 3 - Mix 3 (wt %) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Quartz | 58.0 | 63.4 | 62.4 | 56.4 | 54.6 | 57.3 | 52.2 | 48.2 | 44.9 |
| Cristobalite | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Tridymite | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Albite | 3.0 | 1.6 | 1.3 | 1.5 | 1.9 | 3.6 | 2.1 | 2.7 | 3.5 |
| Microcline | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 1.1 | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| Chlorite | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 1.0 | 1.2 | 3.2 |
| Muscovite | 26.1 | 26.5 | 27.3 | 25.0 | 27.5 | 25.5 | 26.1 | 29.2 | 25.9 |
| Ankerite/Dolomite | 7.7 | 5.2 | 5.0 | 3.9 | 5.8 | 9.5 | 9.3 | 3.6 | 4.1 |
| Pyrite | 2.7 | 2.3 | 2.8 | 2.4 | 2.6 | 2.3 | 5.8 | 6.2 | 5.4 |
| Calcite | 0.8 | 0.6 | 0.5 | 0.6 | 0.8 | 0.9 | 1.3 | 0.9 | 1.6 |
| Anatase | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 |
| Lizardite | - | - | - | - | - | - | 1.0 | - | - |
| *Amorphous Content* | *0.5* | *0.1* | *0.4* | *9.7* | *5.4* | *0.0* | *0.4* | *7.4* | *10.8* |
| TOTAL | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

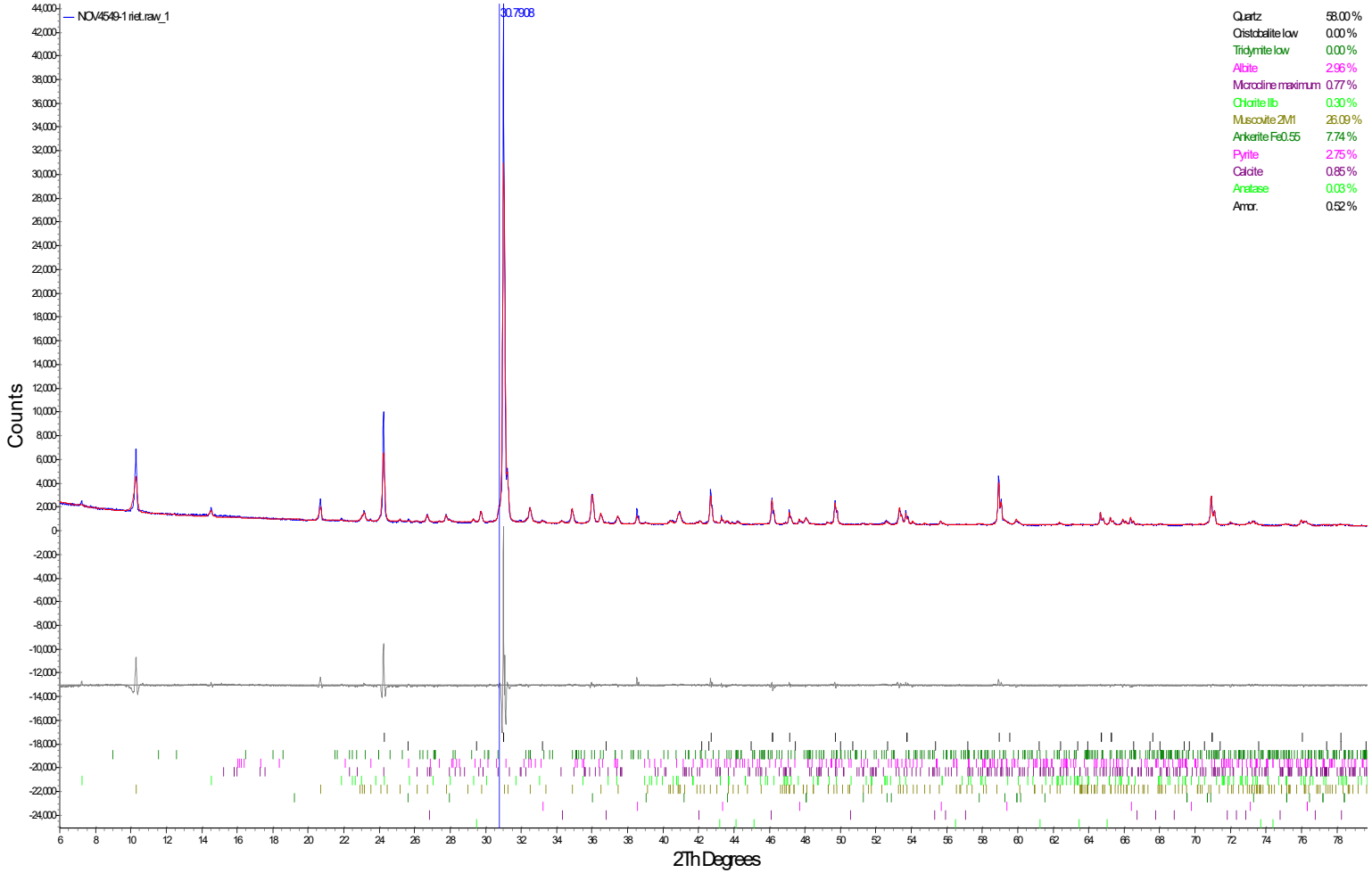
*Zero values indicate that the mineral was included in the refinement, but the calculated concentration is below a measurable value.*

*Dashes indicate that the mineral was not identifed by the analyst and not included in the refinement calculation for the sample.*

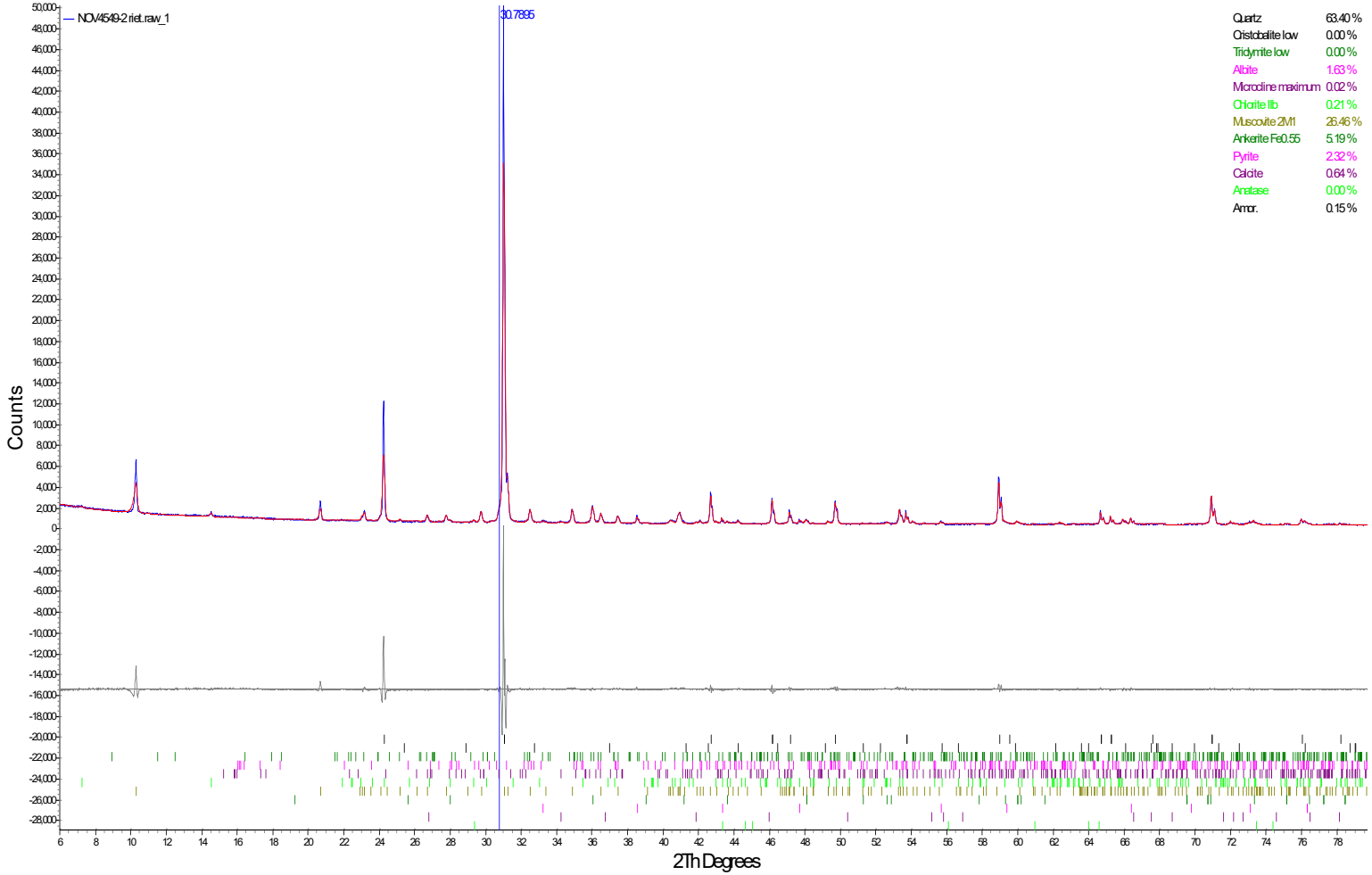
*The weight percent quantities indicated have been normalized to a sum of 100%.*

| Mineral/Compound | Formula |
|---|---|
| Quartz | $SiO_2$ |
| Cristobalite | $SiO_2$ |
| Tridymite | $SiO_2$ |
| Albite | $NaAlSi_3O_8$ |
| Microcline | $KAlSi_3O_8$ |
| Chlorite | $(Fe,(Mg,Mn)_5,Al)(Si_3Al)O_{10}(OH)_8$ |
| Muscovite | $KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$ |
| Ankerite/Dolomite | $Ca(Fe,Mg)(CO_3)_2$ |
| Pyrite | $FeS_2$ |
| Calcite | $CaCO_3$ |
| Anatase | $TiO_2$ |
| Lizardite | $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$ |

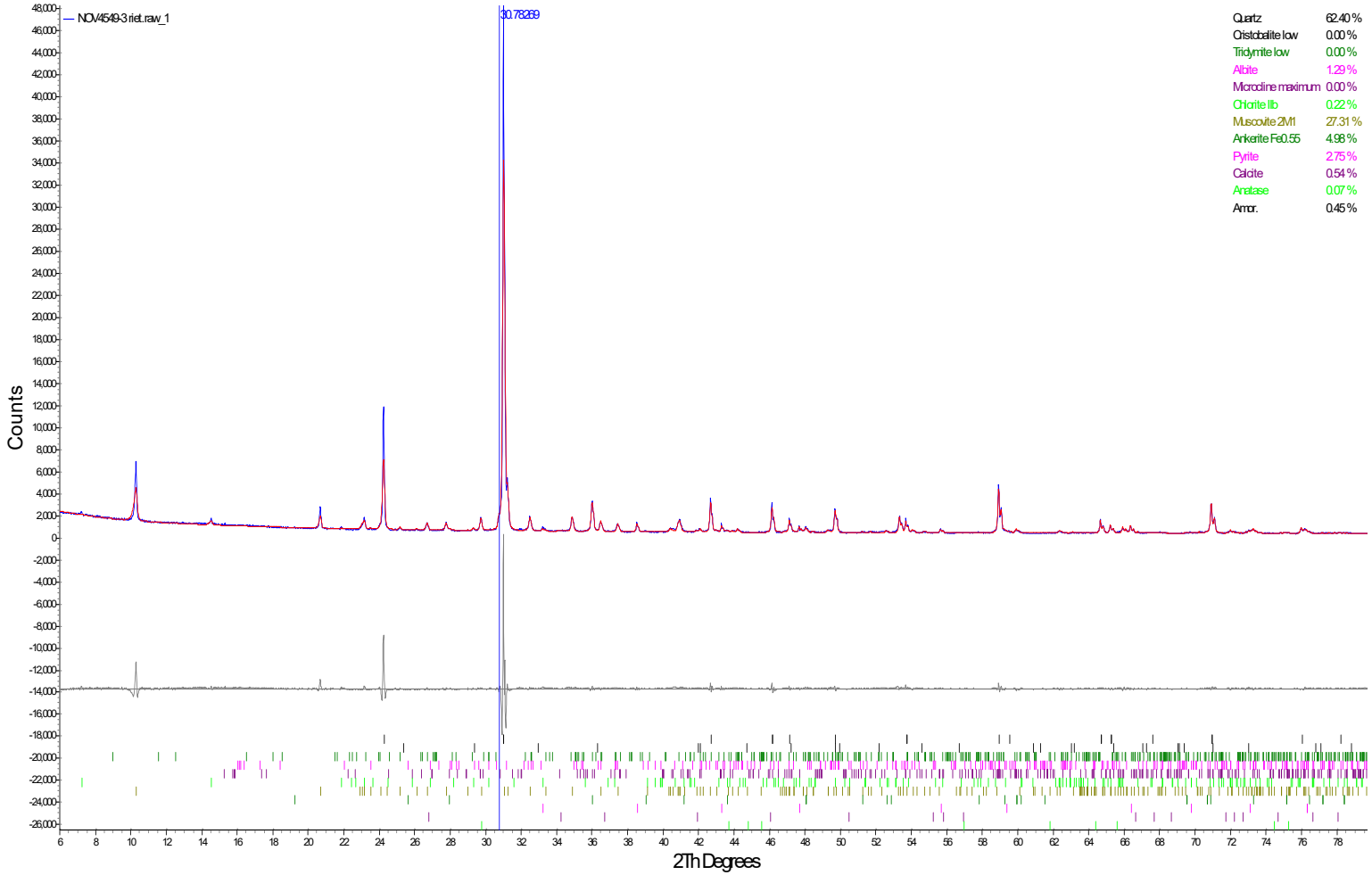
Zone 1 - Mix 1


NOV4549-1 riet.raw_1
30.7908
Quartz 58.00 %
Cristobalite low 0.00 %
Tridymite low 0.00 %
Albite 2.96 %
Microcline maximum 0.77 %
Chlorite IIb 0.30 %
Muscovite 2M1 26.09 %
Ankerite Fe0.55 7.74 %
Pyrite 2.75 %
Calcite 0.85 %
Anatase 0.03 %
Amor. 0.52 %
Counts
2Th Degrees

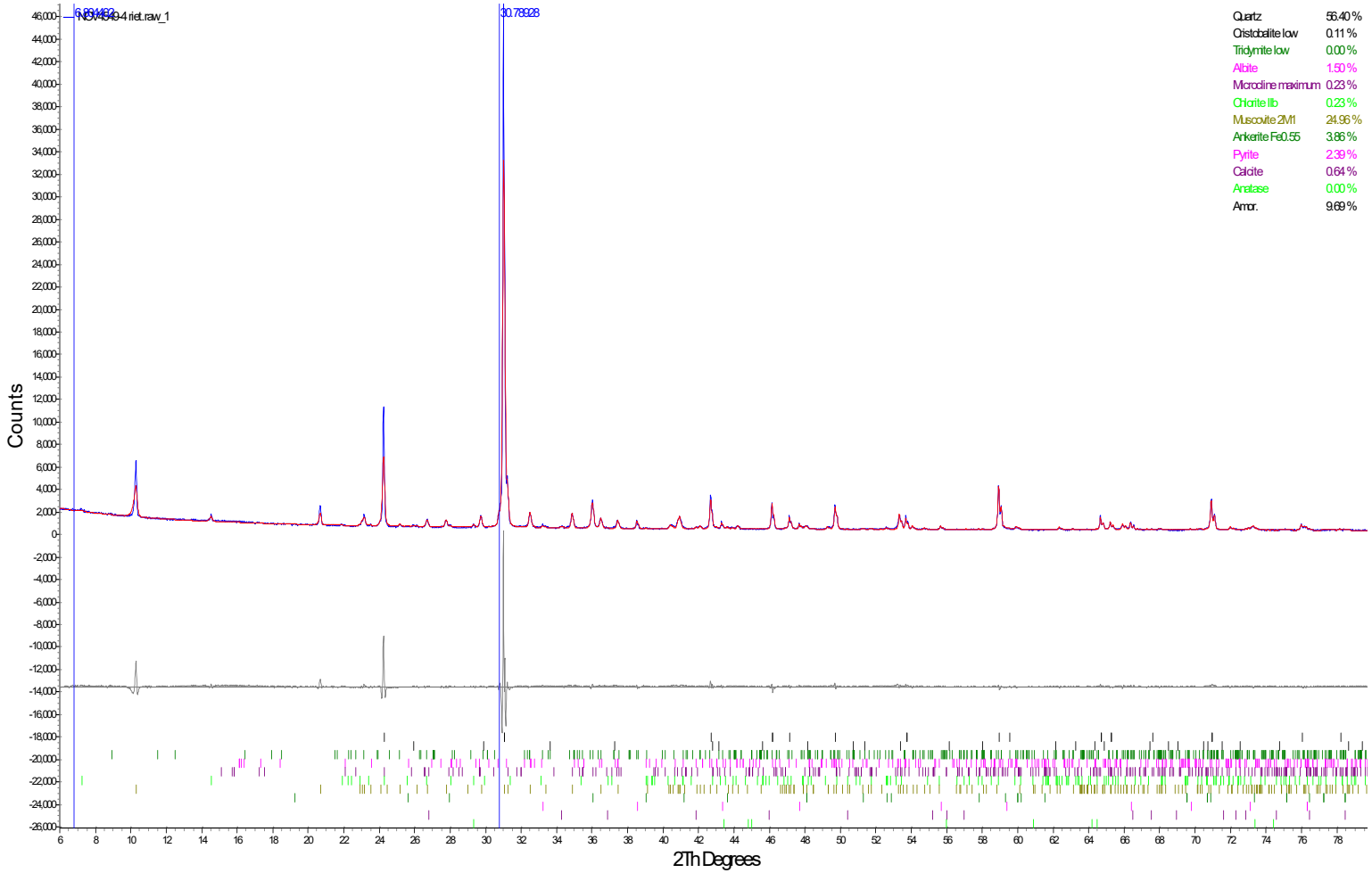
Zone 1 - Mix 2


NOV4549-2 riet.raw_1
30.7895
Quartz 63.40 %
Cristobalite low 0.00 %
Tridymite low 0.00 %
Albite 1.63 %
Microcline maximum 0.02 %
Chlorite IIb 0.21 %
Muscovite 2M1 26.46 %
Ankerite Fe0.55 5.19 %
Pyrite 2.32 %
Calcite 0.64 %
Anatase 0.00 %
Amor. 0.15 %
Counts
2Th Degrees

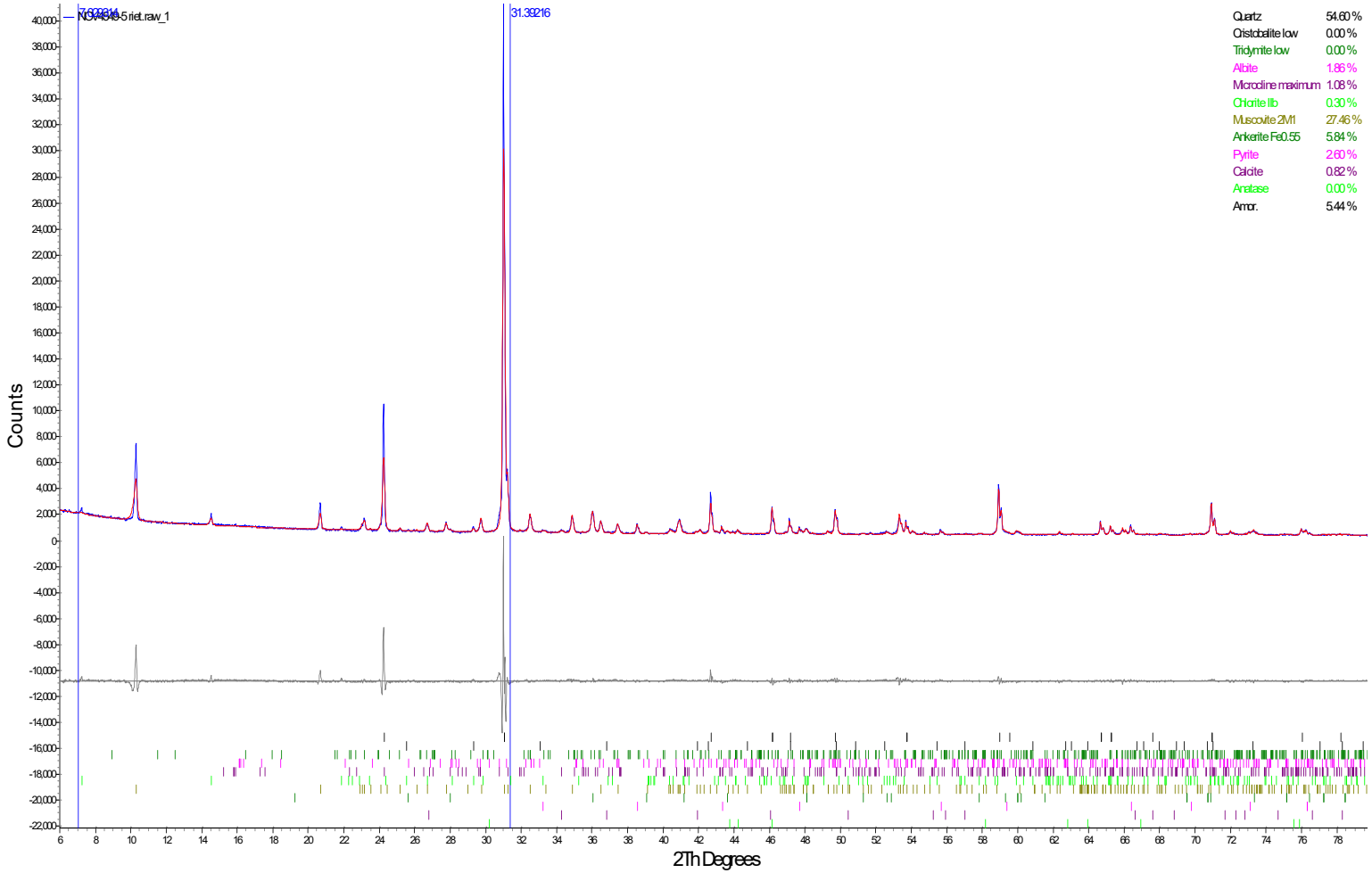
Zone 1 - Mix 3


NOV4549-3 riet.raw_1
30.78269
Quartz 62.40 %
Cristobalite low 0.00 %
Tridymite low 0.00 %
Albite 1.29 %
Microcline maximum 0.00 %
Chlorite IIb 0.22 %
Muscovite 2M1 27.31 %
Ankerite Fe0.55 4.98 %
Pyrite 2.75 %
Calcite 0.54 %
Anatase 0.07 %
Amor. 0.45 %
Counts
2Th Degrees

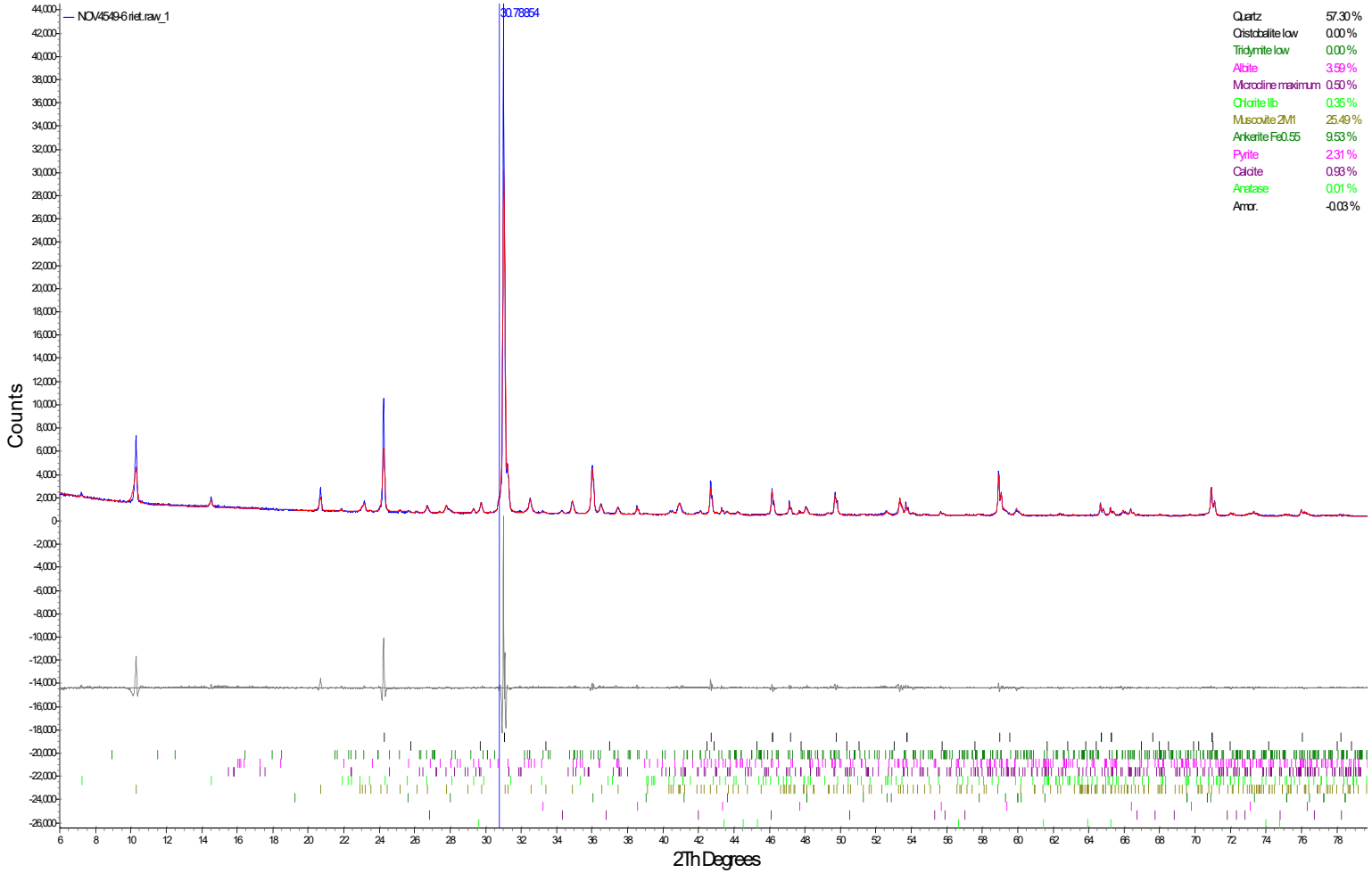
Zone 2 - Mix 1


NOV4549-4 riet.raw_1
30.78928
Quartz 56.40 %
Cristobalite low 0.11 %
Tridymite low 0.00 %
Albite 1.50 %
Microcline maximum 0.23 %
Chlorite IIb 0.23 %
Muscovite 2M1 24.96 %
Ankerite Fe0.55 3.86 %
Pyrite 2.39 %
Calcite 0.64 %
Anatase 0.00 %
Amor. 9.69 %
Counts
2Th Degrees

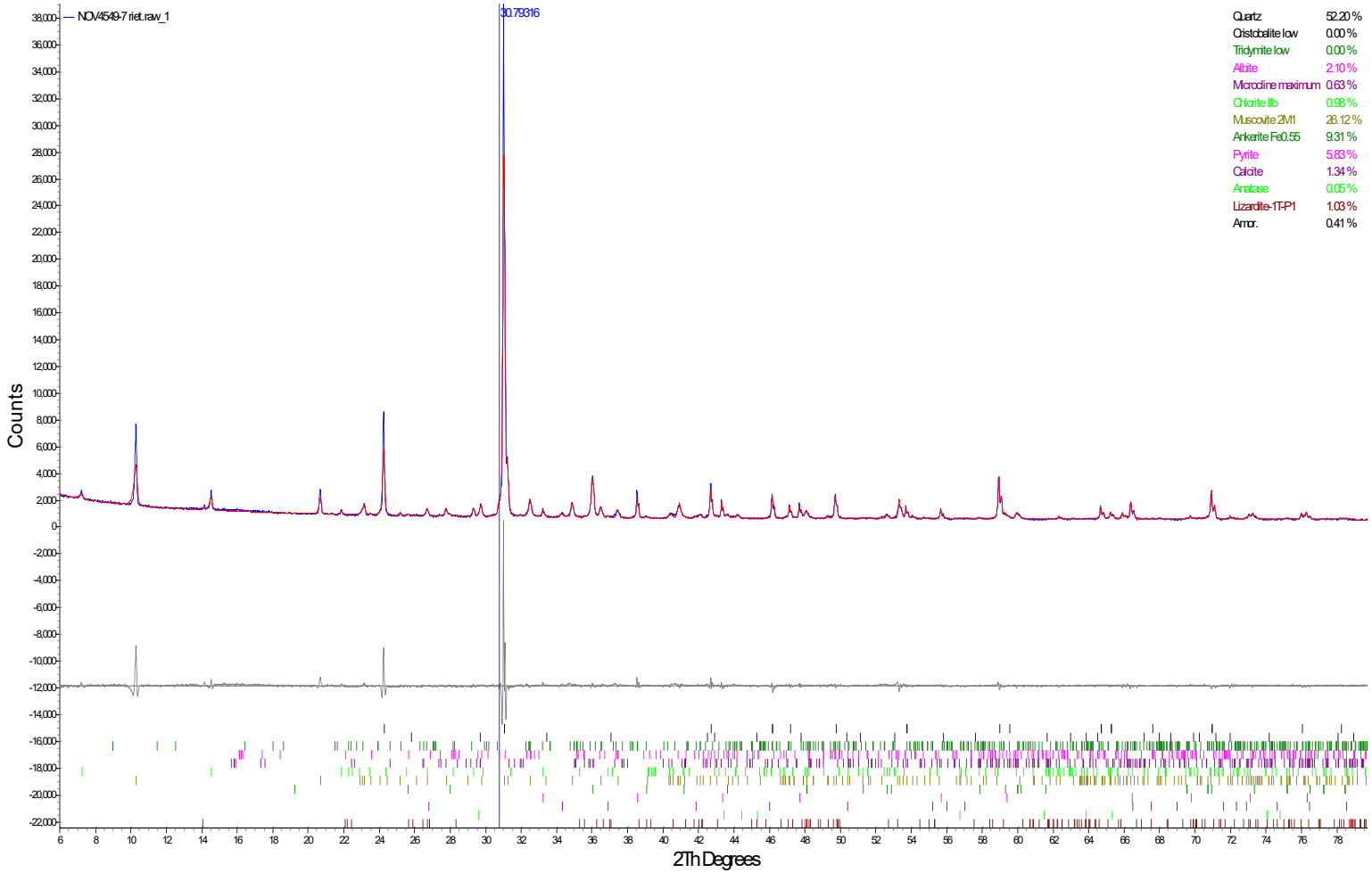
Zone 2 - Mix 2


NOV4549-5 riet.raw_1
31.39216
Quartz 54.60 %
Cristobalite low 0.00 %
Tridymite low 0.00 %
Albite 1.86 %
Microcline maximum 1.08 %
Chlorite IIb 0.30 %
Muscovite 2M1 27.46 %
Ankerite Fe0.55 5.84 %
Pyrite 2.60 %
Calcite 0.82 %
Anatase 0.00 %
Amor. 5.44 %
Counts
2Th Degrees

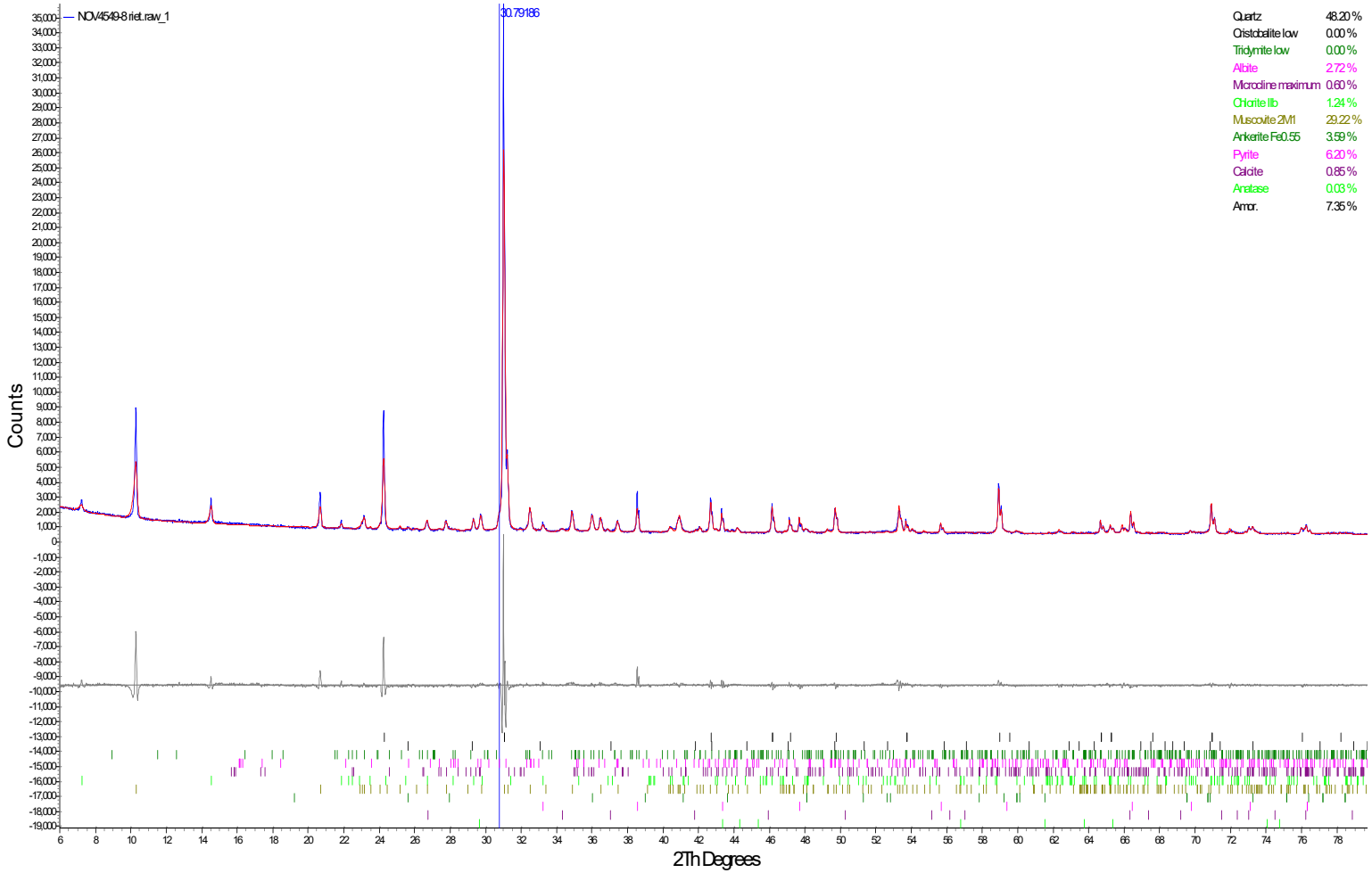
## Zone 2 - Mix 3


NOV4549-6 riet.raw_1
30.78854
Quartz 57.30 %
Cristobalite low 0.00 %
Tridymite low 0.00 %
Albite 3.59 %
Microcline maximum 0.50 %
Chlorite IIb 0.35 %
Muscovite 2M1 25.49 %
Ankerite Fe0.55 9.53 %
Pyrite 2.31 %
Calcite 0.93 %
Anatase 0.01 %
Amor. -0.03 %
Counts
2Th Degrees

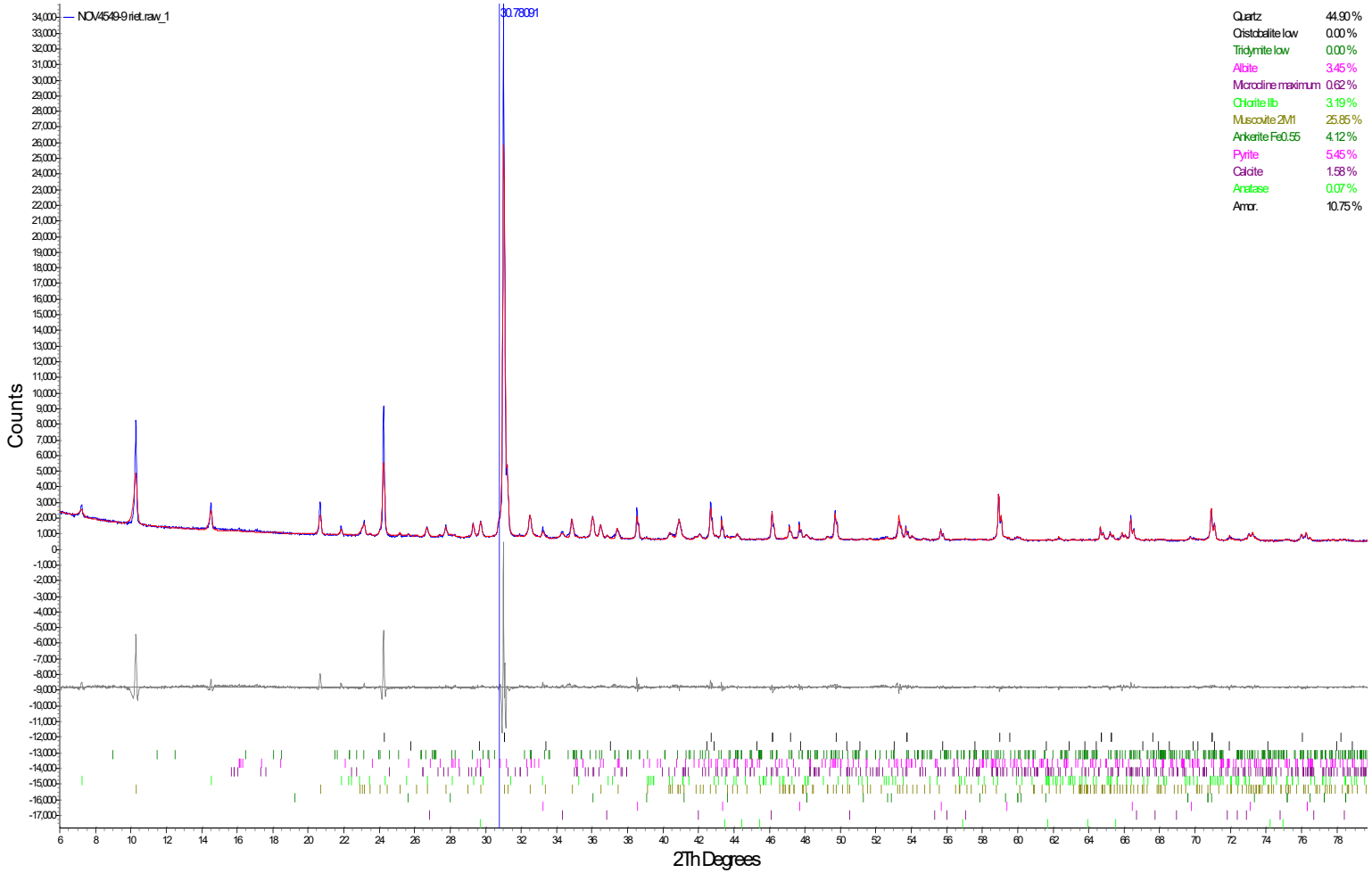
Zone 3 - Mix 1


NOV4549-7 riet.raw_1
30.79316
Quartz 52.20 %
Cristobalite low 0.00 %
Tridymite low 0.00 %
Albite 2.10 %
Microcline maximum 0.63 %
Chlorite IIb 0.98 %
Muscovite 2M1 26.12 %
Ankerite Fe0.55 9.31 %
Pyrite 5.83 %
Calcite 1.34 %
Anatase 0.05 %
Lizardite-1T-P1 1.03 %
Amor. 0.41 %
Counts
2Th Degrees

## Zone 3 - Mix 2


NOV4549-8 riet.raw_1
30.79186
Counts
2Th Degrees
Quartz 48.20 %
Cristobalite low 0.00 %
Tridymite low 0.00 %
Albite 2.72 %
Microcline maximum 0.60 %
Chlorite IIb 1.24 %
Muscovite 2M1 29.22 %
Ankerite Fe0.55 3.59 %
Pyrite 6.20 %
Calcite 0.85 %
Anatase 0.03 %
Amor. 7.35 %

Zone 3 - Mix 3


NOV4549-9 riet.raw_1
30.78091
Counts
2Th Degrees
Quartz 44.90 %
Cristobalite low 0.00 %
Tridymite low 0.00 %
Albite 3.45 %
Microcline maximum 0.62 %
Chlorite IIb 3.19 %
Muscovite 2M1 25.85 %
Ankerite Fe0.55 4.12 %
Pyrite 5.45 %
Calcite 1.58 %
Anatase 0.07 %
Amor. 10.75 %

# QEMSCAN DATA

**prepared for:**

## Golder

## Project Custom Min
## MI5008-NOV22
**February 1, 2023**

**Prepared by:**

**Margot Aldis/Chris Gunning**
**Mineralogist/Senior Mineralogist**

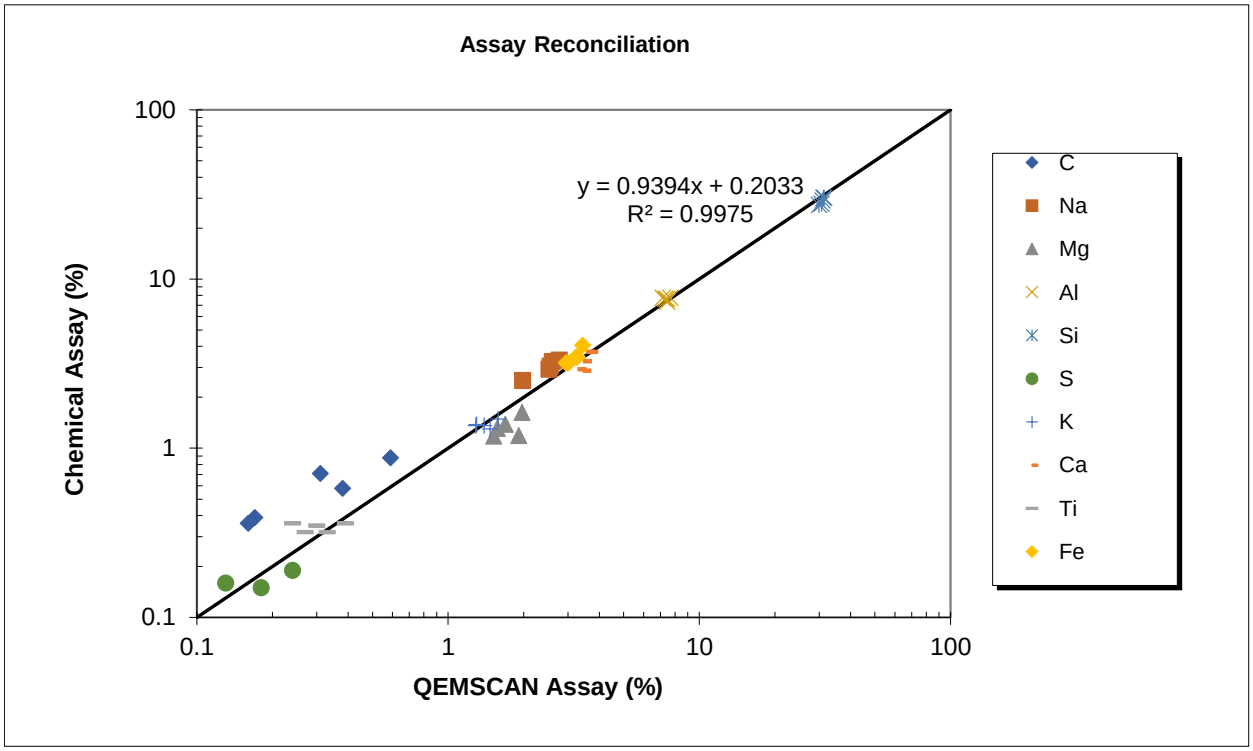
High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy) (METH# 8.11.1) used by SGS Minerals Services

SGS Canada
P.O. Box 4300, 185 Concession Street, Lakefield, Ontario, Canada K0L 2H0
Tel. (705) 652-6365 www.sgs.com www.sgs.com/met
Member of the SGS Group (SGS SA)

Golder
Custom Min
MI5008-NOV22

*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**Assay Reconciliation**




| Sample | CH-1 -75um | CH-2 -75um | CH-3 -75um | CH-4 -75um | CH-5 -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| **Element** | **-75um** | **-75um** | **-75um** | **-75um** | **-75um** |
| C (QEMSCAN) | 0.17 | 0.16 | 0.31 | 0.38 | 0.59 |
| C (Chemical) | 0.39 | 0.36 | 0.71 | 0.58 | 0.88 |
| Na (QEMSCAN) | 2.60 | 2.77 | 2.55 | 2.52 | 1.98 |
| Na (Chemical) | 3.26 | 3.32 | 3.06 | 2.93 | 2.52 |
| Mg (QEMSCAN) | 1.91 | 1.52 | 1.57 | 1.69 | 1.97 |
| Mg (Chemical) | 1.19 | 1.18 | 1.31 | 1.39 | 1.63 |
| Al (QEMSCAN) | 7.31 | 7.67 | 7.44 | 7.44 | 7.15 |
| Al (Chemical) | 7.67 | 7.73 | 7.62 | 7.36 | 7.73 |
| Si (QEMSCAN) | 31.4 | 31.2 | 30.9 | 30.6 | 29.9 |
| Si (Chemical) | 30.3 | 30.3 | 29.1 | 27.9 | 27.4 |
| S (QEMSCAN) | 0.03 | 0.13 | 0.18 | 0.13 | 0.24 |
| S (Chemical) | 0.04 | 0.04 | 0.15 | 0.16 | 0.19 |
| K (QEMSCAN) | 1.29 | 1.30 | 1.39 | 1.47 | 1.58 |
| K (Chemical) | 1.36 | 1.38 | 1.36 | 1.30 | 1.49 |
| Ca (QEMSCAN) | 3.29 | 3.44 | 3.46 | 3.55 | 3.66 |
| Ca (Chemical) | 2.93 | 2.88 | 3.27 | 3.72 | 3.72 |
| Ti (QEMSCAN) | 0.27 | 0.33 | 0.30 | 0.24 | 0.39 |
| Ti (Chemical) | 0.32 | 0.32 | 0.35 | 0.36 | 0.36 |
| Fe (QEMSCAN) | 2.95 | 3.01 | 3.23 | 3.27 | 3.43 |
| Fe (Chemical) | 3.20 | 3.19 | 3.46 | 3.46 | 4.06 |

*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

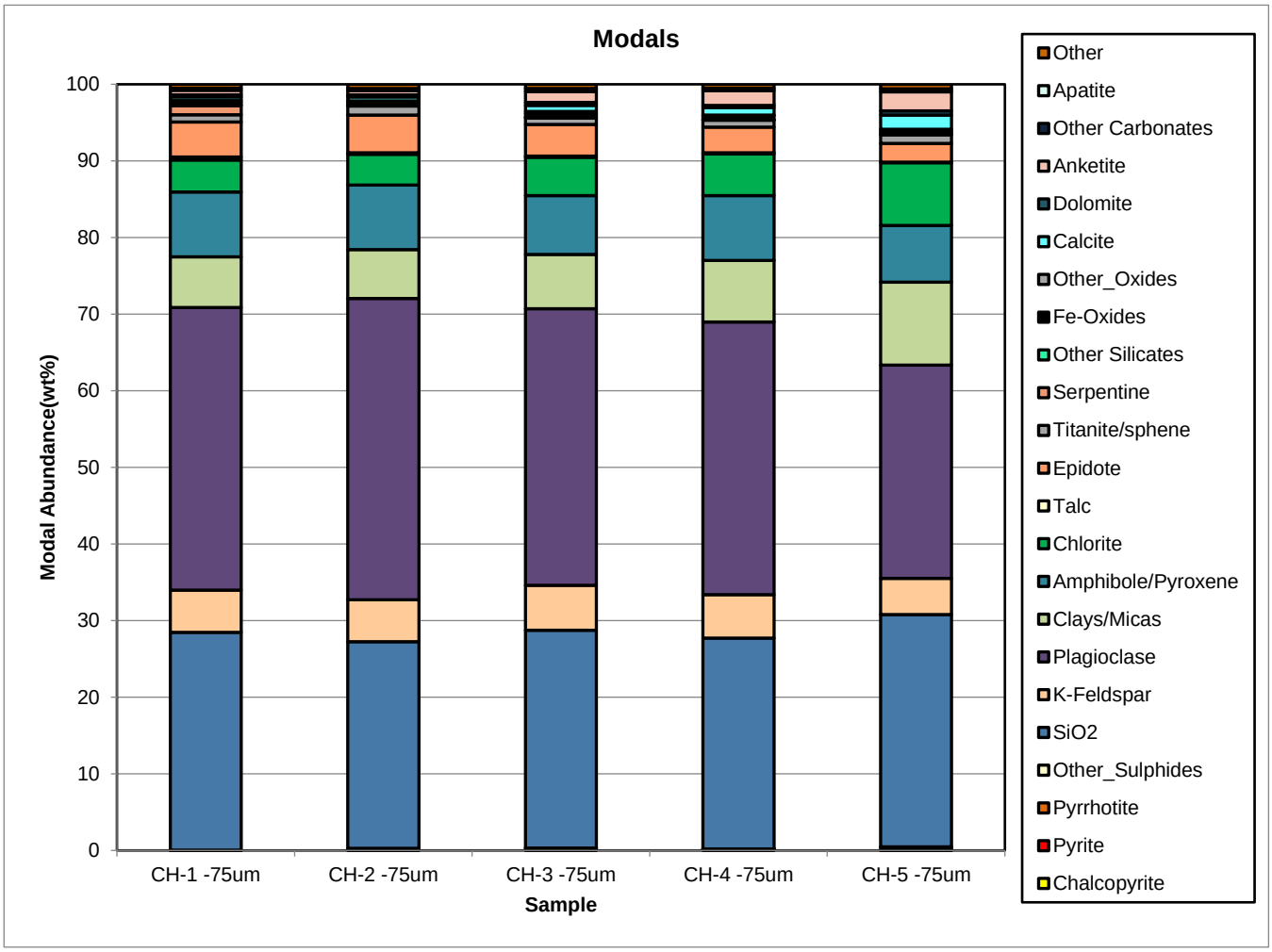
**Modals**

| Survey | | Custom Min / MI5008-NOV22 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Project | | Golder | | | | |
| Sample | | CH-1 -75um | CH-2 -75um | CH-3 -75um | CH-4 -75um | CH-5 -75um |
| Fraction | | -75um | -75um | -75um | -75um | -75um |
| Mass Size Distribution (%) | | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| Calculated ESD Particle Size | | 15 | 15 | 15 | 16 | 12 |
| | | Sample | Sample | Sample | Sample | Sample |
| Mineral Mass (%) | Chalcopyrite | 0.01 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.01 |
| | Pyrite | 0.04 | 0.19 | 0.30 | 0.19 | 0.37 |
| | Pyrrhotite | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 |
| | Other_Sulphides | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.07 |
| | SiO2 | 28.4 | 27.0 | 28.4 | 27.5 | 30.3 |
| | K-Feldspar | 5.53 | 5.45 | 5.84 | 5.69 | 4.71 |
| | Plagioclase | 36.9 | 39.3 | 36.1 | 35.6 | 27.8 |
| | Clays/Micas | 6.62 | 6.37 | 7.07 | 8.06 | 10.8 |
| | Amphibole/Pyroxene | 8.46 | 8.46 | 7.68 | 8.44 | 7.41 |
| | Chlorite | 4.16 | 4.00 | 5.01 | 5.44 | 8.19 |
| | Talc | 0.42 | 0.21 | 0.17 | 0.15 | 0.09 |
| | Epidote | 4.56 | 4.91 | 4.11 | 3.37 | 2.45 |
| | Titanite/sphene | 0.93 | 1.18 | 0.86 | 0.90 | 1.14 |
| | Serpentine | 1.20 | 0.08 | 0.05 | 0.04 | 0.00 |
| | Other Silicates | 0.06 | 0.03 | 0.05 | 0.09 | 0.02 |
| | Fe-Oxides | 0.35 | 0.32 | 0.45 | 0.40 | 0.35 |
| | Other_Oxides | 0.23 | 0.24 | 0.29 | 0.12 | 0.32 |
| | Calcite | 0.50 | 0.49 | 0.79 | 1.01 | 1.84 |
| | Dolomite | 0.26 | 0.28 | 0.37 | 0.26 | 0.55 |
| | Anketite | 0.61 | 0.56 | 1.43 | 1.92 | 2.51 |
| | Other Carbonates | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Apatite | 0.27 | 0.27 | 0.39 | 0.33 | 0.39 |
| | Other | 0.50 | 0.56 | 0.56 | 0.51 | 0.58 |
| | Total | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| Mean Grain Size by Frequency (µm) | Chalcopyrite | 5 | 28 | 4 | 4 | 4 |
| | Pyrite | 7 | 22 | 13 | 9 | 11 |
| | Pyrrhotite | 3 | 5 | 7 | 3 | 4 |
| | Other_Sulphides | 3 | 3 | 3 | 4 | 18 |
| | SiO2 | 11 | 10 | 10 | 10 | 9 |
| | K-Feldspar | 11 | 10 | 11 | 11 | 8 |
| | Plagioclase | 16 | 17 | 17 | 15 | 14 |
| | Clays/Micas | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| | Amphibole/Pyroxene | 10 | 12 | 11 | 9 | 8 |
| | Chlorite | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | Talc | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | Epidote | 17 | 18 | 17 | 14 | 13 |
| | Titanite/sphene | 10 | 10 | 9 | 8 | 9 |
| | Serpentine | 10 | 11 | 9 | 7 | 5 |
| | Other Silicates | 6 | 4 | 5 | 6 | 3 |
| | Fe-Oxides | 10 | 7 | 12 | 12 | 9 |
| | Other_Oxides | 9 | 7 | 9 | 6 | 7 |
| | Calcite | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 |
| | Dolomite | 7 | 9 | 8 | 7 | 6 |
| | Anketite | 11 | 10 | 12 | 12 | 10 |
| | Other Carbonates | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 |
| | Apatite | 7 | 7 | 10 | 8 | 8 |
| | Other | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 |

| SiO2 Liberation | CH-1 -75um | CH-2 -75um | CH-3 -75um | CH-4 -75um | CH-5 -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| *% Liberated* | 23.5 | 22.2 | 23.0 | 20.7 | 23.5 |
| *% Non Liberated* | 4.92 | 4.80 | 5.46 | 6.85 | 6.78 |
| **Total Mass SiO2** | 28.4 | 27.0 | 28.4 | 27.5 | 30.3 |

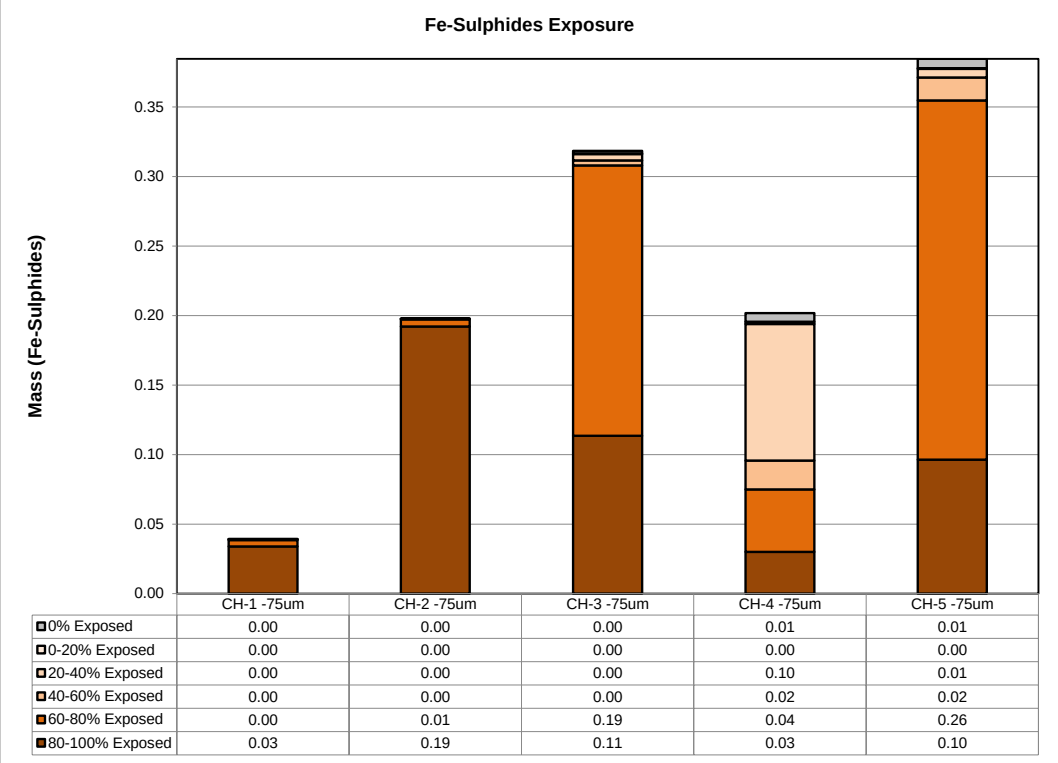
Golder
Custom Min
MI5008-NOV22

*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*



*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**Fe-Sulphides Exposure**



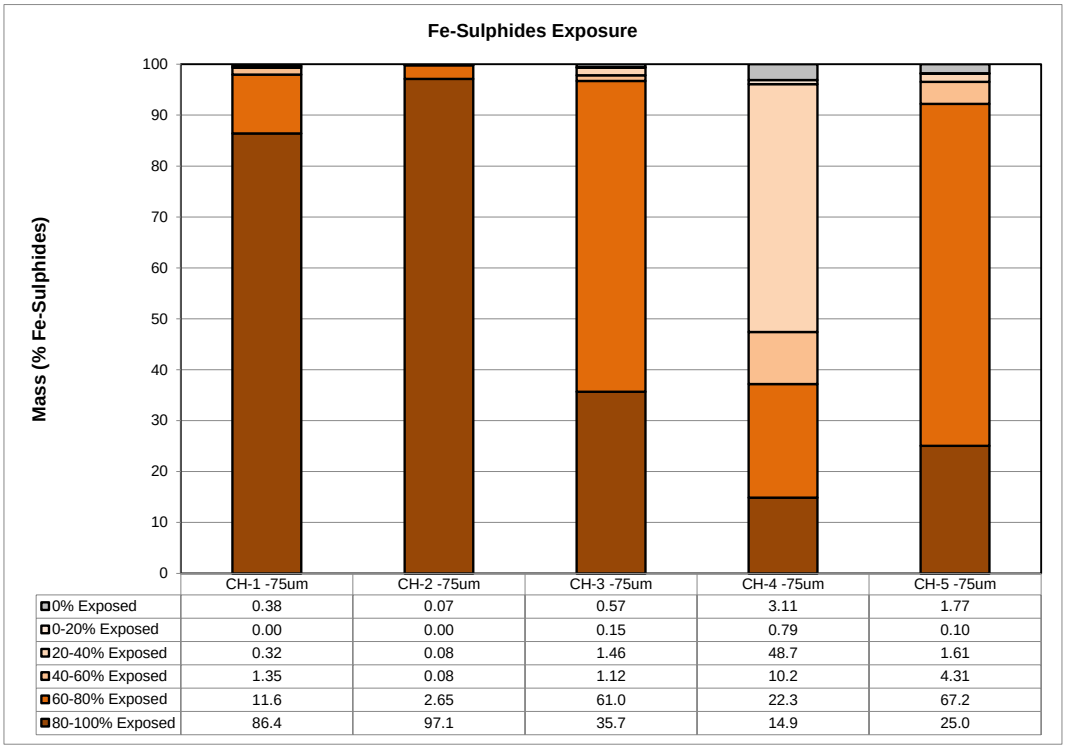

| | CH-1 -75um | CH-2 -75um | CH-3 -75um | CH-4 -75um | CH-5 -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| 0% Exposed | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| 0-20% Exposed | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 20-40% Exposed | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.01 |
| 40-60% Exposed | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 |
| 60-80% Exposed | 0.00 | 0.01 | 0.19 | 0.04 | 0.26 |
| 80-100% Exposed | 0.03 | 0.19 | 0.11 | 0.03 | 0.10 |

**Absolute Mass of Fe-Sulphides Across Samples**

| Mineral Name | CH-1 -75um | CH-2 -75um | CH-3 -75um | CH-4 -75um | CH-5 -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| **80-100% Exposed** | 0.03 | 0.19 | 0.11 | 0.03 | 0.10 |
| **60-80% Exposed** | 0.00 | 0.01 | 0.19 | 0.04 | 0.26 |
| **40-60% Exposed** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 |
| **20-40% Exposed** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.01 |
| **0-20% Exposed** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **0% Exposed** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| **Total** | 0.04 | 0.20 | 0.32 | 0.20 | 0.38 |

*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**Fe-Sulphides Exposure**



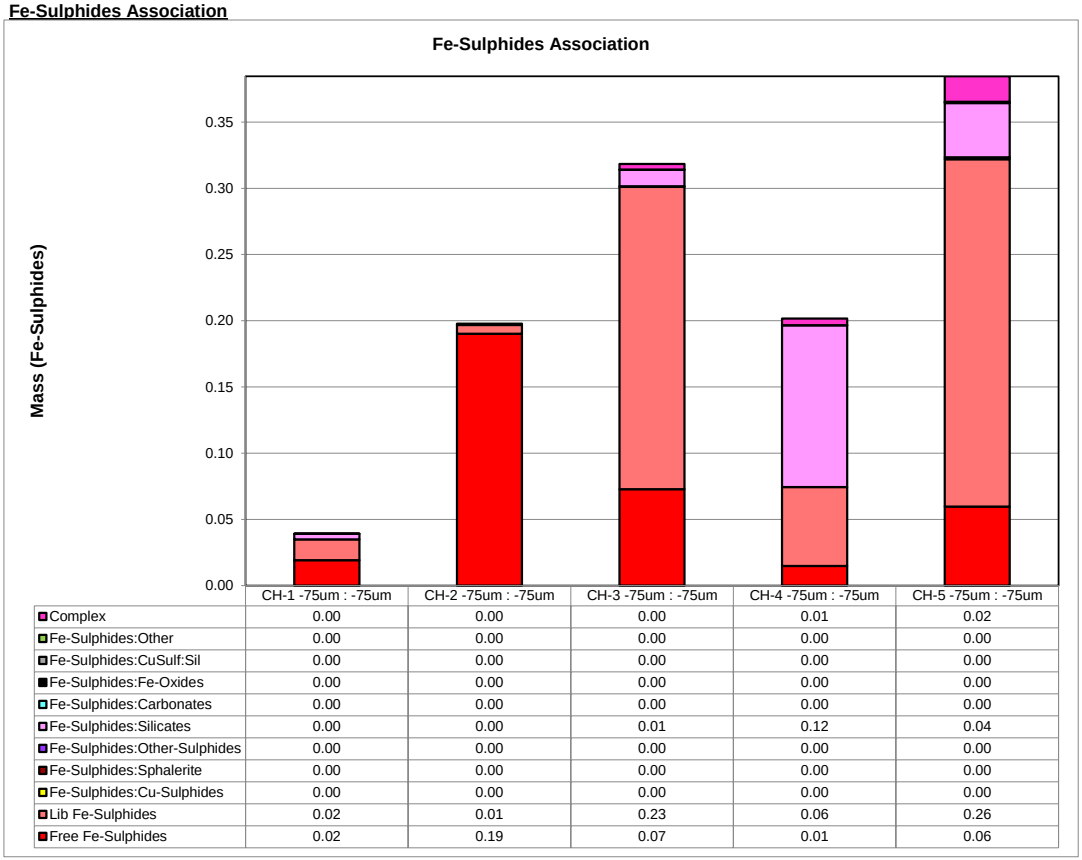

| | CH-1 -75um | CH-2 -75um | CH-3 -75um | CH-4 -75um | CH-5 -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| 0% Exposed | 0.38 | 0.07 | 0.57 | 3.11 | 1.77 |
| 0-20% Exposed | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 0.79 | 0.10 |
| 20-40% Exposed | 0.32 | 0.08 | 1.46 | 48.7 | 1.61 |
| 40-60% Exposed | 1.35 | 0.08 | 1.12 | 10.2 | 4.31 |
| 60-80% Exposed | 11.6 | 2.65 | 61.0 | 22.3 | 67.2 |
| 80-100% Exposed | 86.4 | 97.1 | 35.7 | 14.9 | 25.0 |

**Normalized Mass of Fe-Sulphides Across Samples**

| Mineral Name | CH-1 -75um | CH-2 -75um | CH-3 -75um | CH-4 -75um | CH-5 -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| **80-100% Exposed** | 86.4 | 97.1 | 35.7 | 14.9 | 25.0 |
| **60-80% Exposed** | 11.6 | 2.65 | 61.0 | 22.3 | 67.2 |
| **40-60% Exposed** | 1.35 | 0.08 | 1.12 | 10.2 | 4.31 |
| **20-40% Exposed** | 0.32 | 0.08 | 1.46 | 48.7 | 1.61 |
| **0-20% Exposed** | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 0.79 | 0.10 |
| **0% Exposed** | 0.38 | 0.07 | 0.57 | 3.11 | 1.77 |
| **Total** | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| **Total Exposure** | 97.9 | 99.8 | 96.7 | 37.2 | 92.2 |

*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**Fe-Sulphides Association**



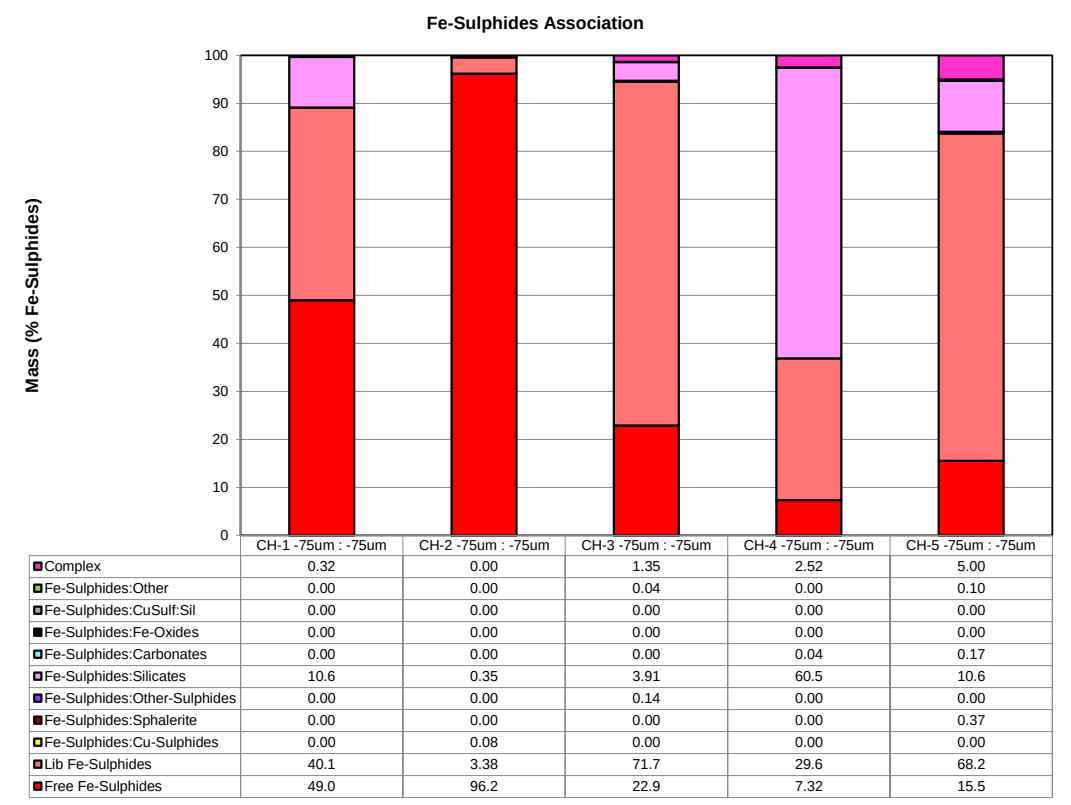

| | CH-1 -75um : -75um | CH-2 -75um : -75um | CH-3 -75um : -75um | CH-4 -75um : -75um | CH-5 -75um : -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| Complex | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 |
| Fe-Sulphides:Other | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fe-Sulphides:CuSulf:Sil | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fe-Sulphides:Fe-Oxides | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fe-Sulphides:Carbonates | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fe-Sulphides:Silicates | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.12 | 0.04 |
| Fe-Sulphides:Other-Sulphides | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fe-Sulphides:Sphalerite | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fe-Sulphides:Cu-Sulphides | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Lib Fe-Sulphides | 0.02 | 0.01 | 0.23 | 0.06 | 0.26 |
| Free Fe-Sulphides | 0.02 | 0.19 | 0.07 | 0.01 | 0.06 |

**Absolute Mass of Fe-Sulphides Across Samples**

| Mineral Name | CH-1 -75um : -75um | CH-2 -75um : -75um | CH-3 -75um : -75um | CH-4 -75um : -75um | CH-5 -75um : -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| **Free Fe-Sulphides** | 0.02 | 0.19 | 0.07 | 0.01 | 0.06 |
| **Lib Fe-Sulphides** | 0.02 | 0.01 | 0.23 | 0.06 | 0.26 |
| **Fe-Sulphides:Cu-Sulphides** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Fe-Sulphides:Sphalerite** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Fe-Sulphides:Other-Sulphides** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Fe-Sulphides:Silicates** | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.12 | 0.04 |
| **Fe-Sulphides:Carbonates** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Fe-Sulphides:Fe-Oxides** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Fe-Sulphides:CuSulf:Sil** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Fe-Sulphides:Other** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Complex** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 |
| **Total** | 0.04 | 0.20 | 0.32 | 0.20 | 0.38 |

*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**Fe-Sulphides Association**



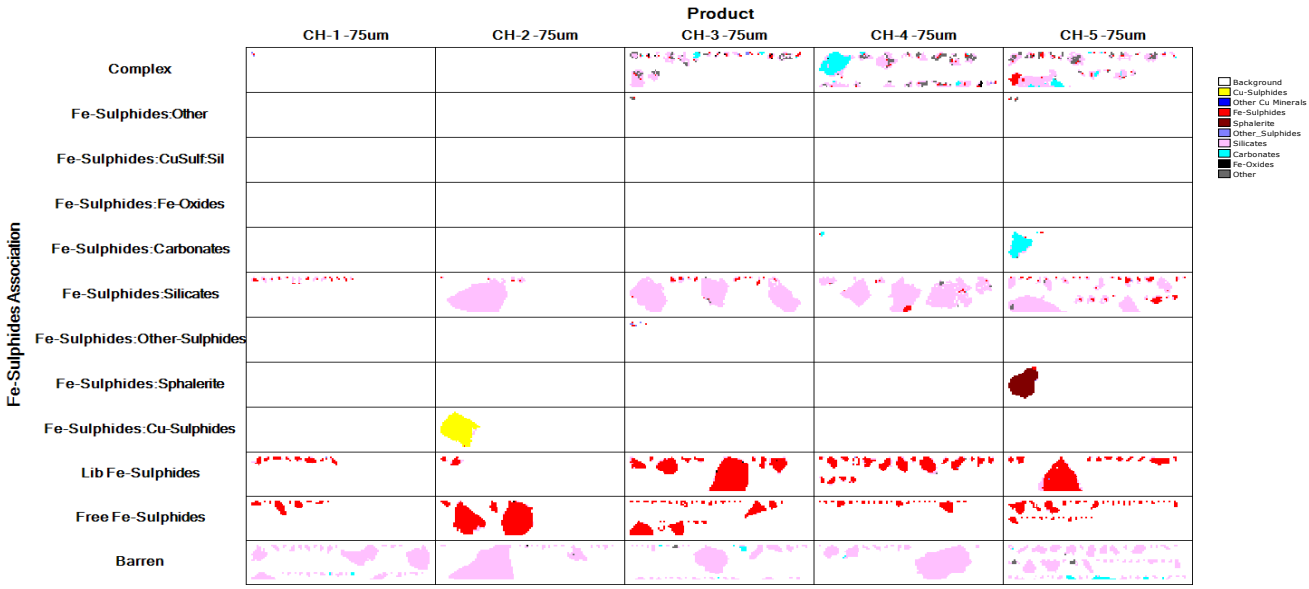

| | CH-1 -75um : -75um | CH-2 -75um : -75um | CH-3 -75um : -75um | CH-4 -75um : -75um | CH-5 -75um : -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| Complex | 0.32 | 0.00 | 1.35 | 2.52 | 5.00 |
| Fe-Sulphides:Other | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.10 |
| Fe-Sulphides:CuSulf:Sil | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fe-Sulphides:Fe-Oxides | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fe-Sulphides:Carbonates | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.17 |
| Fe-Sulphides:Silicates | 10.6 | 0.35 | 3.91 | 60.5 | 10.6 |
| Fe-Sulphides:Other-Sulphides | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 |
| Fe-Sulphides:Sphalerite | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.37 |
| Fe-Sulphides:Cu-Sulphides | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Lib Fe-Sulphides | 40.1 | 3.38 | 71.7 | 29.6 | 68.2 |
| Free Fe-Sulphides | 49.0 | 96.2 | 22.9 | 7.32 | 15.5 |

**Normalized Mass of Fe-Sulphides Across Samples**

| Mineral Name | CH-1 -75um : -75um | CH-2 -75um : -75um | CH-3 -75um : -75um | CH-4 -75um : -75um | CH-5 -75um : -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| **Free Fe-Sulphides** | 49.0 | 96.2 | 22.9 | 7.32 | 15.5 |
| **Lib Fe-Sulphides** | 40.1 | 3.38 | 71.7 | 29.6 | 68.2 |
| **Fe-Sulphides:Cu-Sulphides** | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Fe-Sulphides:Sphalerite** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.37 |
| **Fe-Sulphides:Other-Sulphides** | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 |
| **Fe-Sulphides:Silicates** | 10.6 | 0.35 | 3.91 | 60.5 | 10.6 |
| **Fe-Sulphides:Carbonates** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.17 |
| **Fe-Sulphides:Fe-Oxides** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Fe-Sulphides:CuSulf:Sil** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Fe-Sulphides:Other** | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.10 |
| **Complex** | 0.32 | 0.00 | 1.35 | 2.52 | 5.00 |
| **Total** | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

Golder
Custom Min
MI5008-NOV22

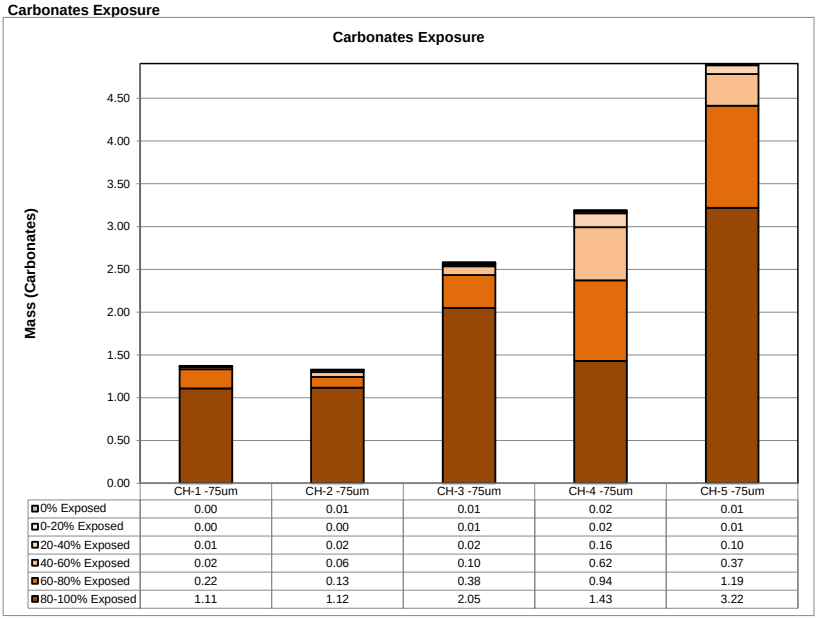
*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*



Golder
Custom Min
MI5008-NOV22

*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**Carbonates Exposure**



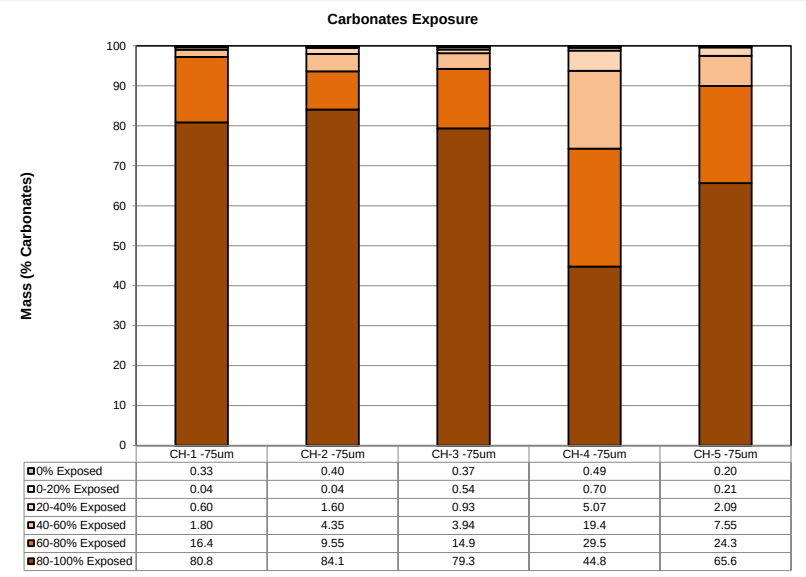

**Absolute Mass of Carbonates Across Samples**

| Mineral Name | CH-1 -75um | CH-2 -75um | CH-3 -75um | CH-4 -75um | CH-5 -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| **80-100% Exposed** | 1.11 | 1.12 | 2.05 | 1.43 | 3.22 |
| **60-80% Exposed** | 0.22 | 0.13 | 0.38 | 0.94 | 1.19 |
| **40-60% Exposed** | 0.02 | 0.06 | 0.10 | 0.62 | 0.37 |
| **20-40% Exposed** | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.16 | 0.10 |
| **0-20% Exposed** | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.01 |
| **0% Exposed** | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 |
| **Total** | 1.37 | 1.33 | 2.58 | 3.19 | 4.90 |

Golder
Custom Min
MI5008-NOV22

*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**Carbonates Exposure**



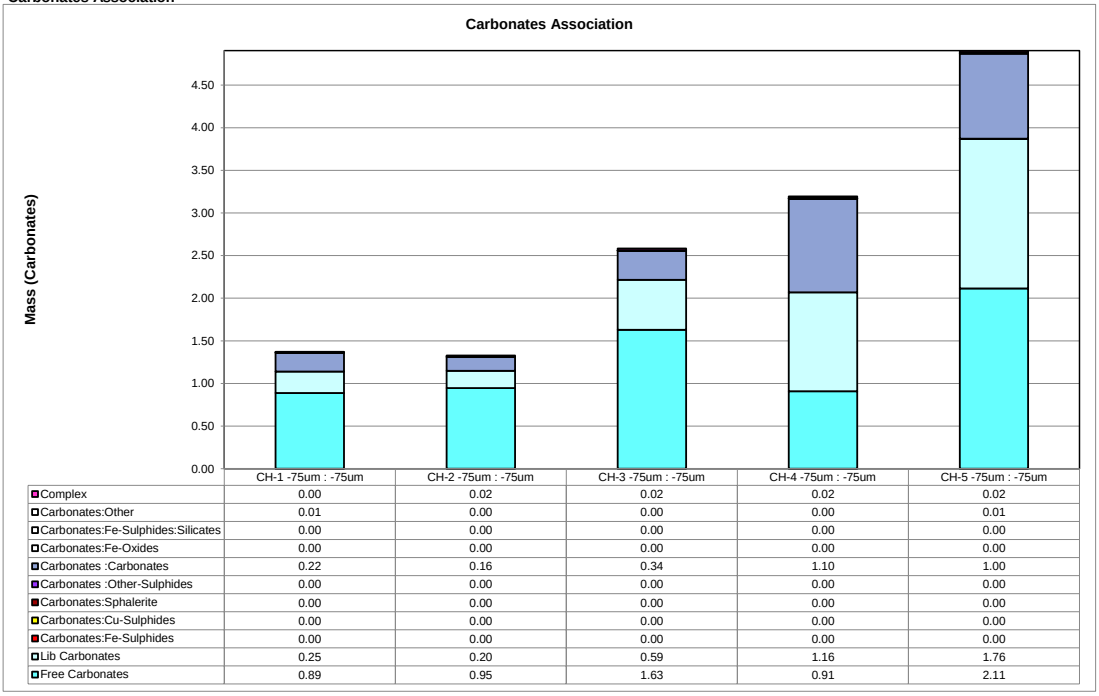

| | CH-1 -75um | CH-2 -75um | CH-3 -75um | CH-4 -75um | CH-5 -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| 0% Exposed | 0.33 | 0.40 | 0.37 | 0.49 | 0.20 |
| 0-20% Exposed | 0.04 | 0.04 | 0.54 | 0.70 | 0.21 |
| 20-40% Exposed | 0.60 | 1.60 | 0.93 | 5.07 | 2.09 |
| 40-60% Exposed | 1.80 | 4.35 | 3.94 | 19.4 | 7.55 |
| 60-80% Exposed | 16.4 | 9.55 | 14.9 | 29.5 | 24.3 |
| 80-100% Exposed | 80.8 | 84.1 | 79.3 | 44.8 | 65.6 |

**Normalized Mass of Carbonates Across Samples**

| Mineral Name | CH-1 -75um | CH-2 -75um | CH-3 -75um | CH-4 -75um | CH-5 -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| **80-100% Exposed** | 80.8 | 84.1 | 79.3 | 44.8 | 65.6 |
| **60-80% Exposed** | 16.4 | 9.55 | 14.9 | 29.5 | 24.3 |
| **40-60% Exposed** | 1.80 | 4.35 | 3.94 | 19.4 | 7.55 |
| **20-40% Exposed** | 0.60 | 1.60 | 0.93 | 5.07 | 2.09 |
| **0-20% Exposed** | 0.04 | 0.04 | 0.54 | 0.70 | 0.21 |
| **0% Exposed** | 0.33 | 0.40 | 0.37 | 0.49 | 0.20 |
| **Total** | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| **Total Exposure** | 97.2 | 93.6 | 94.2 | 74.3 | 90.0 |

*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**Carbonates Association**



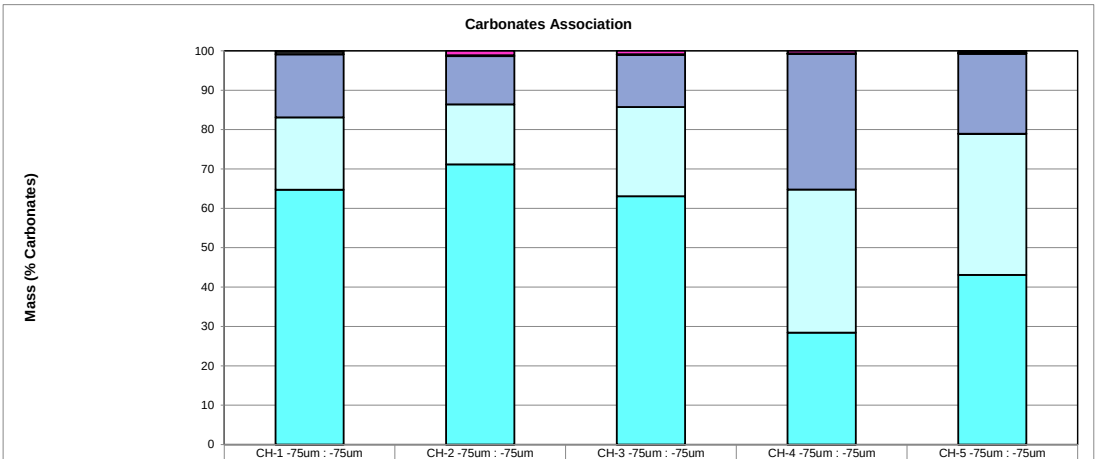

| | CH-1 -75um : -75um | CH-2 -75um : -75um | CH-3 -75um : -75um | CH-4 -75um : -75um | CH-5 -75um : -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| Complex | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| Carbonates:Other | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 |
| Carbonates:Fe-Sulphides:Silicates | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Carbonates:Fe-Oxides | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Carbonates :Carbonates | 0.22 | 0.16 | 0.34 | 1.10 | 1.00 |
| Carbonates :Other-Sulphides | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Carbonates:Sphalerite | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Carbonates:Cu-Sulphides | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Carbonates:Fe-Sulphides | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Lib Carbonates | 0.25 | 0.20 | 0.59 | 1.16 | 1.76 |
| Free Carbonates | 0.89 | 0.95 | 1.63 | 0.91 | 2.11 |

**Absolute Mass of Carbonates Across Samples**

| Mineral Name | CH-1 -75um : -75um | CH-2 -75um : -75um | CH-3 -75um : -75um | CH-4 -75um : -75um | CH-5 -75um : -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| **Free Carbonates** | 0.89 | 0.95 | 1.63 | 0.91 | 2.11 |
| **Lib Carbonates** | 0.25 | 0.20 | 0.59 | 1.16 | 1.76 |
| **Carbonates:Fe-Sulphides** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Carbonates:Cu-Sulphides** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Carbonates:Sphalerite** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Carbonates :Other-Sulphides** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Carbonates :Silicates** | 0.22 | 0.16 | 0.34 | 1.10 | 1.00 |
| **Carbonates:Fe-Oxides** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Carbonates:Fe-Sulphides:Silicates** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Carbonates:Other** | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 |
| **Complex** | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| **Total** | 1.37 | 1.33 | 2.58 | 3.19 | 4.90 |

*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**Carbonates Association**



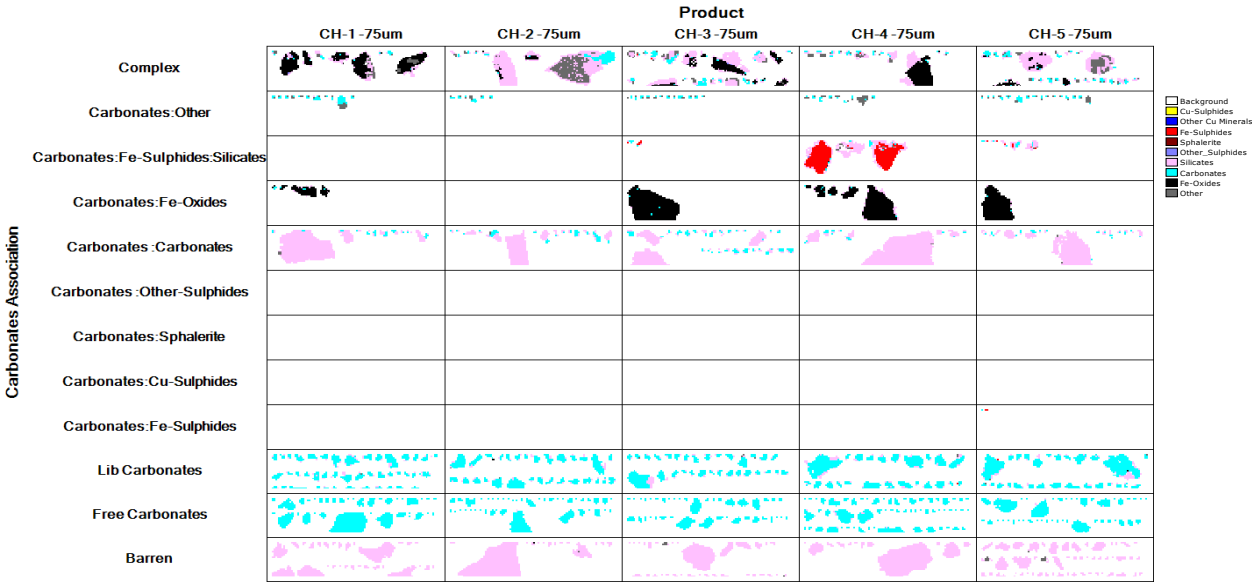

| | CH-1 -75um : -75um | CH-2 -75um : -75um | CH-3 -75um : -75um | CH-4 -75um : -75um | CH-5 -75um : -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| Complex | 0.24 | 1.14 | 0.85 | 0.64 | 0.45 |
| Carbonates:Other | 0.58 | 0.22 | 0.13 | 0.07 | 0.16 |
| Carbonates:Fe-Sulphides:Silicates | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.06 |
| Carbonates:Fe-Oxides | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.01 |
| Carbonates :Carbonates | 16.0 | 12.2 | 13.2 | 34.4 | 20.4 |
| Carbonates :Other-Sulphides | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Carbonates:Sphalerite | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Carbonates:Cu-Sulphides | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Carbonates:Fe-Sulphides | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Lib Carbonates | 18.4 | 15.2 | 22.7 | 36.3 | 35.8 |
| Free Carbonates | 64.7 | 71.2 | 63.1 | 28.4 | 43.1 |

**Normalized Mass of Carbonates Across Samples**

| Mineral Name | CH-1 -75um : -75um | CH-2 -75um : -75um | CH-3 -75um : -75um | CH-4 -75um : -75um | CH-5 -75um : -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| **Free Carbonates** | 64.7 | 71.2 | 63.1 | 28.4 | 43.1 |
| **Lib Carbonates** | 18.4 | 15.2 | 22.7 | 36.3 | 35.8 |
| **Carbonates:Fe-Sulphides** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Carbonates:Cu-Sulphides** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Carbonates:Sphalerite** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Carbonates :Other-Sulphides** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Carbonates :Silicates** | 16.0 | 12.2 | 13.2 | 34.4 | 20.4 |
| **Carbonates:Fe-Oxides** | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.01 |
| **Carbonates:Fe-Sulphides:Silicates** | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.06 |
| **Carbonates:Other** | 0.58 | 0.22 | 0.13 | 0.07 | 0.16 |
| **Complex** | 0.24 | 1.14 | 0.85 | 0.64 | 0.45 |
| **Total** | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

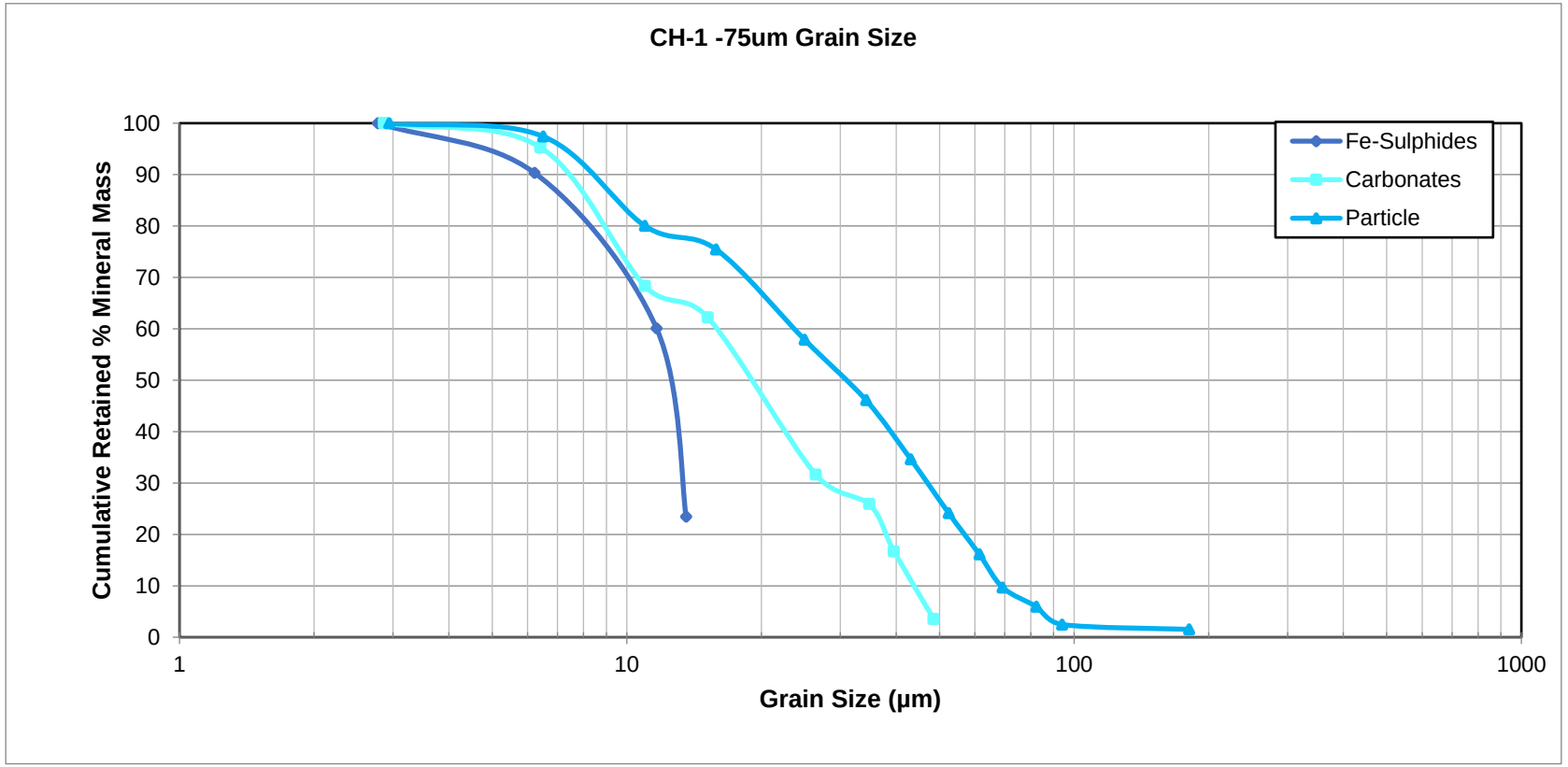
Golder
Custom Min
MI5008-NOV22

*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*



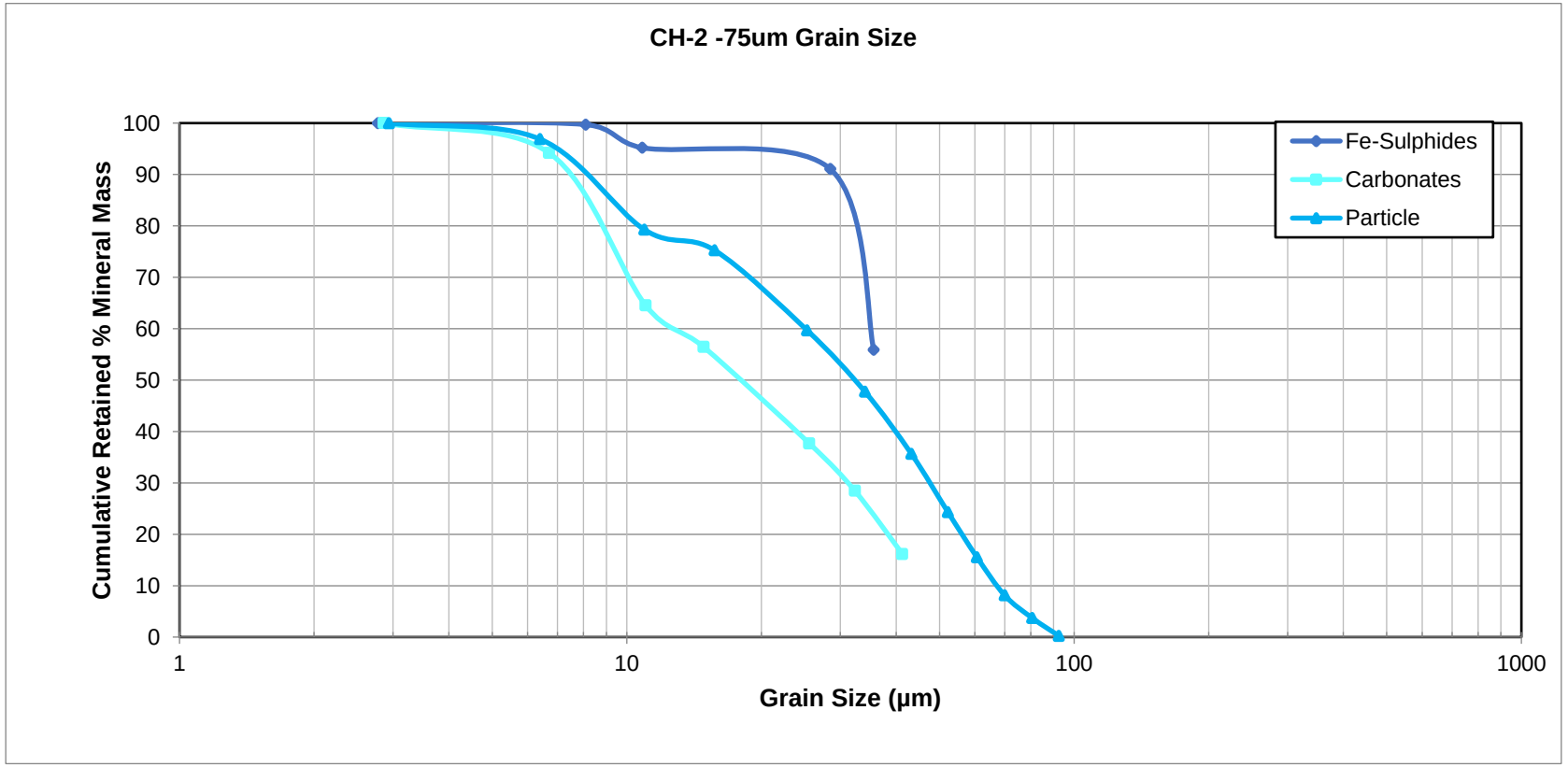
*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**Cumulative Retained Grain Size Distribution**



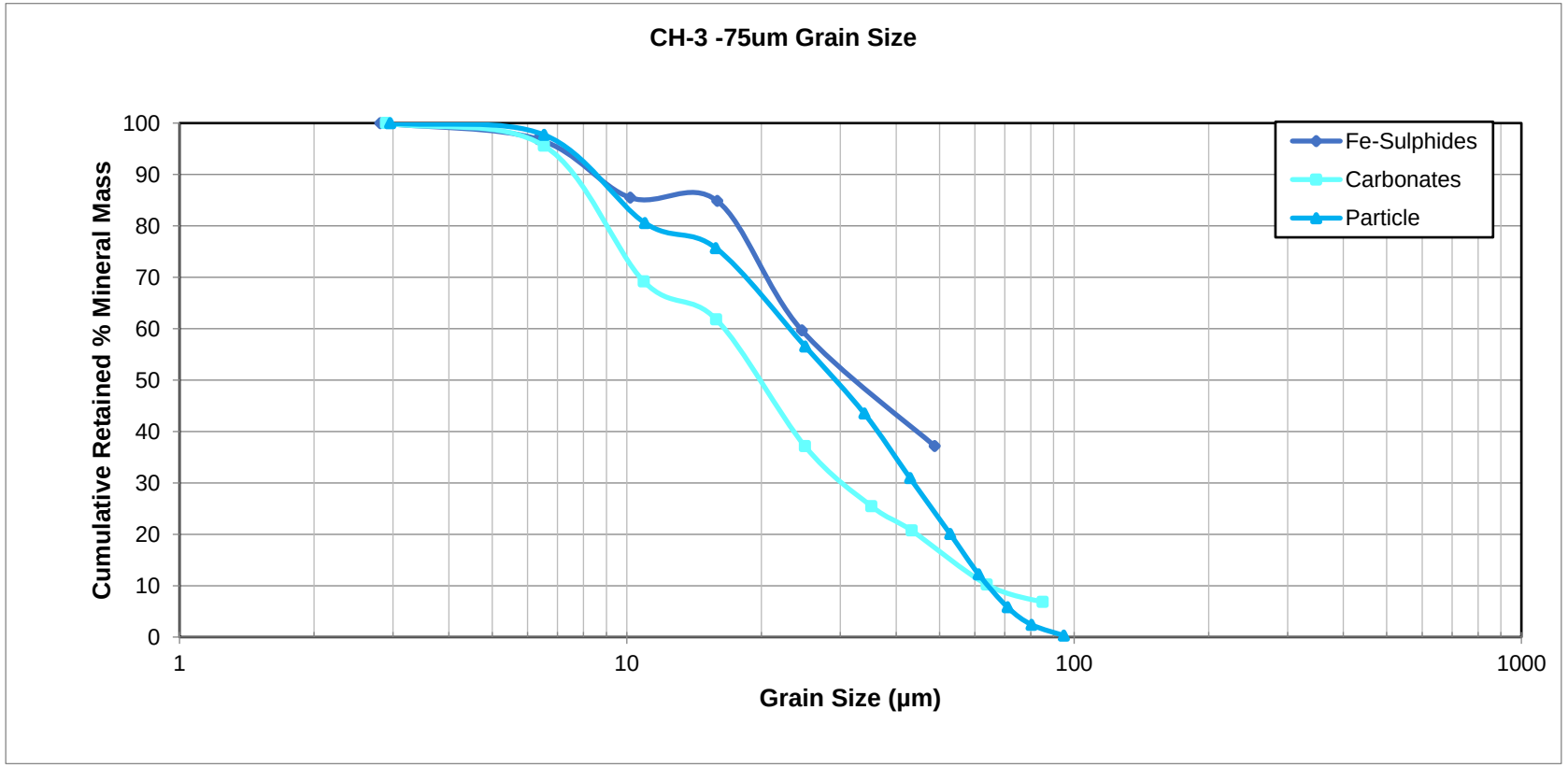
*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**Cumulative Retained Grain Size Distribution**



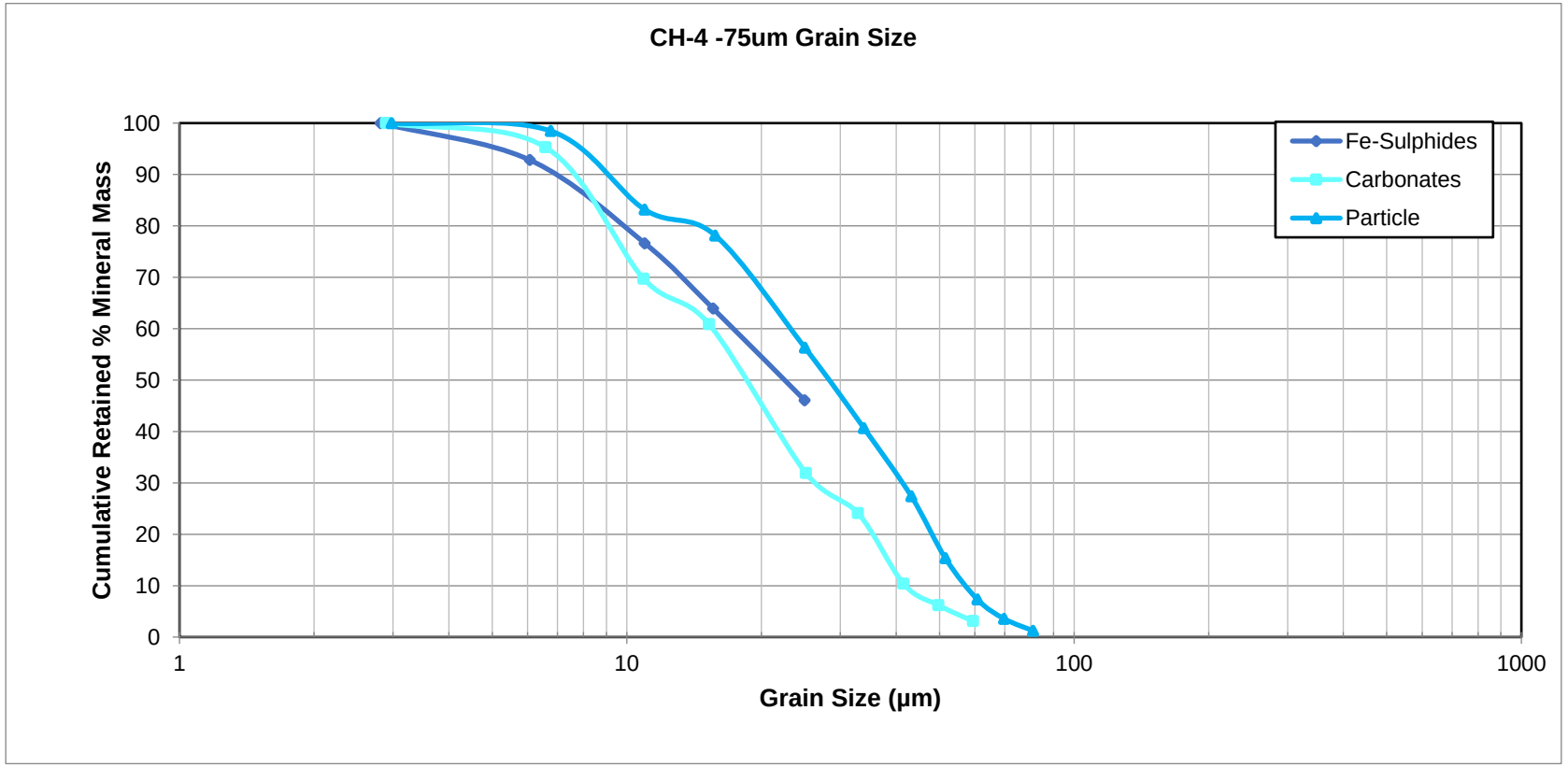
*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**Cumulative Retained Grain Size Distribution**



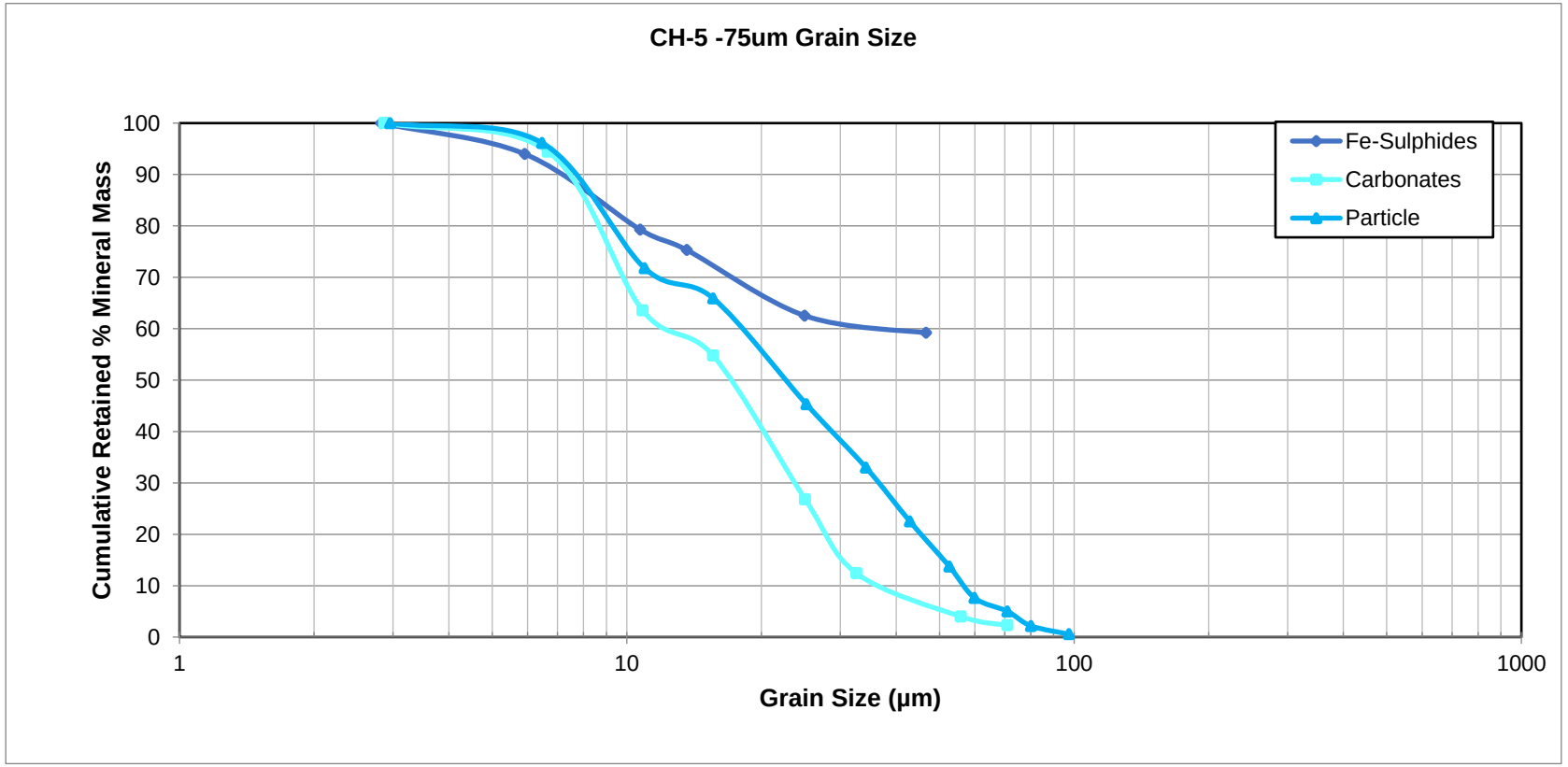
*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**Cumulative Retained Grain Size Distribution**



*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**Cumulative Retained Grain Size Distribution**



Golder
Custom Min
MI5008-NOV22

*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN*
*(Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**Cumulative Retained Grain Size Distribution**

**Sample ID**
**CH-1 -75um**

| Fe-Sulphides | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Size (avg. µm) | Mass | | |
| | 600/-4 | Mass% | ormalized Mass | Cum (%) |
| | | | | |
| | | | | |
| **+600** | | | | |
| **+540** | | | | |
| **+480** | | | | |
| **+420** | | | | |
| **+390** | | | | |
| **+360** | | | | |
| **+330** | | | | |
| **+300** | | | | |
| **+270** | | | | |
| **+255** | | | | |
| **+240** | | | | |
| **+225** | | | | |
| **+210** | | | | |
| **+195** | | | | |
| **+180** | | | | |
| **+165** | | | | |
| **+150** | | | | |
| **+135** | | | | |
| **+120** | | | | |
| **+105** | | | | |
| **+90** | | | | |
| **+75** | | | | |
| **+66** | | | | |
| **+57** | | | | |
| **+48** | | | | |
| **+39** | | | | |
| **+30** | | | | |
| **+21** | | | | |
| **+12** | 13.57 | 0.01 | 23.46 | 23.46 |
| **+10** | 11.66 | 0.01 | 36.62 | 60.09 |
| **+4** | 6.22 | 0.01 | 30.23 | 90.32 |
| **-4** | 2.78 | 0.00 | 9.68 | 100.00 |
| Total | | 0.04 | 100.00 | |

**Sample ID**
**CH-2 -75um**

| Fe-Sulphides | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Size (avg. µm) | Mass | | |
| | 600/-4 | Mass% | ormalized Mass | Cum (%) |
| | | | | |
| | | | | |
| **+600** | | | | |
| **+540** | | | | |
| **+480** | | | | |
| **+420** | | | | |
| **+390** | | | | |
| **+360** | | | | |
| **+330** | | | | |
| **+300** | | | | |
| **+270** | | | | |
| **+255** | | | | |
| **+240** | | | | |
| **+225** | | | | |
| **+210** | | | | |
| **+195** | | | | |
| **+180** | | | | |
| **+165** | | | | |
| **+150** | | | | |
| **+135** | | | | |
| **+120** | | | | |
| **+105** | | | | |
| **+90** | | | | |
| **+75** | | | | |
| **+66** | | | | |
| **+57** | | | | |
| **+48** | | | | |
| **+39** | | | | |
| **+30** | 35.65 | 0.11 | 55.87 | 55.87 |
| **+21** | 28.50 | 0.07 | 35.21 | 91.08 |
| **+12** | | | | |
| **+10** | 10.82 | 0.01 | 4.13 | 95.20 |
| **+4** | 8.09 | 0.01 | 4.51 | 99.71 |
| **-4** | 2.78 | 0.00 | 0.29 | 100.00 |
| Total | | 0.20 | 100.00 | |

**Sample ID**
**CH-3 -75um**

| Fe-Sulphides | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Size (avg. µm) | Mass | | |
| | 600/-4 | Mass% | ormalized Mass | Cum (%) |
| | | | | |
| | | | | |
| **+600** | | | | |
| **+540** | | | | |
| **+480** | | | | |
| **+420** | | | | |
| **+390** | | | | |
| **+360** | | | | |
| **+330** | | | | |
| **+300** | | | | |
| **+270** | | | | |
| **+255** | | | | |
| **+240** | | | | |
| **+225** | | | | |
| **+210** | | | | |
| **+195** | | | | |
| **+180** | | | | |
| **+165** | | | | |
| **+150** | | | | |
| **+135** | | | | |
| **+120** | | | | |
| **+105** | | | | |
| **+90** | | | | |
| **+75** | | | | |
| **+66** | | | | |
| **+57** | | | | |
| **+48** | 48.79 | 0.12 | 37.17 | 37.17 |
| **+39** | | | | |
| **+30** | | | | |
| **+21** | 24.61 | 0.07 | 22.53 | 59.70 |
| **+12** | 15.92 | 0.08 | 25.16 | 84.86 |
| **+10** | 10.18 | 0.00 | 0.64 | 85.50 |
| **+4** | 6.31 | 0.04 | 11.41 | 96.91 |
| **-4** | 2.81 | 0.01 | 3.09 | 100.00 |
| Total | | 0.32 | 100.00 | |

**Sample ID**
**CH-4 -75um**

| Fe-Sulphides | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Size (avg. µm) | Mass | | |
| | 600/-4 | Mass% | ormalized Mass | Cum (%) |
| | | | | |
| | | | | |
| **+600** | | | | |
| **+540** | | | | |
| **+480** | | | | |
| **+420** | | | | |
| **+390** | | | | |
| **+360** | | | | |
| **+330** | | | | |
| **+300** | | | | |
| **+270** | | | | |
| **+255** | | | | |
| **+240** | | | | |
| **+225** | | | | |
| **+210** | | | | |
| **+195** | | | | |
| **+180** | | | | |
| **+165** | | | | |
| **+150** | | | | |
| **+135** | | | | |
| **+120** | | | | |
| **+105** | | | | |
| **+90** | | | | |
| **+75** | | | | |
| **+66** | | | | |
| **+57** | | | | |
| **+48** | | | | |
| **+39** | | | | |
| **+30** | | | | |
| **+21** | 24.98 | 0.09 | 46.08 | 46.08 |
| **+12** | 15.58 | 0.04 | 17.86 | 63.94 |
| **+10** | 10.97 | 0.03 | 12.69 | 76.63 |
| **+4** | 6.07 | 0.03 | 16.20 | 92.83 |
| **-4** | 2.81 | 0.01 | 7.17 | 100.00 |
| Total | | 0.20 | 100.00 | |

**Sample ID**
**CH-5 -75um**

| Fe-Sulphides | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Size (avg. µm) | Mass | | |
| | 600/-4 | Mass% | ormalized Mass | Cum (%) |
| | | | | |
| | | | | |
| **+600** | | | | |
| **+540** | | | | |
| **+480** | | | | |
| **+420** | | | | |
| **+390** | | | | |
| **+360** | | | | |
| **+330** | | | | |
| **+300** | | | | |
| **+270** | | | | |
| **+255** | | | | |
| **+240** | | | | |
| **+225** | | | | |
| **+210** | | | | |
| **+195** | | | | |
| **+180** | | | | |
| **+165** | | | | |
| **+150** | | | | |
| **+135** | | | | |
| **+120** | | | | |
| **+105** | | | | |
| **+90** | | | | |
| **+75** | | | | |
| **+66** | | | | |
| **+57** | | | | |
| **+48** | | | | |
| **+39** | 46.66 | 0.23 | 59.19 | 59.19 |
| **+30** | | | | |
| **+21** | 24.98 | 0.01 | 3.35 | 62.54 |
| **+12** | 13.62 | 0.05 | 12.76 | 75.30 |
| **+10** | 10.70 | 0.02 | 4.01 | 79.31 |
| **+4** | 5.91 | 0.06 | 14.68 | 93.99 |
| **-4** | 2.82 | 0.02 | 6.01 | 100.00 |
| Total | | 0.38 | 100.00 | |

**Definitions**

***Size (avg. µm)*** The average size of the mineral/particle in that size class in µm (microns)
***Mass %*** The calculated mineral/particle Mass per size class based on the QEMSCAN analysis
***Normalized Mass%*** The Normalized Mass% from the Mass /600/-4)
***Cumulative (%)*** Adding each Global (%) size class to create the Cumulative Grain Size Charts

Golder
Custom Min
MI5008-NOV22

*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN*
*(Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**Cumulative Retained Grain Size Distribution**

**Sample ID**
**CH-1 -75um**

| Carbonates | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Size (avg. µm) | | Mass | |
| | 600/-4 | Mass% | ormalized Mass | Cum (%) |
| **+600** | | | | |
| **+540** | | | | |
| **+480** | | | | |
| **+420** | | | | |
| **+390** | | | | |
| **+360** | | | | |
| **+330** | | | | |
| **+300** | | | | |
| **+270** | | | | |
| **+255** | | | | |
| **+240** | | | | |
| **+225** | | | | |
| **+210** | | | | |
| **+195** | | | | |
| **+180** | | | | |
| **+165** | | | | |
| **+150** | | | | |
| **+135** | | | | |
| **+120** | | | | |
| **+105** | | | | |
| **+90** | | | | |
| **+75** | | | | |
| **+66** | | | | |
| **+57** | | | | |
| **+48** | 48.56 | 0.05 | 3.52 | 3.52 |
| **+39** | 39.59 | 0.18 | 13.14 | 16.67 |
| **+30** | 34.85 | 0.13 | 9.22 | 25.89 |
| **+21** | 26.48 | 0.08 | 5.69 | 31.58 |
| **+12** | 15.19 | 0.42 | 30.57 | 62.15 |
| **+10** | 10.99 | 0.08 | 6.13 | 68.29 |
| **+4** | 6.42 | 0.37 | 26.99 | 95.28 |
| **-4** | 2.87 | 0.06 | 4.72 | 100.00 |
| Total | | 1.37 | 100.00 | |

**Sample ID**
**CH-2 -75um**

| Carbonates | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Size (avg. µm) | | Mass | |
| | 600/-4 | Mass% | ormalized Mass | Cum (%) |
| **+600** | | | | |
| **+540** | | | | |
| **+480** | | | | |
| **+420** | | | | |
| **+390** | | | | |
| **+360** | | | | |
| **+330** | | | | |
| **+300** | | | | |
| **+270** | | | | |
| **+255** | | | | |
| **+240** | | | | |
| **+225** | | | | |
| **+210** | | | | |
| **+195** | | | | |
| **+180** | | | | |
| **+165** | | | | |
| **+150** | | | | |
| **+135** | | | | |
| **+120** | | | | |
| **+105** | | | | |
| **+90** | | | | |
| **+75** | | | | |
| **+66** | | | | |
| **+57** | | | | |
| **+48** | | | | |
| **+39** | 41.34 | 0.21 | 16.13 | 16.13 |
| **+30** | 32.38 | 0.16 | 12.28 | 28.42 |
| **+21** | 25.61 | 0.12 | 9.22 | 37.64 |
| **+12** | 14.86 | 0.25 | 18.78 | 56.42 |
| **+10** | 11.02 | 0.11 | 8.10 | 64.53 |
| **+4** | 6.70 | 0.39 | 29.67 | 94.20 |
| **-4** | 2.86 | 0.08 | 5.80 | 100.00 |
| Total | | 1.33 | 100.00 | |

**Sample ID**
**CH-3 -75um**

| Carbonates | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Size (avg. µm) | | Mass | |
| | 600/-4 | Mass% | ormalized Mass | Cum (%) |
| **+600** | | | | |
| **+540** | | | | |
| **+480** | | | | |
| **+420** | | | | |
| **+390** | | | | |
| **+360** | | | | |
| **+330** | | | | |
| **+300** | | | | |
| **+270** | | | | |
| **+255** | | | | |
| **+240** | | | | |
| **+225** | | | | |
| **+210** | | | | |
| **+195** | | | | |
| **+180** | | | | |
| **+165** | | | | |
| **+150** | | | | |
| **+135** | | | | |
| **+120** | | | | |
| **+105** | | | | |
| **+90** | | | | |
| **+75** | 85.10 | 0.18 | 6.79 | 6.79 |
| **+66** | | | | |
| **+57** | 63.83 | 0.09 | 3.41 | 10.20 |
| **+48** | | | | |
| **+39** | 43.36 | 0.27 | 10.49 | 20.69 |
| **+30** | 35.27 | 0.12 | 4.74 | 25.43 |
| **+21** | 25.04 | 0.30 | 11.66 | 37.09 |
| **+12** | 15.87 | 0.64 | 24.66 | 61.75 |
| **+10** | 10.92 | 0.19 | 7.42 | 69.17 |
| **+4** | 6.53 | 0.68 | 26.40 | 95.56 |
| **-4** | 2.90 | 0.11 | 4.44 | 100.00 |
| Total | | 2.58 | 100.00 | |

**Sample ID**
**CH-4 -75um**

| Carbonates | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Size (avg. µm) | | Mass | |
| | 600/-4 | Mass% | ormalized Mass | Cum (%) |
| **+600** | | | | |
| **+540** | | | | |
| **+480** | | | | |
| **+420** | | | | |
| **+390** | | | | |
| **+360** | | | | |
| **+330** | | | | |
| **+300** | | | | |
| **+270** | | | | |
| **+255** | | | | |
| **+240** | | | | |
| **+225** | | | | |
| **+210** | | | | |
| **+195** | | | | |
| **+180** | | | | |
| **+165** | | | | |
| **+150** | | | | |
| **+135** | | | | |
| **+120** | | | | |
| **+105** | | | | |
| **+90** | | | | |
| **+75** | | | | |
| **+66** | | | | |
| **+57** | 59.46 | 0.10 | 3.09 | 3.09 |
| **+48** | 49.75 | 0.10 | 3.10 | 6.19 |
| **+39** | 41.59 | 0.13 | 4.14 | 10.33 |
| **+30** | 32.89 | 0.44 | 13.77 | 24.10 |
| **+21** | 25.17 | 0.25 | 7.75 | 31.85 |
| **+12** | 15.28 | 0.93 | 29.00 | 60.85 |
| **+10** | 10.91 | 0.28 | 8.85 | 69.70 |
| **+4** | 6.58 | 0.82 | 25.58 | 95.28 |
| **-4** | 2.90 | 0.15 | 4.72 | 100.00 |
| Total | | 3.19 | 100.00 | |

**Sample ID**
**CH-5 -75um**

| Carbonates | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Size (avg. µm) | | Mass | |
| | 600/-4 | Mass% | ormalized Mass | Cum (%) |
| **+600** | | | | |
| **+540** | | | | |
| **+480** | | | | |
| **+420** | | | | |
| **+390** | | | | |
| **+360** | | | | |
| **+330** | | | | |
| **+300** | | | | |
| **+270** | | | | |
| **+255** | | | | |
| **+240** | | | | |
| **+225** | | | | |
| **+210** | | | | |
| **+195** | | | | |
| **+180** | | | | |
| **+165** | | | | |
| **+150** | | | | |
| **+135** | | | | |
| **+120** | | | | |
| **+105** | | | | |
| **+90** | | | | |
| **+75** | | | | |
| **+66** | 71.04 | 0.11 | 2.29 | 2.29 |
| **+57** | | | | |
| **+48** | 55.90 | 0.08 | 1.68 | 3.97 |
| **+39** | | | | |
| **+30** | 32.66 | 0.41 | 8.39 | 12.36 |
| **+21** | 25.05 | 0.71 | 14.41 | 26.78 |
| **+12** | 15.61 | 1.37 | 27.95 | 54.72 |
| **+10** | 10.86 | 0.43 | 8.78 | 63.50 |
| **+4** | 6.67 | 1.52 | 30.92 | 94.42 |
| **-4** | 2.87 | 0.27 | 5.58 | 100.00 |
| Total | | 4.90 | 100.00 | |

**Definitions**

***Size (avg. µm)*** The average size of the mineral/particle in that size class in µm (microns)
***Mass %*** The calculated mineral/particle Mass per size class based on the QEMSCAN analysis
***Normalized Mass%*** The Normalized Mass% from the Mass (600/-4)
***Cumulative (%)*** Adding each Global (%) size class to create the Cumulative Grain Size Charts

Golder
Custom Min
MI5008-NOV22

*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN*
*(Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**Cumulative Retained Grain Size Distribution**

**Sample ID**
**CH-1 -75um**

| Particle | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Size (avg. µm) | Mass | | |
| | 600/-4 | Mass% | ormalized Mass | Cum (%) |
| | | | | |
| | | | | |
| **+600** | | | | |
| **+540** | | | | |
| **+480** | | | | |
| **+420** | | | | |
| **+390** | | | | |
| **+360** | | | | |
| **+330** | | | | |
| **+300** | | | | |
| **+270** | | | | |
| **+255** | | | | |
| **+240** | | | | |
| **+225** | | | | |
| **+210** | | | | |
| **+195** | | | | |
| **+180** | 180.71 | 1.53 | 1.53 | 1.53 |
| **+165** | | | | |
| **+150** | | | | |
| **+135** | | | | |
| **+120** | | | | |
| **+105** | | | | |
| **+90** | 94.01 | 0.94 | 0.94 | 2.47 |
| **+75** | 82.29 | 3.49 | 3.49 | 5.96 |
| **+66** | 69.22 | 3.72 | 3.72 | 9.68 |
| **+57** | 61.43 | 6.42 | 6.42 | 16.10 |
| **+48** | 52.44 | 8.03 | 8.03 | 24.13 |
| **+39** | 43.11 | 10.51 | 10.51 | 34.64 |
| **+30** | 34.27 | 11.46 | 11.46 | 46.10 |
| **+21** | 24.98 | 11.76 | 11.76 | 57.86 |
| **+12** | 15.82 | 17.60 | 17.60 | 75.47 |
| **+10** | 10.97 | 4.56 | 4.56 | 80.03 |
| **+4** | 6.50 | 17.39 | 17.39 | 97.42 |
| **-4** | 2.94 | 2.58 | 2.58 | 100.00 |
| Total | | 100.00 | 100.00 | |

**Sample ID**
**CH-2 -75um**

| Particle | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Size (avg. µm) | Mass | | |
| | 600/-4 | Mass% | ormalized Mass | Cum (%) |
| | | | | |
| | | | | |
| **+600** | | | | |
| **+540** | | | | |
| **+480** | | | | |
| **+420** | | | | |
| **+390** | | | | |
| **+360** | | | | |
| **+330** | | | | |
| **+300** | | | | |
| **+270** | | | | |
| **+255** | | | | |
| **+240** | | | | |
| **+225** | | | | |
| **+210** | | | | |
| **+195** | | | | |
| **+180** | | | | |
| **+165** | | | | |
| **+150** | | | | |
| **+135** | | | | |
| **+120** | | | | |
| **+105** | | | | |
| **+90** | 92.40 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| **+75** | 80.57 | 3.47 | 3.47 | 3.72 |
| **+66** | 69.94 | 4.40 | 4.40 | 8.12 |
| **+57** | 60.63 | 7.43 | 7.43 | 15.55 |
| **+48** | 52.22 | 8.76 | 8.76 | 24.31 |
| **+39** | 43.26 | 11.34 | 11.34 | 35.65 |
| **+30** | 34.08 | 12.08 | 12.08 | 47.73 |
| **+21** | 25.29 | 11.96 | 11.96 | 59.69 |
| **+12** | 15.70 | 15.58 | 15.58 | 75.27 |
| **+10** | 10.94 | 4.02 | 4.02 | 79.29 |
| **+4** | 6.40 | 17.60 | 17.60 | 96.88 |
| **-4** | 2.94 | 3.12 | 3.12 | 100.00 |
| Total | | 100.00 | 100.00 | |

**Sample ID**
**CH-3 -75um**

| Particle | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Size (avg. µm) | Mass | | |
| | 600/-4 | Mass% | ormalized Mass | Cum (%) |
| | | | | |
| | | | | |
| **+600** | | | | |
| **+540** | | | | |
| **+480** | | | | |
| **+420** | | | | |
| **+390** | | | | |
| **+360** | | | | |
| **+330** | | | | |
| **+300** | | | | |
| **+270** | | | | |
| **+255** | | | | |
| **+240** | | | | |
| **+225** | | | | |
| **+210** | | | | |
| **+195** | | | | |
| **+180** | | | | |
| **+165** | | | | |
| **+150** | | | | |
| **+135** | | | | |
| **+120** | | | | |
| **+105** | | | | |
| **+90** | 94.79 | 0.31 | 0.31 | 0.31 |
| **+75** | 80.36 | 2.10 | 2.10 | 2.40 |
| **+66** | 71.03 | 3.38 | 3.38 | 5.79 |
| **+57** | 61.16 | 6.45 | 6.45 | 12.24 |
| **+48** | 52.81 | 7.85 | 7.85 | 20.09 |
| **+39** | 42.98 | 10.83 | 10.83 | 30.92 |
| **+30** | 33.95 | 12.58 | 12.58 | 43.50 |
| **+21** | 25.05 | 13.04 | 13.04 | 56.54 |
| **+12** | 15.82 | 19.14 | 19.14 | 75.67 |
| **+10** | 10.97 | 4.91 | 4.91 | 80.58 |
| **+4** | 6.53 | 17.13 | 17.13 | 97.71 |
| **-4** | 2.96 | 2.29 | 2.29 | 100.00 |
| Total | | 100.00 | 100.00 | |

**Sample ID**
**CH-4 -75um**

| Particle | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Size (avg. µm) | Mass | | |
| | 600/-4 | Mass% | ormalized Mass | Cum (%) |
| | | | | |
| | | | | |
| **+600** | | | | |
| **+540** | | | | |
| **+480** | | | | |
| **+420** | | | | |
| **+390** | | | | |
| **+360** | | | | |
| **+330** | | | | |
| **+300** | | | | |
| **+270** | | | | |
| **+255** | | | | |
| **+240** | | | | |
| **+225** | | | | |
| **+210** | | | | |
| **+195** | | | | |
| **+180** | | | | |
| **+165** | | | | |
| **+150** | | | | |
| **+135** | | | | |
| **+120** | | | | |
| **+105** | | | | |
| **+90** | | | | |
| **+75** | 80.98 | 1.24 | 1.24 | 1.24 |
| **+66** | 69.72 | 2.34 | 2.34 | 3.57 |
| **+57** | 60.81 | 3.73 | 3.73 | 7.31 |
| **+48** | 51.56 | 8.03 | 8.03 | 15.33 |
| **+39** | 43.27 | 12.04 | 12.04 | 27.37 |
| **+30** | 33.88 | 13.31 | 13.31 | 40.68 |
| **+21** | 25.00 | 15.65 | 15.65 | 56.33 |
| **+12** | 15.77 | 21.82 | 21.82 | 78.14 |
| **+10** | 10.96 | 5.05 | 5.05 | 83.19 |
| **+4** | 6.76 | 15.28 | 15.28 | 98.47 |
| **-4** | 2.98 | 1.53 | 1.53 | 100.00 |
| Total | | 100.00 | 100.00 | |

**Sample ID**
**CH-5 -75um**

| Particle | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Size (avg. µm) | Mass | | |
| | 600/-4 | Mass% | ormalized Mass | Cum (%) |
| | | | | |
| | | | | |
| **+600** | | | | |
| **+540** | | | | |
| **+480** | | | | |
| **+420** | | | | |
| **+390** | | | | |
| **+360** | | | | |
| **+330** | | | | |
| **+300** | | | | |
| **+270** | | | | |
| **+255** | | | | |
| **+240** | | | | |
| **+225** | | | | |
| **+210** | | | | |
| **+195** | | | | |
| **+180** | | | | |
| **+165** | | | | |
| **+150** | | | | |
| **+135** | | | | |
| **+120** | | | | |
| **+105** | | | | |
| **+90** | 97.44 | 0.56 | 0.56 | 0.56 |
| **+75** | 80.08 | 1.61 | 1.61 | 2.18 |
| **+66** | 70.88 | 2.85 | 2.85 | 5.03 |
| **+57** | 59.90 | 2.59 | 2.59 | 7.62 |
| **+48** | 52.59 | 6.14 | 6.14 | 13.75 |
| **+39** | 42.95 | 8.74 | 8.74 | 22.50 |
| **+30** | 34.26 | 10.47 | 10.47 | 32.97 |
| **+21** | 25.22 | 12.32 | 12.32 | 45.29 |
| **+12** | 15.59 | 20.63 | 20.63 | 65.92 |
| **+10** | 10.96 | 5.88 | 5.88 | 71.80 |
| **+4** | 6.47 | 24.36 | 24.36 | 96.15 |
| **-4** | 2.96 | 3.85 | 3.85 | 100.00 |
| Total | | 100.00 | 100.00 | |

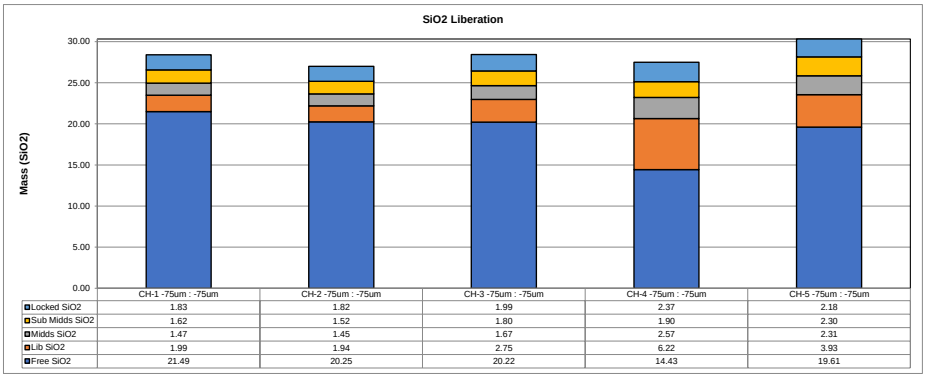
**Definitions**

***Size (avg. µm)*** The average size of the mineral/particle in that size class in µm (microns)
***Mass %*** The calculated mineral/particle Mass per size class based on the QEMSCAN analysis
***Normalized Mass%*** The Normalized Mass% from the Mass (600/-4)
***Cumulative (%)*** Adding each Global (%) size class to create the Cumulative Grain Size Charts

Golder
Custom Min
MI5008-NOV22

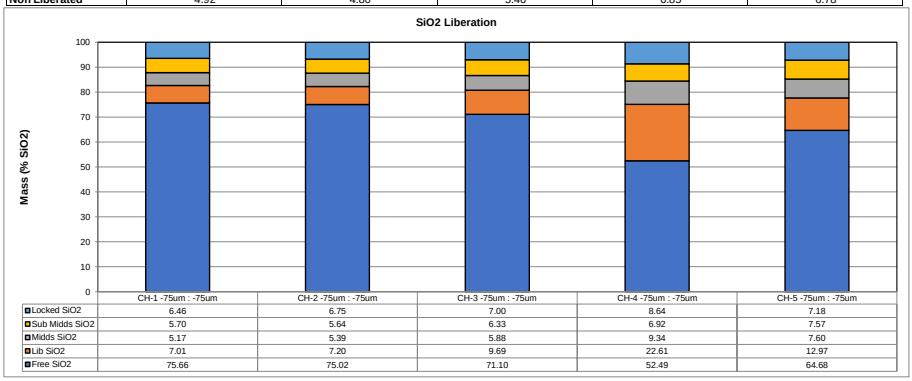
*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**SiO2 Liberation**




**Absolute Mass of SiO2 Across Samples**

| Mineral Name | CH-1 -75um : -75um | CH-2 -75um : -75um | CH-3 -75um : -75um | CH-4 -75um : -75um | CH-5 -75um : -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| **Free SiO2** | 21.49 | 20.25 | 20.22 | 14.43 | 19.61 |
| **Lib SiO2** | 1.99 | 1.94 | 2.75 | 6.22 | 3.93 |
| **Midds SiO2** | 1.47 | 1.45 | 1.67 | 2.57 | 2.31 |
| **Sub Midds SiO2** | 1.62 | 1.52 | 1.80 | 1.90 | 2.30 |
| **Locked SiO2** | 1.83 | 1.82 | 1.99 | 2.37 | 2.18 |
| **Total** | 28.40 | 26.99 | 28.43 | 27.50 | 30.32 |
| **% Liberated** | 23.5 | 22.2 | 23.0 | 20.7 | 23.5 |
| **Non Liberated** | 4.92 | 4.80 | 5.46 | 6.85 | 6.78 |




**Normalized Mass of SiO2 Across Samples**

| Mineral Name | CH-1 -75um : -75um | CH-2 -75um : -75um | CH-3 -75um : -75um | CH-4 -75um : -75um | CH-5 -75um : -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| **Free SiO2** | 75.66 | 75.02 | 71.10 | 52.49 | 64.68 |
| **Lib SiO2** | 7.01 | 7.20 | 9.69 | 22.61 | 12.97 |
| **Midds SiO2** | 5.17 | 5.39 | 5.88 | 9.34 | 7.60 |
| **Sub Midds SiO2** | 5.70 | 5.64 | 6.33 | 6.92 | 7.57 |
| **Locked SiO2** | 6.46 | 6.75 | 7.00 | 8.64 | 7.18 |
| **Total** | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| **% Liberated** | 82.7 | 82.2 | 80.8 | 75.1 | 77.6 |
| **Non Liberated** | 17.33 | 17.78 | 19.21 | 24.90 | 22.36 |

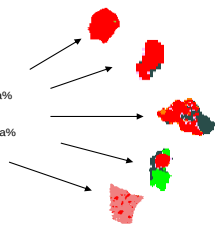
**Liberation Definition**

For the purposes of this analysis, particle liberation is defined based on 2D particle area percent. Particles are classified in the following groups (in descending order) based on mineral-of-interest area percent: free (≥95% of the total particle area) and liberated (≥80%). The non-liberated grains have been classified according to association characteristics.

Terminology developed for liberation and association presented in the report.

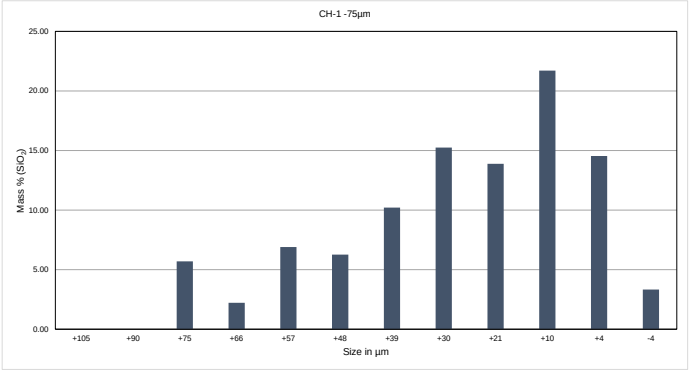
**Liberation classes were defined as follows:**

- **Free:** A mineral with ≥95% Area%
- **Liberated:** A mineral with ≥80% but <95% Area%
- **Midds:** A mineral with ≥50% but <80% Area%
- **Sub-Midds:** A mineral with ≥20% but <50% Area%
- **Locked:** A mineral with <20% Area%



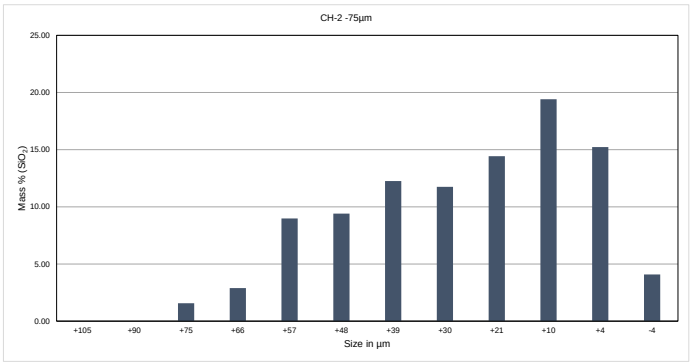
*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**$SiO_2$ Grain Size**



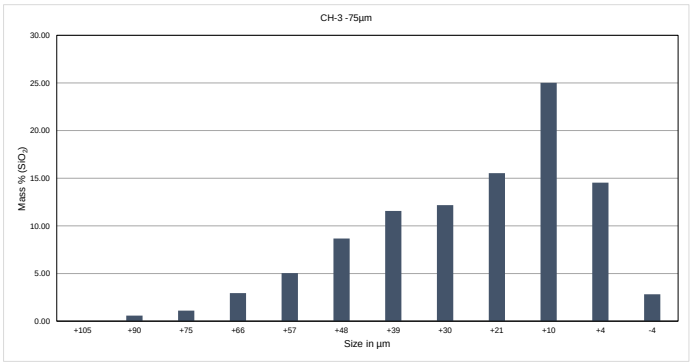

**Absolute Mass and Normalized Mass% of SiO2**

| Size | +105 | +90 | +75 | +66 | +57 | +48 | +39 | +30 | +21 | +10 | +4 | -4 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mass | 0.00 | 0.00 | 1.34 | 0.52 | 1.62 | 1.47 | 2.40 | 3.58 | 3.26 | 5.10 | 3.42 | 0.78 | 23.5 |
| Norm Mass% | 0.00 | 0.00 | 5.70 | 2.21 | 6.90 | 6.26 | 10.2 | 15.2 | 13.9 | 21.7 | 14.5 | 3.33 | 100.0 |




**Absolute Mass and Normalized Mass% of SiO2**

| Size | +105 | +90 | +75 | +66 | +57 | +48 | +39 | +30 | +21 | +10 | +4 | -4 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mass | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.64 | 1.99 | 2.09 | 2.72 | 2.61 | 3.20 | 4.31 | 3.38 | 0.91 | 22.2 |
| Norm Mass% | 0.00 | 0.00 | 1.57 | 2.89 | 8.98 | 9.4 | 12.3 | 11.8 | 14.4 | 19.4 | 15.2 | 4.08 | 100.0 |




**Absolute Mass and Normalized Mass% of SiO2**

| Size | +105 | +90 | +75 | +66 | +57 | +48 | +39 | +30 | +21 | +10 | +4 | -4 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mass | 0.00 | 0.13 | 0.25 | 0.68 | 1.16 | 1.99 | 2.66 | 2.8 | 3.6 | 5.7 | 3.3 | 0.65 | 23.0 |
| Norm Mass% | 0.00 | 0.58 | 1.10 | 2.95 | 5.05 | 8.67 | 11.6 | 12.2 | 15.5 | 25.0 | 14.5 | 2.82 | 100.0 |

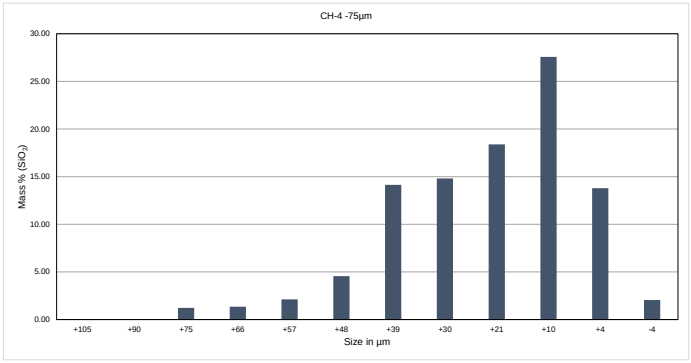
***The SiO2 used to calculate this Grain Size Distribuitions only uses the Liberated SiO2 Mass (See SiO2 Liberation charts and tables)***

***Mass*** The calculated Mass per size class of Liberated SiO2 based on the QEMSCAN analysis

***Norm Mass%*** The Normalized Mass% of the Liberated SiO2

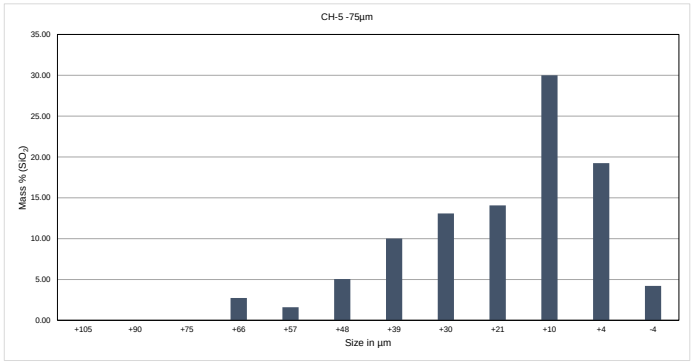
*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN (Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**$SiO_2$ Grain Size**




**Absolute Mass and Normalized Mass% of SiO2**

| Size | +105 | +90 | +75 | +66 | +57 | +48 | +39 | +30 | +21 | +10 | +4 | -4 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mass | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.28 | 0.44 | 0.94 | 2.9 | 3.1 | 3.8 | 5.7 | 2.8 | 0.42 | 20.7 |
| Norm Mass% | 0.00 | 0.00 | 1.22 | 1.35 | 2.12 | 4.56 | 14.1 | 14.8 | 18.4 | 27.6 | 13.8 | 2.04 | 100.0 |




**Absolute Mass and Normalized Mass% of SiO2**

| Size | +105 | +90 | +75 | +66 | +57 | +48 | +39 | +30 | +21 | +10 | +4 | -4 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mass | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.64 | 0.38 | 1.19 | 2.36 | 3.08 | 3.3 | 7.1 | 4.5 | 0.99 | 23.5 |
| Norm Mass% | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.73 | 1.60 | 5.06 | 10.0 | 13.1 | 14.1 | 30.0 | 19.2 | 4.22 | 100.0 |

***The SiO2 used to calculate this Grain Size Distribuitions only uses the Liberated SiO2 Mass (See SiO2 Liberation charts and tables)***

***Mass*** The calculated Mass per size class of Liberated SiO2 based on the QEMSCAN analysis

***Norm Mass%*** The Normalized Mass% of the Liberated SiO2

Golder
Custom Min
MI5008-NOV22

*High Definition Mineralogical Analysis using QEMSCAN*
*(Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)*

**Mineralogical Acid-Base Accounting**

| Parameter/Sample | CH-1 -75um | CH-2 -75um | CH-3 -75um | CH-4 -75um | CH-5 -75um |
|---|---|---|---|---|---|
| NP from Ca-Mg Carbonates (tonnes CaCO3/1000 tonnes) | 13.7 | 13.4 | 25.8 | 31.5 | 48.7 |
| AP from Fe-Sulphides (tonnes CaCO3/1000 tonnes) | 0.7 | 3.3 | 5.2 | 3.29 | 6.41 |
| NP/AP | 20.6 | 4.1 | 4.9 | 9.6 | 7.60 |
| Available NP/AP | 20.4 | 3.8 | 4.8 | 19.2 | 7.4 |

**Notes:**
NP = Neutralization Potential
AP = Acid Generation Potential
"Available NP/AP" takes into account the exposure of Ca-Mg-carbonates and Fe-sulphides

A carbonate/sulphide ratio > 2 indicates probable net neutralizing conditions. Only net acid consuming carbonates (Ca-Mg carbonates) are used for the mineralogical neutralization potential (NP) determination. Only Fe-sulphides are used for the mineralogical acid generation potential (AGP) as they are the main sulphides to contribute to net acidity.

In cases of low carbonate and sulphide abundance (typically <0.5 wt.% of each), values are only semi-quantitative due to low particle statistics for study. More replicate analyses are recommended to properly quantify the NP/AGP potential of these samples.

# SGS Natural Resources

# Malvern Instruments

Malvern

## Measurement Details

| | |
|---|---|
| **Project Number** | MI5008-NOV22 |
| **Sample Name** | Average of 'CH-1 -75 um' |
| **Operator** | MW |

## Measurement Details

| | |
|---|---|
| **Measurement Date Time** | 12/1/2022 7:46:14 AM |
| **Result Source** | Averaged |
| **SOP File Name** | DryDefaultM3000.msop |
| **Record Number** | 8 |

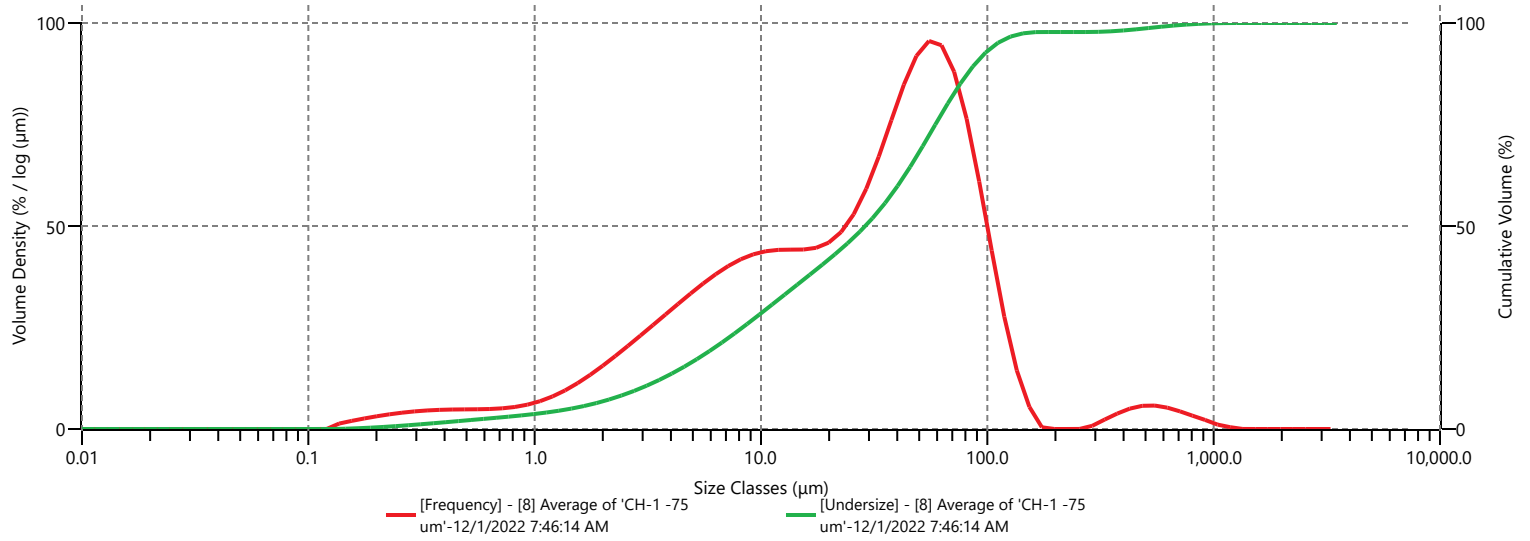
## Analysis

| | |
|---|---|
| **Particle Name** | Default |
| **Particle Refractive Index** | 1.520 |
| **Particle Absorption Index** | 0.100 |
| **Dispersant Name** | Dry dispersion |
| **Dispersant Refractive Index** | 1.000 |
| **Scattering Model** | Mie |
| **Analysis Model** | General Purpose |
| **Weighted Residual** | 0.20 % |
| **Laser Obscuration** | 9.00 % |

## Result

| | |
|---|---|
| **Concentration** | 0.0071 % |
| **Span** | 2.970 |
| **Uniformity** | 1.307 |
| **Dv (10)** | 2.93 µm |
| **Dv (50)** | 28.9 µm |
| **Dv (80)** | 66.6 µm |

## Frequency (ISO) and Undersize




## Result

| Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0100 | 0.00 | 0.0597 | 0.00 | 0.357 | 1.42 | 2.13 | 7.25 | 12.7 | 33.10 | 76.0 | 85.07 | 454 | 98.44 | 2710 | 100.00 |
| 0.0114 | 0.00 | 0.0679 | 0.00 | 0.405 | 1.68 | 2.42 | 8.25 | 14.5 | 35.55 | 86.4 | 89.31 | 516 | 98.76 | 3080 | 100.00 |
| 0.0129 | 0.00 | 0.0771 | 0.00 | 0.460 | 1.95 | 2.75 | 9.38 | 16.4 | 38.00 | 98.1 | 92.69 | 586 | 99.08 | 3500 | 100.00 |
| 0.0147 | 0.00 | 0.0876 | 0.00 | 0.523 | 2.22 | 3.12 | 10.66 | 18.7 | 40.47 | 111 | 95.12 | 666 | 99.37 | | |
| 0.0167 | 0.00 | 0.0995 | 0.00 | 0.594 | 2.49 | 3.55 | 12.08 | 21.2 | 43.02 | 127 | 96.66 | 756 | 99.61 | | |
| 0.0189 | 0.00 | 0.113 | 0.00 | 0.675 | 2.76 | 4.03 | 13.64 | 24.1 | 45.71 | 144 | 97.45 | 859 | 99.79 | | |
| 0.0215 | 0.00 | 0.128 | 0.00 | 0.767 | 3.04 | 4.58 | 15.35 | 27.4 | 48.64 | 163 | 97.76 | 976 | 99.91 | | |
| 0.0244 | 0.00 | 0.146 | 0.08 | 0.872 | 3.34 | 5.21 | 17.20 | 31.1 | 51.92 | 186 | 97.78 | 1110 | 99.97 | | |
| 0.0278 | 0.00 | 0.166 | 0.19 | 0.991 | 3.67 | 5.92 | 19.18 | 35.3 | 55.64 | 211 | 97.78 | 1260 | 100.00 | | |
| 0.0315 | 0.00 | 0.188 | 0.33 | 1.13 | 4.05 | 6.72 | 21.30 | 40.1 | 59.86 | 240 | 97.78 | 1430 | 100.00 | | |
| 0.0358 | 0.00 | 0.214 | 0.50 | 1.28 | 4.50 | 7.64 | 23.52 | 45.6 | 64.56 | 272 | 97.78 | 1630 | 100.00 | | |
| 0.0407 | 0.00 | 0.243 | 0.70 | 1.45 | 5.03 | 8.68 | 25.84 | 51.8 | 69.66 | 310 | 97.82 | 1850 | 100.00 | | |
| 0.0463 | 0.00 | 0.276 | 0.93 | 1.65 | 5.65 | 9.86 | 28.23 | 58.9 | 74.95 | 352 | 97.95 | 2100 | 100.00 | | |
| 0.0526 | 0.00 | 0.314 | 1.17 | 1.88 | 6.39 | 11.2 | 30.65 | 66.9 | 80.19 | 400 | 98.16 | 2390 | 100.00 | | |

# SGS Natural Resources

# Malvern Instruments

Malvern

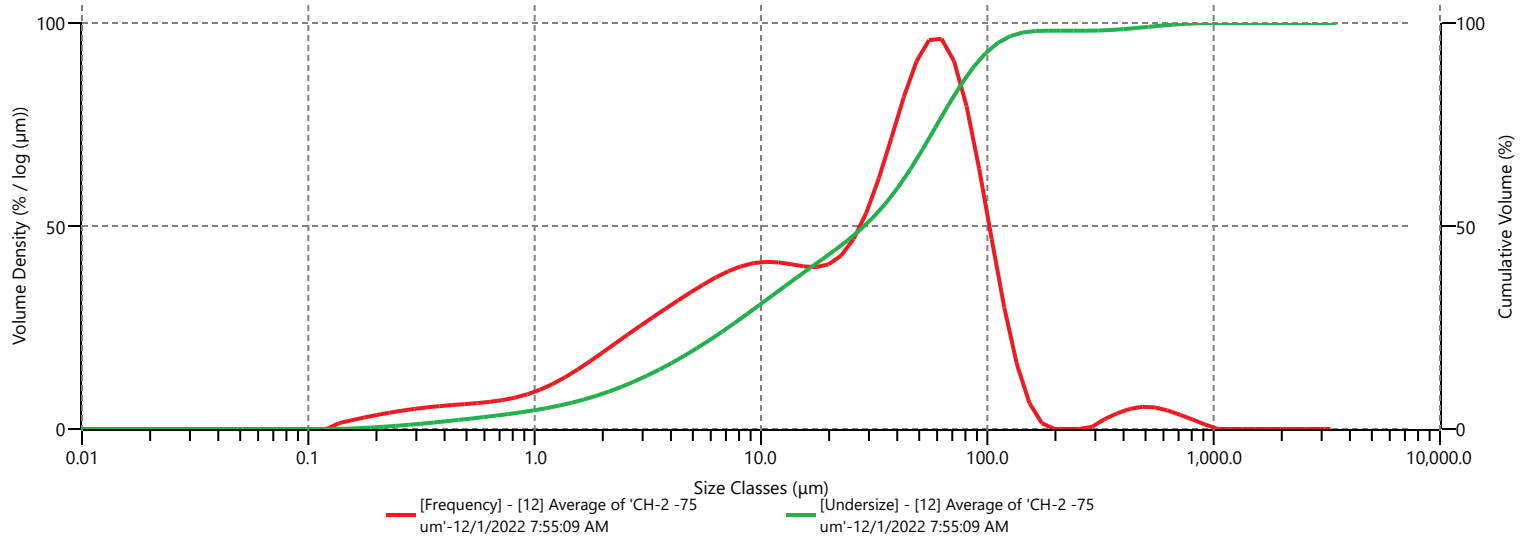
| Measurement Details | |
|---|---|
| **Project Number** | MI5008-NOV22 |
| **Sample Name** | Average of 'CH-2 -75 um' |
| **Operator** | MW |

| Measurement Details | |
|---|---|
| **Measurement Date Time** | 12/1/2022 7:55:09 AM |
| **Result Source** | Averaged |
| **SOP File Name** | DryDefaultM3000.msop |
| **Record Number** | 12 |

| Analysis | |
|---|---|
| **Particle Name** | Default |
| **Particle Refractive Index** | 1.520 |
| **Particle Absorption Index** | 0.100 |
| **Dispersant Name** | Dry dispersion |
| **Dispersant Refractive Index** | 1.000 |
| **Scattering Model** | Mie |
| **Analysis Model** | General Purpose |
| **Weighted Residual** | 0.25 % |
| **Laser Obscuration** | 7.46 % |

| Result | |
|---|---|
| **Concentration** | 0.0050 % |
| **Span** | 3.055 |
| **Uniformity** | 1.271 |
| **Dv (10)** | 2.32 µm |
| **Dv (50)** | 28.6 µm |
| **Dv (80)** | 67.7 µm |

Frequency (ISO) and Undersize




Result

| Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0100 | 0.00 | 0.0597 | 0.00 | 0.357 | 1.59 | 2.13 | 9.23 | 12.7 | 35.13 | 76.0 | 84.58 | 454 | 98.76 | 2710 | 100.00 |
| 0.0114 | 0.00 | 0.0679 | 0.00 | 0.405 | 1.90 | 2.42 | 10.40 | 14.5 | 37.38 | 86.4 | 88.98 | 516 | 99.06 | 3080 | 100.00 |
| 0.0129 | 0.00 | 0.0771 | 0.00 | 0.460 | 2.23 | 2.75 | 11.69 | 16.4 | 39.60 | 98.1 | 92.54 | 586 | 99.36 | 3500 | 100.00 |
| 0.0147 | 0.00 | 0.0876 | 0.00 | 0.523 | 2.57 | 3.12 | 13.10 | 18.7 | 41.81 | 111 | 95.13 | 666 | 99.61 | | |
| 0.0167 | 0.00 | 0.0995 | 0.00 | 0.594 | 2.92 | 3.55 | 14.63 | 21.2 | 44.06 | 127 | 96.79 | 756 | 99.81 | | |
| 0.0189 | 0.00 | 0.113 | 0.00 | 0.675 | 3.30 | 4.03 | 16.27 | 24.1 | 46.43 | 144 | 97.67 | 859 | 99.94 | | |
| 0.0215 | 0.00 | 0.128 | 0.00 | 0.767 | 3.69 | 4.58 | 18.03 | 27.4 | 49.02 | 163 | 98.03 | 976 | 100.00 | | |
| 0.0244 | 0.00 | 0.146 | 0.08 | 0.872 | 4.12 | 5.21 | 19.89 | 31.1 | 51.97 | 186 | 98.11 | 1110 | 100.00 | | |
| 0.0278 | 0.00 | 0.166 | 0.20 | 0.991 | 4.59 | 5.92 | 21.86 | 35.3 | 55.39 | 211 | 98.11 | 1260 | 100.00 | | |
| 0.0315 | 0.00 | 0.188 | 0.36 | 1.13 | 5.13 | 6.72 | 23.93 | 40.1 | 59.37 | 240 | 98.11 | 1430 | 100.00 | | |
| 0.0358 | 0.00 | 0.214 | 0.55 | 1.28 | 5.74 | 7.64 | 26.09 | 45.6 | 63.90 | 272 | 98.11 | 1630 | 100.00 | | |
| 0.0407 | 0.00 | 0.243 | 0.77 | 1.45 | 6.45 | 8.68 | 28.31 | 51.8 | 68.92 | 310 | 98.14 | 1850 | 100.00 | | |
| 0.0463 | 0.00 | 0.276 | 1.02 | 1.65 | 7.26 | 9.86 | 30.57 | 58.9 | 74.23 | 352 | 98.27 | 2100 | 100.00 | | |
| 0.0526 | 0.00 | 0.314 | 1.30 | 1.88 | 8.19 | 11.2 | 32.85 | 66.9 | 79.56 | 400 | 98.49 | 2390 | 100.00 | | |

# SGS Natural Resources

# Malvern Instruments

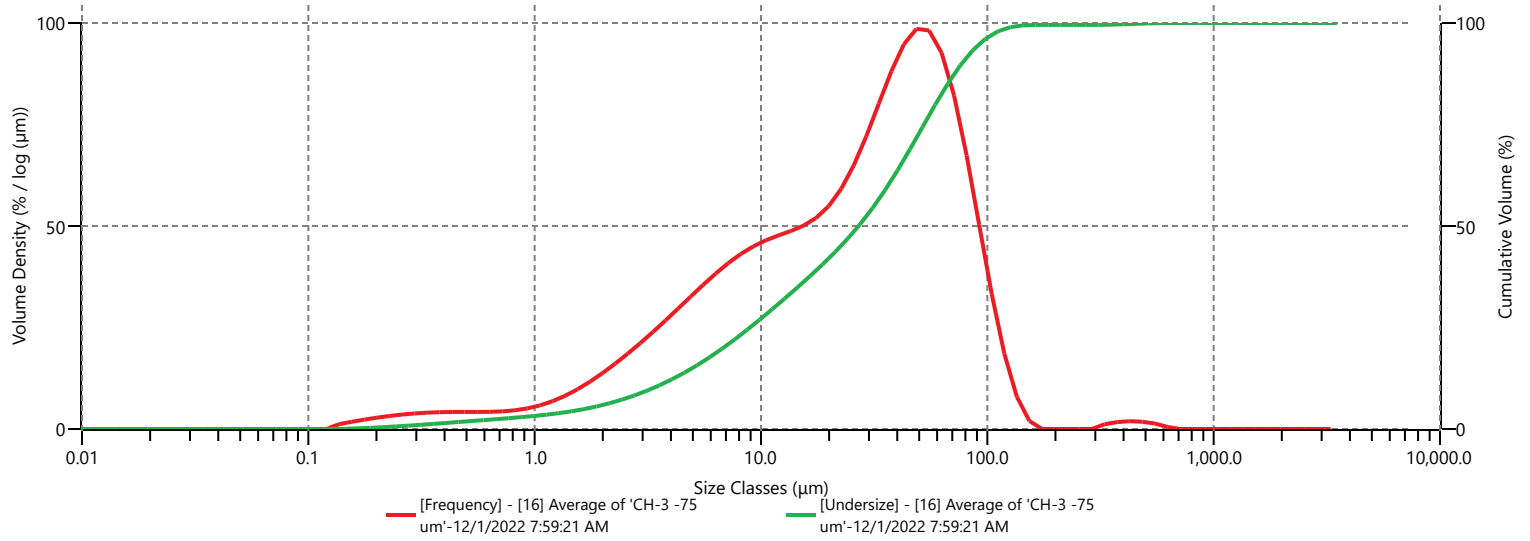
| Measurement Details | |
|---|---|
| **Project Number** | MI5008-NOV22 |
| **Sample Name** | Average of 'CH-3 -75 um' |
| **Operator** | MW |

| Measurement Details | |
|---|---|
| **Measurement Date Time** | 12/1/2022 7:59:21 AM |
| **Result Source** | Averaged |
| **SOP File Name** | DryDefaultM3000.msop |
| **Record Number** | 16 |

| Analysis | |
|---|---|
| **Particle Name** | Default |
| **Particle Refractive Index** | 1.520 |
| **Particle Absorption Index** | 0.100 |
| **Dispersant Name** | Dry dispersion |
| **Dispersant Refractive Index** | 1.000 |
| **Scattering Model** | Mie |
| **Analysis Model** | General Purpose |
| **Weighted Residual** | 0.22 % |
| **Laser Obscuration** | 5.61 % |

| Result | |
|---|---|
| **Concentration** | 0.0047 % |
| **Span** | 2.735 |
| **Uniformity** | 0.938 |
| **Dv (10)** | 3.31 µm |
| **Dv (50)** | 27.0 µm |
| **Dv (80)** | 59.0 µm |

Frequency (ISO) and Undersize




Result

| Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0100 | 0.00 | 0.0597 | 0.00 | 0.357 | 1.26 | 2.13 | 6.31 | 12.7 | 32.12 | 76.0 | 89.58 | 454 | 99.80 | 2710 | 100.00 |
| 0.0114 | 0.00 | 0.0679 | 0.00 | 0.405 | 1.49 | 2.42 | 7.20 | 14.5 | 34.83 | 86.4 | 93.32 | 516 | 99.90 | 3080 | 100.00 |
| 0.0129 | 0.00 | 0.0771 | 0.00 | 0.460 | 1.72 | 2.75 | 8.23 | 16.4 | 37.61 | 98.1 | 96.11 | 586 | 99.97 | 3500 | 100.00 |
| 0.0147 | 0.00 | 0.0876 | 0.00 | 0.523 | 1.95 | 3.12 | 9.41 | 18.7 | 40.49 | 111 | 97.95 | 666 | 100.00 | | |
| 0.0167 | 0.00 | 0.0995 | 0.00 | 0.594 | 2.19 | 3.55 | 10.73 | 21.2 | 43.53 | 127 | 98.98 | 756 | 100.00 | | |
| 0.0189 | 0.00 | 0.113 | 0.00 | 0.675 | 2.42 | 4.03 | 12.22 | 24.1 | 46.81 | 144 | 99.42 | 859 | 100.00 | | |
| 0.0215 | 0.00 | 0.128 | 0.00 | 0.767 | 2.66 | 4.58 | 13.86 | 27.4 | 50.41 | 163 | 99.53 | 976 | 100.00 | | |
| 0.0244 | 0.00 | 0.146 | 0.07 | 0.872 | 2.92 | 5.21 | 15.67 | 31.1 | 54.41 | 186 | 99.53 | 1110 | 100.00 | | |
| 0.0278 | 0.00 | 0.166 | 0.17 | 0.991 | 3.20 | 5.92 | 17.63 | 35.3 | 58.85 | 211 | 99.53 | 1260 | 100.00 | | |
| 0.0315 | 0.00 | 0.188 | 0.29 | 1.13 | 3.52 | 6.72 | 19.76 | 40.1 | 63.73 | 240 | 99.53 | 1430 | 100.00 | | |
| 0.0358 | 0.00 | 0.214 | 0.45 | 1.28 | 3.90 | 7.64 | 22.02 | 45.6 | 68.99 | 272 | 99.53 | 1630 | 100.00 | | |
| 0.0407 | 0.00 | 0.243 | 0.63 | 1.45 | 4.35 | 8.68 | 24.41 | 51.8 | 74.45 | 310 | 99.53 | 1850 | 100.00 | | |
| 0.0463 | 0.00 | 0.276 | 0.82 | 1.65 | 4.90 | 9.86 | 26.91 | 58.9 | 79.89 | 352 | 99.60 | 2100 | 100.00 | | |
| 0.0526 | 0.00 | 0.314 | 1.04 | 1.88 | 5.55 | 11.2 | 29.48 | 66.9 | 85.03 | 400 | 99.69 | 2390 | 100.00 | | |

# SGS Natural Resources

# Malvern Instruments

Malvern

## Measurement Details

| | |
|---|---|
| **Project Number** | MI5008-NOV22 |
| **Sample Name** | Average of 'CH-5 -75 um' |
| **Operator** | MW |

## Measurement Details

| | |
|---|---|
| **Measurement Date Time** | 12/1/2022 8:04:58 AM |
| **Result Source** | Averaged |
| **SOP File Name** | DryDefaultM3000.msop |
| **Record Number** | 24 |

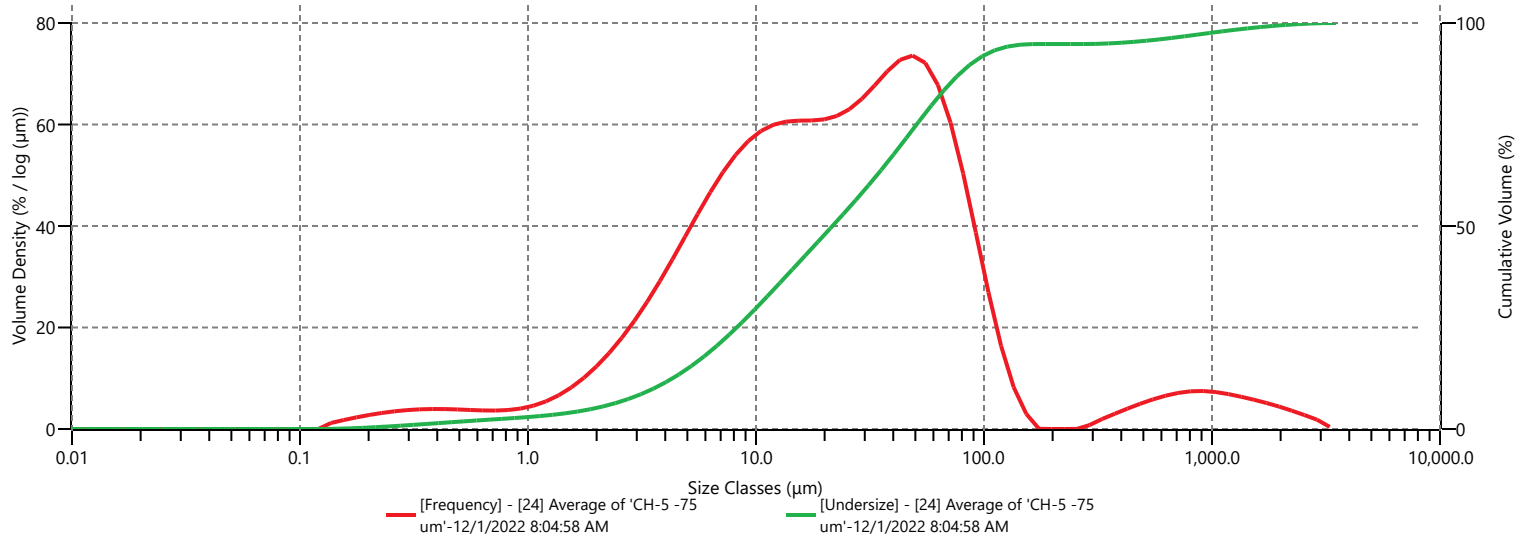
## Analysis

| | |
|---|---|
| **Particle Name** | Default |
| **Particle Refractive Index** | 1.520 |
| **Particle Absorption Index** | 0.100 |
| **Dispersant Name** | Dry dispersion |
| **Dispersant Refractive Index** | 1.000 |
| **Scattering Model** | Mie |
| **Analysis Model** | General Purpose |
| **Weighted Residual** | 0.22 % |
| **Laser Obscuration** | 8.72 % |

## Result

| | |
|---|---|
| **Concentration** | 0.0076 % |
| **Span** | 3.911 |
| **Uniformity** | 3.540 |
| **Dv (10)** | 3.57 µm |
| **Dv (50)** | 21.6 µm |
| **Dv (80)** | 59.4 µm |

## Frequency (ISO) and Undersize




## Result

| Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under | Size (µm) | % Volume Under |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0100 | 0.00 | 0.0597 | 0.00 | 0.357 | 1.23 | 2.13 | 5.55 | 12.7 | 35.98 | 76.0 | 86.85 | 454 | 95.36 | 2710 | 99.88 |
| 0.0114 | 0.00 | 0.0679 | 0.00 | 0.405 | 1.45 | 2.42 | 6.38 | 14.5 | 39.33 | 86.4 | 89.64 | 516 | 95.63 | 3080 | 99.98 |
| 0.0129 | 0.00 | 0.0771 | 0.00 | 0.460 | 1.67 | 2.75 | 7.38 | 16.4 | 42.70 | 98.1 | 91.79 | 586 | 95.96 | 3500 | 100.00 |
| 0.0147 | 0.00 | 0.0876 | 0.00 | 0.523 | 1.88 | 3.12 | 8.56 | 18.7 | 46.07 | 111 | 93.29 | 666 | 96.32 | | |
| 0.0167 | 0.00 | 0.0995 | 0.00 | 0.594 | 2.09 | 3.55 | 9.95 | 21.2 | 49.45 | 127 | 94.19 | 756 | 96.71 | | |
| 0.0189 | 0.00 | 0.113 | 0.00 | 0.675 | 2.29 | 4.03 | 11.56 | 24.1 | 52.87 | 144 | 94.65 | 859 | 97.12 | | |
| 0.0215 | 0.00 | 0.128 | 0.00 | 0.767 | 2.49 | 4.58 | 13.41 | 27.4 | 56.37 | 163 | 94.81 | 976 | 97.54 | | |
| 0.0244 | 0.00 | 0.146 | 0.07 | 0.872 | 2.70 | 5.21 | 15.51 | 31.1 | 59.97 | 186 | 94.82 | 1110 | 97.94 | | |
| 0.0278 | 0.00 | 0.166 | 0.16 | 0.991 | 2.93 | 5.92 | 17.86 | 35.3 | 63.73 | 211 | 94.82 | 1260 | 98.32 | | |
| 0.0315 | 0.00 | 0.188 | 0.29 | 1.13 | 3.18 | 6.72 | 20.45 | 40.1 | 67.64 | 240 | 94.82 | 1430 | 98.68 | | |
| 0.0358 | 0.00 | 0.214 | 0.44 | 1.28 | 3.48 | 7.64 | 23.26 | 45.6 | 71.67 | 272 | 94.82 | 1630 | 99.00 | | |
| 0.0407 | 0.00 | 0.243 | 0.62 | 1.45 | 3.85 | 8.68 | 26.25 | 51.8 | 75.75 | 310 | 94.86 | 1850 | 99.28 | | |
| 0.0463 | 0.00 | 0.276 | 0.81 | 1.65 | 4.30 | 9.86 | 29.40 | 58.9 | 79.75 | 352 | 94.97 | 2100 | 99.52 | | |
| 0.0526 | 0.00 | 0.314 | 1.02 | 1.88 | 4.86 | 11.2 | 32.65 | 66.9 | 83.50 | 400 | 95.14 | 2390 | 99.72 | | |

**SGS Canada Inc.**
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

**Mineralogy**
Attn : C. Gunning

07-December-2022

**Date Rec. :** 29 November 2022
**LR Report :** **CA02460-NOV22**
**Project :** Custom Min
**Client Ref :** MI5008-NOV22 | IBD

# CERTIFICATE OF ANALYSIS

## Final Report

| Sample ID | SiO2 % | Al2O3 % | Fe2O3 % | MgO % | CaO % | Na2O % | K2O % | TiO2 % | P2O5 % | MnO % | Cr2O3 % | V2O5 % | LOI % | Sum % | S % | C(t) % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1: CH-1 | 67.1 | 14.9 | 3.63 | 1.60 | 3.23 | 5.07 | 1.44 | 0.33 | 0.08 | 0.06 | 0.04 | < 0.01 | 1.72 | 99.2 | 0.04 | 0.14 |
| 2: CH-2 | 66.2 | 14.8 | 3.90 | 1.79 | 3.68 | 4.97 | 1.51 | 0.35 | 0.09 | 0.05 | 0.05 | 0.01 | 2.42 | 99.9 | 0.04 | 0.33 |
| 3: CH-3 | 63.4 | 14.9 | 4.47 | 2.00 | 4.16 | 4.60 | 1.60 | 0.41 | 0.09 | 0.07 | 0.05 | 0.02 | 3.81 | 99.6 | 0.05 | 0.66 |
| 4: CH-4 | 65.2 | 15.4 | 3.84 | 1.62 | 3.14 | 4.78 | 1.86 | 0.39 | 0.09 | 0.05 | 0.03 | < 0.01 | 3.23 | 99.6 | 0.06 | 0.32 |
| 5: CH-5 | 58.4 | 15.8 | 5.97 | 2.59 | 5.53 | 4.28 | 1.65 | 0.59 | 0.15 | 0.10 | 0.03 | 0.02 | 4.43 | 99.5 | 0.04 | 0.82 |
| 6: CH-1 -75um | 64.8 | 14.5 | 4.57 | 1.98 | 4.10 | 4.39 | 1.64 | 0.53 | 0.13 | 0.07 | 0.03 | < 0.01 | 2.81 | 99.5 | 0.04 | 0.39 |
| 7: CH-2 -75um | 64.8 | 14.6 | 4.56 | 1.95 | 4.03 | 4.48 | 1.66 | 0.53 | 0.12 | 0.06 | 0.03 | 0.01 | 2.55 | 99.4 | 0.04 | 0.36 |
| 8: CH-3 -75um | 62.3 | 14.4 | 4.94 | 2.17 | 4.57 | 4.13 | 1.64 | 0.58 | 0.15 | 0.08 | 0.03 | 0.02 | 4.16 | 99.2 | 0.15 | 0.71 |
| 9: CH-4 -75um | 59.7 | 13.9 | 4.94 | 2.31 | 5.21 | 3.95 | 1.56 | 0.60 | 0.15 | 0.07 | < 0.01 | 0.01 | 6.37 | 98.8 | 0.16 | 0.58 |
| 10: CH-5 -75um | 58.7 | 14.6 | 5.80 | 2.71 | 5.20 | 3.40 | 1.79 | 0.60 | 0.15 | 0.10 | 0.03 | 0.02 | 6.00 | 99.1 | 0.19 | 0.88 |

Control Quality Assay
Not Suitable for Commercial Exchange

OnLine LIMS

0003148401



This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. WARNING: The sample(s) to which the findings recorded herein (the 'Findings') relate was (were) drawn and / or provided by the Client or by a third party acting at the Client's direction. The Findings constitute no warranty of the sample's representativity of the goods and strictly relate to the sample(s). The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample(s) is/are said to be extracted. The Findings report on the samples provided by the client and are not intended for commercial or contractual settlement purposes. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Test method information available upon request.

**SGS Canada Inc.**
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

**LR Report :** **CA02460-NOV22**

*Sarah Thyret-Arbour*
*Technologist, Mineral Services, Analytical*

OnLine LIMS

0003148401



This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. WARNING: The sample(s) to which the findings recorded herein (the 'Findings') relate was (were) drawn and / or provided by the Client or by a third party acting at the Client's direction. The Findings constitute no warranty of the sample's representativity of the goods and strictly relate to the sample(s). The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample(s) is/are said to be extracted. The Findings report on the samples provided by the client and are not intended for commercial or contractual settlement purposes. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Test method information available upon request.

**SGS Canada Inc.**
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

**Quebec MA200-Met 1.2 Digest**

**Project :** PO#OSK-674

04-January-2023

**Osisko Mining Inc.**
Attn : Vanessa Millette

1100 Av. des Canadiens-de-Montreal #300
Montreal, Quebec
H3B2S2, Canada

Phone: 418-317-0421
Fax:

**Date Rec. :** 13 December 2022
**LR Report:** **CA11021-DEC22**
**Reference:** Windfall Silica Study - PO#OSK-674

**Copy:** #1

# CERTIFICATE OF ANALYSIS
## Final Report

| Analysis | 1: Analysis Start Date | 2: Analysis Start Time | 3: Analysis Completed Date | 4: Analysis Completed Time | 5: CH-1 | 6: CH-2 | 7: CH-3 | 8: CH-4 | 9: CH-5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sample Date & Time | | | | | 01-Oct-22 13:40 | 01-Oct-22 14:14 | 01-Oct-22 14:50 | 01-Oct-22 15:25 | 01-Oct-22 15:50 |
| Hg [ug/g] | 03-Jan-23 | 14:04 | 03-Jan-23 | 15:12 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 |
| Ag [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | < 0.5 | < 0.5 | < 0.5 | < 0.5 | < 0.5 |
| Al [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 7200 | 9000 | 6600 | 6900 | 11000 |
| As [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 3.9 | 3.3 | 9.5 | 31 | 3.7 |
| B [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 1 | 1 | < 1 | 1 | < 1 |
| Be [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 0.10 | 0.09 | 0.11 | 0.11 | 0.15 |
| Bi [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 0.29 | 0.10 | < 0.09 | < 0.09 | 0.18 |
| Ca [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 6100 | 11000 | 15000 | 25000 | 24000 |
| Cd [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | < 0.02 | < 0.02 | < 0.02 | < 0.02 | 0.04 |
| Co [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 8.0 | 10 | 11 | 23 | 28 |
| Cr [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 15 | 31 | 23 | 21 | 34 |
| Fe [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 19000 | 19000 | 19000 | 17000 | 32000 |
| K [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 890 | 1400 | 1300 | 1500 | 880 |
| Li [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 11 | 13 | 14 | 13 | 17 |
| Mg [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 4800 | 7700 | 7200 | 6400 | 8300 |
| Mn [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 290 | 280 | 340 | 400 | 780 |
| Mo [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 3.8 | 1.2 | 0.8 | 1.0 | 0.7 |
| Na [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 850 | 890 | 770 | 870 | 730 |
| Ni [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 14 | 35 | 24 | 30 | 40 |

OnLine LIMS

0003180125



Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

**SGS Canada Inc.**
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

**Quebec MA200-Met 1.2 Digest**

**Project :** PO#OSK-674

**LR Report :** **CA11021-DEC22**

| Analysis | 1: Analysis Start Date | 2: Analysis Start Time | 3: Analysis Completed Date | 4: Analysis Completed Time | 5: CH-1 | 6: CH-2 | 7: CH-3 | 8: CH-4 | 9: CH-5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 270 | 300 | 380 | 790 | 620 |
| Pb [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 5.8 | 2.1 | 2.1 | 2.7 | 1.3 |
| Sb [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | < 0.8 | < 0.8 | < 0.8 | < 0.8 | < 0.8 |
| Se [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | < 0.7 | < 0.7 | < 0.7 | < 0.7 | < 0.7 |
| Sr [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 29 | 24 | 27 | 49 | 33 |
| Ti [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 310 | 350 | 330 | 360 | 430 |
| Tl [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 0.05 | 0.03 | 0.04 | 0.06 | 0.02 |
| U [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 1.5 | 0.24 | 0.31 | 0.25 | 0.16 |
| V [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 31 | 20 | 16 | 25 | 32 |
| Zn [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 30 | 28 | 28 | 30 | 46 |

Catharine Arnold

CHARTERED CATHARINE ARNOLD CHEMIST — THE CHEMICAL PROFESSION OF ONTARIO

*Catharine Arnold, B.Sc., C.Chem*
*Project Specialist,*
*Environment, Health & Safety*

OnLine LIMS

0003180125



Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

**SGS Canada Inc.**
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

**Project :** PO#OSK-619

02-December-2022

**Osisko Mining Inc.**
Attn : Kim Nguyen

1100 Avenues des Canadiens-de-Montreal, Bureau
Montreal, QC
H3B- 2S2, Canada

Phone: 514-206-3917
Fax:

**Date Rec. :** 23 November 2022
**LR Report:** **CA11025-NOV22**
**Reference:** 16159-12-4

**Copy:** #1

# CERTIFICATE OF ANALYSIS
## Final Report

| Sample ID | Sulphur (total) % | Carbon (total) % |
|---|---|---|
| 1: Analysis Start Date | 29-Nov-22 | 29-Nov-22 |
| 2: Analysis Start Time | 09:33 | 09:33 |
| 3: Analysis Completed Date | 29-Nov-22 | 29-Nov-22 |
| 4: Analysis Completed Time | 13:36 | 13:36 |
| 5: Zone 1 - Mix 1 | 2.30 | 1.26 |
| 6: Zone 1 - Mix 2 | 2.04 | 0.749 |
| 7: Zone 1 - Mix 3 | 2.49 | 0.963 |
| 8: Zone 2 - Mix 1 | 2.12 | 0.803 |
| 9: Zone 2 - Mix 2 | 2.01 | 0.804 |
| 10: Zone 2 - Mix 3 | 2.10 | 1.37 |
| 11: Zone 3 - Mix 1 | 3.61 | 1.35 |
| 12: Zone 3 - Mix 2 | 5.31 | 0.658 |
| 13: Zone 3 - Mix 3 | 4.56 | 0.741 |

Chris Sullivan

CHARTERED
Christopher Sullivan
CHEMIST

*Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem*
*Project Specialist,*
*Environment, Health & Safety*

OnLine LIMS

0003144778



Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

**SGS Canada Inc.**
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

**Quebec MA200-Met 1.2 Digest**

**Project :** PO#OSK-674

22-December-2022

**Date Rec. :** 23 November 2022
**LR Report:** **CA11026-NOV22**

**Copy:** #1

**Osisko Mining Inc.**
Attn : Vanessa Millette

1100 Av. des Canadiens-de-Montreal #300
Montreal, Quebec
H3B2S2, Canada

Phone: 418-317-0421
Fax:

# CERTIFICATE OF ANALYSIS
## Final Report

| Analysis | 1: Analysis Start Date | 2: Analysis Start Time | 3: Analysis Completed Date | 4: Analysis Completed Time | 5: Zone 1 - Mix 1 | 6: Zone 1 - Mix 2 | 7: Zone 1 - Mix 3 | 8: Zone 2 - Mix 1 | 9: Zone 2 - Mix 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sample Date & Time | | | | | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| Hg [ug/g] | 08-Dec-22 | 12:03 | 08-Dec-22 | 14:56 | 0.24 | 0.14 | 0.15 | 0.11 | 0.13 |
| Ag [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | < 0.5 | 0.6 | 0.5 | < 0.5 | < 0.5 |
| Al [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 910 | 630 | 610 | 710 | 850 |
| As [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 120 | 120 | 130 | 110 | 98 |
| B [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 |
| Be [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 0.04 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.05 |
| Bi [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 0.19 | 0.40 | 0.38 | 0.72 | 1.2 |
| Ca [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 16000 | 11000 | 13000 | 12000 | 13000 |
| Cd [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 0.82 | 1.0 | 0.96 | 0.78 | 0.50 |
| Co [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 8.3 | 4.1 | 7.9 | 6.8 | 9.2 |
| Cr [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 85 | 67 | 40 | 58 | 62 |
| Fe [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 26000 | 23000 | 26000 | 23000 | 25000 |
| K [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 230 | 200 | 180 | 190 | 220 |
| Li [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 2 | < 2 | < 2 | < 2 | 2 |
| Mg [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 6900 | 4800 | 5500 | 4600 | 5100 |
| Mn [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 410 | 340 | 350 | 290 | 340 |
| Mo [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 2.5 | 3.8 | 3.8 | 5.2 | 5.9 |
| Na [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 77 | 44 | 31 | 39 | 49 |
| Ni [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 29 | 15 | 28 | 26 | 30 |
| P [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 140 | 91 | 100 | 130 | 140 |
| Pb [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 190 | 190 | 190 | 180 | 200 |
| Sb [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 3.0 | 2.7 | 2.9 | 4.1 | 4.9 |
| Se [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 0.8 | 1.0 | 1.1 | 0.9 | 1.1 |
| Sr [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 16 | 11 | 13 | 12 | 14 |
| Ti [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 6.6 | 4.0 | 4.3 | 4.2 | 4.6 |
| Tl [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | < 0.02 | < 0.02 | < 0.02 | < 0.02 | 0.02 |
| U [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 0.19 | 0.25 | 0.18 | 0.19 | 0.20 |
| V [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Zn [µg/g] | 21-Dec-22 | 02:46 | 22-Dec-22 | 12:59 | 170 | 180 | 170 | 120 | 97 |

| Analysis | 10: Zone 2 - Mix 3 | 11: Zone 3 - Mix 1 | 12: Zone 3 - Mix 2 | 13: Zone 3 - Mix 3 |
|---|---|---|---|---|
| Sample Date & Time | N/A | N/A | N/A | N/A |

OnLine LIMS

0003170583



Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

**SGS Canada Inc.**
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

**Quebec MA200-Met 1.2 Digest**

**Project :** PO#OSK-674

**LR Report :** **CA11026-NOV22**

| Analysis | 10: Zone 2 - Mix 3 | 11: Zone 3 - Mix 1 | 12: Zone 3 - Mix 2 | 13: Zone 3 - Mix 3 |
|---|---|---|---|---|
| Hg [ug/g] | 0.18 | 0.09 | 0.26 | 0.20 |
| Ag [µg/g] | 0.6 | < 0.5 | 0.5 | 0.8 |
| Al [µg/g] | 1100 | 1500 | 1200 | 1800 |
| As [µg/g] | 95 | 170 | 110 | 230 |
| B [µg/g] | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 |
| Be [µg/g] | 0.04 | 0.06 | 0.06 | 0.08 |
| Bi [µg/g] | 0.50 | 2.1 | 4.1 | 5.7 |
| Ca [µg/g] | 21000 | 19000 | 10000 | 21000 |
| Cd [µg/g] | 0.55 | 0.33 | 3.2 | 2.1 |
| Co [µg/g] | 8.2 | 13 | 9.1 | 18 |
| Cr [µg/g] | 110 | 140 | 110 | 150 |
| Fe [µg/g] | 28000 | 43000 | 35000 | 66000 |
| K [µg/g] | 260 | 300 | 280 | 370 |
| Li [µg/g] | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Mg [µg/g] | 8900 | 8500 | 4200 | 10000 |
| Mn [µg/g] | 560 | 520 | 280 | 580 |
| Mo [µg/g] | 6.4 | 5.8 | 7.7 | 6.3 |
| Na [µg/g] | 97 | 77 | 76 | 84 |
| Ni [µg/g] | 28 | 30 | 24 | 34 |
| P [µg/g] | 170 | 240 | 210 | 350 |
| Pb [µg/g] | 200 | 180 | 200 | 190 |
| Sb [µg/g] | 3.3 | 3.1 | 4.5 | 6.0 |
| Se [µg/g] | 0.8 | 0.7 | 1.2 | 1.5 |
| Sr [µg/g] | 19 | 17 | 12 | 19 |
| Ti [µg/g] | 4.4 | 5.8 | 4.8 | 7.4 |
| Tl [µg/g] | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.03 |
| U [µg/g] | 0.17 | 0.18 | 0.23 | 0.14 |
| V [µg/g] | 4 | 4 | 3 | 4 |
| Zn [µg/g] | 110 | 54 | 300 | 190 |

Catharine Arnold

CHARTERED CHEMIST CATHARINE ARNOLD — ASSOCIATION OF THE CHEMICAL PROFESSION OF ONTARIO

*Catharine Arnold, B.Sc., C.Chem*
*Project Specialist,*
*Environment, Health & Safety*

OnLine LIMS

00031705B3



Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

**SGS Canada Inc.**
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

**Project :** PO#OSK-619

02-December-2022

**Osisko Mining Inc.**
Attn : Kim Nguyen

1100 Avenues des Canadiens-de-Montreal, Bureau
Montreal, QC
H3B- 2S2, Canada

Phone: 514-206-3917
Fax:

**Date Rec. :** 23 November 2022
**LR Report:** **CA11027-NOV22**

**Copy:** #1

# CERTIFICATE OF ANALYSIS

## Final Report

| Analysis | 1: Analysis Start Date | 2: Analysis Start Time | 3: Analysis Completed Date | 4: Analysis Completed Time | 5: Zone 1 - Mix 1 | 6: Zone 1 - Mix 2 | 7: Zone 1 - Mix 3 | 8: Zone 2 - Mix 1 | 9: Zone 2 - Mix 2 | 10: Zone 2 - Mix 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SiO2 [%] | 27-Nov-22 | 23:35 | 01-Dec-22 | 10:18 | 67.4 | 70.4 | 70.9 | 69.5 | 68.5 | 66.9 |
| Al2O3 [%] | 27-Nov-22 | 23:35 | 01-Dec-22 | 10:18 | 11.1 | 10.3 | 10.3 | 10.8 | 11.8 | 11.2 |
| Fe2O3 [%] | 27-Nov-22 | 23:35 | 01-Dec-22 | 10:18 | 5.32 | 4.60 | 4.89 | 4.93 | 4.94 | 4.85 |
| MgO [%] | 27-Nov-22 | 23:35 | 01-Dec-22 | 10:18 | 1.79 | 1.62 | 1.48 | 1.50 | 1.55 | 1.98 |
| CaO [%] | 27-Nov-22 | 23:35 | 01-Dec-22 | 10:18 | 3.09 | 2.73 | 2.41 | 2.53 | 2.43 | 3.52 |
| Na2O [%] | 27-Nov-22 | 23:35 | 01-Dec-22 | 10:18 | 0.63 | 0.40 | 0.39 | 0.42 | 0.48 | 0.64 |
| K2O [%] | 27-Nov-22 | 23:35 | 01-Dec-22 | 10:18 | 2.61 | 2.56 | 2.60 | 2.67 | 2.97 | 2.60 |
| TiO2 [%] | 27-Nov-22 | 23:35 | 01-Dec-22 | 10:18 | 0.28 | 0.21 | 0.22 | 0.26 | 0.28 | 0.27 |
| P2O5 [%] | 27-Nov-22 | 23:35 | 01-Dec-22 | 10:18 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.05 |
| MnO [%] | 27-Nov-22 | 23:35 | 01-Dec-22 | 10:18 | 0.07 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.08 |
| Cr2O3 [%] | 27-Nov-22 | 23:35 | 01-Dec-22 | 10:18 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.06 |
| V2O5 [%] | 27-Nov-22 | 23:35 | 01-Dec-22 | 10:18 | 0.01 | < 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| LOI [%] | 27-Nov-22 | 23:35 | 01-Dec-22 | 10:18 | 4.69 | 4.28 | 4.17 | 4.44 | 4.04 | 4.49 |
| Sum [%] | 27-Nov-22 | 23:35 | 01-Dec-22 | 10:18 | 97.1 | 97.3 | 97.6 | 97.3 | 97.2 | 96.6 |

| Analysis | 11: Zone 3 - Mix 1 | 12: Zone 3 - Mix 2 | 13: Zone 3 - Mix 3 |
|---|---|---|---|
| SiO2 [%] | 60.5 | 59.4 | 59.2 |
| Al2O3 [%] | 12.0 | 12.1 | 12.1 |
| Fe2O3 [%] | 8.38 | 9.95 | 9.10 |
| MgO [%] | 2.09 | 1.97 | 2.00 |
| CaO [%] | 3.57 | 2.99 | 3.28 |
| Na2O [%] | 0.72 | 0.66 | 0.62 |
| K2O [%] | 2.80 | 2.90 | 2.93 |
| TiO2 [%] | 0.48 | 0.51 | 0.50 |
| P2O5 [%] | 0.09 | 0.09 | 0.09 |
| MnO [%] | 0.08 | 0.08 | 0.07 |
| Cr2O3 [%] | 0.08 | 0.07 | 0.07 |
| V2O5 [%] | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| LOI [%] | 5.46 | 6.20 | 6.09 |
| Sum [%] | 96.3 | 96.9 | 96.1 |

OnLine LIMS



Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

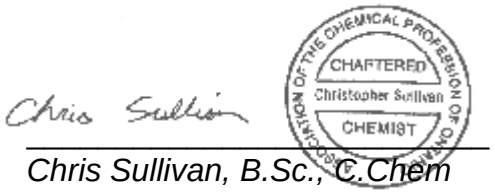
000314784

**SGS Canada Inc.**
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

**Project :** PO#OSK-619

**LR Report :** **CA11027-NOV22**

.




*Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem*
*Project Specialist,*
*Environment, Health & Safety*

OnLine LIMS

0003144784



Results relate only to the sample tested. Data reported represents the sample submitted to SGS. Reproduction of this analytical report in full or in part is prohibited without prior written approval. Please refer to SGS General Conditions of Services located at https://www.sgs.ca/en/terms-and-conditions (Printed copies are available upon request.)
Test method information available upon request. "Temperature Upon Receipt" is representative of the whole shipment and may not reflect the temperature of individual samples.
SGS Canada Inc. Environment-Health & Safety statement of conformity decision rule does not consider uncertainty when analytical results are compared to a specified standard or regulation.

# Quantitative X-Ray Diffraction by Rietveld Refinement

| | |
|---|---|
| ***Report Prepared for:*** | *Environmental Services* |
| ***Project Number/ LIMS No.*** | *Custom MIN/MI5008-NOV22* |
| ***Sample Receipt:*** | *November 7, 2022* |
| ***Sample Analysis:*** | *December 13, 2022* |
| ***Reporting Date:*** | *December 14, 2022* |

---

| | |
|---|---|
| ***Instrument:*** | BRUKER AXS D8 Advance Diffractometer |
| ***Test Conditions:*** | Co radiation, 35 kV, 40 mA<br>Regular Scanning: Step: 0.02°, Step time: 1s, 2θ range: 3-80° |
| ***Interpretations*** : | PDF2/PDF4 powder diffraction databases issued by the International Center for Diffraction Data (ICDD). DiffracPlus Eva and Topas software. |
| ***Detection Limit*** : | 0.5-2%. Strongly dependent on crystallinity. |

---

***Contents:***

1) Method Summary
2) Quantitative XRD Results
3) XRD Pattern(s)

Zhihai (Adrian) Zhang, Ph.D.
Junior Mineralogist

Huyun Zhou, Ph.D., P.Geo.
Senior Mineralogist

**ACCREDITATION:** SGS Natural Resources Lakefield is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025 for specific tests as listed on our scope of accreditation, including geochemical, mineralogical and trade mineral tests. To view a list of the accredited methods, please visit the following website and search SGS Canada Inc. - Minerals: https://www.scc.ca/en/search/palcan.

## Method Summary

The Rietveld Method of Mineral Identification by XRD (ME-LR-MIN-MET-MN-D05) method used by SGS Natural Resources is accredited to the requirements of ISO/IEC 17025.

***Mineral Identification and Interpretation:***

Mineral identification and interpretation involves matching the diffraction pattern of an unknown material to patterns of single-phase reference materials. The reference patterns are compiled by the Joint Committee on Powder Diffraction Standards - International Center for Diffraction Data (JCPDS-ICDD) database and released on software as Powder Diffraction Files (PDF).

Interpretations do not reflect the presence of non-crystalline and/or amorphous compounds, except when internal standards have been added by request. Mineral proportions may be strongly influenced by crystallinity, crystal structure and preferred orientations. Mineral or compound identification and quantitative analysis results should be accompanied by supporting chemical assay data or other additional tests.

***Quantitative Rietveld Analysis:***

Quantitative Rietveld Analysis is performed by using Topas 4.2 (Bruker AXS), a graphics based profile analysis program built around a non-linear least squares fitting system, to determine the amount of different phases present in a multicomponent sample. Whole pattern analyses are predicated by the fact that the X-ray diffraction pattern is a total sum of both instrumental and specimen factors. Unlike other peak intensity-based methods, the Rietveld method uses a least squares approach to refine a theoretical line profile until it matches the obtained experimental patterns.

Rietveld refinement is completed with a set of minerals specifically identified for the sample. Zero values indicate that the mineral was included in the refinement calculations, but the calculated concentration was less than 0.05 wt%. Minerals not identified by the analyst are not included in refinement calculations for specific samples and are indicated with a dash.

$SiO_2$ (alpha quartz) is determined through the addition of a known quantity of a standard material to the sample. For samples containing high amounts of alpha quartz (>80%), the determination is made by the Rietveld refinement method. Accuracy is +/- 10% relative to the reported value. The detection limit is 0.1%.

$SiO_2$ (cristobalite and tridymite) is determined by Rietveld quantitative X-ray diffraction analysis using the alpha quartz quantified thorugh the standard addition technique.

**DISCLAIMER:** This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

**WARNING:** The sample(s) to which the findings recorded herein (the "Findings") relate was(were) drawn and / or provided by the Client or by a third party acting at the Client's direction. The Findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to the sample(s). The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample(s) is/are said to be extracted.

## Summary of Rietveld Quantitative Analysis X-Ray Diffraction Results

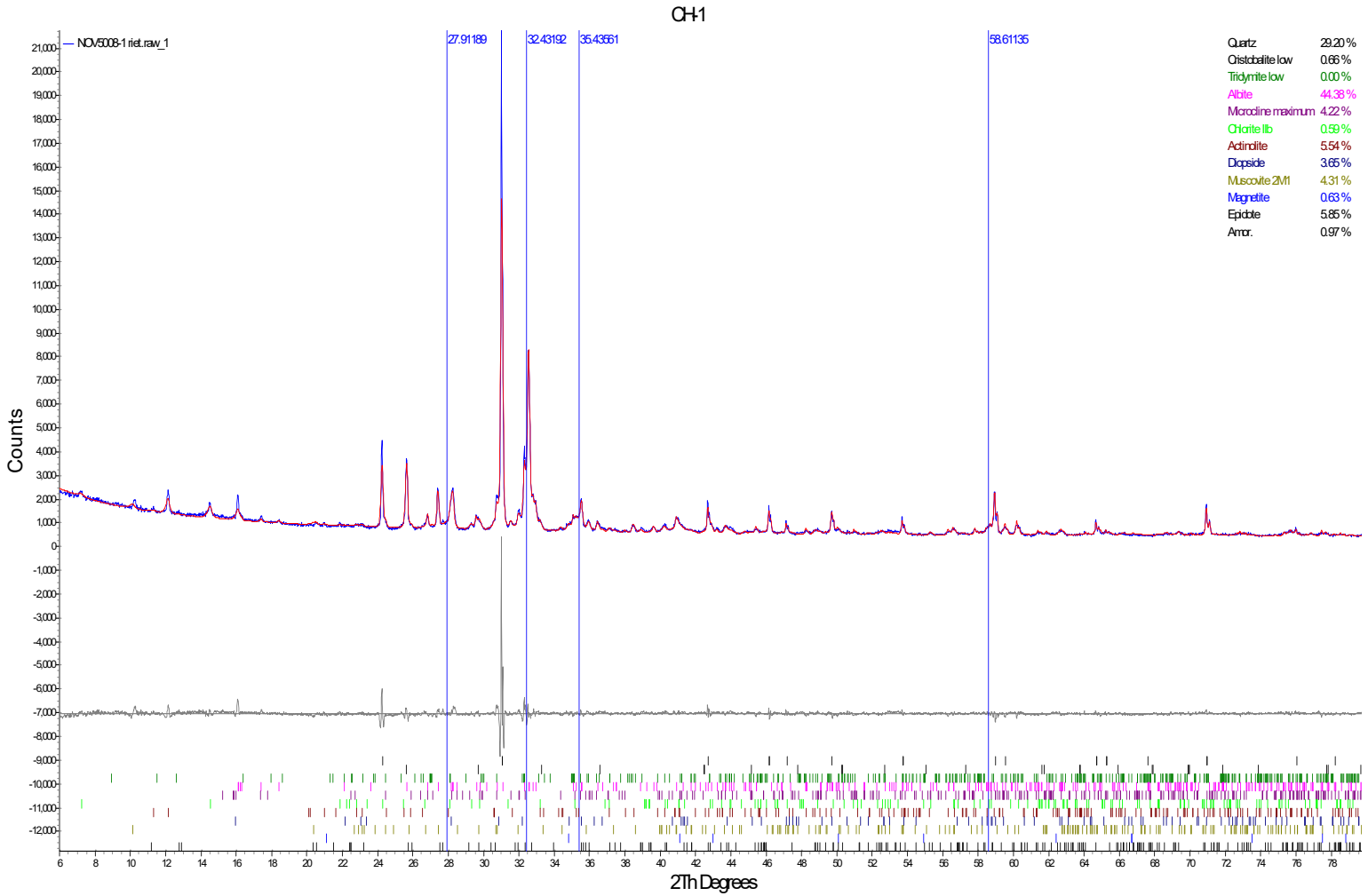
| Mineral/Compound | CH-1 (wt %) | CH-1 - 75um (wt %) | CH-2 (wt %) | CH-2 - 75um (wt %) | CH-3 (wt %) | CH-3 - 75um (wt %) | CH-4 (wt %) | CH-4 - 75um (wt %) | CH-5 (wt %) | CH-5 - 75um (wt %) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Alpha Quartz* | *29.2* | *29.1* | *28.5* | *27.6* | *25.9* | *24.4* | *26.5* | *25.8* | *22.7* | *28.2* |
| *Cristobalite* | *0.7* | *0.9* | *0.0* | *0.9* | *0.0* | *0.0* | *0.0* | *0.0* | *0.0* | *0.0* |
| *Tridymite* | *0.0* | *0.0* | *0.0* | *0.0* | *0.0* | *0.0* | *0.0* | *0.0* | *0.0* | *0.1* |
| Albite | 44.4 | 37.5 | 45.8 | 41.2 | 37.0 | 36.1 | 40.4 | 35.5 | 39.6 | 30.2 |
| Microcline | 4.2 | 6.8 | 5.7 | 5.3 | 8.2 | 8.0 | 10.3 | 10.4 | 5.6 | 4.1 |
| Chlorite | 0.6 | 0.7 | 4.6 | 3.5 | 2.5 | 2.7 | 3.6 | 4.7 | 10.3 | 6.0 |
| Actinolite | 5.5 | 5.3 | 4.4 | 5.4 | 3.9 | 5.3 | 2.9 | 5.1 | 4.0 | 4.9 |
| Diopside | 3.7 | 3.9 | 3.2 | 3.0 | 2.6 | 2.2 | 3.2 | 3.4 | 5.1 | 2.6 |
| Muscovite | 4.3 | 2.8 | 2.5 | 2.9 | 2.9 | 2.8 | 3.1 | 3.7 | 5.2 | 7.9 |
| Magnetite | 0.6 | 0.5 | 0.8 | 0.7 | 1.2 | 1.0 | 0.6 | 0.8 | 0.1 | 0.7 |
| Epidote | 5.9 | 5.9 | 4.0 | 4.8 | 3.5 | 5.5 | 3.8 | 4.2 | 5.4 | 3.4 |
| Calcite | - | - | - | - | - | 0.9 | - | 0.6 | 0.1 | 2.5 |
| Gypsum | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.3 |
| Ankerite | - | - | - | - | 3.9 | 1.6 | - | - | - | - |
| Amorphous Content | 1.0 | 6.6 | 0.5 | 4.6 | 8.5 | 9.7 | 5.6 | 5.7 | 1.9 | 9.1 |
| **TOTAL** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** |

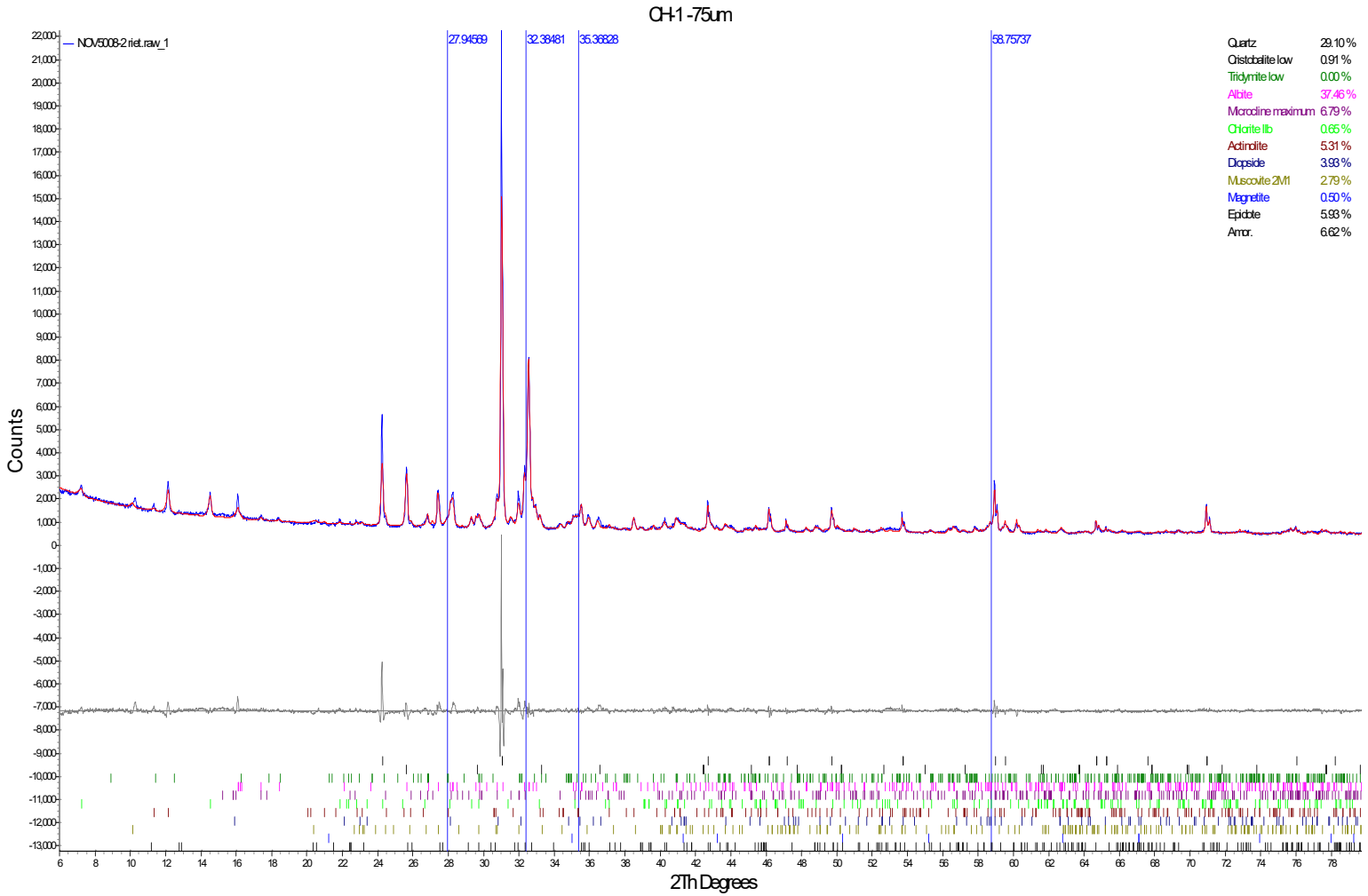
*Zero values indicate that the mineral was included in the refinement, but the calculated concentration is below a measurable value.*

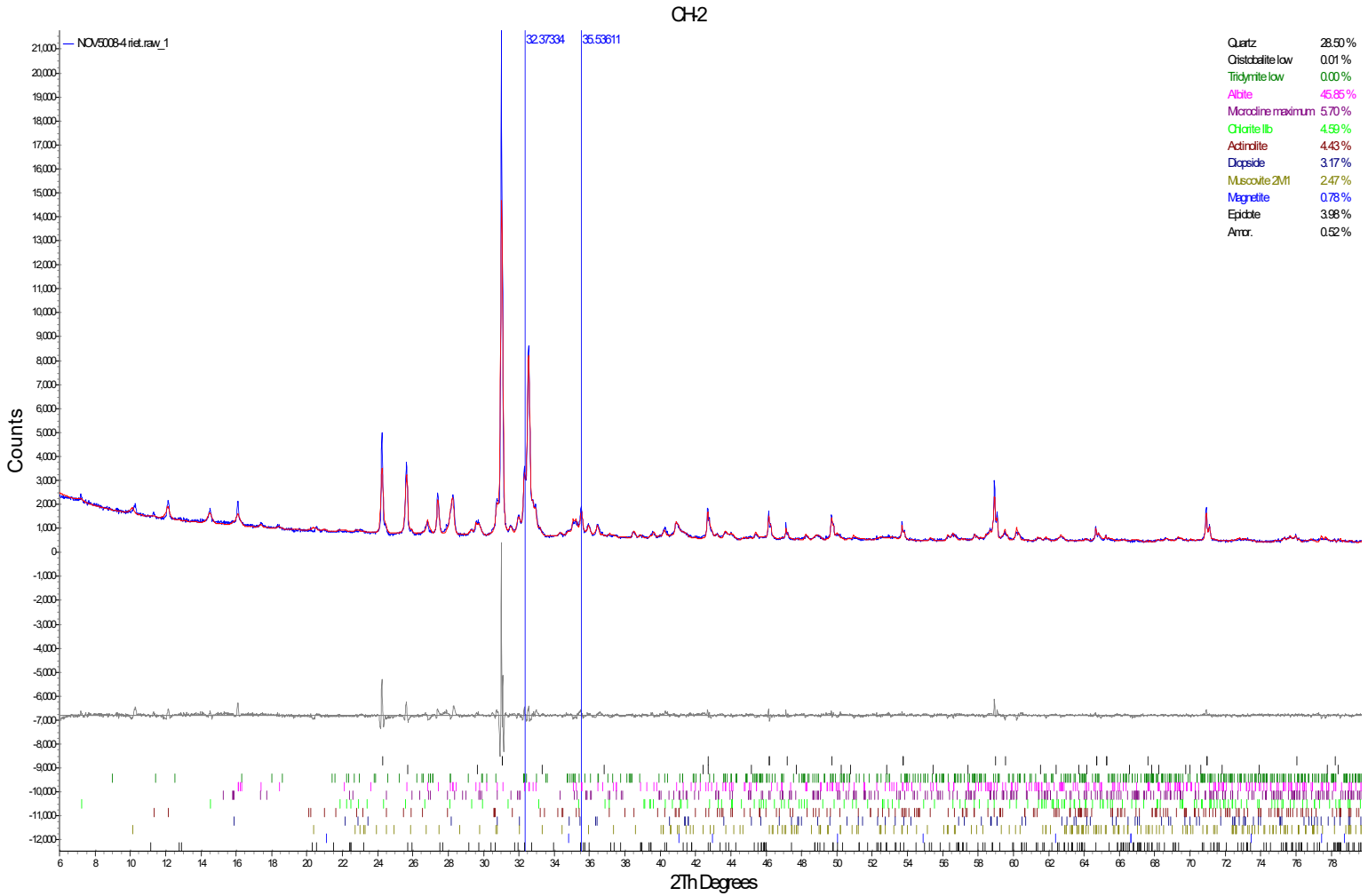
*Dashes indicate that the mineral was not identifed by the analyst and not included in the refinement calculation for the sample.*

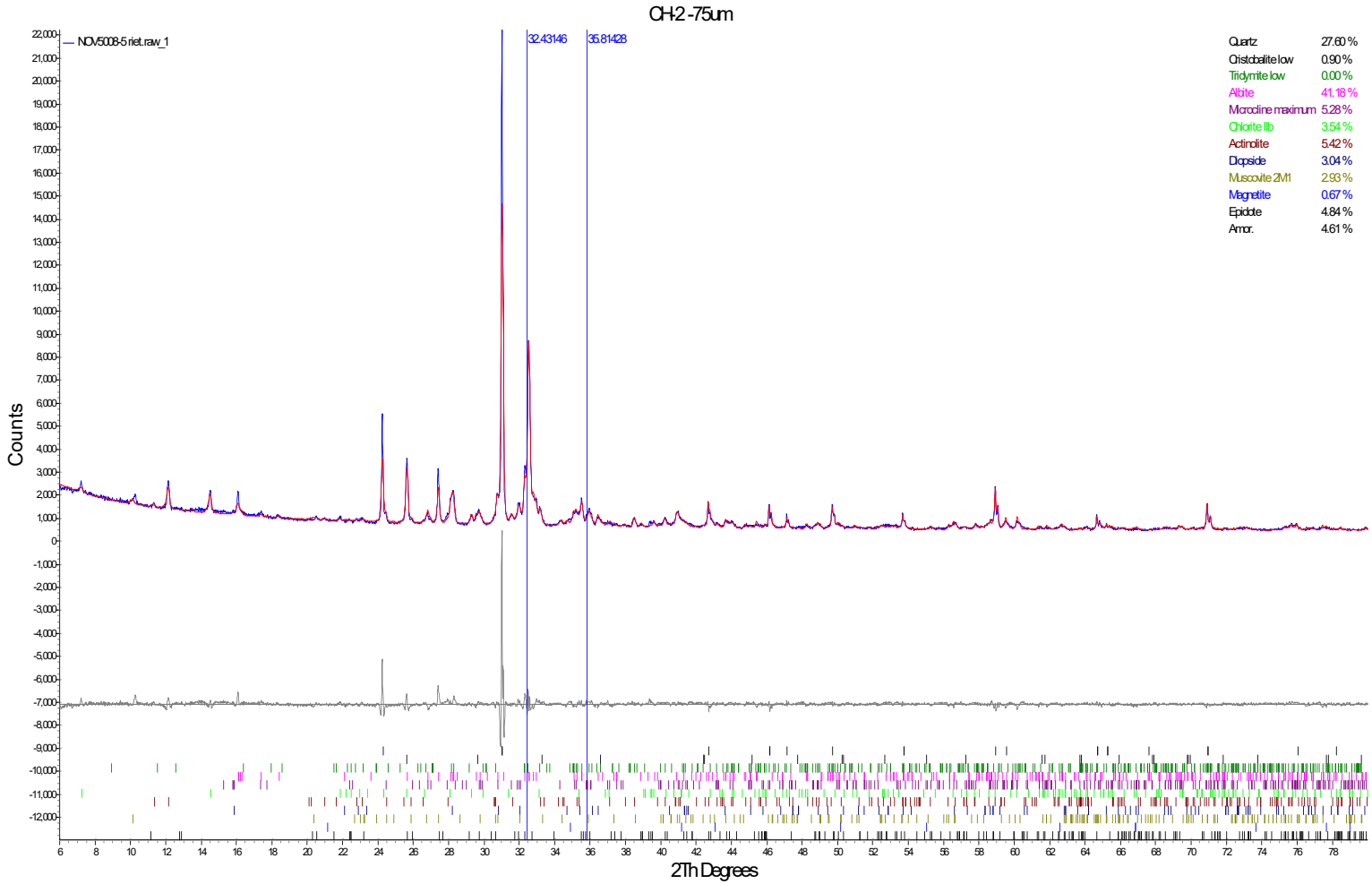
*The weight percent quantities indicated have been normalized to a sum of 100%.*

| Mineral/Compound | Formula |
|---|---|
| ***Alpha Quartz*** | $SiO_2$ |
| ***Cristobalite*** | $SiO_2$ |
| ***Tridymite*** | $SiO_2$ |
| Albite | $NaAlSi_3O_8$ |
| Microcline | $KAlSi_3O_8$ |
| Chlorite | $(Fe,(Mg,Mn)_5,Al)(Si_3Al)O_{10}(OH)_8$ |
| Actinolite | $Ca_2(Mg,Fe)_5Si_8O_{22}(OH)_2$ |
| Diopside | $CaMgSi_2O_6$ |
| Muscovite | $KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$ |
| Magnetite | $Fe_3O_4$ |
| Epidote | $Ca_2(Al,Fe)Al_2O(SiO_4)(Si_2O_7)(OH)$ |
| Calcite | $CaCO_3$ |
| Gypsum | $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ |
| Ankerite | $CaFe(CO_3)_2$ |

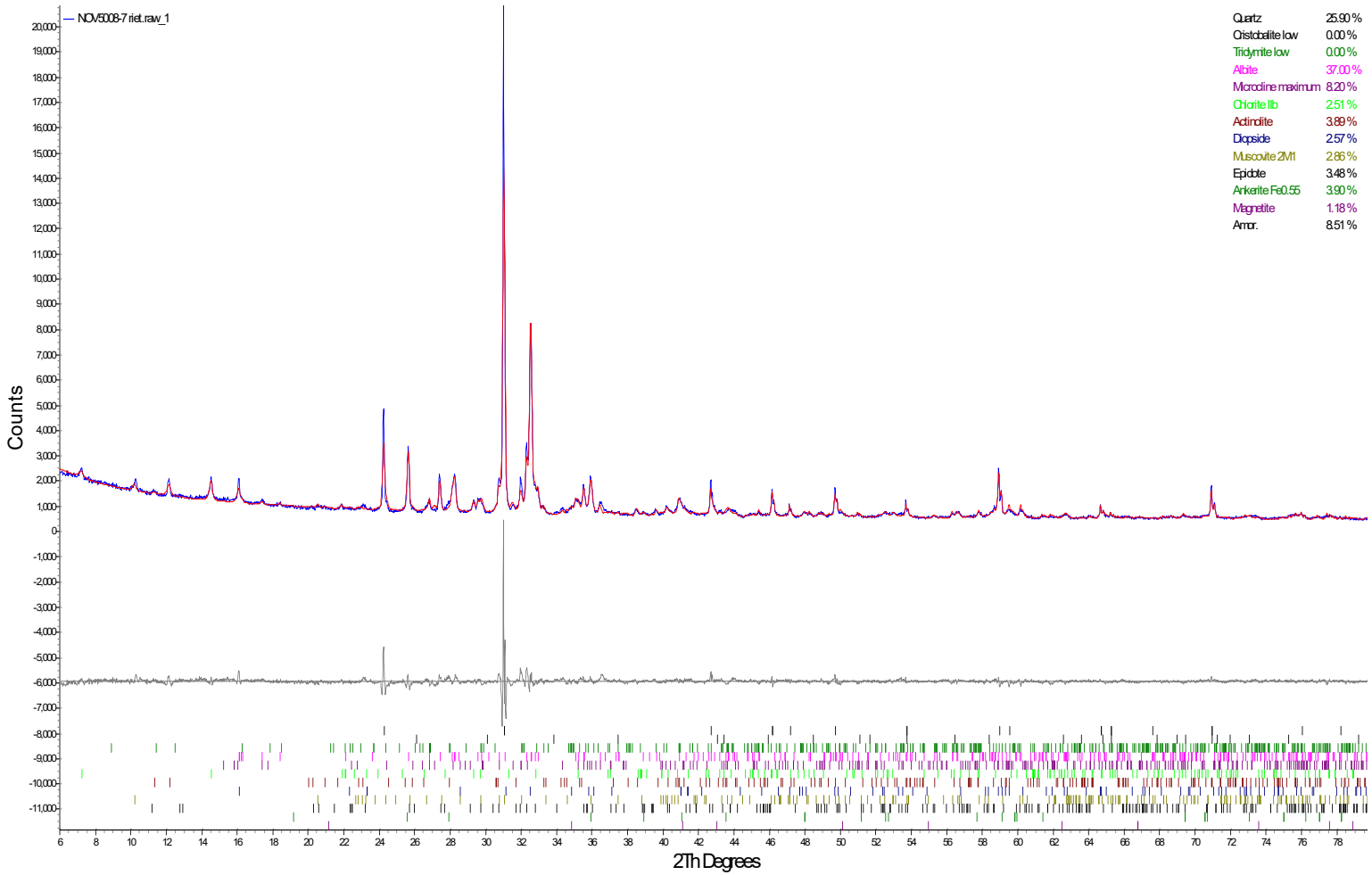

CH-1
NOV5008-1 riet.raw_1
27.91189
32.43192
35.43661
58.61135
Quartz 29.20 %
Cristobalite low 0.66 %
Tridymite low 0.00 %
Albite 44.38 %
Microcline maximum 4.22 %
Chlorite IIb 0.59 %
Actinolite 5.54 %
Diopside 3.65 %
Muscovite 2M1 4.31 %
Magnetite 0.63 %
Epidote 5.85 %
Amor. 0.97 %
Counts
2Th Degrees


CH-1 -75um
NOV5008-2 riet.raw_1
27.94569
32.38481
35.36828
58.75737
Quartz 29.10 %
Cristobalite low 0.91 %
Tridymite low 0.00 %
Albite 37.46 %
Microcline maximum 6.79 %
Chlorite IIb 0.65 %
Actinolite 5.31 %
Diopside 3.93 %
Muscovite 2M1 2.79 %
Magnetite 0.50 %
Epidote 5.93 %
Amor. 6.62 %
Counts
2Th Degrees

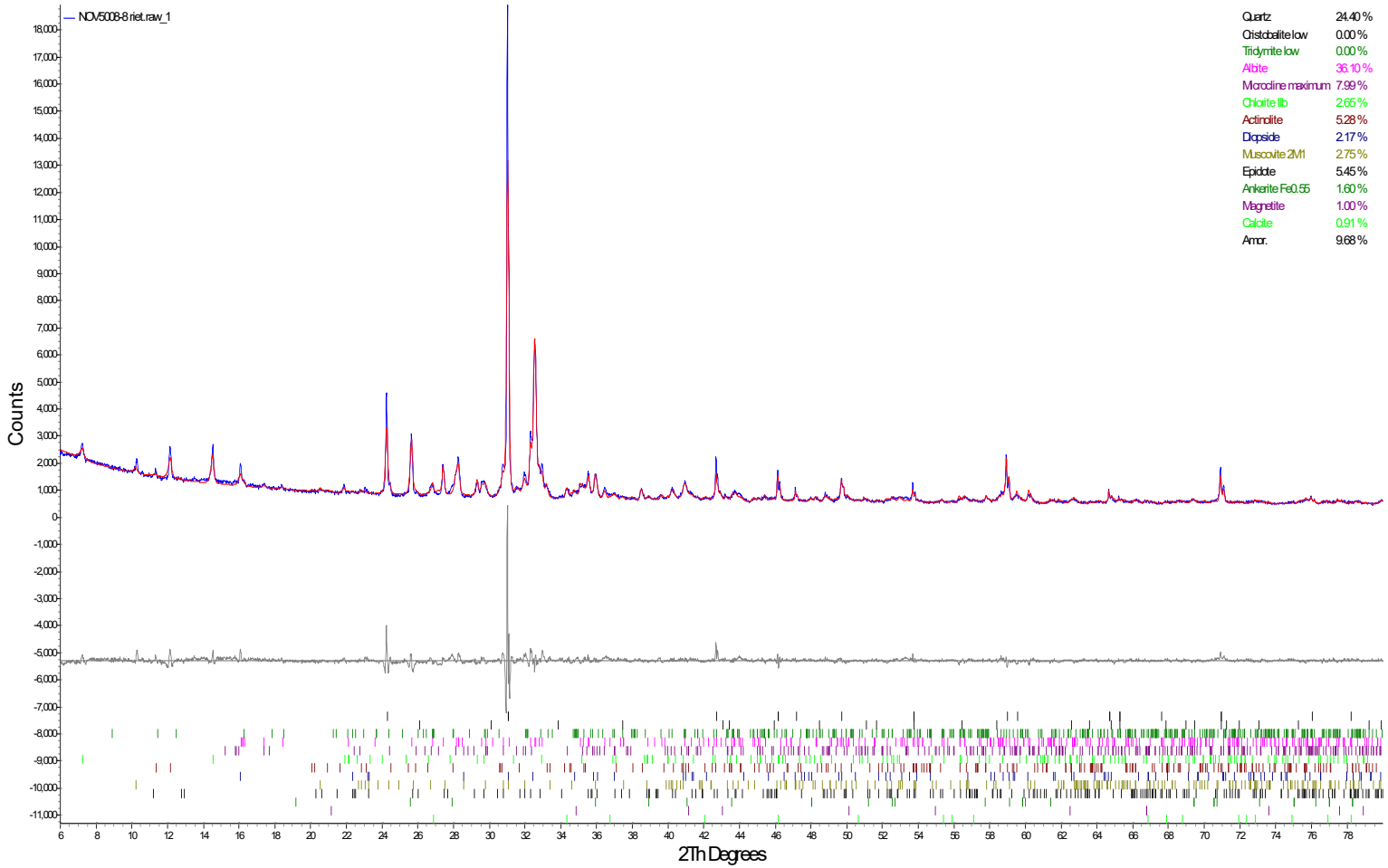

CH2
NOV5008-4 riet.raw_1
32.37334
35.53611
Quartz 28.50 %
Cristobalite low 0.01 %
Tridymite low 0.00 %
Albite 45.85 %
Microcline maximum 5.70 %
Chlorite IIb 4.59 %
Actinolite 4.43 %
Diopside 3.17 %
Muscovite 2M1 2.47 %
Magnetite 0.78 %
Epidote 3.98 %
Amor. 0.52 %
Counts
2Th Degrees


CH-2 -75um
NOV5008-5 riet.raw_1
32.43146
35.81428
Quartz 27.60 %
Cristobalite low 0.90 %
Tridymite low 0.00 %
Albite 41.18 %
Microcline maximum 5.28 %
Chlorite IIb 3.54 %
Actinolite 5.42 %
Diopside 3.04 %
Muscovite 2M1 2.93 %
Magnetite 0.67 %
Epidote 4.84 %
Amor. 4.61 %
Counts
2Th Degrees

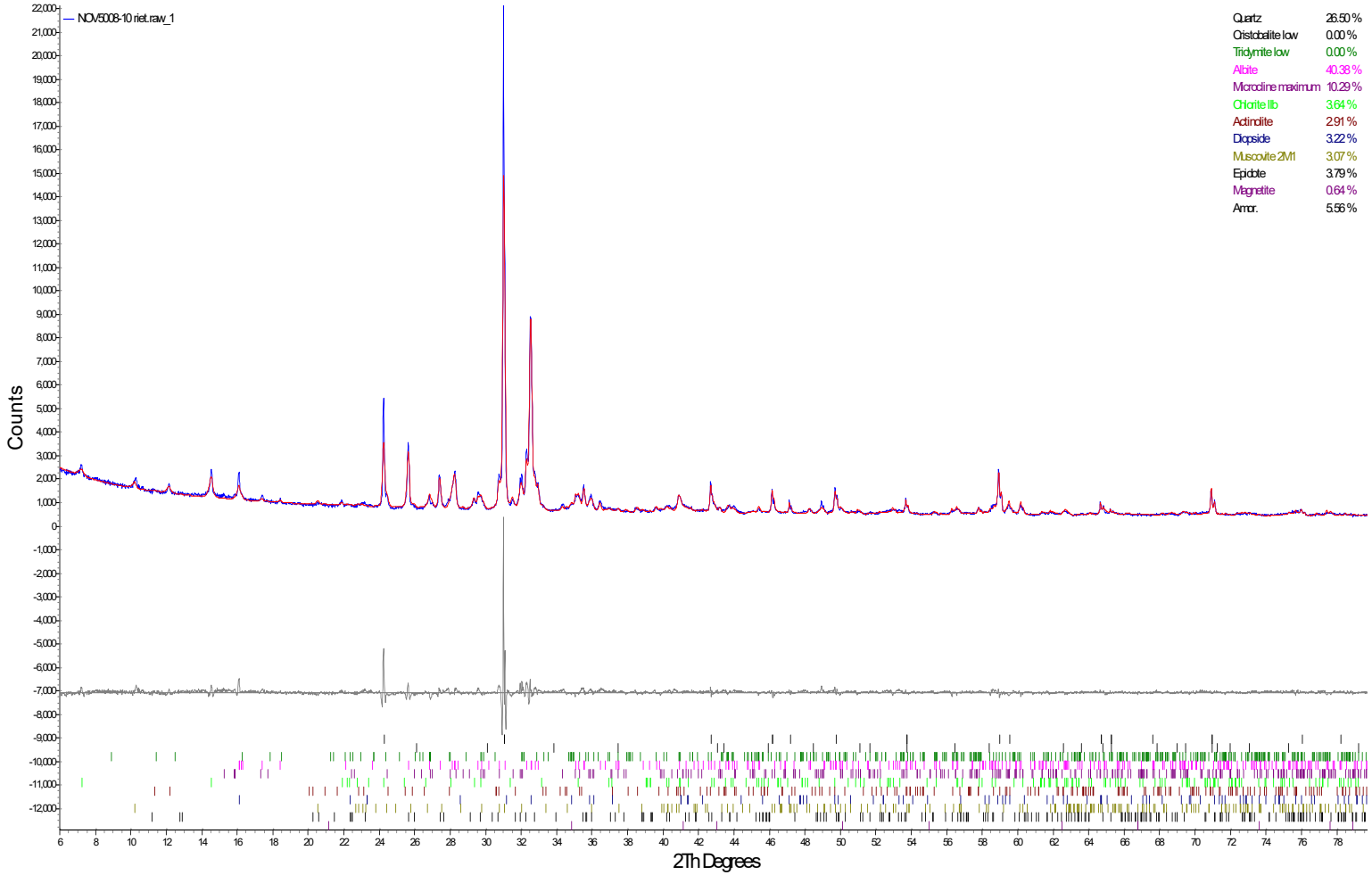
CH-3


NOV5008-7 riet.raw_1
Quartz 25.90 %
Cristobalite low 0.00 %
Tridymite low 0.00 %
Albite 37.00 %
Microcline maximum 8.20 %
Chlorite IIb 2.51 %
Actindlite 3.89 %
Diopside 2.57 %
Muscovite 2M1 2.86 %
Epidote 3.48 %
Ankerite Fe0.55 3.90 %
Magnetite 1.18 %
Amor. 8.51 %
Counts
2Th Degrees

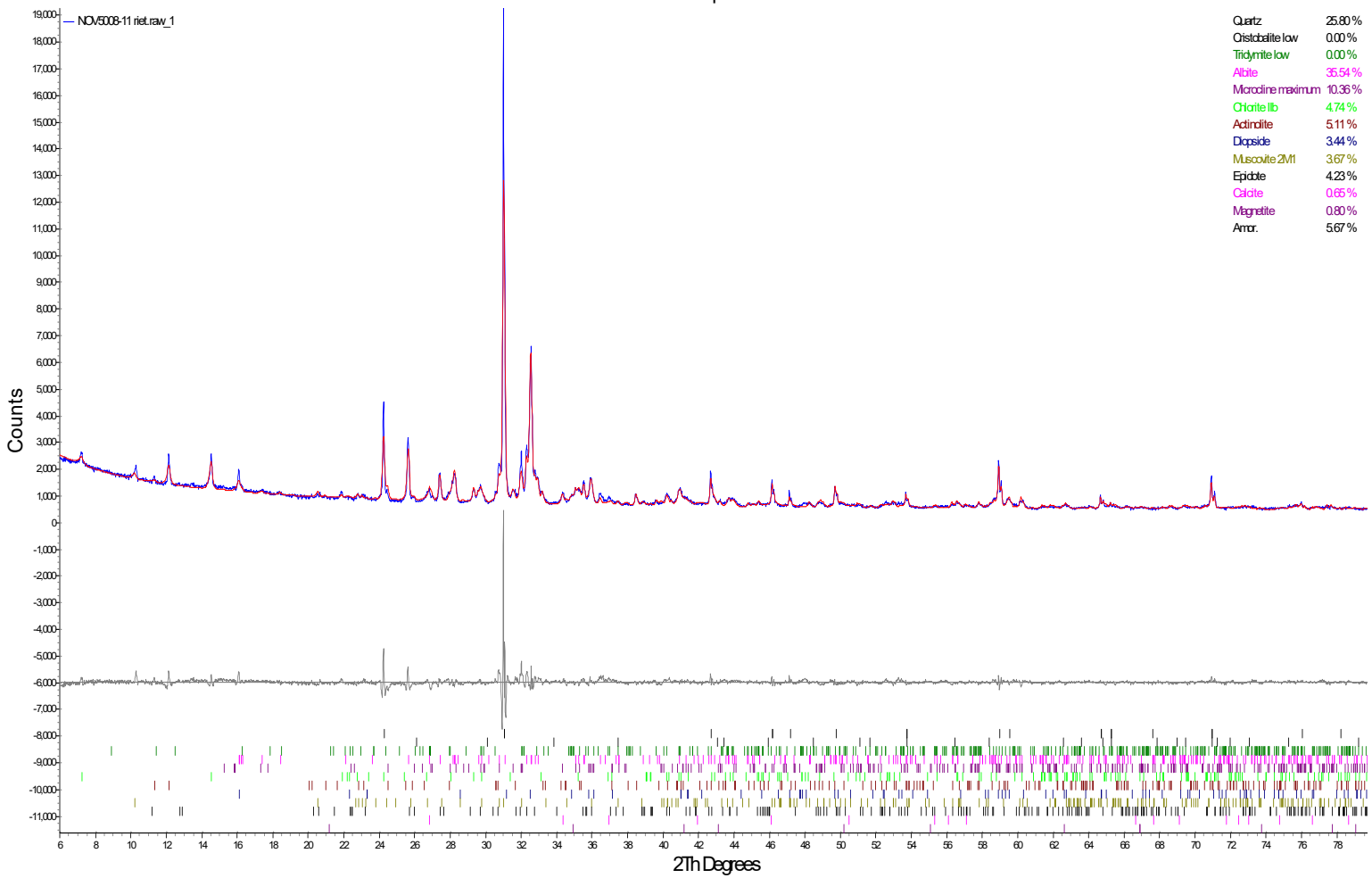
CH-3 -75 µm

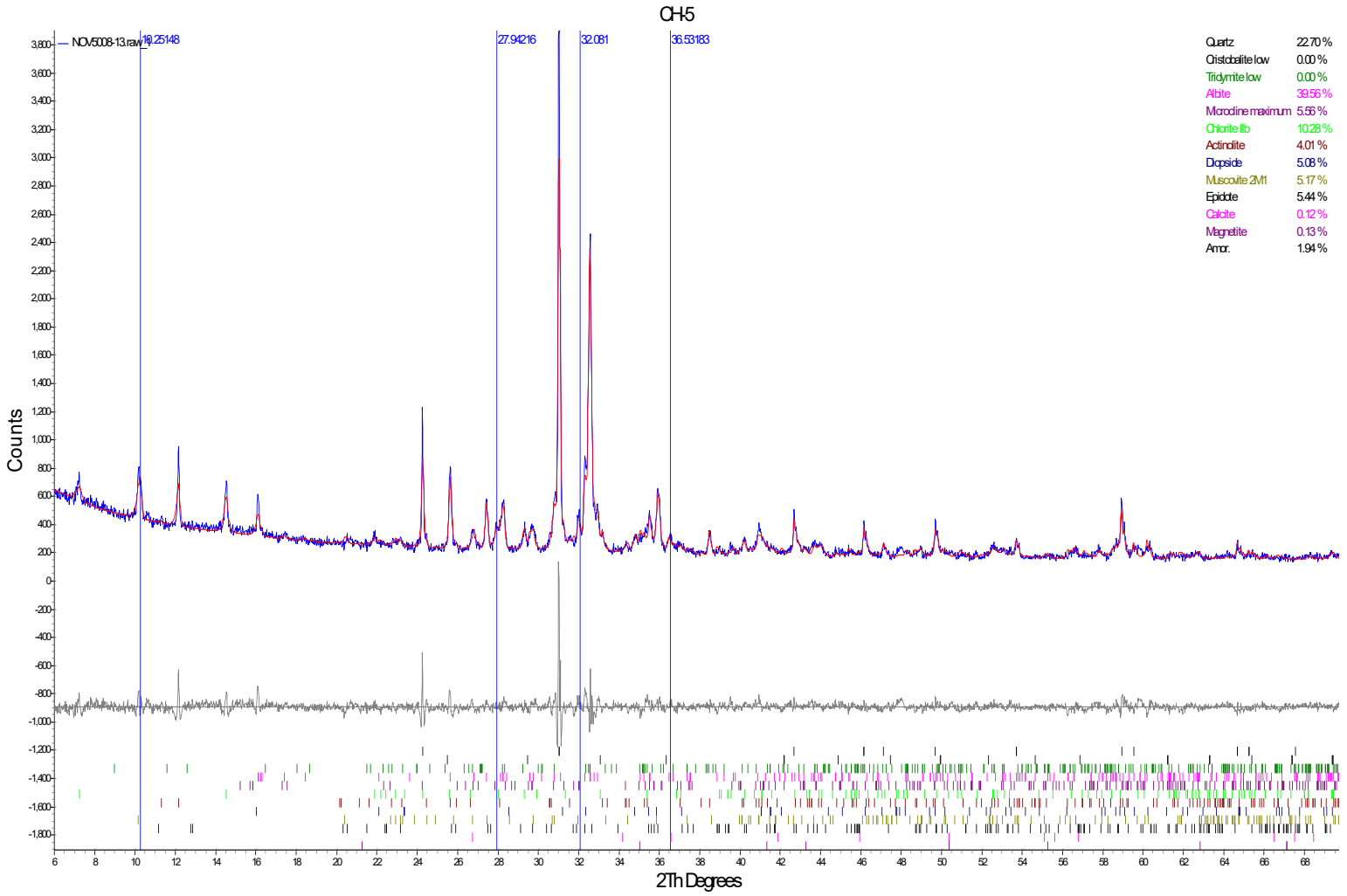

NOV5008-8 riet.raw_1
Counts
2Th Degrees
Quartz 24.40 %
Cristobalite low 0.00 %
Tridymite low 0.00 %
Albite 36.10 %
Microcline maximum 7.99 %
Chlorite IIb 2.65 %
Actinolite 5.28 %
Diopside 2.17 %
Muscovite 2M1 2.75 %
Epidote 5.45 %
Ankerite Fe0.55 1.60 %
Magnetite 1.00 %
Calcite 0.91 %
Amor. 9.68 %

CH4

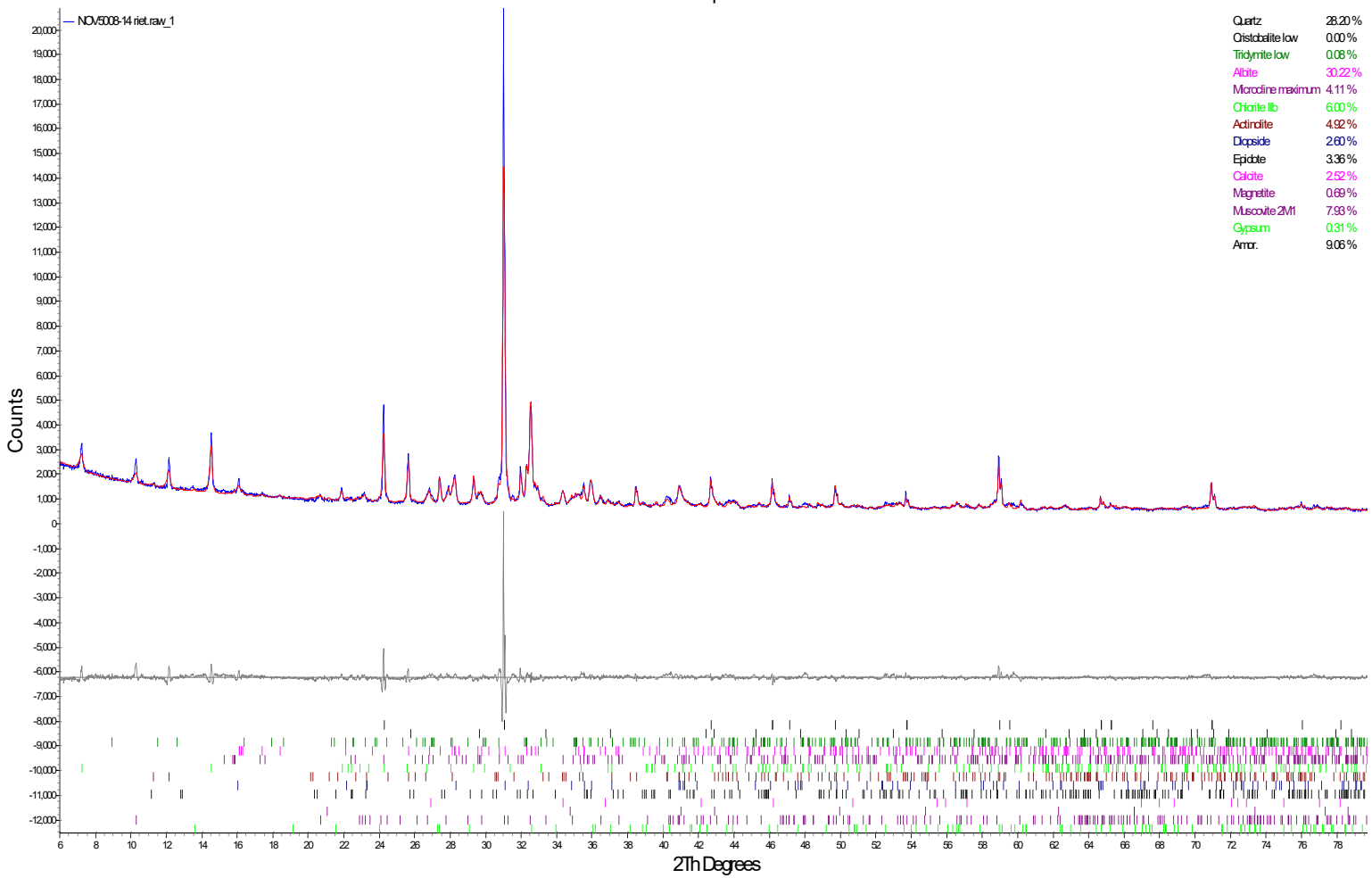

NOV5008-10 riet.raw_1
Quartz 26.50 %
Cristobalite low 0.00 %
Tridymite low 0.00 %
Albite 40.38 %
Microcline maximum 10.29 %
Chlorite IIb 3.64 %
Actindite 2.91 %
Diopside 3.22 %
Muscovite 2M1 3.07 %
Epidote 3.79 %
Magnetite 0.64 %
Amor. 5.56 %
Counts
2Th Degrees

CH4 -75µm


NOV5008-11 riet.raw_1
Quartz 25.80 %
Cristobalite low 0.00 %
Tridymite low 0.00 %
Albite 35.54 %
Microcline maximum 10.36 %
Chlorite IIb 4.74 %
Actinolite 5.11 %
Diopside 3.44 %
Muscovite 2M1 3.67 %
Epidote 4.23 %
Calcite 0.65 %
Magnetite 0.80 %
Amor. 5.67 %
Counts
2Th Degrees


CH-5
NOV5008-13.raw
10.25148
27.94216
32.081
36.53183
Quartz 22.70 %
Cristobalite low 0.00 %
Tridymite low 0.00 %
Albite 39.56 %
Microcline maximum 5.56 %
Chlorite IIb 10.28 %
Actinolite 4.01 %
Diopside 5.08 %
Muscovite 2M1 5.17 %
Epidote 5.44 %
Calcite 0.12 %
Magnetite 0.13 %
Amor. 1.94 %
Counts
2Th Degrees

CH-5 -75µm


NOV5008-14 riet.raw_1
Quartz 28.20 %
Cristobalite low 0.00 %
Tridymite low 0.08 %
Albite 30.22 %
Microcline maximum 4.11 %
Chlorite IIb 6.00 %
Actinolite 4.92 %
Diopside 2.60 %
Epidote 3.36 %
Calcite 2.52 %
Magnetite 0.69 %
Muscovite 2M1 7.93 %
Gypsum 0.31 %
Amor. 9.06 %
Counts
2Th Degrees

# ANNEXE C

## Conditions et limitations

CONDITIONS GÉNÉRALES ET LIMITATIONS
RAPPORT D'EXPERTISE TECHNIQUE



UTILISATION DU RAPPORT ET DE SON CONTENU

Ce rapport a été préparé pour l'usage exclusif du Client (Minière Osisko Inc.) ou de ses agents. Les données factuelles, les interprétations, les commentaires ainsi que les recommandations qu'il contient sont spécifiques à l'étude qu'il couvre et ne s'appliquent à aucun autre projet ou autre site. Ce rapport doit être lu dans son ensemble, puisque des sections pourraient être faussement interprétées lorsque prises individuellement ou hors contexte. Par ailleurs, le texte de la version finale de ce rapport prévaut sur tout autre texte, opinion ou version préliminaire émis par WSP Canada Inc..

À moins d'avis contraire, les interprétations, commentaires et les recommandations présentés dans ce rapport ont été formulés, conformément à la portée de l'expertise. Ces mêmes interprétations, commentaires et recommandations ont été formulés en tenant compte des limitations générales décrites sur cette page de même qu'à la lumière de nos connaissances concernant l'utilisation courante et/ou prévue du site, l'emplacement du site, les règlements, normes et critères environnementaux en vigueur ainsi que les règles et pratiques professionnelles reconnues et acceptées au moment de l'étude.

WSP Canada Inc. doit se fier en toute bonne foi à la véracité des renseignements fournis par les personnes contactées et interrogées au cours de l'exécution de ce mandat. À moins qu'il ne soit démontré qu'elle a été négligente, WSP Canada Inc. ne pourra pas être tenue responsable des dommages, quels qu'ils soient, qui seraient la conséquence directe ou indirecte, de déclarations fausses ou mensongères, de réticence ou de non divulgation d'une information pertinente par les personnes interrogées. Les références aux lois ou aux règlements contenues dans ce rapport sont fournies à titre indicatif, sur une base technique. Comme les lois et règlements sont sujets à interprétation, WSP Canada Inc. recommande au Client de consulter ses conseillers juridiques afin d'obtenir les avis appropriés.

WSP Canada Inc. ne pourra être tenue responsable de dommages résultant de conditions imprévisibles, de conditions qui lui seraient inconnues, de l'inexactitude de données provenant d'autres sources que WSP Canada Inc. et de changements ultérieurs aux conditions du site à moins d'avoir été prévenue par le Client de tout événement, activité, information, découverte passée ou future susceptible de modifier les conditions décrites dans ce rapport et d'avoir eu la possibilité de réviser les interprétations, commentaires et recommandations formulés dans ce rapport. De plus, WSP Canada Inc. ne pourra être tenue responsable de dommages résultant de toutes modifications futures aux règlements, normes ou critères applicables, de toute utilisation faite du présent rapport par un tiers et/ou à des fins autres que celles pour lesquelles il a été rédigé, de perte de valeur réelle ou perçue du site ou de la propriété, ni de l'échec d'une quelconque transaction en raison des informations factuelles contenues dans ce rapport.

ÉVALUATION DES CONDITIONS DU SITE

L'expertise technique effectuée par WSP Canada Inc. et décrite dans ce rapport a été réalisée conformément aux règles et pratiques professionnelles reconnues et acceptées au moment de sa réalisation. À moins d'avis contraire, les résultats de travaux antérieurs ou simultanés, provenant d'autres sources que WSP Canada Inc., cités et/ou utilisés dans ce rapport furent considérés comme ayant été obtenus en respectant les règles et pratiques professionnelles reconnues et acceptées et, conséquemment, comme étant valides.

Dans le cadre de ce mandat, WSP Canada Inc. n'a pas réalisé de sondages, de prise de mesures, d'échantillonnage ou d'inventaire détaillé de déchets, de produits, de sol, d'air, d'eau ou de toute autre matière sur le site à l'étude ou dans ses environs.