



## Rapport annuel 2021 — Projet 2a (Goodwood) Québec



**Mars 2022**



**PRÉPARÉ PAR :**

JESSICA MCGRATH, ENV. TECH LISE  
MILLERA FERRIZ, MSC. BIO

**REVISÉ PAR :**

JOCELYN BERTRAND, MSC. ENV.  
JEAN-FRANCOIS DION, TECH. ENV.  
ALICIA SUCHORSKI, M.SC. SPÉCIALISTE ENV.

**AUTORITÉ SIGNATAIRE :**



P.K. GHOSE, CHIEF EXECUTIVE OFFICER

RÉVISION ET PUBLICATION		
No	Date	Modification/ Publication
00	2022-03-31	Rapport final

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>PERMIS ET AUTORISATIONS .....</b>	<b>1</b>
1.1	PROJET 2A .....	1
1.2	EXTRACTION DE STÉRILE DE LA FOSSE FLEMING 7 .....	1
<b>2</b>	<b>OPÉRATIONS .....</b>	<b>2</b>
2.1	EXTRACTION DE STÉRILE DE LA FOSSE FLEMMING 7 .....	2
2.2	PROJET 2A .....	2
2.3	RÉSUMÉ DE DYNAMITAGE .....	2
2.4	IMPACT DE LA PANDÉMIE DE COVID-19 SUR LES OPÉRATIONS .....	4
<b>3</b>	<b>INCIDENTS.....</b>	<b>5</b>
3.1	INCIDENT DE 2021 .....	5
3.1.1	<i>Gestion de la fonte printanière .....</i>	<i>6</i>
3.1.2	<i>Surveillance au printemps 2022 .....</i>	<i>6</i>
3.2	PLAINTES DE LA COMMUNAUTÉ .....	6
<b>4</b>	<b>SUIVI DE LA QUALITÉ DE L’EAU DE SURFACE .....</b>	<b>7</b>
4.1	CALENDRIER D’ÉCHANTILLONNAGE.....	9
4.1.1	<i>Résultats d’échantillonnage 2021.....</i>	<i>9</i>
4.2	MISE À JOUR DU PROGRAMME DE SUIVI DE L’EAU DE SURFACE.....	10
<b>5</b>	<b>SUIVI DE LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS ET DU BENTHOS.....</b>	<b>11</b>
5.1	QUALITÉ DES SÉDIMENTS .....	11
5.2	COMMUNAUTÉS BENTHIQUES .....	11
5.3	MISE À JOUR DU PROGRAMME DE SUIVI DE LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS.....	11
<b>6</b>	<b>SUIVI DE L’EFFLUENT MINIER.....</b>	<b>12</b>
6.1	SUIVI SELON LE RÈGLEMENT SUR LES EFFLUENTS DES MINES DE MÉTAUX ET DE DIAMANTS (REMMMD) .....	12
6.1.1	<i>Composition de l’effluent .....</i>	<i>12</i>
6.1.2	<i>Étude du suivi des effets sur l’environnement.....</i>	<i>13</i>
6.1.3	<i>Suivi biologique .....</i>	<i>13</i>
6.2	SUIVI SELON LA DIRECTIVE 019 SUR L’INDUSTRIE MINIÈRE .....	13
6.3	SUIVI DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX DE REJET (OER).....	14
6.4	RÉSUMÉ DES SUIVIS DE L’EFFLUENT .....	14
<b>7</b>	<b>SUIVI DE L’EAU SOUTERRAINE .....</b>	<b>16</b>
7.1	RELEVÉ DES NIVEAUX D’EAU.....	16
7.2	ÉCHANTILLONNAGE DE L’EAU SOUTERRAINE .....	16
7.3	MISE À JOUR DU PROGRAMME D’ÉCHANTILLONNAGE DE L’EAU SOUTERRAINE.....	16
<b>8</b>	<b>SUIVI DE LA QUALITÉ DE L’AIR .....</b>	<b>17</b>
8.1	ÉCHANTILLONNAGE.....	17
8.1.1	<i>NO<sub>2</sub>.....</i>	<i>17</i>
8.1.2	<i>Retombées de poussière.....</i>	<i>18</i>

8.1.3	Particules PM2.5 et MPT.....	22
8.2	STATION MÉTÉOROLOGIQUE.....	23
<b>9</b>	<b>SUIVI DES CARACTÉRISTIQUES GÉOCHIMIQUES DES STÉRILES .....</b>	<b>25</b>
9.1	ÉCHANTILLONNAGE 2021.....	25
9.2	MISE À JOUR DU PROGRAMME D'ÉCHANTILLONNAGE DES STÉRILES.....	25
<b>10</b>	<b>SUIVI GÉOTECHNIQUE.....</b>	<b>26</b>
<b>11</b>	<b>SUIVI DE LA FAUNE AVIAIRE .....</b>	<b>26</b>
<b>12</b>	<b>PLAN DE FERMETURE ET RÉHABILITATION.....</b>	<b>27</b>
<b>13</b>	<b>COMMUNAUTÉS .....</b>	<b>27</b>
<b>14</b>	<b>OPÉRATIONS DE 2021 ET CONCLUSION.....</b>	<b>27</b>
<b>15</b>	<b>RÉFÉRENCES.....</b>	<b>28</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>.....</b>	<b>1</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Résumé du dynamitage à Goodwood .....	2
Tableau 2. Résultats d'analyse de l'eau d'exfiltration .....	5
Tableau 3. Critères du MELCC pour la protection de la vie aquatique – échantillonnage annuel .....	9
Tableau 4. Paramètres et fréquences d'échantillonnage prévus pour le suivi de l'effluent .....	12
Tableau 5. Suivi selon la Directive 019 sur l'industrie minière .....	14
Tableau 6. Résumé des suivis de l'effluent.....	15
Tableau 7. Résultats d'échantillonnage du NO <sub>2</sub> .....	17
Tableau 8. Résultat de poussière 2021 .....	21
Tableau 9. Résultats des PM2.5 et PMT .....	23

## LISTE DES FIGURES

Figure 1. Stations de suivi .....	8
Figure 2. Emplacement des stations de surveillance de la qualité de l'air – DSO3 .....	19
Figure 3. Emplacement des stations de surveillance de la qualité de l'air – DSO4 .....	20
Figure 4. Station météorologique Kivivic.....	24

## LISTE DES ANNEXES

Annexe I. ....	Tableau récapitulatif - programme de suivi
Annexe II. ....	Lettre au MELCC - réparation du bassin Goodwood
Annexe III. ....	Reportage photographique de la fonte printanière – bassin Goodwood
Annexe IV. ....	Certificats d'analyse – eau d'exfiltration
Annexe V. ....	Plan de pompage de Goodwood
Annexe VI. ....	Plan de gestion de la neige - sections à réparer
Annexe VII. ....	Certificats d'analyses - eau
Annexe VIII. ....	Rapport d'analyses des communautés benthiques
Annexe IX. ....	Résultats et calculs pour le programme de suivi de la qualité de l'air – NO <sub>2</sub>
Annexe X. ....	Résultats et calculs pour la qualité de l'air – retombées de poussières et métaux
Annexe XI. ....	Certificats d'analyses – PM2.5 et matière particulaire totale
Annexe XII. ....	Certificats d'analyses – drainage minier acide
Annexe XIII. ....	Rapport d'analyse de la stabilité - WSP
Annexe XIV. ....	Rapport de surveillance géotechnique - WSP
Annexe XV. ....	Avis à la population – COVID-19

## LISTE DES ABRÉVIATIONS ET SYMBOLES

AQ	( <i>Air quality</i> ) Qualité de l'air
BOD <sub>5</sub>	Demande biochimique en oxygène 5 jours
COD	Carbone organique dissous
COT	Carbone organique total
dB (L)	Décibel (mesure en échelle linéaire)
DCO	Demande chimique en oxygène
DSO	( <i>Direct shipping ore</i> ) Minerai à enfournement direct
EE-GW	Station exposée - Goodwood
ER-GW	Station de référence - Goodwood
ESEE	Études de suivis des effets sur l'environnement
g/m <sup>2</sup>	Gramme par mètre carré
g/m <sup>2</sup> /30j	Gramme par mètre carré par 30 jours
Hz	Hertz
Kg	kilogramme
LQE	<i>Loi sur la qualité de l'environnement</i>
m	Mètre
m <sup>3</sup> /j	Mètre cube par jour
MDDEP	Ministère du Développement durable, Environnement et Parcs
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MES	Matière en suspension
mg/kg	Milligramme par kilogramme
mg/L	Milligramme par litre
mm/s	Millimètre par seconde
MPT	Matière particulaire totale
N/A	Non-applicable
NO <sub>2</sub>	Dioxyde d'azote
NTK	Azote total Kjeldahl
OD	Oxygène dissous

OER	Objectifs environnementaux de rejet
PM2.5	Matière particulaire (2,5 micromètres)
ppb	Parties par milliard
PT	Phosphore total
REMMMD	<i>Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants</i>
SPLP	Procédure de lixiviation par précipitation synthétique
STD	Solides totaux dissous
TCLP	Procédure de lixiviation des caractéristiques de toxicité
TN&L	Terre-Neuve-et-Labrador
TSMC	Tata Steel Minerals Canada Inc.
µg/L	Microgramme par litre
µg/m <sup>3</sup>	Microgramme par mètre cubique
µg/m <sup>3</sup> /an	Microgramme par mètre cubique par année
QC	Québec



## 1 PERMIS ET AUTORISATIONS

### 1.1 Projet 2a

Le projet 2 a a été soumis au processus d'étude d'impact ; une autorisation de projet a été délivrée en 2013 et modifiée en 2017.

Au printemps 2017, Tata Steel Minerals Canada (TSMC) a obtenu un certificat d'autorisation de 1 an sous réserve de l'absence d'effluent. Une demande de certificat a été déposée en février 2018 pour les opérations à long terme de la fosse Goodwood. Celle-ci a été approuvée en avril 2018.

En août 2019, TSMC a déposé au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) une demande de modification aux infrastructures existantes. Cette demande présente les travaux de réparation nécessaire dans le bassin d'accumulation de Goodwood. Puisqu'il s'agit de travaux d'entretien à des infrastructures existantes, le certificat d'autorisation n'a pas à être modifié.

À l'automne 2019, TSMC a soumis les documents relatifs à l'attestation d'assainissement pour le projet : *Exploitation d'un établissement industriel d'extraction minier Fosse Goodwood à Schefferville*. En décembre 2020, le document final de l'attestation d'assainissement pour le projet a été reçu du MELCC. La version officielle finale a été reçue le 22 mars 2021.

Un tableau récapitulatif détaillant le type de programme, le lieu et la date des suivis pour chaque programme de suivis est présenté à l'annexe I.

### 1.2 Extraction de stérile de la fosse Fleming 7

Pour des raisons de sécurité, un volume de stériles situé au Québec devra être extrait lors de la reprise de l'exploitation du gisement Fleming 7 (localisé à TN&L). TSMC possède le un certificat d'autorisation (no. 92031100000) pour cette activité et aucun changement n'a eu lieu depuis l'année dernière.

## 2 OPÉRATIONS

### 2.1 Extraction de stérile de la fosse Flemming 7

Depuis 2015, les opérations de la fosse Flemming 7 sont suspendues et le stérile du côté québécois est toujours en place.

### 2.2 Projet 2a

TSMC a décidé de retarder le démarrage du projet Sunny qui est actuellement prévu pour 2037 ; par conséquent, les activités d'échantillonnage des eaux de surface associées à ce projet ont été interrompues et reprendront deux ans avant le début du projet. La surveillance des PM2,5 et des matières particulaires totales (MPT) était toujours effectuée à la station AQS5 en raison des incertitudes sur les exigences, mais sera également interrompue en 2022 après avoir reçu la confirmation des stations à surveiller de la « Direction de l'évaluation environnementale des projets industriels, miniers, énergétiques et nordiques ».

Aucun entreposage de minerai n'a lieu sur le territoire de la province de Québec. L'ensemble du minerai est transporté par camion au site DSO3 (Terre-Neuve-et-Labrador) pour concassage, tamisage, traitement et expédition. Le minerai est ensuite transporté par train sous forme de concentré jusqu'au port de Sept-Îles pour transbordement maritime.

La construction de l'usine de traitement a été complétée en octobre 2019. Également, les plans pour la réparation du bassin Goodwood sont prêts à être mis en œuvre. Ces réparations étaient prévues pour être réalisées au cours de la saison 2020, mais ont été reportées en raison des difficultés d'acheminement du matériel et du personnel au site causées par la pandémie de COVID-19. Les réparations se sont poursuivies en 2021, mais les contraintes logistiques causées par les restrictions liées à la pandémie et les défis techniques imprévus ont ralenti les opérations et les réparations n'ont pas pu être achevées. Une lettre détaillant les problèmes rencontrés, les réparations réalisées et les réparations à effectuer en 2022 ainsi que les mesures d'atténuation mises en place pour la fonte printanière a été envoyée au MELCC le 20 janvier 2022 et est présentée à l'Annexe II.

### 2.3 Résumé de dynamitage

Le Tableau 1 présente les opérations de dynamitage menées au Québec en 2021. Les données sont collectées à l'aide d'un microphone (UM12242 V 10-87 Micromate ISEE).

**Tableau 1. Résumé du dynamitage à Goodwood**

Date	Heure	Rapport d'événement	Pression dB (L)	Vibration (mm/s)	Fréquence (Hz)
12 févr.	15:45	GD-743-11 Redrill B	109,90	94,11	37
19 févr.	14:20	GD-743-11 Redrill A	136,88	53,05	27
22 févr.	14:45	GD-743-11 Redrill C	109,59	57,33	9
28 févr.	12:10	GD-743-11 Redrill D	142,13	76,82	16,5
28 févr.	12:10	GD-733-27	142,13	76,82	16,5
1 mars	12:00	GD-733-21	N/A	N/A	N/A
14 mars	12:00	GD-733-28	N/A	N/A	N/A
26 mars	12:00	GD-733-22	134,40	24,15	26
30 mars	12:00	GD-733-22/29	141,68	348,8	57
6 avril	12:00	GD-733-29	131,57	17,02	10,2

Date	Heure	Rapport d'événement	Pression dB (L)	Vibration (mm/s)	Fréquence (Hz)
10 avril	12:00	GD-733-30	98,14	13,97	5
13 avril	14:00	GD-733-31	138,62	0,259	11,5
17 avril	12:00	GD-733-18	140,27	3,926	9,5
7 mai	12:00	GD-733-23	112,90	15,09	12,8
12 mai	15:00	GD-763-12	96,38	22,06	3,5
15 mai	13:09	GD-763-06	133,33	1,464	11,1
19 mai	16:20	GD-743-35	112,73	0,442	4,1
23 mai	14:30	GD-763-13	N/A	N/A	N/A
29 mai	12:37	GD-733-30-RD	119,38	2,253	3,8
4 juin	16:30	GD-753-26	132,73	0,626	16,5
8 juin	12:20	GD-763-08	133,25	0,414	22
13 juin	12:30	GD-733-26	129,62	2,629	7,5
22 juin	12:23	GD-763-09/10	120,23	0,552	7,1
28 juin	16:00	GD-753-27	113,43	8,705	4,3
30 juin	15:00	GD-733-32	100,21	20,35	3,5
5 juil.	15:00	GD-733-33	118,59	1,774	10,9
11 juil.	17:00	GD-733-34	144,40	1,296	11
16 juil.	12:46	GD-763-14	114,06	0,339	10,2
19 juil.	12:06	GD-753-28/29	119,47	0,264	3,3
juil.	12:01	GD-733-35	123,23	3,086	12,3
27 juil.	12:06	GD-733-36+33RD	136,85	3,912	11,5
1 août	17:04	GD-743-33	135,33	3,176	6,7
9 août	12:00	GD-763-15	121,10	0,263	3,4
11 août	17:00	GD-743-36	132,98	0,279	23
14 août	17:00	GD-753-30	118,61	0,311	6,5
16 août	17:00	GD-743-37	137,39	3,53	5,5
22 août	12:30	GD-753-31	115,99	0,243	3,5
29 août	17:49	GD-763-16	135,28	1,997	21
1 sept.	17:35	GD-753-Toe	116,55	0,45	5,8
11 sept.	15:00	GD-763-17	123,25	0,459	9,3
13 sept.	17:00	GD-753-32	122,25	1,956	5
19 sept.	9:00	GD-753-09 RD	118,48	0,58	8,8
25 sept.	10:38	GD-743-38	131,82	4,424	2,9
2 oct.	15:59	GD-743-39	129,58	0,66	8,8
13 oct.	12:00	GD-753-33	127,89	13,37	5,1
18 oct.	15:00	GD-753-08 RD	114,99	0,608	5,5
23 oct.	12:19	GD-743-40	125,01	2,163	7,8
27 oct.	12:07	GD-733-38	127,83	1,514	6,1
6 nov.	14:00	GD-763-18	120,08	16	14,6

Date	Heure	Rapport d'événement	Pression dB (L)	Vibration (mm/s)	Fréquence (Hz)
10 nov.	14:00	GD-743-41	132,48	3,427	9,7
16 nov.	12:00	GD-743-Toe	123,79	1,122	3,7
30 nov.	12:15	GD-753-34	110,20	0,833	4,7

Notes : N/A = non applicable ; GD = Goodwood

## 2.4 Impact de la pandémie de COVID-19 sur les opérations

La pandémie de COVID-19 a continué d'avoir un impact sur la saison opérationnelle de TSMC en 2021. Certaines restrictions se sont assouplies concernant les interactions avec les communautés autochtones voisines, mais l'éloignement du site de TSMC cause toujours de graves répercussions sur la logistique et le personnel. Les mesures obligatoires de santé et de sécurité, et tous les autres aspects reliés ont changé rapidement à mesure que la pandémie a évolué, entraînant des perturbations continues des vols et des mesures internes nécessaires pour assurer la sécurité des communautés locales et des employés de TSMC. Le quart de travail sur site a été changé pour un horaire de 3 semaines de travail et 3 semaines de congé afin de minimiser les interactions, puis est revenu aux 2 semaines régulières et 2 semaines de congé en septembre.

Les travailleurs locaux ont de nouveau pu accéder au site minier en 2021. Tous les employés devaient avoir un test covid négatif avant leur déplacement sur le site, à l'exclusion des employés venant des communautés locales. Les travailleurs qui pouvaient travailler à domicile ont continué à le faire et ceux qui séjournaient dans des logements en ville n'étaient pas autorisés à entrer dans les commerces. Les exigences d'échantillonnage de la neige ont été respectées ce printemps, sans l'aide de guides locaux.

À l'automne, lorsque les mandats de vaccination ont été mis en place, tous les employés et entrepreneurs qui se rendaient sur place devaient présenter une preuve de vaccination. Malheureusement, comme les travailleurs proviennent de différentes provinces, certains d'entre eux ont dû respecter les périodes d'isolement obligatoires de leur province lorsqu'ils rentraient chez eux.

Les échantillons ont de nouveau pu être envoyés à un laboratoire du Québec, mais les échantillons ont été expédiés à Montréal sur les vols trihebdomadaires ou bihebdomadaires puisque l'accès au à l'aéroport n'était toujours pas possible. Les temps de conservation des échantillons ont donc dû être prolongés, dépassant les temps de conservation maximum de certains paramètres pour l'analyse des échantillons.

Malgré les difficultés, TSMC a pu terminer partiellement les réparations du bassin de Goodwood, le reste des réparations devant se terminer à l'été 2022.

### 3 INCIDENTS

Il n’y a eu aucun incident à Goodwood au cours de l’année autre que l’exfiltration printanière au pied de la digue pour laquelle les préparatifs étaient déjà en place. TSMC a pris des mesures spéciales pour empêcher tout incident lié à des effluents atteignant le milieu naturel, qui sont décrites ci-dessous. Dans les deux cas, TSMC a fourni des mises à jour régulières (hebdomadaires, ou plus, selon les circonstances) aux ministères fédéraux et provinciaux sur l’état du dégel printanier sur le site de Goodwood.

#### 3.1 Incident de 2021

Lors de la fonte des neiges du printemps 2020 et 2021, une exfiltration des eaux souterraines de la partie endommagée du bassin a eu lieu. En prévision de ce problème, TSMC a mis en place des mesures d’atténuation à ce point d’exfiltration sous forme de blocs floculants, de boudins de filtration et de géojute imprégnée de floculant. Celles-ci semblent avoir eu des effets positifs sur la clarification de toute eau d’exfiltration. Les réparations du bassin ont été retardées en raison du début de la pandémie de COVID-19. L’achèvement des travaux était prévu pour 2021, mais l’effet combiné de la pandémie de COVID-19 et des difficultés rencontrées sur le terrain, qui comprennent des problèmes de logistique, des réparations supplémentaires non planifiées qui se sont avérées nécessaires et des conditions météorologiques défavorables n’ont pas permis de mener à bien ces réparations en 2021. Les réparations reprendront en 2022. Les détails concernant les problèmes rencontrés et les réparations restantes sont expliqués dans la lettre au MELCC incluse dans l’annexe II. Un reportage photographique de l’exfiltration lors de la fonte printanière est présenté à l’annexe III.

Les techniciens en environnement de TSMC ont effectué une surveillance de la qualité de l’eau au point d’exfiltration pendant que l’écoulement était présent. À noter que la fonte printanière est la seule période au cours de laquelle toute exfiltration a pu s’écouler au-delà des structures de confinement construites en 2018.

Le Tableau 2 présente certains résultats des analyses de l’eau provenant de l’exfiltration pour les paramètres préoccupants ; les autres paramètres étaient soit inférieurs à la limite de détection, soit bien en deçà de tout critère applicable. Des dépassements des critères du MELCC pour les effets chroniques et aigus ont été notés pour l’aluminium et le pH. Cependant, il a été démontré que l’aluminium est présent dans le milieu naturel au cours de l’étude d’impact environnemental initiale et qu’il est également détecté dans tous les échantillons de la zone de référence ; de plus, le pH des eaux de surface est naturellement faible dans la région. On a également noté que les matières en suspension (MES) dépassaient légèrement les critères d’effets chroniques à une occasion, mais les autres résultats sont demeurés proches ou en dessous du seuil de détection. Il faut également noter qu’en raison d’une erreur du laboratoire lors de l’analyse des deux premiers échantillons, les solides totaux dissous (STD) ont été analysés au lieu des MES.

Les concentrations de fer ont également été analysées et n’ont pas montré de dépassement des critères applicables, ce qui démontre que la concentration d’eaux minières est très minime au niveau de l’exfiltration.

Les certificats d’analyse sont présentés à l’Annexe IV. Aucun autre incident n’est survenu en 2021 dans le secteur de Goodwood.

**Tableau 2. Résultats d’analyse de l’eau d’exfiltration**

Date	pH	Al	Fe	MES
		(µg/L)	(µg/L)	(mg/L)
<b>MELCC (aiguë)</b>	<b>6,5 – 8,5</b>	<b>1</b>	<b>1 300</b>	<b>25</b>
<b>MELCC (chronique)</b>	<b>6,5 – 8,5</b>	<b>0,63</b>	<b>3 400</b>	<b>5</b>

Date	pH	Al	Fe	MES
		(µg/L)	(µg/L)	(mg/L)
16 avril	6,36	52	160	n.a.
20 avril	6,14	38	<60	n.a.
26 avril	6,9	n.a.	85	2
3 mai	6,01	n.a.	83	3
10 mai	5,96	n.a.	490	<2,0
17 mai	7,63	64	240	6
24 mai	6,29	40	140	3

**Orange.** Dépassement du CVAC (critère sur la vie aquatique chronique, MELCC [2019]) ;

**Rouge.** Dépassement du CVAA (critère pour la vie aquatique aiguë, MELCC [2019]) ou toxicité aiguë.

### 3.1.1 Gestion de la fonte printanière

Sans bassin fonctionnel ni l'usine de traitement des eaux, à l'automne 2018, un plan de gestion a été élaboré pour empêcher que les eaux minières du dégel du printemps 2019 ne soient rejetées dans le milieu naturel. Le plan est présenté à l'Annexe V et consistait en la construction de trois fossés supplémentaires autour du bassin et d'une digue temporaire, ainsi que d'un système de pompes pour détourner l'eau de la zone et hors du milieu naturel. Ce plan ayant réussi, il a été répété au printemps 2021 sous sa même forme.

Le même plan d'hivernage et de gestion des eaux de fonte sera également mis en œuvre pour le dégel du printemps 2022. Des mesures d'atténuation supplémentaires pour compenser les réparations inachevées ont également été mises en place, notamment le retrait de la digue temporaire pour faciliter le pompage printanier de l'ensemble du bassin et le recouvrement des zones non réparées par une géomembrane temporaire non soudée à titre de précaution pour empêcher l'infiltration d'eau. L'ensemble des mesures d'atténuation mises en place sont décrites à l'annexe VI.

Le plan de gestion des eaux de fonte est décrit ci-dessous :

- Gestion de la neige avant la fonte, y compris le déneigement des fossés afin de permettre une bonne circulation de l'eau ;
- Système de pompage entre le bassin de Goodwood et la fosse Kivivik 1C ;
- Gestion du niveau d'eau à l'échelle du bassin en entier ;
- Système de pompage à l'endroit de l'exfiltration en aval du bassin, en cas de rejet d'eau minière dans l'environnement.

### 3.1.2 Surveillance au printemps 2022

Une surveillance visuelle sera effectuée pendant la fonte des neiges. En cas d'exfiltration, des échantillons seront prélevés pour analyse afin de s'assurer que tous les effluents satisfont aux critères du MELCC pour la qualité de l'eau.

Les inspections visuelles au niveau de l'exfiltration seront plus fréquentes que les années précédentes afin de s'assurer que les réparations temporaires fonctionnent comme prévu. Des mesures d'atténuation supplémentaires seront déployées au besoin si une augmentation du débit ou une dégradation de la qualité de l'eau est observée.

## 3.2 Plaintes de la communauté

Aucune plainte de la communauté concernant le projet Goodwood n'a été reçue en 2021.

## 4 SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE

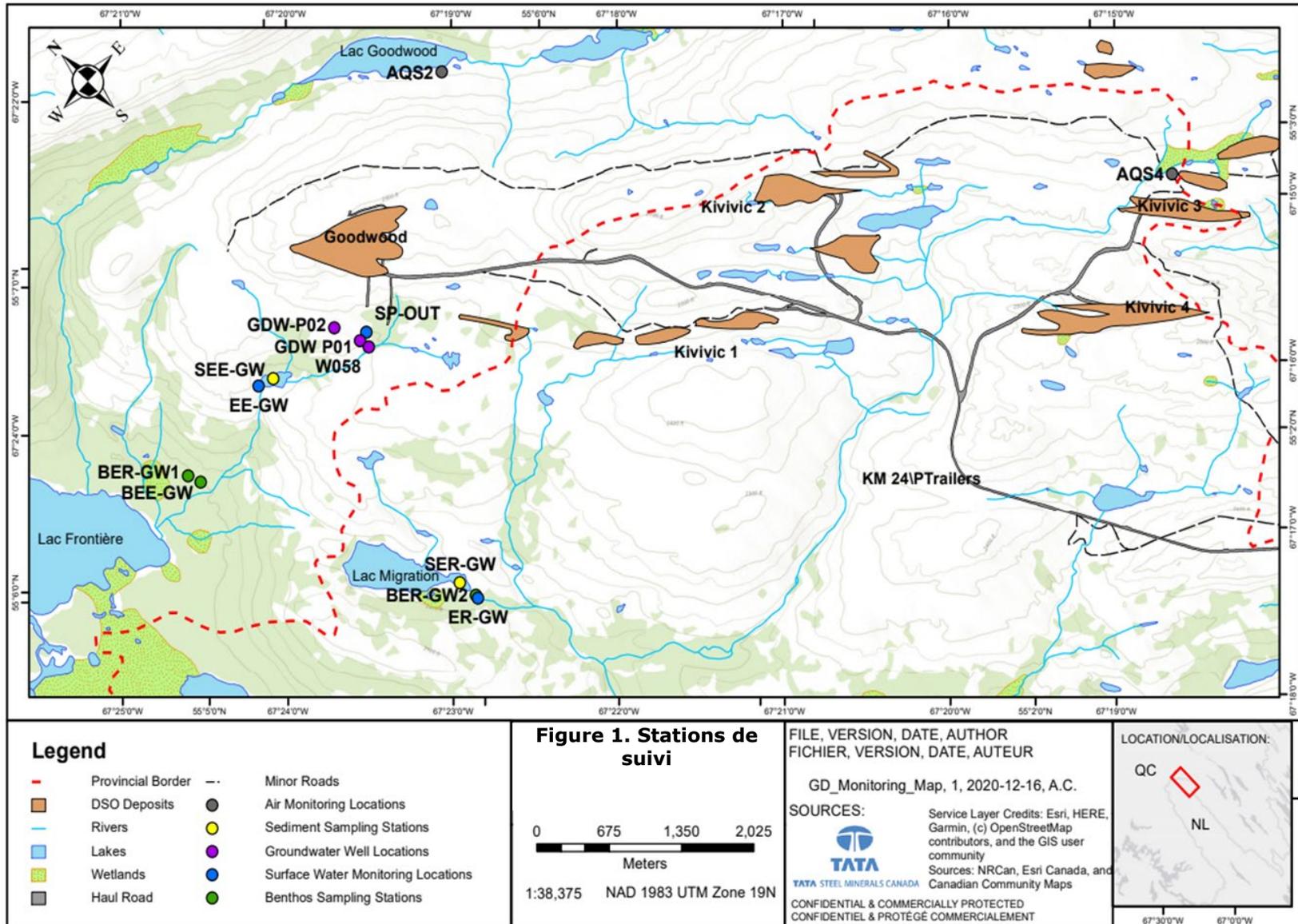
TSMC effectue un suivi de la qualité du milieu et des eaux de surface depuis 2015. Les résultats de la qualité des eaux de surface autour du projet Goodwood demeurent généralement inférieurs aux critères du MELCC pour les eaux de surface, à l'exception de l'aluminium qui s'est avéré être naturellement présent dans le milieu lors de l'étude d'impact environnemental réalisée en 2010 (New Millennium Capital Corp., 2010) et qui est aussi normalement retrouvé à la station de référence du Lac Migration qui n'est pas exposée aux activités minières. Le pH est aussi généralement naturellement inférieur aux critères applicables comme dans la plupart des cours d'eau des régions environnantes.

L'emplacement des stations de suivi de l'eau de surface est présenté à la Figure 1. Deux stations sont suivies : EE-GW, qui correspond à la station exposée localisée à l'exutoire du lac Fra ; ER-GW, la station de référence, localisée à l'exutoire du lac Migration.

Le programme de suivi prévoit l'échantillonnage des deux stations quatre fois par année pour les paramètres suivants :

- Conventionnels : alcalinité, COD (carbone organique dissous), carbone organique totale (COT), conductivité, chlorures, DBO<sub>5</sub> (demande biochimique en oxygène 5 jours), dureté, MES, pH, oxygène dissous (OD), phénols, sulfures, bicarbonates, carbonate et STD.
- Ions et nutriments : azote ammoniacal, azote total Kjeldahl (NTK), cyanures, fluorures, nitrates, nitrites, silice réactive, sulfure d'hydrogène, sulfates.
- Hydrocarbures : C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>.
- Métaux et métalloïdes : Al, Sb, Ag, As, Ba, Bo, Cd, Cr, Co, Cu, Sn, Fe, Mn, Mo, Ni, PT, Pb, Se, Th, U, V, Zn, Ca, Cr (VI), Hg, K, Mg, Ra226, Na, T, TI et TI.

Et une fois par an, l'échantillonnage inclut les métaux traces suivants : Al, Sb, Ag, As, Ba, Bo, Cd, Cr, Co, Cu, Sn, Fe, Mn, Mo, Ni, PT, Pb, Se, Th, U, V et Zn.



#### 4.1 Calendrier d'échantillonnage

Un échantillonnage mensuel a été effectué dans l'environnement naturel (EE et ER) pendant la période sans glace pour les paramètres conventionnels, les ions, les nutriments, les hydrocarbures, les métaux et les métalloïdes. Tous les échantillons pris en 2021 ont été analysés pour les métaux traces.

Les deux stations et tous les paramètres ont été échantillonnés aux mêmes dates en 2021 :

- 26 juin ;
- 26 juillet ;
- 5 septembre ;
- 10 octobre.

##### 4.1.1 Résultats d'échantillonnage 2021

Les certificats d'analyse des résultats de 2021 sont présentés à l'Annexe IV.

Les résultats de la campagne d'échantillonnage des eaux de surface de 2021 n'ont pas montré de dépassement des critères du MELCC pour les effets aigus et chroniques sur la vie aquatique liés aux activités minières.

Les concentrations d'aluminium dépassaient ces critères dans la plupart des échantillons provenant des points d'exposition et de référence. Cependant, l'aluminium est naturellement présent dans la région comme le montre l'étude d'impact environnemental réalisée avant le début du projet (New Millennium Capital Corp., 2010). De plus, la plus forte concentration détectée en 2021 (73 µg/L) a été trouvée au point de référence. Par conséquent, les concentrations d'aluminium trouvées au lac Fra proviennent très probablement du bruit de fond naturel. Notez également que, puisque le critère pour l'aluminium varie en fonction du pH, de la dureté et du COD, et que les concentrations de dureté trouvées dans la région de Goodwood sont bien inférieures à celles pour lesquelles un critère pour l'aluminium a été établi, les plus faibles concentrations listées ont été utilisées (1 µg/L pour les effets aigus ; 0,63 µg/L pour les effets chroniques).

Le pH était toujours inférieur aux recommandations pour la vie aquatique du MELCC, à l'exception de l'échantillon du deuxième trimestre prélevé au point de référence du lac Migration (ER-GW). Le pH des eaux de surface est naturellement bas dans la région de Goodwood, ainsi que dans les régions avoisinantes, cette situation est donc un phénomène naturel.

**Tableau 3. Critères du MELCC pour la protection de la vie aquatique – échantillonnage annuel**

Date	pH	Al
		(µg/L)
<b>EE-GW</b>		
<b>MELCC (aiguë)</b>	<b>6,5 – 8,5</b>	<b>1</b>
<b>MELCC (Chronique)</b>	<b>6,5 – 8,5</b>	<b>0,63</b>
26 juin	5,62	27
26 juillet	6,02	25
5 septembre	5,96	9
10 octobre	5,91	<5
<b>ER-GW</b>		
26 juin	5,59	14

Date	pH	Al
		(µg/L)
26 juillet	7,8	11
5 septembre	5,38	33
10 octobre	5,51	73

**Orange.** Dépassement du CVAC (critère sur la vie aquatique chronique, MELCC [2019]) ;

**Rouge.** Dépassement du CVAA (critère pour la vie aquatique aiguë, MELCC [2019]) ou toxicité aiguë ;

**Inconnu.** La limite de détection rapportée ne permet pas de statuer sur le niveau de toxicité du contaminant (LD> CVAA) ;

#### 4.2 Mise à jour du programme de suivi de l'eau de surface

Il n'y a pas eu de mise à jour de ce programme en 2021.

## 5 SUIVI DE LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS ET DU BENTHOS

Le suivi de la qualité des communautés benthiques a été réalisé en 2021. L'échantillonnage des sédiments n'a pas été réalisé en 2021 puisqu'il avait été fait en 2019. La prochaine campagne d'échantillonnage des sédiments est prévue pour 2024.

### 5.1 Qualité des sédiments

L'échantillonnage des sédiments sera effectué une fois tous les 5 ans sur les lacs associés aux stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau pour les paramètres suivants :

- Métaux (Al, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn) ;
- Phosphore ;
- Azote ammoniacal ;
- Hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> ;
- Carbone organique total ; et
- Soufre.

Une description visuelle des échantillons (cohésion, couleur, odeur) et une analyse granulométrique sont effectuées pour chaque échantillon.

### 5.2 Communautés benthiques

Le programme d'échantillonnage comprend également un échantillonnage annuel pour le suivi des communautés benthiques. Les stations d'échantillonnage se trouvent dans des cours d'eau permanents, le plus près possible des stations d'échantillonnage des sédiments. L'échantillonnage doit être effectué à la fin de l'été. Les descripteurs évalués sont :

- Densité totale des invertébrés ;
- Richesse (nombre de taxons) ;
- Indice de diversité de Simpson ;
- Équitabilité (Indice de Pielou) ;
- Densité de chaque taxon ;
- Abondance relative de chaque taxon ;
- Absence/présence de taxon ;
- Coefficient de Bray-Curtis.

Les communautés benthiques ont été échantillonnées aux deux stations d'échantillonnage, le 2 septembre en aval de la station exposée (lac Fra) et le 5 septembre à la station de référence (lac Migration).

Le rapport d'analyse de la communauté benthique est présenté à l'annexe VIII.

### 5.3 Mise à jour du programme de suivi de la qualité des sédiments

Le prochain échantillonnage des sédiments sera réalisé en 2024. Les deux mêmes stations seront échantillonnées en hiver, alors que les lacs sont gelés.

## 6 SUIVI DE L'EFFLUENT MINIER

De mai à décembre 2017, TSMC a construit l'ensemble des infrastructures de la gestion de l'eau. Ceci comprend des fossés de dérivation d'eau propre, des fossés de collecte d'eau de ruissellement et un bassin d'accumulation. Pour s'assurer de la qualité du travail, TSMC a mandaté WSP pour surveiller les travaux.

La construction de la station de traitement des eaux de Goodwood s'est achevée à l'automne 2019 et la mise en service était prévue pour le printemps 2020. Malheureusement, le début de la pandémie COVID-19 a interrompu le transport des matériaux et du personnel technique vers le site minier, retardant ainsi la mise en service. TSMC comptait effectuer la mise en service au printemps 2021, mais les réparations du bassin n'ont pu être complétées.

En raison de la disponibilité de la fosse K1C où les eaux de ruissellement résultant de la fonte printanière et de la pluie ainsi que de l'eau des opérations de dénoyage sont pompées, Goodwood n'a eu jusqu'à présent aucun écoulement d'effluent pendant ses opérations. En conséquence, il n'y a pas eu d'échantillonnage d'effluent en 2021.

Il n'y a eu aucun effluent à ce jour au projet Goodwood et qu'aucun effluent n'est attendu jusqu'à ce que l'usine de traitement des eaux soit entièrement mise en service en 2023.

### 6.1 Suivi selon le Règlement sur les effluents des mines de métaux et de diamants (REMMMD)

Puisque l'usine de traitement des eaux ne sera mise en service qu'en 2023, il n'y a pas eu de suivi de l'effluent en 2021. Le programme de suivi prévu est tout de même décrit dans les sections suivantes.

#### 6.1.1 Composition de l'effluent

Le Tableau 4 présente les fréquences d'échantillonnage et les paramètres suivis pour le suivi de l'effluent. Le programme de suivi sera débuté dès la mise en marche de l'usine de traitement.

**Tableau 4. Paramètres et fréquences d'échantillonnage prévus pour le suivi de l'effluent**

Fréquence	Paramètre
En continu	Conductivité, pH
Hebdomadaire	MES, As, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn, pH
Mensuel	Toxicité aiguë ( <i>O. mykiss</i> et <i>D. magna</i> )
Trimestriel	Alcalinité, dureté, Al, Cd, Fe, Hg, Mo, NH <sub>3</sub> , NO <sub>3</sub> , oxygène dissous, température

##### 6.1.1.1 Essai de détermination de la létalité aiguë

Deux essais sont prévus mensuellement sur six concentrations de l'effluent, soit 0 %, 6,25 %, 12,5 %, 25 %, 50 % et 100 % en utilisant ce qui suit :

- *Daphnia magna*, basé sur la méthode SPE 1/RM/14
- *Oncorhynchus mykiss*, basé sur la méthode SPE 1/RM/13

S'il s'avère que les échantillons de l'effluent minier au point de rejet final présentent une létalité aiguë, une analyse physico-chimique d'un échantillon de l'effluent doit être effectuée rapidement. Les essais de toxicité à létalité aiguë se poursuivent à une fréquence de deux fois par mois. Si trois essais consécutifs sont exempts de létalité aiguë, la fréquence à une fois par mois peut être reprise (article 15 du REMMMD).

### 6.1.2 Étude du suivi des effets sur l’environnement

Le projet Goodwood sera assujéti à l’étude de suivi des effets sur l’environnement (ÉSEE) lorsque le volume d’effluent rejeté atteindra 50 m<sup>3</sup>/jour, soit dès la mise en service de l’usine de traitement des eaux. Il n’y a pas eu de rejet d’effluent en 2021.

Lorsque le processus sera déclenché, le suivi sera conforme aux exigences de l’annexe 5 du REMMMD. Les résultats seront transmis dans le cadre du rapport annuel. Les paragraphes suivants présentent les études qui seront réalisées.

#### 6.1.2.1 Caractérisation de l’effluent

La caractérisation de l’effluent sera réalisée quatre fois par année, avec au moins un mois d’intervalle entre chaque échantillonnage. Les paramètres mesurés, en plus des paramètres hebdomadaires, sont :

- Conventionnels : dureté, alcalinité, conductivité et température ;
- Métaux et composés azotés : Al, Cd, Fe, Mo, Se, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub> et Hg.

#### 6.1.2.2 Essai de toxicité sublétales

Les essais de toxicité sublétales sont effectués sur une espèce de poissons, d’invertébré, de plante et d’algue, lorsque l’effluent est rejeté dans l’eau douce, ce qui est le cas pour le projet 2a. Ces essais seront réalisés deux fois par année lors des trois premières années d’assujétissement aux ÉSEE, puis une fois l’an si l’effluent est non toxique pendant six essais consécutifs. Les essais prévus sont :

- Poisson : essai de croissance et de survie des larves de *Pimephales promelas* (Rapport SPE 1/RM/22) ou aux premiers stades du cycle biologique de *Oncorhynchus mykiss* (Rapport SPE 1/RM/28).
- Invertébré : essai de reproduction et survie sur le cladocère *Ceriodaphnia dubia* (Rapport SPE 1/RM/21).
- Plante : essai de mesure de l’inhibition de la croissance de la lentille d’eau *Lemna minor* (Rapport SPE 1/RM/37).
- Algue : essai d’inhibition de la croissance de l’algue *Selenastrum capricornutum* (Rapport SPE 1/RM/25).

### 6.1.3 Suivi biologique

En vertu de l’article 9 (1) (a) de l’annexe 5 du REMMMD, il est prévu qu’une étude sur la population de poissons soit réalisée dans le cas où la concentration de l’effluent dans la zone exposée est supérieure à 1 % en deçà de 250 m en aval du point de rejet final. Il est par conséquent requis d’effectuer une mesure de la concentration de l’effluent à 250 m en aval du point de rejet final dès qu’un effluent sera produit par l’usine de traitement des eaux. Également, une étude sur les tissus de poisson devra être réalisée si une concentration de mercure total égale ou supérieure à 0,10 µg/L est relevée lors de la caractérisation. De plus, une étude sur de la teneur en sélénium dans les tissus de poisson sera réalisée si une concentration en arsenic de 10 µg/L ou plus est mesurée lors de la caractérisation de l’effluent.

## 6.2 Suivi selon la Directive 019 sur l’industrie minière

Un suivi de l’effluent final est également requis selon la « Directive 019 sur l’industrie minière » (MDDEP, 2012), dont les exigences sont indiquées dans la section 2.1.1.1.1 de la directive en vertu de l’article 22 de la *Loi sur la qualité de l’environnement* (LQE) et conformément aux objectifs environnementaux de rejet (OER) calculés par le MELCC spécifiquement pour le projet 2a. À partir du moment où le projet est assujéti à la Directive 019 pour le suivi de l’effluent, l’échantillonnage sera effectué selon les fréquences indiquées dans le Tableau 5.

Le suivi régulier de l'effluent minier comprend un système automatisé et continu du pH et du débit, ainsi que le prélèvement d'un échantillon instantané et l'analyse de certains paramètres selon les fréquences indiquées au Tableau 5. Ces fréquences doivent être maintenues jusqu'à l'arrêt définitif des activités minières.

**Tableau 5. Suivi selon la Directive 019 sur l'industrie minière**

Fréquence	Paramètre
En continu	pH, débit
3 x semaine	MES
Hebdomadaire	As, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn
Mensuel	Toxicité aiguë ( <i>O. mykiss</i> et <i>D. magna</i> )
Annuel	Alcalinité, Cl <sup>-</sup> , conductivité, DBO <sub>5</sub> , demande chimique en oxygène (DCO), débit, dureté, F <sup>-</sup> , C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> , solides dissous, solides totaux, substances phénoliques, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , turbidité, NH <sub>3</sub> , NTK, NO <sub>2</sub> , NO <sub>3</sub> , PT, Al, Cd, Ca, Cr, Co, Mg, Mn, Hg, Mo, K, Si, Na, S <sup>2-</sup> , S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>

Le suivi annuel est effectué une fois par an, au cours de la période estivale. Il comprend l'analyse et la mesure de plusieurs paramètres (Tableau 5). L'échantillonnage et les mesures du suivi annuel doivent être réalisés au cours d'une même journée et s'additionnent au suivi hebdomadaire régulier pour cette semaine.

Pour évaluer la toxicité globale des effluents miniers selon la Directive 019, ce suivi comprend aussi des essais de toxicité aiguë, lesquels ont été ciblés par le MDDEFP, à savoir :

- Toxicité létale chez le crustacé *Daphnia magna*. Méthode MA 500 – D. mag. 1.0. Révision 4 ;
- Létalité aiguë chez *Onchorynchus mykiss* Méthode SPE1/RM/13, 2<sup>e</sup> édition.

### 6.3 Suivi des objectifs environnementaux de rejet (OER)

Un suivi des contaminants pour lesquels des OER ont été déterminés est requis pour l'effluent minier dans le but de démontrer qu'il les respecte. Ce suivi sera réalisé à la même fréquence que celle prévue pour le suivi réalisé en vertu de la Directive 019.

Le MELCC a déposé à TSMC des OER pour le projet 2a. Ce document présente, notamment, les concentrations ainsi que les charges vers lesquelles doivent tendre l'effluent final du site Goodwood.

Les paramètres supplémentaires exigés (baryum, sélénium, sulfure d'hydrogène) seront analysés lors du suivi annuel, soit une fois au cours de l'été. De plus, les solides dissous seront analysés quatre fois l'an, plutôt qu'une fois l'an tel que demandé par la Directive 019.

### 6.4 Résumé des suivis de l'effluent

Le Tableau 6 présente l'ensemble des suivis à réaliser au niveau de l'effluent minier de Goodwood. Le suivi requis selon la Directive 019 sera en place dès que l'usine de traitement des eaux sera opérationnelle alors que les suivis requis selon le REMMMD devront commencer au moment où le volume d'effluent atteindra 50 m<sup>3</sup>/jour.

**Tableau 6. Résumé des suivis de l'effluent**

Fréquence	Paramètre
En continu	pH, conductivité, débit
3 x semaine	MES
Hebdomadaire	As, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn
Mensuel	Toxicité aiguë ( <i>O. mykiss</i> et <i>D. magna</i> )
Trimestriel	Alcalinité, dureté totale, Al, Ba, Cd, Cr, Fe, Hg, Mn, Mo, NH <sub>3</sub> , Se, H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , NO <sub>3</sub> , oxygène dissous, température
Annuel	Cl <sup>-</sup> , DBO <sub>5</sub> , DCO, dureté, F <sup>-</sup> , C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> , solides dissous, solides totaux, substances phénoliques, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , turbidité, NH <sub>3</sub> , NTK, NO <sub>2</sub> , NO <sub>3</sub> , PT, Al, Cd, Ca, Cr, Co, Mg, Mn, Hg, Mo, K, Si, Na, S <sup>2-</sup> , S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>

## 7 SUIVI DE L'EAU SOUTERRAINE

Des travaux de forage ont été effectués en automne 2016 afin de détecter la présence d'eau souterraine en aval des installations au point topographique le plus bas. Les deux puits, Gdw-P01 et Gdw-P02, d'une profondeur de 65 et 80 m respectivement, n'ont détecté aucune présence d'eau souterraine.

### 7.1 Relevé des niveaux d'eau

Le relevé du niveau d'eau dans les puits doit être réalisé deux fois par an : au printemps et en été. En 2019, le relevé a été réalisé le 12 juillet et le 20 septembre. Aucune eau n'a été détectée lors des deux relevés.

### 7.2 Échantillonnage de l'eau souterraine

Advenant la présence d'eau dans les puits, un échantillonnage d'eau sera prélevé et analysé selon les paramètres suivants :

- Hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> ;
- pH, potentiel d'oxydoréduction ;
- Oxygène dissous ;
- Conductivité ;
- Nitrites/nitrates ;
- Phosphore total ;
- Sulfures ;
- Cyanures totaux ;
- Métaux dissous (Al, Ag, Ba, B, As, Cd, Ca, Cr, Co, Cu, Fe, Mg, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, K, Na, Zn) ;
- Carbonates/bicarbonates ;
- Chlorures ;
- Sulfates ;
- Fluorures ;
- Solides totaux dissous.

Puisqu'aucune présence d'eau n'a été détectée dans les deux puits en 2021, aucun échantillonnage n'a été réalisé.

### 7.3 Mise à jour du programme d'échantillonnage de l'eau souterraine

Aucune mise à jour n'est prévue. Les puits seront relevés en 2022 pour vérifier la présence d'une nappe phréatique et, si nécessaire, un échantillonnage de l'eau sera réalisé.

## 8 SUIVI DE LA QUALITÉ DE L’AIR

Depuis 2015, TSMC a mis en place un suivi de la qualité de l’air pour le projet DSO. Ce suivi est complètement opérationnel pour la première fois en 2018. La localisation des stations d’échantillonnages est représentée à la Figure 2 et Figure 3.

Comme pour les années précédentes, TSMC a rencontré plusieurs difficultés qui ont empêché la réalisation de toutes les activités de suivi de la qualité de l’air requises. Notamment, les échantillonneurs PQ-200 utilisés pour la surveillance des concentrations de PM<sub>2,5</sub> et de MPT ont continué à ne pas fonctionner correctement et ont subi des bris qui ont raccourci la saison de suivi. Les conditions de neige printanière ont également continué à avoir un impact sur le début des campagnes de suivi de la qualité de l’air, avec des plaques de neige résiduelle sporadiques rendant autant les pick-up que les motoneiges inutilisables pour accéder aux stations situées autour de Goodwood. Par conséquent, la surveillance de la qualité de l’air n’a pu commencer qu’au cours de la seconde moitié du mois de juin.

Les résultats ainsi que les difficultés rencontrées avec les différentes composantes du programme de suivi de la qualité de l’air sont présentés dans leurs sections respectives.

### 8.1 Échantillonnage

Les résultats de l’échantillonnage sont présentés dans les sections suivantes. Les certificats d’analyse sont présentés en annexe IX, X et XI incluant les tableaux de calcul pour la comparaison avec les normes (24h, 30 jours, annuel selon les critères).

#### 8.1.1 NO<sub>2</sub>

L’échantillonnage de NO<sub>2</sub> a eu lieu pendant chaque mois opérationnel en 2021 à toutes les stations. Les périodes d’échantillonnage où l’accès est restreint en raison des conditions de neige en automne et au printemps ont été prolongées au-delà de la période habituelle d’environ 30 jours et l’accès en hiver n’était possible que lorsque les conditions météorologiques étaient acceptables.

Les résultats sont présentés dans le Tableau 7 ci-dessous. Aucun dépassement des normes provinciales (QC et NL) n’a été enregistré en 2021. La valeur la plus élevée a été mesurée à la station AQS9 pour la période du 9 septembre au 11 novembre, avec une valeur de 1,316 µg/m<sup>3</sup> (valeur mesurée à partir de 0,5 ppb convertie en considérant que 1 ppb NO<sub>2</sub>=1,88 µg/m<sup>3</sup>), bien en dessous de la norme provinciale de 103 µg/m<sup>3</sup>. Les certificats d’analyse sont inclus dans l’annexe IX.

**Tableau 7. Résultats d’échantillonnage du NO<sub>2</sub>**

Station	Début (mm-jj)	Fin (mm-jj)	NO <sub>2</sub> (ppb)	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
AQS2	01-10	02-14	<0,1	N/A
AQS4	01-04	02-15	--	N/A
AQS6	01-12	04-06	<0,1	N/A
AQS9	01-12	04-07	<0,1	N/A
AQS2	02-14	04-16	<0,1	N/A
AQS4	02-15	04-10	<0,1	N/A
AQS2	04-16	05-25	<0,1	N/A
AQS4	04-10	05-25	<0,1	N/A
AQS6	04-06	05-25	<0,1	N/A
AQS9	04-07	05-25	<0,1	N/A

Station	Début (mm-jj)	Fin (mm-jj)	NO <sub>2</sub> (ppb)	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
AQS2	05-25	06-28	<0,1	N/A
AQS4	05-25	06-28	<0,1	N/A
AQS6	05-25	06-30	0,2	0,376
AQS9	05-25	06-28	0,4	0,752
AQS2	06-28	08-01	0,1	0,188
AQS4	06-28	08-01	0,2	0,376
AQS6	06-30	08-01	0,4	0,752
AQS9	06-28	08-02	0,3	0,564
AQS2	08-01	09-09	0,3	0,564
AQS4	08-01	09-09	0,1	0,188
AQS6	08-01	09-09	0,2	0,376
AQS9	08-02	09-09	0,4	0,752
AQS2	09-09	11-20	0,3	0,564
AQS4	09-09	11-24	<0,1	N/A
AQS6	09-09	11-15	0,4	0,752
AQS9	09-09	11-24	0,7	1,316
AQS2	11-20	12-27	0,2	0,376
AQS4	11-24	11-24	0,1	0,188
AQS6	11-15	12-22	0,4	0,752
AQS9	11-24	12-28	0,5	0,94

Notes : -- information manquante ; N/A = non applicable ; ppb = parties par milliard

### 8.1.2 Retombées de poussière

L'échantillonnage des retombées de poussières a eu lieu tout au long de l'été et pendant une partie de l'automne 2022. Les jarres d'échantillonnage ont été mises en place dès que l'accès à toutes les stations de surveillance est devenu possible. Comme lors des années précédentes, les conditions d'accès aux routes n'ont pas permis de commencer l'échantillonnage des retombées de poussières en mai, mais qui a plutôt débuté dans la seconde moitié de juin.

Les conditions de neige ont également posé des problèmes lors de la dernière période d'échantillonnage. En raison d'une chute de neige précoce et inattendue, il a été impossible d'accéder aux jarres qui avaient été mises en place en septembre. Les jarres ont dû être laissés en place plus longtemps que la période d'échantillonnage prévue et n'ont pu être collectés que lorsque conditions de neige ont permis l'accès en raquettes. Les jarres des stations AQS1 et AQS 5 ont dû être laissés en place, car il n'est pas possible d'y accéder en toute sécurité avant beaucoup plus tard en hiver.

L'échantillonnage hivernal par carottes de neige a été réalisé en avril, avant le début de la fonte printanière, sans aucun problème.

Il n'existe pas de norme au Québec pour le dépôt de poussière. La norme de Terre-Neuve-et-Labrador est de 7,0 g/m<sup>2</sup>/30 jours. Les résultats obtenus aux différentes stations lors des échantillonnages d'été et d'hiver sont bien en dessous de cette norme. L'annexe XI présente les calculs de retombées de poussières. Les certificats d'analyse sont présentés à l'annexe X.

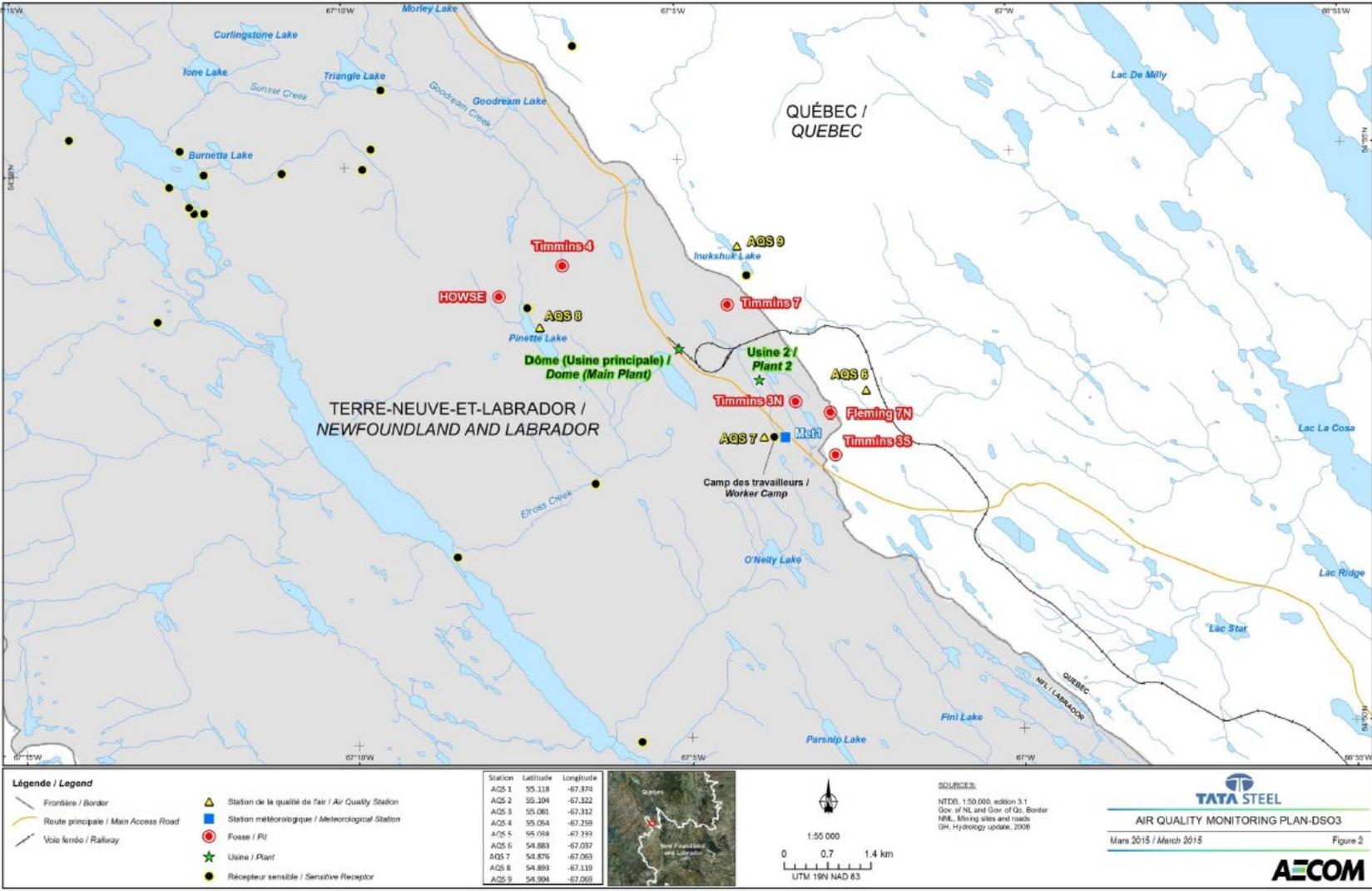


Figure 2. Emplacement des stations de surveillance de la qualité de l'air – DSO3

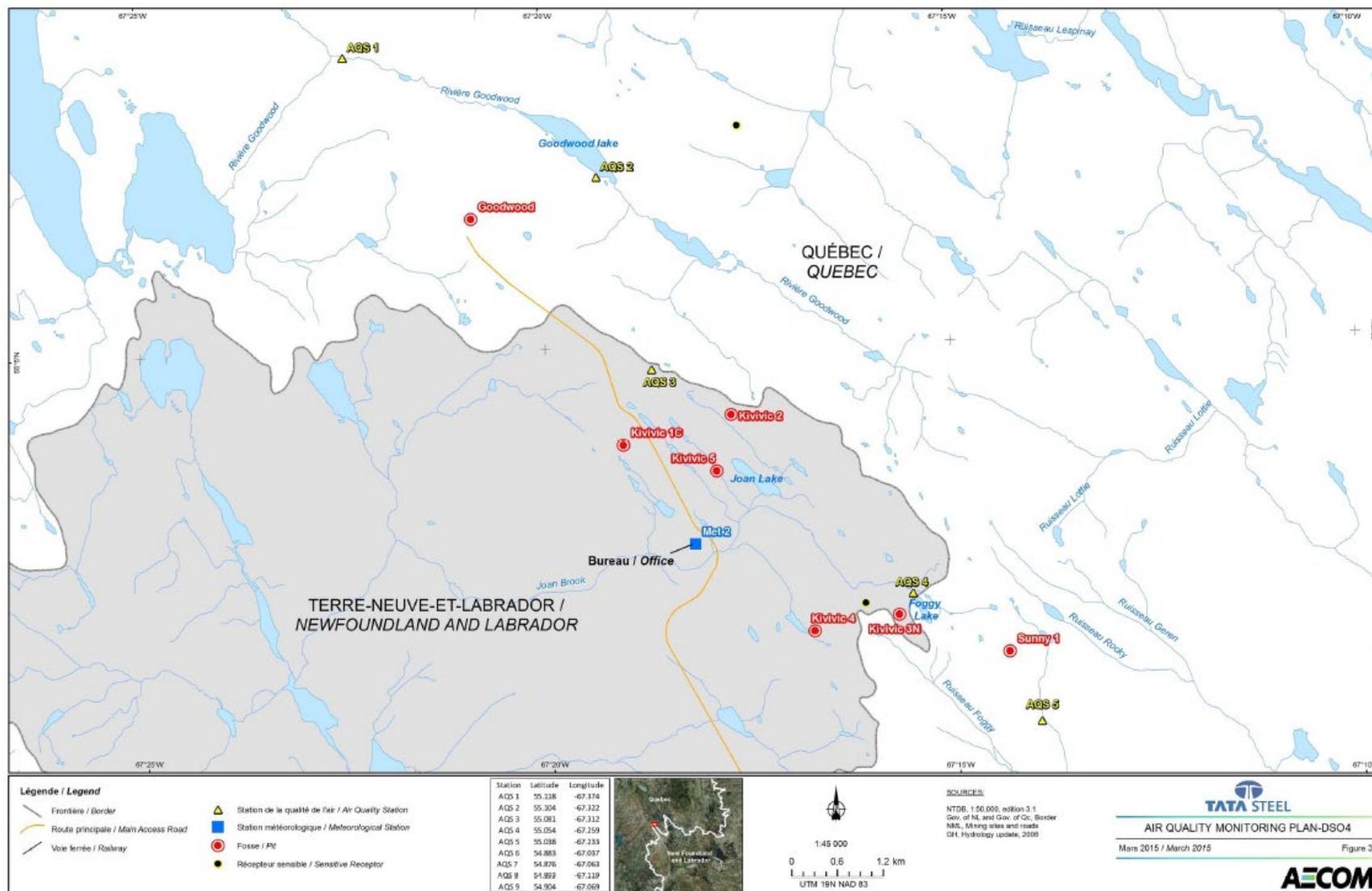


Figure 3. Emplacement des stations de surveillance de la qualité de l'air – DSO4

### 8.1.2.1 Échantillonnage de la neige

L'échantillonnage de la neige pour la période d'hiver 2021 a eu lieu à toutes les stations entre le 4 et le 19 avril 2021. Le Tableau 8 montre les dates d'échantillonnage et les résultats pour la poussière déposée dans la neige. L'annexe X présente les calculs de dépôt de poussières.

Pour les besoins des calculs, le 1er novembre a été utilisé comme date théorique pour le début de l'hiver, après quoi la neige est restée en permanence sur le sol.

### 8.1.2.2 Période estivale

Pour la période estivale, les résultats sont disponibles de la fin juin à octobre. Le Tableau 8 montre les dates d'échantillonnage et les résultats pour le dépôt de poussière. L'annexe XI présente les calculs de retombées de poussières.

Pour les calculs de retombées de poussières, le 10 octobre a été utilisé comme date théorique pour la fin de la période d'échantillonnage, date après laquelle les jarres seraient définitivement gelées et cesseraient donc de collecter efficacement les poussières.

**Tableau 8. Résultat de poussière 2021**

Période	Station	Début (aaaa-mm-jj)	Fin (aaaa-mm-jj)	Déposition (g/m <sup>2</sup> /30j)	Commentaires
Hiver	AQS1	2020-11-01	2021-04-16	0,345 66	
	AQS2	2020-11-01	2021-04-16	1,441 94	
	AQS3	2020-11-01	2021-04-17	0,215 50	
	AQS4	2020-11-01	2021-04-10	0,314 06	
	AQS5	2020-11-01	2021-04-10	0,210 08	
	AQS6	2020-11-01	2021-04-04	0,729 75	
	AQS9	2020-11-01	2021-04-07	0,324 38	
Q1	AQS1	2021-06-28	2021-08-01	1,052 88	
	AQS2	2021-06-28	2021-08-01	1,231 81	
	AQS3	2021-06-28	2021-08-01	1,338 77	
	AQS4	2021-06-28	2021-08-01	0,568 09	
	AQS5	2021-06-28	2021-08-01	0,31939	
	AQS6	2021-06-30	2021-08-01	0,37155	
	AQS9	2021-06-28	2021-08-02	0,61777	
Q2	AQS1	2021-08-01	2021-09-14	1,65045	
	AQS2	2021-08-01	N/A	N/A	Bris (ours)
	AQS3	2021-08-01	2021-09-14	0,84621	
	AQS4	2021-08-01	2021-09-14	0,80932	
	AQS5	2021-08-01	2021-09-14	0,80873	
	AQS6	2021-08-01	2021-09-14	0,46235	
	AQS9	2021-08-02	2021-09-15	0,80999	
Q3	AQS1	2021-09-14	N/A	N/A	Inaccessible
	AQS2	2021-09-15	2021-10-10	2,187 02	
	AQS3	2021-09-14	2021-10-10	2,235 76	

Période	Station	Début (aaaa-mm-jj)	Fin (aaaa-mm-jj)	Déposition (g/m <sup>2</sup> /30j)	Commentaires
	AQS4	2021-09-14	2021-10-10	3,028 52	
	AQS5	2021-09-14	N/A	N/A	Inaccessible
	AQS6	2021-09-14	2021-10-10	0,204 60	
	AQS9	2021-09-15	2021-10-10	2,431 17	

Notes: N/A = non applicable

### 8.1.3 Particules PM2.5 et MPT

Les échantillonneurs d'air PQ-200 utilisés par TSMC ont continué à présenter des problèmes empêchant de répondre aux exigences d'échantillonnage des PM2,5 et des MPT. Les deux unités avaient été réparées et étalonnées avant le début de la saison d'échantillonnage et ont bien fonctionné lors des essais effectués avant le premier déploiement sur le terrain.

Cependant, comme il a été noté au cours des années précédentes, ces échantillonneurs sont sensibles au transport sur les routes accidentées qui doivent être empruntées pour accéder aux stations d'échantillonnage ; des réparations de base sur le terrain sont parfois nécessaires après avoir déplacé l'échantillonneur d'une station à l'autre lorsque les tests d'étanchéité avant fonctionnement échouent ; et des réparations plus complexes sont souvent nécessaires après quelques déplacements. L'échantillonneur utilisé pour les PM2,5 est devenu inutilisable après seulement quatre événements d'échantillonnage et n'a pas pu être réparé pendant plusieurs semaines au cours desquelles seule les MPT ont pu être surveillées. Le 9 août, il est devenu impossible pour les techniciens sur le terrain de réparer correctement les échantillonneurs qui échouaient constamment aux tests d'étanchéité, l'échantillonnage des PM2,5 et des MPT a donc dû être interrompu.

Un consultant a été engagé pour étudier les possibilités de remplacement des PQ-200. Les technologies disponibles qui pourraient répondre à toutes les exigences du programme d'échantillonnage ont été examinées, mais aucun remplacement approprié n'a été suggéré. Il existe plusieurs autres instruments approuvés par l'EPA qui utilisent la même méthode d'échantillonnage, mais qui subiraient probablement les mêmes défaillances que les PQ-200, lorsqu'utilisés dans les mêmes conditions. TSMC continuera à explorer les options de remplacement, y compris l'implantation de stations permanentes, mais des contraintes logistiques et financières l'en empêchent pour l'instant. Les échantillonneurs PQ-200 seront réparés par un consultant professionnel et seront prêts à être utilisés pendant la saison d'échantillonnage de 2022.

Un autre problème relevé avec les PQ-200 est la fréquente divergence des résultats. L'échantillonnage des PM2,5 et des MPT a lieu en même temps lorsque les deux unités sont disponibles, les unités étant placées à quelques mètres seulement les unes des autres. Les résultats d'environ un tiers des échantillons pour lesquels les deux unités ont fonctionné simultanément montrent des concentrations de PM2,5 plus élevées que celles de MPT, ce qui n'est pas plausible. Les PM2,5 étant une fraction des MPT, les résultats des concentrations de MPT devraient toujours être plus élevés. La cause de ces écarts n'a pas été déterminée et pourrait être multiple, telle qu'une contamination du filtre d'échantillonnage, une contamination de l'échantillonneur pendant le transport, un mauvais fonctionnement de l'instrument pendant la période d'échantillonnage malgré la réussite des tests préopérationnels, etc. La proportion de résultats non plausibles jette également un doute sur la validité de tous les résultats de ce type de surveillance effectuée dans les conditions difficiles auxquelles sont exposés les échantillonneurs.

Un dépassement a été constaté sur l'échantillon de PM2.5 prélevé le 23 juillet à AQS5. Cependant, les résultats montrent une concentration plus faible de MPT, ce qui indique un résultat non valide. De plus, comme le projet Sunny est inactif, il n'y a pas d'opérations minières à proximité et AQS5 est situé sur un

flanc de montagne balayé par le vent avec du sol exposé et de la roche nue ; par conséquent, des conditions poussiéreuses sont possibles lors de périodes venteuses, mais elles ne sont pas liées aux activités minières. De plus, les résultats des dépôts de poussières à cette station restent bien en dessous de la norme de TN&L et sont généralement parmi les plus bas enregistrés à toutes les stations, ce qui démontre également que la poussière n'est pas un phénomène courant à cette station.

Les résultats des échantillons obtenus en 2021 sont présentés dans le Tableau 9 ci-dessous. Les résultats surlignés en jaune indiquent des divergences. Les certificats d'analyse sont présentés à l'annexe XI.

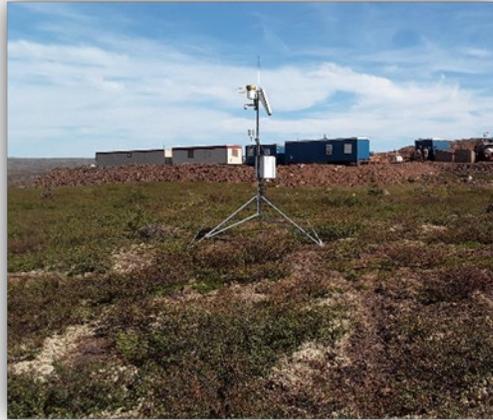
**Tableau 9. Résultats des PM2.5 et PMT**

Station	Date	PMT		PM2.5	
		Masse de particules (g)	Concentration ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Masse de particules (g)	Concentration ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
AQS3	14 juin	<0,0002	N/A	Filtre endommagé	
AQS4	16 juin	0,000 4	16,63	0,000 4	16,63
AQS5	17 juin	<0,0002	N/A	0,0002	8,32
AQS6	18 juin	0,000 4	16,63	0,000 5	20,79
AQS9	19 juin	<0,0002	N/A	0,0004	16,63
AQS2	28 juin	<0,0002	N/A	Échantillonneur défectueux	
AQS4	29 juin	0,000 2	8,32	Échantillonneur défectueux	
AQS6	30 juin	<0,0002	N/A	Échantillonneur défectueux	
AQS2	10 juillet	0,000 5	20,79	Échantillonneur défectueux	
AQS4	11 juillet	<0,0002	N/A	Échantillonneur défectueux	
AQS6	13 juillet	0,000 6	24,95	0,000 3	12,48
AQS5	23 juillet	0,000 9	37,43	0,001 2	49,90
AQS9	24 juillet	0,000 8	33,27	0,000 6	24,95
AQS2	26 juillet	0,000 5	20,79	0,000 2	8,32
AQS4	29 juillet	0,000 6	24,95	0,000 4	16,63
AQS6	2 août	0,000 2	8,32	<0,000 2	N/A
AQS2	7 août	0,000 5	20,79	0,000 2	8,32
AQS4	9 août	<0,0002	N/A	N/A	N/A

Notes : **divergences**; N/A = non applicable

## 8.2 Station météorologique

Les stations météorologiques ont été installées en août 2019. La station Kivivic a été installée sur une surface plate et peu rocheuse derrière les remorques au KM24 (à Terre-Neuve-et-Labrador), à une distance de plus de 10 fois la hauteur des bâtiments, telle que prescrite. Une deuxième station est installée sur le site du camp minier. Les stations sont capables de saisir des données sur le couvert neigeux, les précipitations, la vitesse et la direction du vent, la température ambiante et l'humidité relative. Les données peuvent être émises à différentes fréquences, allant d'un jour à toutes les 2 minutes. Les deux stations étaient fonctionnelles en 2021, à l'exception du pluviomètre qui était défectueux. Un consultant a été engagé pour l'entretien et l'étalonnage des stations est prévu pour l'été 2022.



**Figure 4. Station météorologique Kivivic**

## 9 SUIVI DES CARACTÉRISTIQUES GÉOCHIMIQUES DES STÉRILES

Le programme de suivi des stériles miniers prévoit deux échantillons composites par mois, à une fréquence d'environ 24 échantillons par million de tonnes de stériles pour les paramètres suivants :

- Pourcentage de soufre ;
- Essais statiques MABA ;
- Essais de lixiviation TCLP ;
- Métaux (Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Sn, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn), analysés dans l'échantillon de roche et le lixiviat ; et
- Paramètres indiqués dans la Directive 019 (B, U, fluorures totaux, nitrites et nitrates).

### 9.1 Échantillonnage 2021

Au total, 21 échantillons de stériles ont été prélevés pour analyse en 2021, alors que 1 375 511 tonnes de stériles ont été extraites de la fosse de Goodwood durant cette période. Les certificats d'analyse sont présentés à l'annexe XII.

Les résultats analytiques des concentrations de métaux dans les échantillons de stériles ont été interprétés selon les exigences de la Directive 019 qui stipule que les critères du « *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* » du MELCC doivent être utilisés pour l'interprétation. Les seuls métaux pour lesquels des dépassements de critères ont été enregistrés sont l'arsenic et le manganèse. Sur les 21 échantillons analysés, 9 dépassent le critère « A » pour l'arsenic avec des niveaux dans la gamme « A-B ». Des dépassements du critère « B » pour le manganèse ont été enregistrés sur un échantillon ; et le critère « C » pour ce même métal a été dépassé sur un échantillon. Comme mentionné dans l'étude d'impact sur l'environnement soumise en 2010, ces métaux ont été trouvés dans le fond naturel à des concentrations dépassant les critères actuels applicables dans la région de Goodwood.

Les pourcentages de soufre restent très faibles sur tous les échantillons analysés, la plupart étant sous le seuil de détection. La valeur la plus élevée enregistrée était de 0,04 % sur l'échantillon TSMC-81334, mais cet échantillon n'a pas montré de potentiel de génération d'acide. Les stériles ne sont donc pas considérés comme potentiellement générateurs d'acide. Les résultats analytiques des lixiviats des trois méthodes d'analyse (TCLP, SPLP et CTEU-9) n'ont pas montré de concentrations supérieures aux critères de résurgence dans les eaux de surface.

### 9.2 Mise à jour du programme d'échantillonnage des stériles

Aucune mise à jour n'est prévue. Le programme d'échantillonnage des stériles sera suivi en 2021 pour s'assurer que les conditions du certificat sont remplies.

## 10 SUIVI GÉOTECHNIQUE

Conformément à son certificat d'exploitation pour le projet 2A, TSMC doit vérifier régulièrement la stabilité physique de l'infrastructure de Goodwood (« *Projet 2A - Exploitation du gisement Goodwood : Demande de Certificat D'autorisation pour l'exploitation minière en vertu des articles 22 et 32 de la LQE, Section 4.4* »). Cela se fait à tout moment pendant les opérations à Goodwood, et si le personnel sur place constate des problèmes liés à la stabilité physique de l'infrastructure à Goodwood, cela est signalé aux gestionnaires.

Les principales infrastructures, la digue du bassin de Goodwood et les haldes seront inspectées annuellement par des experts externes. WSP est venu sur place en 2021 pour effectuer une inspection géotechnique sur l'infrastructure existante. Les résultats de cette enquête sont inclus à l'Annexe XIII. TSMC prévoit de poursuivre ces inspections en 2022.

De plus, une analyse de stabilité a été effectuée sur la halde de stériles et il a été conclu que la halde est stable et que le facteur de sécurité est supérieur aux critères acceptables recommandés.

Leur observation pour 2020 et leurs recommandations sont présentées dans le rapport en Annexe XIV.

## 11 SUIVI DE LA FAUNE AVIAIRE

TSMC s'est engagé dans l'étude d'impact à effectuer un suivi quinquennal de l'avifaune. Ce suivi a pour but de déterminer si les activités minières ont un effet sur les populations nicheuses locales.

Des inventaires de référence ont été menés par Groupe Hémisphères inc. en 2008 et 2009. Un premier suivi a été réalisé en 2017. Le prochain suivi de la faune aviaire est prévu pour 2022.

## 12 PLAN DE FERMETURE ET RÉHABILITATION

Les activités de réhabilitation réalisées en 2021 pour le secteur de Goodwood ont été limitées, mais ont donné des résultats encourageants. Après le succès obtenu avec les boutures de saule plantées en 2020 dans le secteur du projet Howse, TSMC a essayé cette approche à Goodwood qui est situé à une altitude plus élevée et a une saison de croissance plus courte. Les boutures ont été plantées dans les zones de sol décapé à la base de la digue avec une faible densité de population afin d'évaluer la survie. Malgré une période sèche dans les semaines suivant la plantation, le taux de survie a été estimé à plus de 75 %.

Les observations faites au printemps 2021 sur le projet Howse ont déterminé que le taux de survie après un hiver est excellent avec très peu de mortalité pendant l'hiver. On s'attend à ce que le taux de survie soit similaire à Goodwood, bien qu'un taux de mortalité légèrement plus élevé soit possible en raison de la saison de croissance plus courte et des conditions plus exposées.

Cette approche sera à nouveau utilisée en 2022 avec des tiges de saule récoltées à la fin de l'automne 2021 et stockées sous la neige pour être conservées. Ces boutures seront plantées pour augmenter la densité de population à la base de la digue et d'autres zones telles que le sol décapé autour de la plate-forme de l'unité de traitement des eaux seront également ciblées.

En 2021, une version actualisée du plan de fermeture et de réhabilitation de TSMC a été fournie au MERN. Les spécifications concernant la berme de roches stériles qui sécurisera la fosse ainsi que l'analyse de stabilité de la fosse en post-restauration sont présentées dans cette révision du plan de restauration.

## 13 COMMUNAUTÉS

Le programme d'information des citoyens, ainsi que les autres communications communautaires, est mis en œuvre et maintenu par le responsable des affaires communautaires. En raison de circonstances imprévues, ce représentant a été absent pour la majorité de l'année 2021. Par conséquent, la documentation et les informations sur le travail et les communications respectives avec les communautés avoisinantes sont limitées. Un nouveau représentant a été nommé récemment, ce qui rapprochera à nouveau TSMC de la population locale, de ses préoccupations et de ses commentaires. Les relations de TSMC avec les communautés avoisinantes sont très importantes pour la Compagnie, qui se réjouit de les relancer.

Concernant la situation de COVID-19 en 2021, un avis a été communiqué aux communautés voisines et est présenté à l'annexe XV.

## 14 OPÉRATIONS DE 2021 ET CONCLUSION

En 2021, TSMC a poursuivi les opérations à la fosse de Goodwood, et a terminé une grande partie des réparations requises au bassin d'accumulation. Cependant, plusieurs défis, notamment des réparations supplémentaires non planifiées et des problèmes logistiques, ont empêché l'achèvement des réparations qui seront finalisées en 2022.

TSMC commencera l'année 2022 avec un plan de printemps visant à capter toutes les eaux de fonte du dégel printanier et à les rediriger vers la fosse K1C, qui est située au Labrador, de la même manière que l'année précédente. Les opérations à Goodwood devraient être continues et se poursuivre de l'hiver 2021 au printemps et à l'été 2022.

De plus, les préparatifs sont en cours pour la mise en service de l'usine de traitement des eaux ainsi que pour l'achèvement des réparations du bassin de Goodwood. Elles devraient être effectuées au cours de l'été 2022 et l'usine sera mise en service en 2023.

## 15 RÉFÉRENCES

- Beaulieu, M. (2019) *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 219 p. + annexes.
- Ministère de l'Environnement et Lutte contre les changements climatiques [MELCC] (2019). *Critères de la qualité de l'eau de surface*. En ligne : [http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/index.asp](http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp)
- New Millenium Capital Corp. (2010) *DSO Project - Project 2a – Impact Statement Submitted to Government of Québec*, Final version of 2 August 2010.
- TSMC [Tata Steel Minerals Canada Ltd.]. (2018) *Rapport annuel 2017 – Projet 2a (Goodwood) – Québec*. Rapport annuel présenté au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique.
- TSMC [Tata Steel Minerals Canada Ltd.]. (2018) *Plan de suivi de la qualité de l'air du Projet DSO*. Tata Steel Minerals Canada Ltd, 22 p. et 3 Appendixes.

# ANNEXES



# **Annexe I. Tableau récapitulatif - programme de suivi**



Programme d'échantillonnage	Type de suivi	Location	Date(s) de suivi	Commentaires	
Eau de surface	Échantillon ponctuel	EE-GW ER-GW	6 juin; 26 juillet; 5 septembre; 10 octobr		
Eau souterraine	Vérification de la présence d'eau	GDW-P01 GDW-P02	12 juillet; 20 septembre	Puits secs	
Effluent	Éch. ponctuel	Effluent de l'UTE	n.a.	Aucun effluent rejeté en 2021	
Qualité de l'air (PMT & PM2.5)	Échantillonnage PQ-200	AQS2	<b>PMT</b> 28 juin; 10 26 juillet; 7 août	<b>TPM2.5</b> 28 juin; 26 juillet; 7 août	Des problèmes de fonctionnalité d'équipement ont empêché de compléter tout le programme d'échantillonnage
		AQS3	14 juin	14 juin	
		AQS4	16; 29 juin; 11, 29 juillet	16 juin; 29 juillet	
		AQS5	17 juin; 23 juillet	17 juin; 23 juillet	
		AQS6	18, 30 juin; 12 juillet; 2 août	18, 30 juin; 12 juillet; 2 août	
		AQS9	19 juin; 24 juillet	19 juin; 24 juillet	
Qualité de l'air (NO <sub>2</sub> )	Échantillonnage passif	AQS2	10 janvier; 14 février; 16 avril; 25 mai; 28 juin; 1 août; 9 septembre; 20 novembre; 27 décembre		Les dates sont celles où l'échantillon a été récupérée *Des stations situées à TN&L ont été retirées du programme d'échantillonnage
		AQS4	4 janvier; 15 février; 10 avril; 25 mai; 28 juin; 1 août; 9 septembre; 24 novembre; 28 décembre		
		AQS6	12 janvier; 6 avril; 25 mai; 30 juin; 1 août; 9 septembre; 15 novembre; 22 décembre		
		AQS7	12 janvier; 19 avril; 25 mai*		
		AQS8	3 janvier; 11 avril; 25 mai*		
		AQS9	12 janvier; 7 avril; 28 juin; 2 août; 9 septembre; 24 novembre; 26 décembre		
Déposition de poussière (été)	Jarres à poussière	AQS1	28 juin; 1 août; 14 septembre		Les dates sont celles où l'échantillon a été récupérée AQS1 et AQS5 inaccessibles en fin de saison, AQS2 endommagée par un ours, jarre remplacée le 14 septembre AQS7 et AQS8 ont été enlevées du programme
		AQS2	28 juin; 1 août*; 20 novembre		
		AQS3	28 juin; 1 août; 14 septembre; 20 novembre		
		AQS4	28 juin; 1 août; 14 septembre; 24 novembre		
		AQS5	28 juin; 1 août; 21 septembre*		
		AQS6	30 juin; 1 août; 14 septembre; 15 novembre		
Déposition de poussière (Hiver)	Carottes de neige	AQS1, AQS2, AQS3, AQS4, AQS5; AQS6, AQS9	4, 7, 10, 16, 17, 19 avril		AQS7 et AQS8 ont été enlevées du programme

Programme d'échantillonnage	Type de suivi	Location	Date(s) de suivi	Commentaires
Stériles (ARD)	Échantillons ponctuels	Goodwood		De 1 à 5 échantillons par mois selon le volume de stériles
Invertébrés	Échantillons composites avec échantillonneur Surber	BEE (Lac Fra) & BER (Lac Migration)	2, 5 septembre	
Sédiments	Éch. ponctuel		A refaire en 2024	
Inspection du site	Inspection visuelle	Infrastructures de Goodwood	Journalière	Effectuée par le personnel minier
Inspection Géotechnique	Inspection par un consultant	Infrastructures de Goodwood	Juin	Effectué par WSP
Avifaune	Suivi de terrain	Habitats adjacents à Goodwood	Complété en 2017	Prochain suivi en 2022

# **Annexe II. Lettre au MELCC - réparation du bassin Goodwood**





Montréal, le 20 janvier, 2022

Mariepier Arsenault  
Inspectrice en environnement  
Contrôle environnemental de la Côte-Nord  
Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques  
818, boulevard Laure, r.c.  
Sept-Îles (Québec)  
G4R 1Y8

**Objet: Mise à jour – Construction du bassin de rétention Goodwood**

Bonjour Mme Arsenault,

Tel que discuté lors de notre conversation téléphonique du 29 décembre dernier, nous vous transmettons une mise à jour des travaux effectués en 2021 au bassin de rétention Goodwood. La nécessité d'entreprendre ces travaux fait suite aux dommages observés sur la géomembrane à l'intérieur du bassin de rétention Goodwood lors de la fonte printanière de 2018. Ces dommages incluaient des ruptures de géomembrane, des perforations, des soulèvements ainsi que des fissures longitudinales. Un plan de réparation et de remise en état a été élaboré par la firme WSP afin de terminer les réparations des dommages qui ont été identifiés lors des inspections du bassin Goodwood. Ces travaux qui devaient être complétés en 2020 non finalement pu être réalisés en raison de la pandémie Covid-19. Au cours de la saison de construction 2021, Tata Steel Minerals Canada (TSMC) a donc commencé (sous surveillance de WSP), les réparations de réhabilitation du bassin Goodwood. Malheureusement, les travaux de réparation n'ont pu être achevés tel que prévu en 2021 en raison des contraintes logistiques et sanitaires reliées à la situation de pandémie ainsi que de plusieurs difficultés techniques rencontrées sur le site des travaux. Veuillez donc accepter cette lettre en guise de mise à jour de la saison de construction 2021 pour donner suite à votre visite du site du 7 octobre 2021. Cette lettre explique les mesures de réhabilitation terminées, les travaux à terminer, ainsi que les mesures d'atténuation prévues au printemps 2022.

L'étendue initiale des travaux de construction prévus pour 2021 qui comprenait les mesures d'atténuation suivantes est présentée à la figure 1 :

1. **Enlèvement de la digue temporaire**
2. **Construction et démantèlement d'une route d'accès temporaire**
3. **Construction du drain de fondation:** Installer un drain de fondation sous le bassin le long de la périphérie amont du bassin s'étendant d'un point haut partant du côté nord-ouest à un point bas du côté sud-est. L'eau recueillie dans le drain de fondation coule vers une station de pompage de laquelle l'eau sera pompée dans le bassin.



4. **Installation de la station de pompage:** Installation d'une station de pompage préfabriquée à la sortie du drain de fondation.
5. **Reprofilage de la digue en amont:** Les pentes amont dans trois zones (telles qu'identifiées dans la figure 1) nécessitaient l'enlèvement de l'enrochement et de la géomembrane, le reprofilage de la pente et l'installation d'une nouvelle géomembrane et un nouvel enrochement.
6. **Réparation de la géomembrane aux zones de soulèvement:** À tous les endroits où des dommages à la géomembrane existante ont été détectés, la géomembrane endommagée doit être retirée et remplacée par une nouvelle géomembrane et un nouvel enrochement.
7. **Achat et installation d'un système d'instrumentation et d'acquisition de données dans la digue:** aux locations identifiées sur le dessin conceptuel (**Error! Reference source not found.**), installation de piézomètres à corde vibrante et d'inclinomètres horizontaux et verticaux.

Tel que mentionné précédemment, en plus des contraintes reliées à la situation pandémique, plusieurs difficultés ont été rencontrées au cours de la période de construction 2021 et par conséquent, toutes les mesures de réhabilitation n'ont pu être achevées. Les principales difficultés techniques rencontrées sur le site des travaux sont présentées ci-après:

- Les inspections effectuées durant la construction ont permis d'identifier des zones additionnelles à réparer qui ont été ajoutées aux travaux. Les travaux ajoutés comprennent:
  - Des zones additionnelles de géomembrane endommagée où elle a dû être enlevée et remplacée par de la nouvelle géomembrane soudée.
  - La zone de soulèvement de la membrane (identifiée en vert sur la figure 1) était plus grande que prévu initialement. Cette zone a nécessité un enlèvement supplémentaire de géomembrane endommagée et le soudage d'une nouvelle géomembrane.
  - La zone à enrocher sur la crête de la digue était plus grande que prévu initialement.
- Arrivée plus tardive que prévu des entrepreneurs et des matériaux. Plus précisément, FC Liner n'était pas disponible avant octobre.
- Conditions météorologiques – travaux de soudure de la membrane discontinus en raison de la pluie, de la neige et des températures froides (Les travaux de construction ont été interrompus le 19 décembre 2021 en raison des conditions météorologiques défavorables).
- Déneigement fréquent requis plus tard dans la période de construction ayant ajouté des délais.

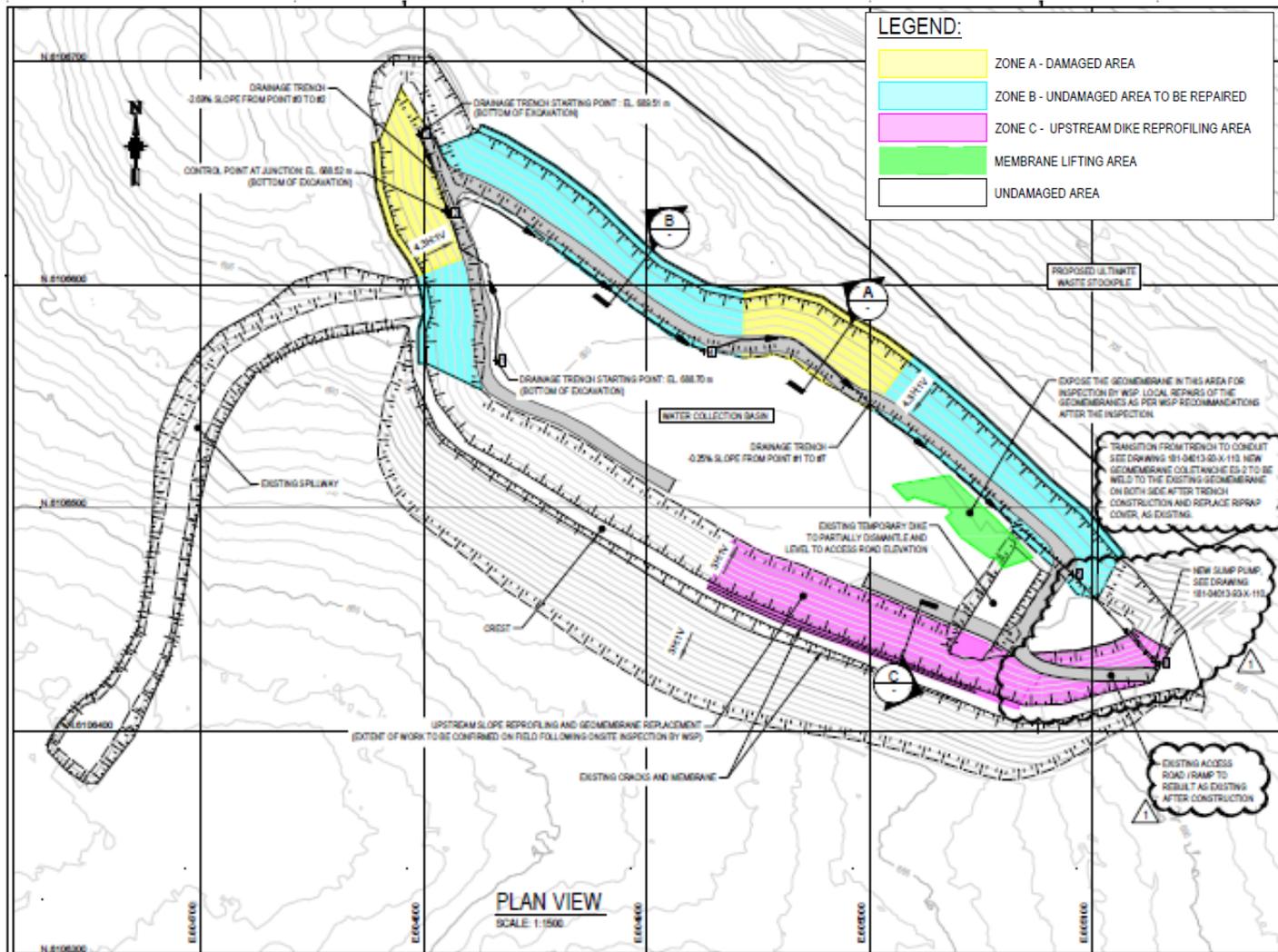
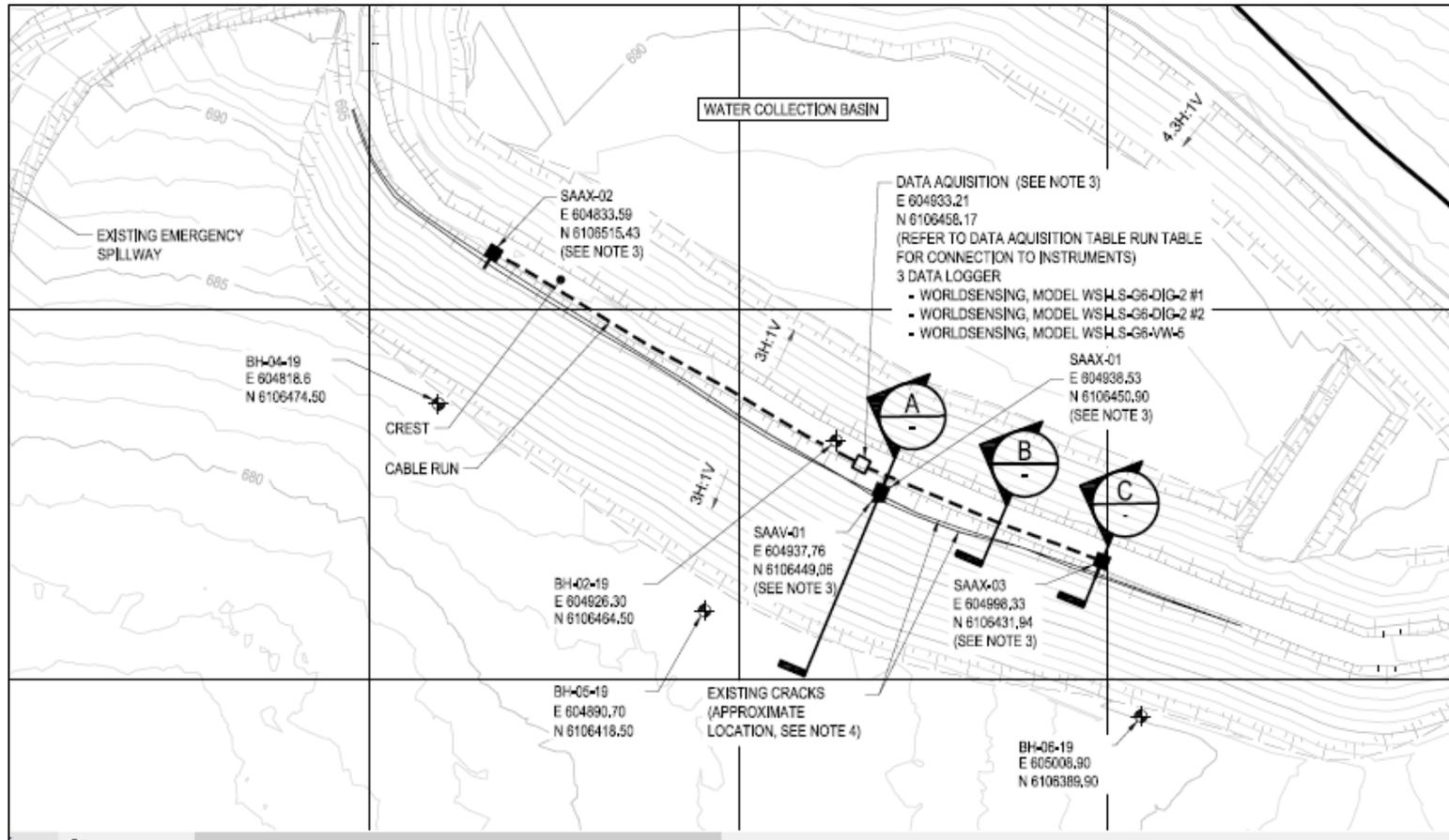


Figure 1: Aperçu du plan de réhabilitation du bassin de Goodwood



**Figure 2: Système d'instrumentation et d'acquisition de données**

**TATA STEEL MINERALS CANADA LIMITED**  
 1000 Sherbrooke West, Suite 1120, Montreal, Quebec, H3A 3G4, Canada  
 Tel: 001 514 764 6700, Fax: 001 514 764 6725  
 Registered Office: Suite 1700, Park Place, 666 Burrard Street, Vancouver, BC V6C 2X8, Canada



Malgré ces contraintes, les efforts déployés par TSMC ont permis d'avancer considérablement les travaux prévus initialement. Un résumé de l'état des travaux de la période de construction 2021 est présenté au **Tableau 1**.

**Tableau 1: Résumé des travaux de construction 2021**

Item	Travaux	
	Complétés	A compléter
Enrochement de la crête de la digue	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enrochement de la digue sur les côtés Ouest, Nord et Est. A noter que l'enrochement n'était initialement prévu que sur le côté Ouest.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zone B Sud-Est de la crête de la digue à enrocher (tel qu'identifié sur la <b>Figure 2</b>.)</li> </ul>
Reprofilage de la pente et remplacement de la géomembrane en Zone A (Jaune sur la Figure 1) et Zone C (Rose sur la Figure 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reprofilage de la pente et remplacement de la géomembrane en Zone A complétés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reprofilage de la pente, remplacement de la géomembrane et nouvel enrochement en Zone C</li> <li>Enrochement de la pente en zone A</li> </ul>
Construction de la tranchée de drainage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construction de la tranchée de drainage terminée du point 1 au point 6 tel qu'identifié sur la Figure 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enrochement de la tranchée de la Station 0+000 à la Station 0+254.</li> <li>Remplacer la géomembrane temporaire tel qu'expliqué ci-dessous et identifié à la <b>Figure 3</b>.</li> </ul>
Reprofilage de la zone Est du bassin (tel qu'identifié en vert à la Figure 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reprofilage dû au soulèvement de membrane de Sta. 0+254 à Sta. 0+357 terminé</li> <li>Reprofilage dû au soulèvement de membrane de Sta. 0+260 à Sta. 0+410</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tous les travaux sont terminés. Noter que la zone à reprofiler était plus grande que prévu.</li> </ul>



Item	Travaux	
	Complétés	A compléter
Station de pompage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trou d'homme installé et pente remblayée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réexcaver autour du trou d'homme pour démonter la section du dessus.</li> <li>Ajouter les 1.5m de structure manquante pour amener au niveau de la surface.</li> <li>Remblayer avec du matériel convenable et compacter.</li> <li>Installer le système de pompage dans le trou d'homme.</li> <li>Installer une génératrice pour alimenter la station de pompage</li> <li>Identifier et réparer la géomembrane non-soudée au niveau du plancher du bassin.</li> </ul>
Digue temporaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digue partiellement démantelée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zone doit être reprofilée et la géomembrane remplacée.</li> </ul>
Route d'accès	<ul style="list-style-type: none"> <li>La route d'accès pour la construction est terminée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enlever la route d'accès lorsque les travaux sont complétés.</li> </ul>
Installation temporaire de géomembrane - La géomembrane a été temporairement mise en place dans la partie Est du bassin ainsi qu'à partir de la digue jusqu'à la partie Sud a en amont (identifié à la figure 3). La géomembrane temporaire doit être remplacée par une nouvelle géomembrane.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La mise en place de géomembrane s'est poursuivie après le 6 décembre. Cependant, FC Liners ne garantit aucune soudure après cette date en raison des conditions météo.</li> <li>Après le 15 décembre, la pose de la géomembrane a été poursuivie aux endroits où elle était manquante afin de limiter l'infiltration d'eau. Toutefois, celle-ci a été mise en place temporairement sans soudure.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacer la géomembrane temporaire par de la neuve. Soudure de la nouvelle géomembrane à celle en place.</li> </ul>
Installation de piézomètres SAAV, SAAX et VW	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucun travail complété</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installation des piézomètres SAAV, SAAX et VW.</li> </ul>

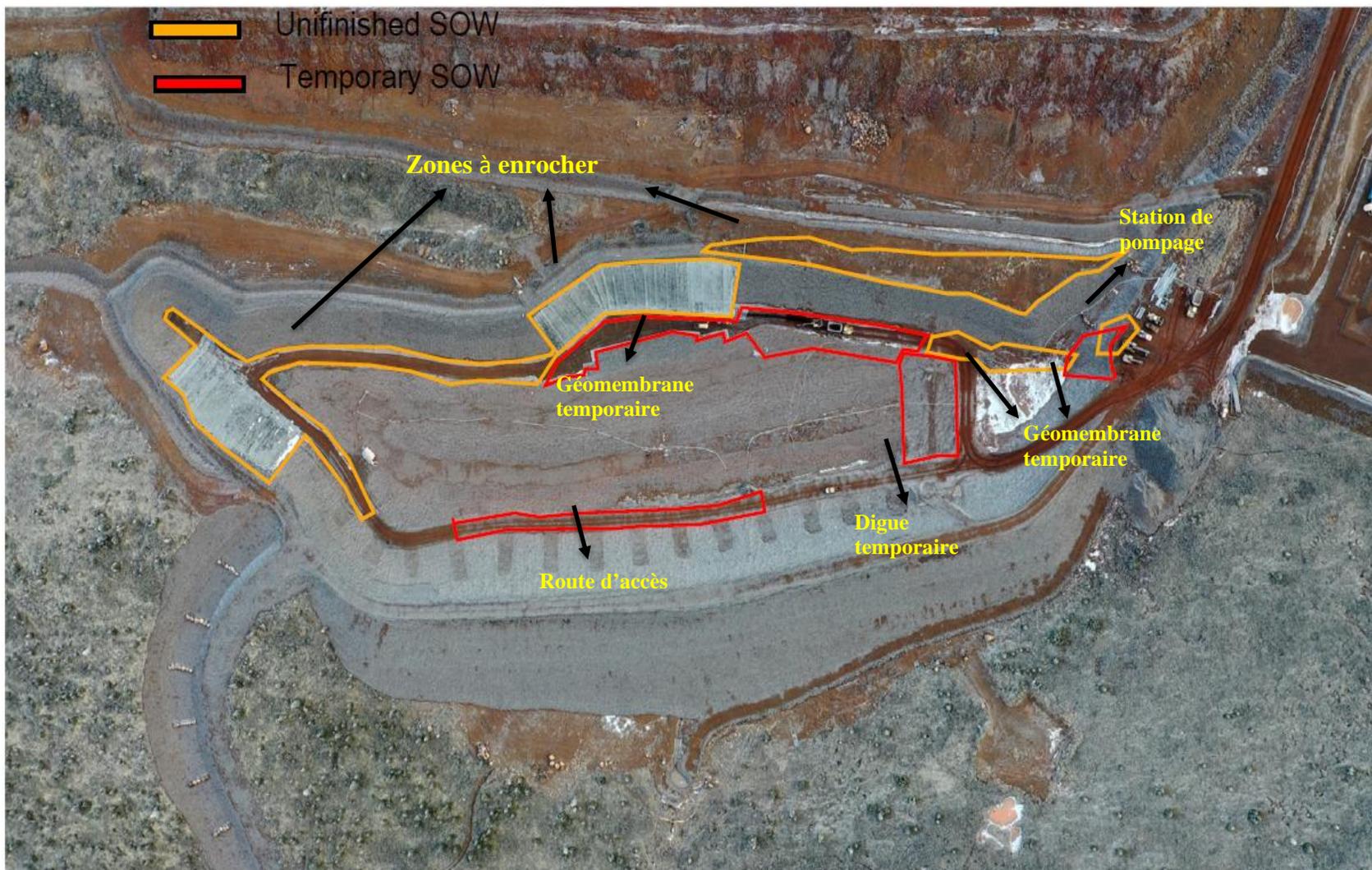


Figure 3: Travaux temporaires et à compléter



TSMC s'engage à mettre en œuvre tous les efforts nécessaires pour terminer au cours de la saison de construction 2022 les travaux énumérés au **Tableau 1** et présenté à la **Figure 3**.

À cet effet, TSMC mettra en place un plan d'atténuation pour réduire le risque de déversements pendant la crue printanière de 2022. La principale mesure du plan d'atténuation est d'empêcher toute accumulation d'eau dans le bassin Goodwood pendant la crue printanière de 2022. Au fur et à mesure que l'eau s'accumulera dans le bassin, elle sera pompée vers la fosse Goodwood ou la fosse K1C. TSMC évalue présentement le volume à pomper, le type de pompes requis, ainsi que la tuyauterie requise. Une fois l'évaluation terminée, l'équipement requis sera commandé et installé avant la crue printanière (du début à la mi-avril).

Espérant que ces informations vous conviennent, n'hésitez pas à me contacter si vous avez besoin de plus ample information.

Veuillez agréer, Madame, mes salutations distinguées.

A handwritten signature in black ink that reads 'Jocelyn Bertrand'.

Jocelyn Bertrand  
Directeur par intérim - Environnement

# **Annexe III. Reportage photographique de la fonte printanière – bassin Goodwood**



Photographies de l'exfiltration lors de la fonte printanière



23 mai 2021



29 mai 2021



30 mai 2021



1er juin 2021

# **Annexe IV. Certificats d'analyse – eau d'exfiltration**





Your P.O. #: 3000000997  
 Your Project #: GOODWOOD  
 Site Location: GW EXFIL  
 Your C.O.C. #: N/A

**Attention: Mariana Trindade**

TATA STEEL MINERALS CANADA  
 1000, RUE SHERBROOKE OUEST  
 BUREAU 1120  
 MONTRÉAL, QC  
 CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2021/08/20**  
 Report #: R2683463  
 Version: 2 - Revision

**CERTIFICATE OF ANALYSIS – REVISED REPORT**

**LAB BV JOB #: C117485**

**Received: 2021/04/23, 16:30**

Sample Matrix: Water  
 # Samples Received: 2

Analyses	Quantity	Date		Laboratory Method	Analytical Method
		Extracted	Analyzed		
Total Extractable Metals by ICP	2	2021/04/29	2021/04/30	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R7
Ammonia Nitrogen	2	N/A	2021/04/29	STL SOP-00040	MA.300–N 2.0 R2 m
pH	2	N/A	2021/04/23	STL SOP-00038	MA.100–pH 1.1 R3 m
Total Dissolved Solids	2	2021/04/23	2021/04/29	STL SOP-00050	MA.115–S.D. 1.0 R4 m
Total Nitrogen	2	2021/04/29	2021/04/29	STL SOP-00077	MOE:TOTNUT-E3516v1.3

**Remarks:**

Bureau Veritas is accredited to ISO/IEC 17025 for specific parameters on scopes of accreditation. Unless otherwise noted, procedures used by Bureau Veritas are based upon recognized Provincial, Federal or US method compendia such as CCME, MELCC, EPA, APHA.

All work recorded herein has been done in accordance with procedures and practices ordinarily exercised by professionals in Bureau Veritas' profession using accepted testing methodologies, quality assurance and quality control procedures (except where otherwise agreed by the client and Bureau Veritas in writing). All data is in statistical control and has met quality control and method performance criteria unless otherwise noted. All method blanks are reported; unless indicated otherwise, associated sample data are not blank corrected. Where applicable, unless otherwise noted, Measurement Uncertainty has not been accounted for when stating conformity to the referenced standard.

Bureau Veritas liability is limited to the actual cost of the requested analyses, unless otherwise agreed in writing. There is no other warranty expressed or implied. Bureau Veritas has been retained to provide analysis of samples provided by the Client using the testing methodology referenced in this report. Interpretation and use of test results are the sole responsibility of the Client and are not within the scope of services provided by Bureau Veritas, unless otherwise agreed in writing. Bureau Veritas is not responsible for the accuracy or any data impacts, that result from the information provided by the customer or their agent.

Solid sample results, except biota, are based on dry weight unless otherwise indicated. Organic analyses are not recovery corrected except for isotope dilution methods.

Results relate to samples tested. When sampling is not conducted by Bureau Veritas, results relate to the supplied samples tested.

This Certificate shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.

Reference Method suffix "m" indicates test methods incorporate validated modifications from specific reference methods to improve performance.

Note: RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.

Note: All parameters included in the present certificate are accredited by the MELCC unless stated otherwise.



Your P.O. #: 3000000997  
Your Project #: GOODWOOD  
Site Location: GW EXFIL  
Your C.O.C. #: N/A

**Attention: Mariana Trindade**

TATA STEEL MINERALS CANADA  
1000, RUE SHERBROOKE OUEST  
BUREAU 1120  
MONTRÉAL, QC  
CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2021/08/20**  
Report #: R2683463  
Version: 2 - Revision

**CERTIFICATE OF ANALYSIS – REVISED REPORT**

**LAB BV JOB #: C117485**

**Received: 2021/04/23, 16:30**

Encryption Key

Martine Lepage  
Project Manager and Account  
Manager  
24 Aug 2021 14:48:59

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.  
Martine Lepage, Project Manager and Account Manager  
Email: Martine.LEPAGE@bureauveritas.com  
Phone# (418)543-3788 Ext:7066201

=====

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C117485

Report Date: 2021/08/20

TATA STEEL MINERALS CANADA

Client Project #: GOODWOOD

Site Location: GW EXFIL

Your P.O. #: 3000000997

Sampler Initials: JFD

### TOTAL EXTRACTABLE METALS (WATER)

Lab BV ID		JA5372	JA5373		
Sampling Date		2021/04/16 15:25	2021/04/20 14:50		
	Units	GW-EXF	GW-EXF-2	RDL	QC Batch
<b>METALS</b>					
Aluminum (Al)	ug/L	52	38	10	2181380
Antimony (Sb)	ug/L	<1.0	<1.0	1.0	2181380
Silver (Ag)	ug/L	<1.0	<1.0	1.0	2181380
Arsenic (As)	ug/L	<1.0	<1.0	1.0	2181380
Barium (Ba)	ug/L	<2.0	<2.0	2.0	2181380
Boron (B) †	ug/L	<50	<50	50	2181380
Cadmium (Cd)	ug/L	<0.20	<0.20	0.20	2181380
Calcium (Ca) †	ug/L	560	<500	500	2181380
Chromium (Cr)	ug/L	<5.0	<5.0	5.0	2181380
Cobalt (Co)	ug/L	<1.0	<1.0	1.0	2181380
Copper (Cu)	ug/L	<1.0	<1.0	1.0	2181380
Total Hardness (CaCO <sub>3</sub> ) ††	ug/L	3000	2400	1000	2181380
Tin (Sn)	ug/L	<2.0	<2.0	2.0	2181380
Iron (Fe)	ug/L	160	<60	60	2181380
Magnesium (Mg) †	ug/L	380	310	100	2181380
Manganese (Mn)	ug/L	30	25	1.0	2181380
Mercury (Hg)	ug/L	<0.10	<0.10	0.10	2181380
Molybdenum (Mo)	ug/L	<1.0	<1.0	1.0	2181380
Nickel (Ni)	ug/L	<2.0	<2.0	2.0	2181380
Total phosphorous	ug/L	<10	<10	10	2181380
Lead (Pb)	ug/L	<0.50	<0.50	0.50	2181380
Potassium (K) †	ug/L	<500	<500	500	2181380
Selenium (Se)	ug/L	<3.0	<3.0	3.0	2181380
Sodium (Na)	ug/L	<500	<500	500	2181380
Thallium (Tl)	ug/L	<2.0	<2.0	2.0	2181380
Titanium (Ti) ††	ug/L	<10	<10	10	2181380
Uranium (U) ††	ug/L	<1.0	<1.0	1.0	2181380
Vanadium (V)	ug/L	<2.0	<2.0	2.0	2181380
Zinc (Zn)	ug/L	8.1	<7.0	7.0	2181380
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch † Parameter is not accredited †† Parameter is not accreditable					



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C117485  
Report Date: 2021/08/20

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOODWOOD  
Site Location: GW EXFIL  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JFD

### CONVENTIONAL PARAMETERS (WATER)

Lab BV ID		JA5372	JA5373		
Sampling Date		2021/04/16 15:25	2021/04/20 14:50		
	Units	GW-EXF	GW-EXF-2	RDL	QC Batch
<b>CONVENTIONALS</b>					
Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	mg/L	<0.020	<0.020	0.020	2181356
pH	pH	6.36	6.14	N/A	2180011
TKN Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	<0.40	<0.40	0.40	2181342
Total Dissolved Solids	mg/L	27	23	10	2180042
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch N/A = Not Applicable					



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C117485  
Report Date: 2021/08/20

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOODWOOD  
Site Location: GW EXFIL  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JFD

### GENERAL COMMENTS

pH: Holding time already past upon reception.: JA5372, JA5373  
Version 2: ajout métaux demandé par le client le 18 août 2021.

**Results relate only to the items tested.**



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C117485

Report Date: 2021/08/20

TATA STEEL MINERALS CANADA

Client Project #: GOODWOOD

Site Location: GW EXFIL

Your P.O. #: 3000000997

Sampler Initials: JFD

### QUALITY ASSURANCE REPORT

QA/QC	Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
	2180011	VPA	Spiked Blank	pH	2021/04/23		102	%
	2180042	PS5	Spiked Blank	Total Dissolved Solids	2021/04/29		92	%
	2180042	PS5	Method Blank	Total Dissolved Solids	2021/04/29	<10		mg/L
	2181342	BPH	Spiked Blank	TKN Total Kjeldahl Nitrogen	2021/04/29		101	%
	2181342	BPH	Method Blank	TKN Total Kjeldahl Nitrogen	2021/04/29	<0.40		mg/L
	2181356	AHK	Spiked Blank	Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	2021/04/29		108	%
	2181356	AHK	Method Blank	Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	2021/04/29	<0.020		mg/L
	2181380	AT7	Spiked Blank	Aluminum (Al)	2021/04/30		101	%
				Antimony (Sb)	2021/04/30		113	%
				Silver (Ag)	2021/04/30		108	%
				Arsenic (As)	2021/04/30		106	%
				Barium (Ba)	2021/04/30		112	%
				Boron (B)	2021/04/30		112	%
				Cadmium (Cd)	2021/04/30		106	%
				Calcium (Ca)	2021/04/30		104	%
				Chromium (Cr)	2021/04/30		97	%
				Cobalt (Co)	2021/04/30		98	%
				Copper (Cu)	2021/04/30		96	%
				Tin (Sn)	2021/04/30		118	%
				Iron (Fe)	2021/04/30		101	%
				Magnesium (Mg)	2021/04/30		94	%
				Manganese (Mn)	2021/04/30		105	%
				Mercury (Hg)	2021/04/30		89	%
				Molybdenum (Mo)	2021/04/30		114	%
				Nickel (Ni)	2021/04/30		96	%
				Total phosphorous	2021/04/30		95	%
				Lead (Pb)	2021/04/30		104	%
				Potassium (K)	2021/04/30		102	%
				Selenium (Se)	2021/04/30		95	%
				Sodium (Na)	2021/04/30		93	%
				Thallium (Tl)	2021/04/30		105	%
				Titanium (Ti)	2021/04/30		102	%
				Uranium (U)	2021/04/30		107	%
				Vanadium (V)	2021/04/30		102	%
				Zinc (Zn)	2021/04/30		95	%
	2181380	AT7	Method Blank	Aluminum (Al)	2021/04/30	<10		ug/L
				Antimony (Sb)	2021/04/30	<1.0		ug/L
				Silver (Ag)	2021/04/30	<1.0		ug/L
				Arsenic (As)	2021/04/30	<1.0		ug/L
				Barium (Ba)	2021/04/30	<2.0		ug/L
				Boron (B)	2021/04/30	<50		ug/L
				Cadmium (Cd)	2021/04/30	<0.20		ug/L
				Calcium (Ca)	2021/04/30	<500		ug/L
				Chromium (Cr)	2021/04/30	<5.0		ug/L
				Cobalt (Co)	2021/04/30	<1.0		ug/L
				Copper (Cu)	2021/04/30	<1.0		ug/L
				Total Hardness (CaCO3)	2021/04/30	<1000		ug/L
				Tin (Sn)	2021/04/30	<2.0		ug/L
				Iron (Fe)	2021/04/30	<60		ug/L
				Magnesium (Mg)	2021/04/30	<100		ug/L



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C117485

Report Date: 2021/08/20

TATA STEEL MINERALS CANADA

Client Project #: GOODWOOD

Site Location: GW EXFIL

Your P.O. #: 3000000997

Sampler Initials: JFD

### QUALITY ASSURANCE REPORT(CONT'D)

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
			Manganese (Mn)	2021/04/30	<1.0		ug/L
			Mercury (Hg)	2021/04/30	<0.10		ug/L
			Molybdenum (Mo)	2021/04/30	1.2,		ug/L
					RDL=1.0		
			Nickel (Ni)	2021/04/30	<2.0		ug/L
			Total phosphorous	2021/04/30	<10		ug/L
			Lead (Pb)	2021/04/30	<0.50		ug/L
			Potassium (K)	2021/04/30	<500		ug/L
			Selenium (Se)	2021/04/30	<3.0		ug/L
			Sodium (Na)	2021/04/30	<500		ug/L
			Thallium (Tl)	2021/04/30	<2.0		ug/L
			Titanium (Ti)	2021/04/30	<10		ug/L
			Uranium (U)	2021/04/30	<1.0		ug/L
			Vanadium (V)	2021/04/30	<2.0		ug/L
			Zinc (Zn)	2021/04/30	<7.0		ug/L

RDL = Reportable Detection Limit

Spiked Blank: A blank matrix sample to which a known amount of the analyte, usually from a second source, has been added. Used to evaluate method accuracy.

Method Blank: A blank matrix containing all reagents used in the analytical procedure. Used to identify laboratory contamination.



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C117485

Report Date: 2021/08/20

TATA STEEL MINERALS CANADA

Client Project #: GOODWOOD

Site Location: GW EXFIL

Your P.O. #: 3000000997

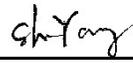
Sampler Initials: JFD

### VALIDATION SIGNATURE PAGE

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by:


Miryam Assayag, B.Sc. Chemist, Montréal, Team Leader

Shu Yang, B.Sc. Chemist, Montreal, Analyst II

---

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



Your P.O. #: 3000000997  
 Your Project #: GOODWOOD EXFILTRATION  
 Site#: DS04  
 Your C.O.C. #: C#808542-01-01

**Attention: Mariana Trindade**

TATA STEEL MINERALS CANADA  
 1000, RUE SHERBROOKE OUEST  
 BUREAU 1120  
 MONTRÉAL, QC  
 CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2021/06/02**  
 Report #: R2661503  
 Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**LAB BV JOB #: C121652**

**Received: 2021/05/14, 08:45**

Sample Matrix: Waste Water  
 # Samples Received: 3

Analyses	Quantity	Date	Date	Laboratory Method	Analytical Method
		Extracted	Analyzed		
Total Suspended Solids	3	2021/05/15	2021/05/19	STL SOP-00015	MA.104-S.S. 2.0 m
Total Extractable Metals by ICP	3	2021/05/19	2021/05/20	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R7
Ammonia Nitrogen	3	N/A	2021/05/18	STL SOP-00040	MA.300-N 2.0 R2 m
pH	3	N/A	2021/05/14	STL SOP-00038	MA.100-pH 1.1 R3 m
Sulfides (as S <sup>2-</sup> )	3	2021/05/20	2021/05/20	STL SOP-00005	MA. 300 - S 1.2 R3 m
Total Nitrogen	3	2021/05/19	2021/05/19	STL SOP-00077	MOE:TOTNUT-E3516v1.3
Radium-226 Low Level (1, 2)	3	N/A	2021/06/01	BQL SOP-00006 BQL SOP-00017 BQL SOP-00032	Alpha Spectrometry

**Remarks:**  
 Bureau Veritas is accredited to ISO/IEC 17025 for specific parameters on scopes of accreditation. Unless otherwise noted, procedures used by Bureau Veritas are based upon recognized Provincial, Federal or US method compendia such as CCME, MELCC, EPA, APHA.

All work recorded herein has been done in accordance with procedures and practices ordinarily exercised by professionals in Bureau Veritas' profession using accepted testing methodologies, quality assurance and quality control procedures (except where otherwise agreed by the client and Bureau Veritas in writing). All data is in statistical control and has met quality control and method performance criteria unless otherwise noted. All method blanks are reported; unless indicated otherwise, associated sample data are not blank corrected. Where applicable, unless otherwise noted, Measurement Uncertainty has not been accounted for when stating conformity to the referenced standard.

Bureau Veritas liability is limited to the actual cost of the requested analyses, unless otherwise agreed in writing. There is no other warranty expressed or implied. Bureau Veritas has been retained to provide analysis of samples provided by the Client using the testing methodology referenced in this report. Interpretation and use of test results are the sole responsibility of the Client and are not within the scope of services provided by Bureau Veritas, unless otherwise agreed in writing. Bureau Veritas is not responsible for the accuracy or any data impacts, that result from the information provided by the customer or their agent.

Solid sample results, except biota, are based on dry weight unless otherwise indicated. Organic analyses are not recovery corrected except for isotope dilution methods.

Results relate to samples tested. When sampling is not conducted by Bureau Veritas, results relate to the supplied samples tested. This Certificate shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.

Reference Method suffix "m" indicates test methods incorporate validated modifications from specific reference methods to improve performance.

Note: RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.

(1) This test was performed by Bureau Veritas Radiological via Montreal



Your P.O. #: 3000000997  
Your Project #: GOODWOOD EXFILTRATION  
Site#: DS04  
Your C.O.C. #: C#808542-01-01

**Attention: Mariana Trindade**

TATA STEEL MINERALS CANADA  
1000, RUE SHERBROOKE OUEST  
BUREAU 1120  
MONTRÉAL, QC  
CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2021/06/02**  
Report #: R2661503  
Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**LAB BV JOB #: C121652**

**Received: 2021/05/14, 08:45**

(2) Radium-226 results have not been corrected for blanks.

Note: All parameters included in the present certificate are accredited by the MELCC unless stated otherwise.

Encryption Key

Martine Lepage  
Project Manager and Account  
Manager  
03 Jun 2021 16:59:16

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.

Martine Lepage, Project Manager and Account Manager

Email: Martine.LEPAGE@bureauveritas.com

Phone# (418)543-3788 Ext:7066201

=====

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C121652  
Report Date: 2021/06/02

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOODWOOD EXFILTRATION  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: AC

### RESULTS OF ANALYSES OF WASTE WATER

Lab BV ID		JC6563	JC6564	JC6565		
Sampling Date		2021/04/26 11:30	2021/05/03 11:30	2021/05/10 11:30		
COC Number		C#808542-01-01	C#808542-01-01	C#808542-01-01		
	Units	GD-EXFIL-3-2021	GD-EXFIL-4-2021	GD-EXFIL-5-2021	RDL	QC Batch
<b>RADIONUCLIDE</b>						
Radium-226	Bq/L	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	2191580
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch						



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C121652

Report Date: 2021/06/02

TATA STEEL MINERALS CANADA

Client Project #: GOODWOOD EXFILTRATION

Your P.O. #: 3000000997

Sampler Initials: AC

### TOTAL EXTRACTABLE METALS (WASTE WATER)

Lab BV ID		JC6563	JC6564	JC6565		
Sampling Date		2021/04/26 11:30	2021/05/03 11:30	2021/05/10 11:30		
COC Number		C#808542-01-01	C#808542-01-01	C#808542-01-01		
	Units	GD-EXFIL-3-2021	GD-EXFIL-4-2021	GD-EXFIL-5-2021	RDL	QC Batch
<b>METALS</b>						
Arsenic (As)	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2187490
Barium (Ba)	ug/L	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	2187490
Copper (Cu)	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2187490
Iron (Fe)	ug/L	85	83	490	60	2187490
Nickel (Ni)	ug/L	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	2187490
Lead (Pb)	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2187490
Selenium (Se)	ug/L	<3.0	<3.0	<3.0	3.0	2187490
Zinc (Zn)	ug/L	<7.0	<7.0	<7.0	7.0	2187490
RDL = Reportable Detection Limit						
QC Batch = Quality Control Batch						



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C121652  
Report Date: 2021/06/02

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOODWOOD EXFILTRATION  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: AC

### CONVENTIONAL PARAMETERS (WASTE WATER)

Lab BV ID		JC6563	JC6564	JC6564	JC6565		
Sampling Date		2021/04/26 11:30	2021/05/03 11:30	2021/05/03 11:30	2021/05/10 11:30		
COC Number		C#808542-01-01	C#808542-01-01	C#808542-01-01	C#808542-01-01		
	Units	GD-EXFIL-3-2021	GD-EXFIL-4-2021	GD-EXFIL-4-2021 Lab-Dup	GD-EXFIL-5-2021	RDL	QC Batch
<b>CONVENTIONALS</b>							
Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.020	2187351
pH	pH	6.90	6.01	N/A	5.96	N/A	2186266
Sulfides (S2-)	mg/L	<0.020	<0.020	N/A	<0.020	0.020	2188006
TKN Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	<0.40	<0.40	N/A	<0.40	0.40	2187600
Total suspended solids (TSS)	mg/L	2.0	3.0	N/A	<2.0	2.0	2186401
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch N/A = Not Applicable							



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C121652  
Report Date: 2021/06/02

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOODWOOD EXFILTRATION  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: AC

### GENERAL COMMENTS

Total Suspended Solids: Holding time already past upon reception.: JC6563  
pH: Holding time already past upon reception.: JC6563  
Total Suspended Solids: Holding time already past upon reception.: JC6564  
pH: Holding time already past upon reception.: JC6564, JC6565  
Radium-226: Cette analyse est accréditée par le MELCC.

**Results relate only to the items tested.**



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C121652  
Report Date: 2021/06/02

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOODWOOD EXFILTRATION  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: AC

### QUALITY ASSURANCE REPORT

QA/QC							
Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
2186266	ANB	Spiked Blank	pH	2021/05/14		101	%
2186401	PS5	Spiked Blank	Total suspended solids (TSS)	2021/05/19		94	%
2186401	PS5	Method Blank	Total suspended solids (TSS)	2021/05/19	<2.0		mg/L
2187351	AHK	Spiked Blank	Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	2021/05/18		107	%
2187351	AHK	Method Blank	Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	2021/05/18	<0.020		mg/L
2187490	NET	Spiked Blank	Arsenic (As)	2021/05/20		111	%
			Barium (Ba)	2021/05/20		110	%
			Copper (Cu)	2021/05/20		96	%
			Iron (Fe)	2021/05/20		112	%
			Nickel (Ni)	2021/05/20		103	%
			Lead (Pb)	2021/05/20		103	%
			Selenium (Se)	2021/05/20		88	%
			Zinc (Zn)	2021/05/20		99	%
2187490	NET	Method Blank	Arsenic (As)	2021/05/20	<1.0		ug/L
			Barium (Ba)	2021/05/20	<2.0		ug/L
			Copper (Cu)	2021/05/20	<1.0		ug/L
			Iron (Fe)	2021/05/20	<60		ug/L
			Nickel (Ni)	2021/05/20	<2.0		ug/L
			Lead (Pb)	2021/05/20	<0.50		ug/L
			Selenium (Se)	2021/05/20	<3.0		ug/L
			Zinc (Zn)	2021/05/20	<7.0		ug/L
2187600	AHK	Spiked Blank	TKN Total Kjeldahl Nitrogen	2021/05/19		99	%
2187600	AHK	Method Blank	TKN Total Kjeldahl Nitrogen	2021/05/19	<0.40		mg/L
2188006	LI	Spiked Blank	Sulfides (S2-)	2021/05/20		104	%
2188006	LI	Method Blank	Sulfides (S2-)	2021/05/20	<0.020		mg/L
2191580	SHC	Spiked Blank	Radium-226	2021/05/28		97	%
			Radium-226	2021/05/28		97	%
2191580	SHC	Method Blank	Radium-226	2021/05/28	<0.005		Bq/L
			Radium-226	2021/05/28	<0.005		Bq/L

Spiked Blank: A blank matrix sample to which a known amount of the analyte, usually from a second source, has been added. Used to evaluate method accuracy.

Method Blank: A blank matrix containing all reagents used in the analytical procedure. Used to identify laboratory contamination.



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C121652  
Report Date: 2021/06/02

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOODWOOD EXFILTRATION  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: AC

### VALIDATION SIGNATURE PAGE

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by:



Steven Simpson, Lab Director



Miriam Assayag, B.Sc. Chemist, Montréal, Team Leader



Shu Yang, B.Sc. Chemist, Montreal, Analyst II

---

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



Your P.O. #: 3000000997  
 Your Project #: GOOWOOD EXFIL  
 Your C.O.C. #: N-A

**Attention: Mariana Trindade**

TATA STEEL MINERALS CANADA  
 1000, RUE SHERBROOKE OUEST  
 BUREAU 1120  
 MONTRÉAL, QC  
 CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2021/08/20**  
 Report #: R2683464  
 Version: 2 - Revision

**CERTIFICATE OF ANALYSIS – REVISED REPORT**

**LAB BV JOB #: C125987**

**Received: 2021/06/02, 16:40**

Sample Matrix: Water  
 # Samples Received: 2

Analyses	Quantity	Date	Date	Laboratory Method	Analytical Method
		Extracted	Analyzed		
Total Suspended Solids	2	2021/06/06	2021/06/08	STL SOP-00015	MA.104–S.S. 2.0 m
Total Extractable Metals by ICP	1	2021/06/03	2021/06/03	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R7
Total Extractable Metals by ICP	1	2021/06/09	2021/06/10	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R7
Ammonia Nitrogen	2	N/A	2021/06/11	STL SOP-00040	MA.300–N 2.0 R2 m
pH	2	N/A	2021/06/03	STL SOP-00038	MA.100–pH 1.1 R3 m
pH Measured @ 15° C	2	N/A	2021/06/03	STL SOP-00016	MA.100–pH 1.1 R3 m
Total Nitrogen	2	2021/06/11	2021/06/11	STL SOP-00077	MOE:TOTNUT-E3516v1.3
Un-ionized Ammonia as N @ 15° C	2	N/A	2021/06/11	STL SOP-00040	MA.300 – N 2.0 R1 m

**Remarks:**

Bureau Veritas is accredited to ISO/IEC 17025 for specific parameters on scopes of accreditation. Unless otherwise noted, procedures used by Bureau Veritas are based upon recognized Provincial, Federal or US method compendia such as CCME, MELCC, EPA, APHA.

All work recorded herein has been done in accordance with procedures and practices ordinarily exercised by professionals in Bureau Veritas' profession using accepted testing methodologies, quality assurance and quality control procedures (except where otherwise agreed by the client and Bureau Veritas in writing). All data is in statistical control and has met quality control and method performance criteria unless otherwise noted. All method blanks are reported; unless indicated otherwise, associated sample data are not blank corrected. Where applicable, unless otherwise noted, Measurement Uncertainty has not been accounted for when stating conformity to the referenced standard.

Bureau Veritas liability is limited to the actual cost of the requested analyses, unless otherwise agreed in writing. There is no other warranty expressed or implied. Bureau Veritas has been retained to provide analysis of samples provided by the Client using the testing methodology referenced in this report. Interpretation and use of test results are the sole responsibility of the Client and are not within the scope of services provided by Bureau Veritas, unless otherwise agreed in writing. Bureau Veritas is not responsible for the accuracy or any data impacts, that result from the information provided by the customer or their agent.

Solid sample results, except biota, are based on dry weight unless otherwise indicated. Organic analyses are not recovery corrected except for isotope dilution methods.

Results relate to samples tested. When sampling is not conducted by Bureau Veritas, results relate to the supplied samples tested.

This Certificate shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.

Reference Method suffix "m" indicates test methods incorporate validated modifications from specific reference methods to improve performance.

Note: RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.

Note: All parameters included in the present certificate are accredited by the MELCC unless stated otherwise.



Your P.O. #: 3000000997  
Your Project #: GOOWOOD EXFIL  
Your C.O.C. #: N-A

**Attention: Mariana Trindade**

TATA STEEL MINERALS CANADA  
1000, RUE SHERBROOKE OUEST  
BUREAU 1120  
MONTRÉAL, QC  
CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2021/08/20**  
Report #: R2683464  
Version: 2 - Revision

**CERTIFICATE OF ANALYSIS – REVISED REPORT**

**LAB BV JOB #: C125987**

**Received: 2021/06/02, 16:40**

Encryption Key

Martine Lepage  
Project Manager and Account  
Manager  
24 Aug 2021 14:50:34

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.  
Martine Lepage, Project Manager and Account Manager  
Email: Martine.LEPAGE@bureauveritas.com  
Phone# (418)543-3788 Ext:7066201

=====

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C125987  
Report Date: 2021/08/20

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOOWOOD EXFIL  
Your P.O. #: 3000000997

### TOTAL EXTRACTABLE METALS (WATER)

Lab BV ID		JE8352		JE8353		
Sampling Date		2021/05/17 16:35		2021/05/24 17:12		
COC Number		N-A		N-A		
	Units	GW-EXF-6	QC Batch	GW-EXF-7	RDL	QC Batch
<b>METALS</b>						
Aluminum (Al)	ug/L	64	2195025	40	10	2192836
Antimony (Sb)	ug/L	<1.0	2195025	<1.0	1.0	2192836
Silver (Ag)	ug/L	<1.0	2195025	<1.0	1.0	2192836
Arsenic (As)	ug/L	<1.0	2195025	<1.0	1.0	2192836
Barium (Ba)	ug/L	<2.0	2195025	<2.0	2.0	2192836
Boron (B) †	ug/L	<50	2195025	<50	50	2192836
Cadmium (Cd)	ug/L	<0.20	2195025	<0.20	0.20	2192836
Calcium (Ca) †	ug/L	<500	2195025	<500	500	2192836
Chromium (Cr)	ug/L	<5.0	2195025	<5.0	5.0	2192836
Cobalt (Co)	ug/L	<1.0	2195025	<1.0	1.0	2192836
Copper (Cu)	ug/L	<1.0	2195025	<1.0	1.0	2192836
Total Hardness (CaCO3) ††	ug/L	2000	2195025	2000	1000	2192836
Tin (Sn)	ug/L	<2.0	2195025	<2.0	2.0	2192836
Iron (Fe)	ug/L	240	2195025	140	60	2192836
Magnesium (Mg) †	ug/L	280	2195025	260	100	2192836
Manganese (Mn)	ug/L	44	2195025	42	1.0	2192836
Mercury (Hg)	ug/L	<0.10	2195025	<0.10	0.10	2192836
Molybdenum (Mo)	ug/L	<1.0	2195025	<1.0	1.0	2192836
Nickel (Ni)	ug/L	<2.0	2195025	<2.0	2.0	2192836
Total phosphorous	ug/L	<10	2195025	<10	10	2192836
Lead (Pb)	ug/L	<0.50	2195025	<0.50	0.50	2192836
Potassium (K) †	ug/L	<500	2195025	<500	500	2192836
Selenium (Se)	ug/L	<3.0	2195025	<3.0	3.0	2192836
Sodium (Na)	ug/L	<500	2195025	<500	500	2192836
Thallium (Tl)	ug/L	<2.0	2195025	<2.0	2.0	2192836
Titanium (Ti) ††	ug/L	<10	2195025	<10	10	2192836
Uranium (U) ††	ug/L	<1.0	2195025	<1.0	1.0	2192836
Vanadium (V)	ug/L	<2.0	2195025	<2.0	2.0	2192836
Zinc (Zn)	ug/L	<7.0	2195025	<7.0	7.0	2192836
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch † Parameter is not accredited †† Parameter is not creditable						



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C125987  
Report Date: 2021/08/20

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOOWOOD EXFIL  
Your P.O. #: 3000000997

### CONVENTIONAL PARAMETERS (WATER)

Lab BV ID		JE8352	JE8353		
Sampling Date		2021/05/17 16:35	2021/05/24 17:12		
COC Number		N-A	N-A		
	Units	GW-EXF-6	GW-EXF-7	RDL	QC Batch
<b>CONVENTIONALS</b>					
Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	mg/L	0.037	<0.020	0.020	2196470
pH	pH	7.63	6.29	N/A	2192767
pH (15° C) †	pH	7.08	6.95	N/A	2193259
TKN Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	<0.40	<0.40	0.40	2195941
Un-ionized Ammonia at 15°C †	mg/L	<0.0005	<0.0005	0.0005	2192338
Total suspended solids (TSS)	mg/L	6.0	3.0	2.0	2193986
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch N/A = Not Applicable † Parameter is not accreditable					



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C125987

Report Date: 2021/08/20

TATA STEEL MINERALS CANADA

Client Project #: GOOWOOD EXFIL

Your P.O. #: 3000000997

### GENERAL COMMENTS

pH: Holding time already past upon reception.: JE8352  
pH Measured @ 15° C: Holding time already past upon reception.: JE8352  
Total Suspended Solids: Holding time already past upon reception.: JE8352  
pH: Holding time already past upon reception.: JE8353  
pH Measured @ 15° C: Holding time already past upon reception.: JE8353  
Total Suspended Solids: Holding time already past upon reception.: JE8353  
Version 2: ajout métaux demandé par le client le 18 août 2021

**Results relate only to the items tested.**



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C125987  
Report Date: 2021/08/20

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOOWOOD EXFIL  
Your P.O. #: 3000000997

### QUALITY ASSURANCE REPORT

QA/QC	Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
	2192767	ANB	Spiked Blank	pH	2021/06/03		101	%
	2192836	AT7	Spiked Blank	Aluminum (Al)	2021/06/03		92	%
				Antimony (Sb)	2021/06/03		102	%
				Silver (Ag)	2021/06/03		98	%
				Arsenic (As)	2021/06/03		103	%
				Barium (Ba)	2021/06/03		97	%
				Boron (B)	2021/06/03		101	%
				Cadmium (Cd)	2021/06/03		96	%
				Calcium (Ca)	2021/06/03		95	%
				Chromium (Cr)	2021/06/03		97	%
				Cobalt (Co)	2021/06/03		98	%
				Copper (Cu)	2021/06/03		96	%
				Tin (Sn)	2021/06/03		112	%
				Iron (Fe)	2021/06/03		101	%
				Magnesium (Mg)	2021/06/03		98	%
				Manganese (Mn)	2021/06/03		102	%
				Mercury (Hg)	2021/06/03		110	%
				Molybdenum (Mo)	2021/06/03		104	%
				Nickel (Ni)	2021/06/03		94	%
				Total phosphorous	2021/06/03		95	%
				Lead (Pb)	2021/06/03		95	%
				Potassium (K)	2021/06/03		99	%
				Selenium (Se)	2021/06/03		101	%
				Sodium (Na)	2021/06/03		95	%
				Thallium (Tl)	2021/06/03		96	%
				Titanium (Ti)	2021/06/03		104	%
				Uranium (U)	2021/06/03		98	%
				Vanadium (V)	2021/06/03		100	%
				Zinc (Zn)	2021/06/03		94	%
	2192836	AT7	Method Blank	Aluminum (Al)	2021/06/03	<10		ug/L
				Antimony (Sb)	2021/06/03	<1.0		ug/L
				Silver (Ag)	2021/06/03	<1.0		ug/L
				Arsenic (As)	2021/06/03	<1.0		ug/L
				Barium (Ba)	2021/06/03	<2.0		ug/L
				Boron (B)	2021/06/03	<50		ug/L
				Cadmium (Cd)	2021/06/03	<0.20		ug/L
				Calcium (Ca)	2021/06/03	<500		ug/L
				Chromium (Cr)	2021/06/03	<5.0		ug/L
				Cobalt (Co)	2021/06/03	<1.0		ug/L
				Copper (Cu)	2021/06/03	<1.0		ug/L
				Total Hardness (CaCO3)	2021/06/03	<1000		ug/L
				Tin (Sn)	2021/06/03	2.3, RDL=2.0		ug/L
				Iron (Fe)	2021/06/03	<60		ug/L
				Magnesium (Mg)	2021/06/03	<100		ug/L
				Manganese (Mn)	2021/06/03	<1.0		ug/L
				Mercury (Hg)	2021/06/03	<0.10		ug/L
				Molybdenum (Mo)	2021/06/03	<1.0		ug/L
				Nickel (Ni)	2021/06/03	<2.0		ug/L
				Total phosphorous	2021/06/03	<10		ug/L
				Lead (Pb)	2021/06/03	<0.50		ug/L
				Potassium (K)	2021/06/03	<500		ug/L



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C125987

Report Date: 2021/08/20

TATA STEEL MINERALS CANADA

Client Project #: GOOWOOD EXFIL

Your P.O. #: 3000000997

### QUALITY ASSURANCE REPORT(CONT'D)

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
			Selenium (Se)	2021/06/03	<3.0		ug/L
			Sodium (Na)	2021/06/03	<500		ug/L
			Thallium (Tl)	2021/06/03	<2.0		ug/L
			Titanium (Ti)	2021/06/03	<10		ug/L
			Uranium (U)	2021/06/03	<1.0		ug/L
			Vanadium (V)	2021/06/03	<2.0		ug/L
			Zinc (Zn)	2021/06/03	<7.0		ug/L
2193259	CLO	QC Standard	pH (15° C)	2021/06/03		100	%
2193259	CLO	Spiked Blank	pH (15° C)	2021/06/03		100	%
2193986	PS5	Spiked Blank	Total suspended solids (TSS)	2021/06/08		98	%
2193986	PS5	Method Blank	Total suspended solids (TSS)	2021/06/08	<2.0		mg/L
2195025	NET	Spiked Blank	Aluminum (Al)	2021/06/10		108	%
			Antimony (Sb)	2021/06/10		105	%
			Silver (Ag)	2021/06/10		101	%
			Arsenic (As)	2021/06/10		106	%
			Barium (Ba)	2021/06/10		101	%
			Boron (B)	2021/06/10		104	%
			Cadmium (Cd)	2021/06/10		100	%
			Calcium (Ca)	2021/06/10		103	%
			Chromium (Cr)	2021/06/10		114	%
			Cobalt (Co)	2021/06/10		100	%
			Copper (Cu)	2021/06/10		98	%
			Tin (Sn)	2021/06/10		110	%
			Iron (Fe)	2021/06/10		105	%
			Magnesium (Mg)	2021/06/10		106	%
			Manganese (Mn)	2021/06/10		105	%
			Mercury (Hg)	2021/06/10		105	%
			Molybdenum (Mo)	2021/06/10		110	%
			Nickel (Ni)	2021/06/10		98	%
			Total phosphorous	2021/06/10		103	%
			Lead (Pb)	2021/06/10		100	%
			Potassium (K)	2021/06/10		105	%
			Selenium (Se)	2021/06/10		108	%
			Sodium (Na)	2021/06/10		102	%
			Thallium (Tl)	2021/06/10		99	%
			Titanium (Ti)	2021/06/10		108	%
			Uranium (U)	2021/06/10		102	%
			Vanadium (V)	2021/06/10		104	%
			Zinc (Zn)	2021/06/10		97	%
2195025	NET	Method Blank	Aluminum (Al)	2021/06/10	<10		ug/L
			Antimony (Sb)	2021/06/10	<1.0		ug/L
			Silver (Ag)	2021/06/10	<1.0		ug/L
			Arsenic (As)	2021/06/10	<1.0		ug/L
			Barium (Ba)	2021/06/10	<2.0		ug/L
			Boron (B)	2021/06/10	<50		ug/L
			Cadmium (Cd)	2021/06/10	<0.20		ug/L
			Calcium (Ca)	2021/06/10	<500		ug/L
			Chromium (Cr)	2021/06/10	<5.0		ug/L
			Cobalt (Co)	2021/06/10	<1.0		ug/L
			Copper (Cu)	2021/06/10	<1.0		ug/L
			Total Hardness (CaCO3)	2021/06/10	<1000		ug/L
			Tin (Sn)	2021/06/10	<2.0		ug/L



**QUALITY ASSURANCE REPORT(CONT'D)**

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
			Iron (Fe)	2021/06/10	<60		ug/L
			Magnesium (Mg)	2021/06/10	<100		ug/L
			Manganese (Mn)	2021/06/10	<1.0		ug/L
			Mercury (Hg)	2021/06/10	<0.10		ug/L
			Molybdenum (Mo)	2021/06/10	<1.0		ug/L
			Nickel (Ni)	2021/06/10	<2.0		ug/L
			Total phosphorous	2021/06/10	<10		ug/L
			Lead (Pb)	2021/06/10	<0.50		ug/L
			Potassium (K)	2021/06/10	<500		ug/L
			Selenium (Se)	2021/06/10	<3.0		ug/L
			Sodium (Na)	2021/06/10	<500		ug/L
			Thallium (Tl)	2021/06/10	<2.0		ug/L
			Titanium (Ti)	2021/06/10	<10		ug/L
			Uranium (U)	2021/06/10	<1.0		ug/L
			Vanadium (V)	2021/06/10	<2.0		ug/L
			Zinc (Zn)	2021/06/10	<7.0		ug/L
2195941	AJ1	Spiked Blank	TKN Total Kjeldahl Nitrogen	2021/06/11		96	%
2195941	AJ1	Method Blank	TKN Total Kjeldahl Nitrogen	2021/06/11	<0.40		mg/L
2196470	ANB	Spiked Blank	Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	2021/06/11		113	%
2196470	ANB	Method Blank	Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	2021/06/11	<0.020		mg/L

RDL = Reportable Detection Limit

QC Standard: A sample of known concentration prepared by an external agency under stringent conditions. Used as an independent check of method accuracy.

Spiked Blank: A blank matrix sample to which a known amount of the analyte, usually from a second source, has been added. Used to evaluate method accuracy.

Method Blank: A blank matrix containing all reagents used in the analytical procedure. Used to identify laboratory contamination.



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C125987  
Report Date: 2021/08/20

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOOWOOD EXFIL  
Your P.O. #: 3000000997

### VALIDATION SIGNATURE PAGE

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by:



*Shu Yang*

---

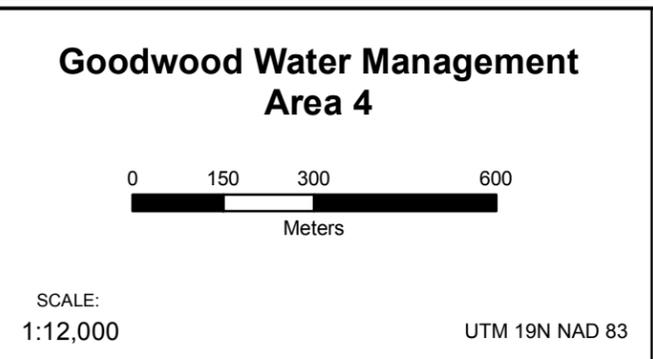
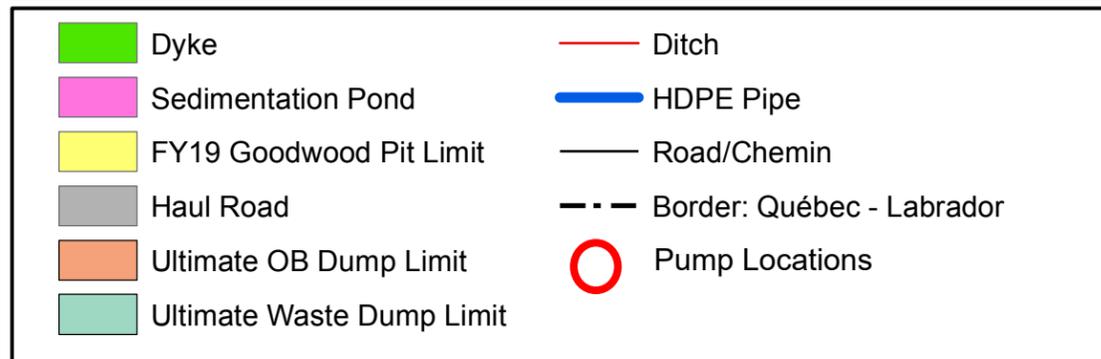
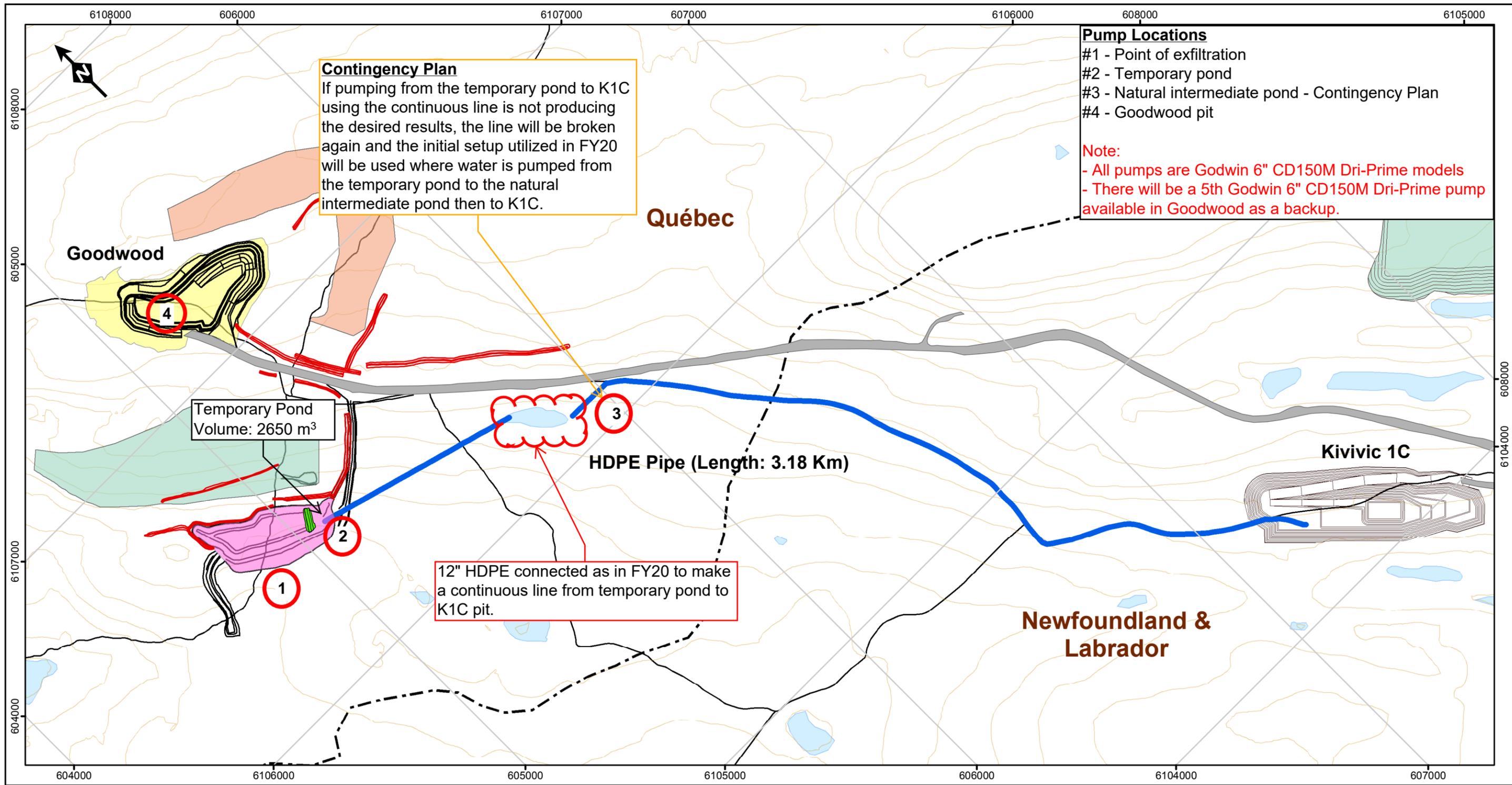
Shu Yang, B.Sc. Chemist, Montreal, Analyst II

---

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.

## **Annexe V. Plan de pompage de Goodwood**





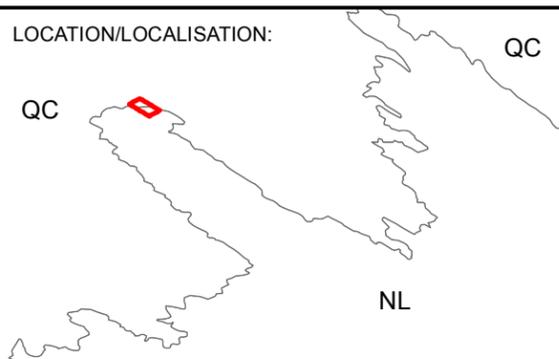
FILE, VERSION, DATE, AUTHOR/  
 FICHER, VERSION, DATE, AUTEUR:

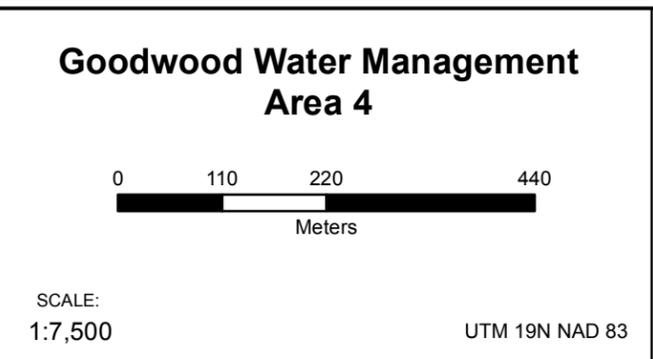
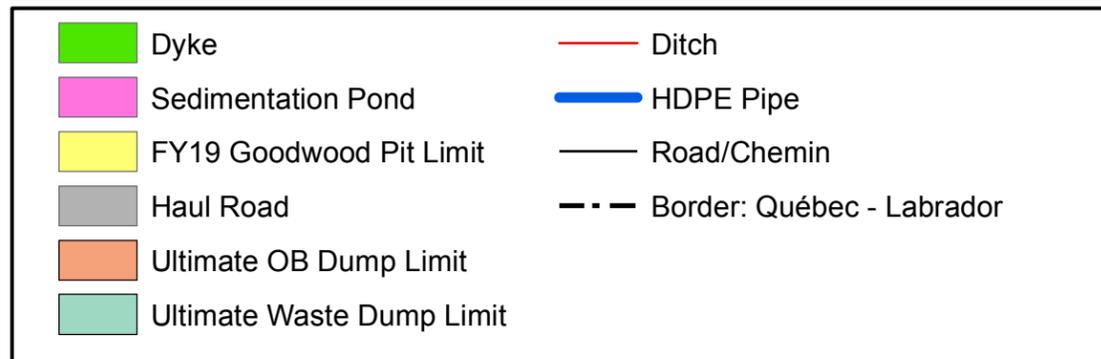
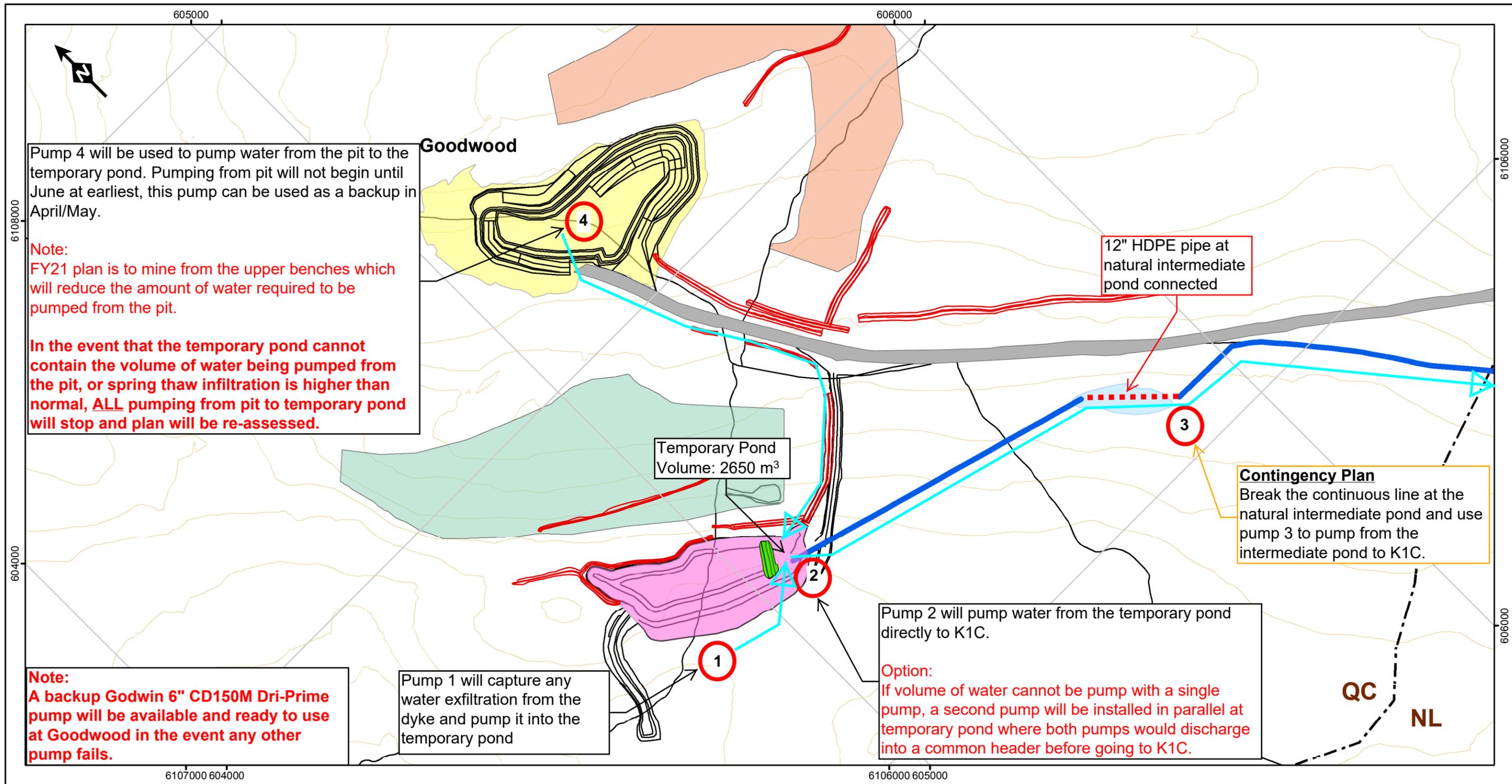
GIS-DEV-83 , 2019-03-18, E.F.

SOURCES:

**TATA STEEL MINERALS CANADA**

CONFIDENTIAL & COMMERCIALY PROTECTED  
 CONFIDENTIEL & PROTÉGÉ COMMERCIALEMENT





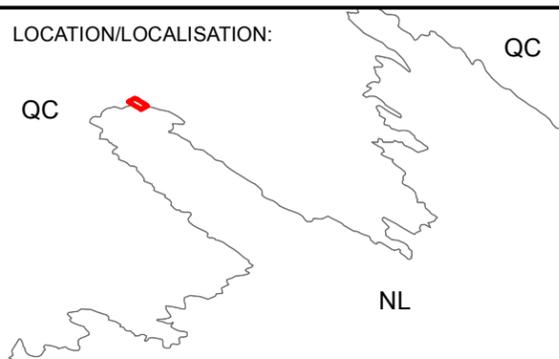
FILE, VERSION, DATE, AUTHOR/  
FICHER, VERSION, DATE, AUTEUR:

GIS-DEV-83-01 , 2019-03-18, E.F.

SOURCES:

**TATA STEEL MINERALS CANADA**

CONFIDENTIAL & COMMERCIALY PROTECTED  
CONFIDENTIEL & PROTÉGÉ COMMERCIALEMENT



# **Annexe VI. Plan de gestion de la neige - sections à réparer**





Québec, December 17, 2021

Mr. Pallav Sinha  
Environmental Coordinator  
TATA STEEL MINERALS CANADA  
1000 Rue Sherbrooke Street West, Suite 1120  
Montreal, Quebec H3A 3G4

**Subject: Goodwood Pond Rehabilitation – Partial completion of work and risk associated with 2022 spring thaw**

**Client Ref.: 181-04013-94**

Dear Sir Sinha,

During spring thaw 2018, damages were observed to the newly constructed accumulation pond including geomembrane failures in two areas and punctures and uplifts in other areas. An exfiltration was observed downstream of the toe of the dyke. A longitudinal crack was also noted on the dike's crest, on the downstream side.

Rehabilitation works were designed by WSP to address and mitigate the risk of experiencing subsequent issues related to the identified causes of failure detailed in January 9<sup>th</sup>, 2019 and November 23<sup>rd</sup>, 2020, engineering briefs prepared by WSP.

As defined before construction project implementation, TSMC is responsible for the planning, management and coordination of the construction work. TSMC mandated GRM for the execution of the construction work, FC liner for the geomembrane installation and WSP for the technical surveillance of the work. Construction of the pond rehabilitation repairs was initially set to begin in June 2021. The starting date was first delayed to July and finally to August 27, 2021 so almost 2 months later than originally planned.

As of December 17, 2021, construction of the rehabilitation is still not completed and will not be complete before Spring/Summer 2022 as weather in Schefferville do not allow the contractor to perform quality work. Indeed, FC Liner, the subcontractor responsible for the geomembrane installation, issued a construction site memo on December 6, 2021, stating that all geomembrane installed from the beginning of December 2021 are not under FC liner warranty and only installed with the goal of limiting water infiltration in the subgrade (underneath the bottom geomembrane).

1135 Lebourgneuf Blvd  
Québec (Québec) G2K 0M5  
Canada

Tel.: +1 418-623-2254  
Fax: +1 418-624-1857  
wsp.com



In addition, due to the current weather conditions at the site, some of the planned repairs will not be performed or completed as per design requirements before Spring/Summer 2022. Therefore, TSMC requested WSP to provide mitigation measures to reduce the risk of damaging the work performed so far, and to be able to manage the red water during the next spring freshet. In response to this request, WSP developed the mitigation measures attached to this letter.

Although we trust that the mitigation measures will help reducing the risk to the infrastructure and the environment, WSP cannot guarantee the sustainability of the work performed in 2021 either that additional damages to the infrastructure will be completely avoided. Indeed, portions of the design that aimed at addressing issues that led to 2018 failures are still not in place or partially completed. Also, portions of the geomembrane installation are not compliant, and watertightness of the welding cannot be guaranteed. The proposed actions are more based on common sense and experience than on engineering calculations so WSP cannot be held liable for their effectiveness. WSP developed this action plan only to support TSMC for the unfortunate situation where the repair work cannot be completed during winter.

As TSMC will be responsible to implement the mitigation plan, it is critical that proper planning and adequate resources are assigned to perform these tasks to maximize the plan success in limiting any potential additional damages to the pond infrastructure and/or the surrounding environment.

A detailed site inspection will be required after Spring thaw 2022 is over to assess the site condition and develop, if required, an action plan to address any additional defect observed during this inspection, prior to resuming the construction in Spring/Summer 2022.

It is also expected that this situation will be properly addressed by TSMC with all authorities, regulators and stakeholders involved in the project.

If you require any additional information, do not hesitate to contact the undersigned.

Yours truly,

---

Carl Gauthier, Eng. PMP  
National Director – Mining & Industrial Environmental Services

CG/lp

c.c.: Vivek Kumar Agarwal, TSMC  
Adam Doucette, TSMC  
Pierre-Olivier Maltais, WSP

Encl.: Proposed mitigation plan

WSP Ref.: 181-04013-94



## GOOWOOD POND CONSTRUCTION REPAIR INTERRUPTION MITIGATION PLAN

This mitigation plan is aimed to minimize potential damages to the newly repaired areas and unrepaired sectors as well as the currently undamaged infrastructures between now and construction work resume in Spring 2022. The figures extracted for daily reports illustrate the tasks described below.

### Tasks description

Complete the installation of the geomembrane over the newly installation bottom drain with the aim of limiting water infiltration underneath the pond geomembrane during the 2022 spring thaw. In areas where welding is no more possible, due to winter conditions, WSP proposes two options:

- A) Unroll geomembrane to cover the areas non-covered by a liner and ballast with a layer of granular material. Aim to use 2 m overlap on top of the membrane already in place.
- B) Unroll a double layer of unwoven geotextile to cover the areas non-covered by a liner and ballast with a layer of granular material, aim to use 2 m overlap on top of the membrane already in place.
- Option A (i.e. use of geomembrane) is strongly recommended by WSP to limit at the most possible extent the infiltration of water underneath the retention pond geomembrane during 2022 spring freshet. It will also limit the quantity of water to be pumped inside the manhole, at the outflow of the newly built drainage toe trench.
- The others actions include:
  - Dismantle the south part of the existing temporary dyke to allow the water to reach the low point of the pond and facilitate Spring pumping;
  - Built a temporary berm on top of a defect observed at the south-east area of the “dyke portion” of the accumulation pond to reduce water infiltration underneath the geomembrane. The use of a geomembrane between 2 layers of granular material is recommended to limit possible exfiltration through this defect.
  - Ensure to have an adequate pumping capacity (and redundancy) to limit the water accumulation in the pond (at the low point inside Goodwood pond). The pumping set up shall be in place as soon as the thawing seasons begin at the site. A daily (and potentially constant during active snow melt) monitoring of water levels in the pond shall be put in place and the pit dewatering operations shall be coordinated with all involved stakeholders ;
  - Have a sump pump install inside the manhole, at the outflow of the drainage toe trench, to avoid any accumulation of water inside the manhole. This water can be pumped back to the low point into the Goodwood pond to be transferred to KC1 ;
  - Ensure to have an adequate pumping capacity (and redundancy) to limit the water accumulation inside both little ponds located outside the retention pond, downgradient to the dyke, where seepage and runoff water from the WRD cumulate typically in Spring time. This measure is to avoid any contact water to flow uncontrolled into the surrounding environment. This water can be pumped back to the low point into the Goodwood pond to be transferred to KC1 ;
  - Snow removal in the ditches to help drainage of snowmelt water around the pond;
  - Snow removal of the two roads leading to the basin will be such that snow will be removed and sent to another location;
  - Inspection of infrastructure: the inspection of infrastructure before and during the snowmelt will enable TSMC to locate any defect and undertake corrective action where needed.

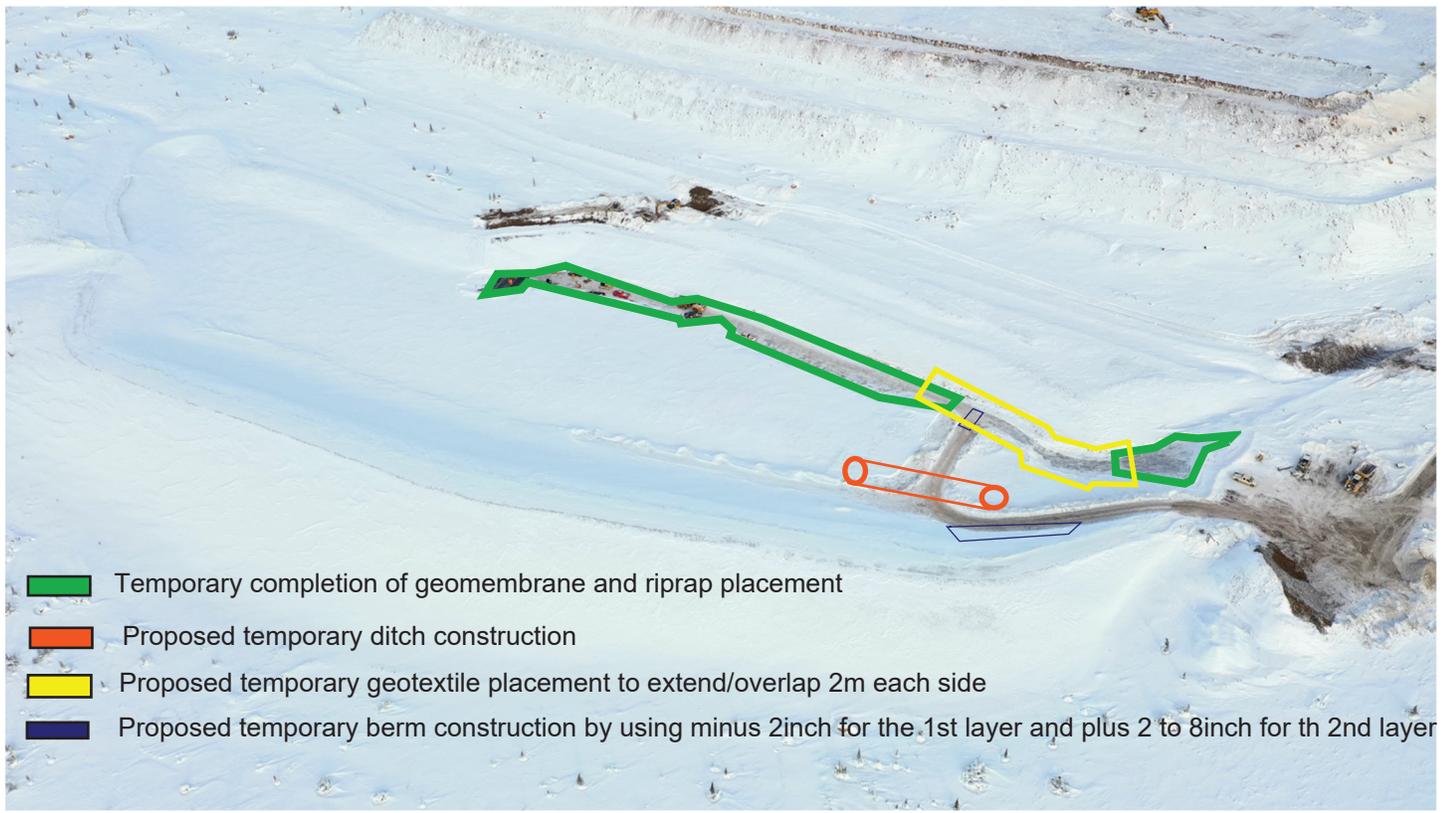


- Plan for mitigation measures to limit the red water runoff that flows along the access road to Goodwood accumulation pond. The construction of a berm to deflect the water toward the pond as it should be, instead of around the pond, would be a possible solution.

This list should not be seen as limitative and it is expected that people on-site will refine the mitigation plan and measures based on observations and actual site conditions as these can vary from season to season depending on weather conditions. In addition, as the pond was subject to construction in 2021 that was not completed, the way the structure will react in the Spring time is more difficult to anticipate compared to the few previous years. Additional attention is then required.

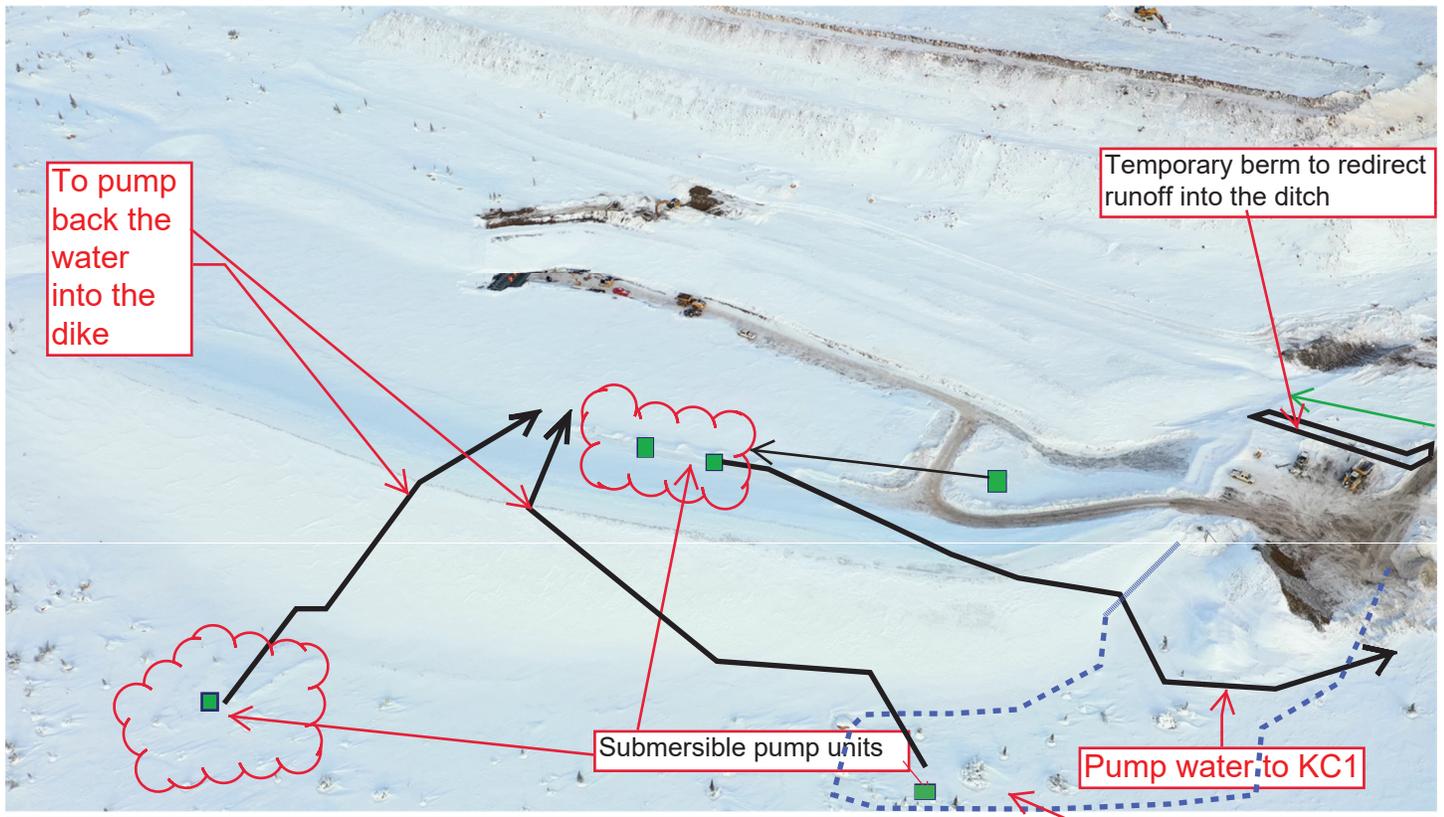
CONSTRUCTION PROGRESS REPORT

<b>Project: TSMC – WATER MANAGEMENT GOODWOOD AREA</b>		<b>Date:</b> 2021-12-13	<b>Day:</b> Monday
<b>Site Supervisor:</b> Yacouba Doro	<b>C :</b> (437) 999-8370	<b>E:</b> Yacouba.doro@wsp.com	
<b>Temp. AM:</b> -13°C Light Snow - Windy (Feels like -21°C)		<b>Temp. PM:</b> -13°C Snow (Feels like -21°C)	
<b>Contractor:</b> GRM		<b>WSP Project Number:</b> 181-04013-95	



**Suggestions:**

- Suggested placement of geotextile on the remaining 60 meters section (approximately 330sqm)
- Suggested to construct a temporary ditch between small and collection basins
- Suggested to construct a temporary berm on the west side of the existing access road/ramp to the dike (reason: observed damaged of geomembrane along the downstream slope)
- Suggested to construct a temporary berm by extending the East intersection access road



**Mitigations Plan:** (after suggestions implementation)

Runoff from Goodwood Access Road

- Proposed to have two (2) Submersible pumps with High-head (high-pressure) pumps which are capable of handling flows at significantly higher total dynamic head ratings (tdh). They can pump over long distances such as KC1, etc. and extreme changes in elevation or into pressurized systems.
- Proposed to have another submersible pump such as high-efficiency pumps which are known for their performance and reliable continuous-duty operation.
- Proposed an illustrated field-going guide of observable water/road interaction problems damaging to Goodwood Pond access road adjacent to the ditch, where runoff has been deposited sediments and affecting water quality or aquatic life in streams downslope of the outer west dike may affect

## **Annexe VII. Certificats d'analyses - eau**





Your P.O. #: 3000000997  
 Your Project #: QC SURFACE WATER  
 Your C.O.C. #: 229608-01-02

**Attention: Mariana Trindade**

TATA STEEL MINERALS CANADA  
 1000, RUE SHERBROOKE OUEST  
 BUREAU 1120  
 MONTRÉAL, QC  
 CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2021/08/03**  
 Report #: R2678766  
 Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**LAB BV JOB #: C135626**

**Received: 2021/07/15, 09:00**

Sample Matrix: Surface Water  
 # Samples Received: 2

<b>Analyses</b>	<b>Quantity</b>	<b>Date Extracted</b>	<b>Date Analyzed</b>	<b>Laboratory Method</b>	<b>Analytical Method</b>
Total Alkalinity (pH end point 4.5)	2	N/A	2021/07/19	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	2	N/A	2021/07/17	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Biochemical Oxygen Demand (5 days) (4)	2	2021/07/16	2021/07/21	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
Petroleum Hydrocarbons (C10-C50)	2	2021/07/17	2021/07/19	STL SOP-00173	MA.400-HYD. 1.1 R3 m
Total Cyanide	2	2021/07/17	2021/07/19	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Chemical Oxygen Demand	2	2021/07/20	2021/07/20	STL SOP-00009	MA315-DCO 1.1 R4 m
Fecal coliforms	2	N/A	2021/07/15	QUE SOP-00303	MA.700-Fec.Ec 1.0 R5
Total coliforms	2	N/A	2021/07/15	QUE SOP-00304	MA.700-Col 1.0 R4
Conductivity	2	N/A	2021/07/19	STL SOP-00038	SM 23 2510-B m
Hexavalent Chromium (Cr 6+)	2	N/A	2021/07/16	STL SOP-00037	MA200-CrHex 1.1 R1 m
Dissolved Organic Carbon (5)	2	2021/07/16	2021/07/17	STL SOP-00243	SM 23 5310-B m
Fluoride	2	N/A	2021/07/21	STL SOP-00038	SM 23 4500-F m
Total Suspended Solids	2	2021/07/19	2021/07/21	STL SOP-00015	MA.104-S.S. 2.0 m
Total Extractible Trace Metals by ICP-MS	2	2021/07/17	2021/07/27	STL SOP-00006	MA203-Mét Tra1.1 R1m
Ammonia Nitrogen	2	N/A	2021/07/20	STL SOP-00040	MA.300-N 2.0 R2 m
Nitrate and/or Nitrite	2	N/A	2021/07/17	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Dissolved Oxygen	2	N/A	2021/07/15	STL SOP-00008	MA.315-DBO 1.1 R3 m
pH	2	N/A	2021/07/19	STL SOP-00038	MA.100-pH 1.1 R3 m
Total Phenols by 4-AAP	2	2021/07/20	2021/07/20	STL SOP-00033	MA404-I.Phé 2.2 R2 m
Total Phosphorus Low Level by ICP-MS (1)	2	2021/07/22	2021/07/24	QUE SOP-00132	MA.200-Mét. 1.2 R7
Sulfides (as S2-)	2	2021/07/23	2021/07/23	STL SOP-00005	MA. 300 - S 1.2 R3 m
Total Dissolved Solids	2	2021/07/19	2021/07/20	STL SOP-00050	MA.115-S.D. 1.0 R4 m
Total Nitrogen	2	2021/07/20	2021/07/22	STL SOP-00077	MOE:TOTNUT-E3516v1.3
Total Organic Carbon (6)	2	N/A	2021/07/16	STL SOP-00243	SM 23 5310-B m
Uranium by ICP-MS	2	2021/07/15	2021/07/15	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Radium-226 Low Level (2, 7)	2	N/A	2021/08/02	BQL SOP-00006 BQL SOP-00017 BQL SOP-00032	Alpha Spectrometry
Reactive Silica(SiO2) (3)	2	2021/07/21	2021/07/22	ATL SOP 00022	EPA 366.0 m

**Remarks:**



Your P.O. #: 3000000997  
Your Project #: QC SURFACE WATER  
Your C.O.C. #: 229608-01-02

**Attention: Mariana Trindade**

TATA STEEL MINERALS CANADA  
1000, RUE SHERBROOKE OUEST  
BUREAU 1120  
MONTRÉAL, QC  
CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2021/08/03**  
Report #: R2678766  
Version: 1 - Final

## **CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**LAB BV JOB #: C135626**

**Received: 2021/07/15, 09:00**

Bureau Veritas is accredited to ISO/IEC 17025 for specific parameters on scopes of accreditation. Unless otherwise noted, procedures used by Bureau Veritas are based upon recognized Provincial, Federal or US method compendia such as CCME, MELCC, EPA, APHA.

All work recorded herein has been done in accordance with procedures and practices ordinarily exercised by professionals in Bureau Veritas' profession using accepted testing methodologies, quality assurance and quality control procedures (except where otherwise agreed by the client and Bureau Veritas in writing). All data is in statistical control and has met quality control and method performance criteria unless otherwise noted. All method blanks are reported; unless indicated otherwise, associated sample data are not blank corrected. Where applicable, unless otherwise noted, Measurement Uncertainty has not been accounted for when stating conformity to the referenced standard.

Bureau Veritas liability is limited to the actual cost of the requested analyses, unless otherwise agreed in writing. There is no other warranty expressed or implied. Bureau Veritas has been retained to provide analysis of samples provided by the Client using the testing methodology referenced in this report. Interpretation and use of test results are the sole responsibility of the Client and are not within the scope of services provided by Bureau Veritas, unless otherwise agreed in writing. Bureau Veritas is not responsible for the accuracy or any data impacts, that result from the information provided by the customer or their agent.

Solid sample results, except biota, are based on dry weight unless otherwise indicated. Organic analyses are not recovery corrected except for isotope dilution methods.

Results relate to samples tested. When sampling is not conducted by Bureau Veritas, results relate to the supplied samples tested.

This Certificate shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.

Reference Method suffix "m" indicates test methods incorporate validated modifications from specific reference methods to improve performance.

Note: RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.

- (1) This test was performed by Bureau Veritas - Québec
- (2) This test was performed by Bureau Veritas Radiological via Montreal
- (3) This test was performed by Bureau Veritas Bedford via Montreal
- (4) Please note that in the event a biochemical oxygen demand analysis cannot begin within the 48-hours holding time required (for a sample preserved at 4°C), sample will be frozen, unless otherwise specified by a regulation, to maintain its integrity.
- (5) DOC present in the sample should be considered as non-purgeable DOC
- (6) TOC present in the sample should be considered as non-purgeable TOC
- (7) Radium-226 results have not been corrected for blanks.

Note: All parameters included in the present certificate are accredited by the MELCC unless stated otherwise.



Your P.O. #: 3000000997  
Your Project #: QC SURFACE WATER  
Your C.O.C. #: 229608-01-02

**Attention: Mariana Trindade**  
TATA STEEL MINERALS CANADA  
1000, RUE SHERBROOKE OUEST  
BUREAU 1120  
MONTRÉAL, QC  
CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2021/08/03**  
Report #: R2678766  
Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**LAB BV JOB #: C135626**  
**Received: 2021/07/15, 09:00**

Encryption Key

Stephane Gagnon  
Project Manager  
04 Aug 2021 08:35:46

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.  
Martine Lepage, Project Manager and Account Manager  
Email: Martine.LEPAGE@bureauveritas.com  
Phone# (418)543-3788 Ext:7066201

=====

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C135626  
Report Date: 2021/08/03

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Your P.O. #: 3000000997

### RESULTS OF ANALYSES OF SURFACE WATER

Lab BV ID		JJ9445	JJ9446		
Sampling Date		2021/06/26 11:30	2021/06/26 11:30		
COC Number		229608-01-02	229608-01-02		
	Units	ER-GW-Q1-2021	EE-GW-Q1-2021	RDL	QC Batch
<b>INORGANICS</b>					
Reactive silica (SiO <sub>2</sub> ) †	mg/L	<0.50	1.0	0.50	2211615
<b>RADIONUCLIDE</b>					
Radium-226	Bq/L	<0.005	<0.005	0.005	2212307
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch † Parameter is not accreditable					



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C135626  
Report Date: 2021/08/03

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Your P.O. #: 3000000997

### HYDROCARBONS BY GCFID (SURFACE WATER)

Lab BV ID		JJ9445	JJ9446		
Sampling Date		2021/06/26 11:30	2021/06/26 11:30		
COC Number		229608-01-02	229608-01-02		
	Units	ER-GW-Q1-2021	EE-GW-Q1-2021	RDL	QC Batch
<b>PETROLEUM HYDROCARBONS</b>					
Petroleum Hydrocarbons (C10-C50)	ug/L	<100	<100	100	2209348
<b>Surrogate Recovery (%)</b>					
1-Chlorooctadecane	%	80	99	N/A	2209348
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch N/A = Not Applicable					



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C135626  
Report Date: 2021/08/03

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Your P.O. #: 3000000997

### TOTAL EXTRACTABLE METALS (SURFACE WATER)

Lab BV ID		JJ9445		JJ9446		
Sampling Date		2021/06/26 11:30		2021/06/26 11:30		
COC Number		229608-01-02		229608-01-02		
	Units	ER-GW-Q1-2021	RDL	EE-GW-Q1-2021	RDL	QC Batch
<b>METALS</b>						
Total phosphorous	ug/L	4.6	2.0	5.1	2.2	2210951
Aluminum (Al) †	ug/L	14	5.0	27	5.0	2209334
Antimony (Sb) †	ug/L	0.0080	0.0050	<0.0050	0.0050	2209334
Silver (Ag) †	ug/L	<0.0030	0.0030	0.0037	0.0030	2209334
Arsenic (As) †	ug/L	<0.080	0.080	<0.080	0.080	2209334
Barium (Ba) †	ug/L	0.52	0.030	1.3	0.030	2209334
Boron (B) †	ug/L	0.37	0.30	1.5	0.30	2209334
Cadmium (Cd) †	ug/L	<0.0060	0.0060	<0.0060	0.0060	2209334
Calcium (Ca) †	ug/L	64	20	120	20	2209334
Chromium (Cr) †	ug/L	<0.040	0.040	0.045	0.040	2209334
Cobalt (Co) †	ug/L	0.032	0.0080	0.031	0.0080	2209334
Copper (Cu) †	ug/L	<0.050	0.050	<0.050	0.050	2209334
Tin (Sn) †	ug/L	<0.050	0.050	<0.050	0.050	2209334
Iron (Fe) †	ug/L	40	0.50	43	0.50	2209334
Magnesium (Mg) †	ug/L	41	10	87	10	2209334
Manganese (Mn) †	ug/L	19	0.030	19	0.030	2209334
Mercury (Hg) †	ug/L	<0.0020	0.0020	<0.0020	0.0020	2209334
Molybdenum (Mo) †	ug/L	<0.010	0.010	<0.010	0.010	2209334
Nickel (Ni) †	ug/L	<0.030	0.030	<0.030	0.030	2209334
Lead (Pb) †	ug/L	0.011	0.010	0.011	0.010	2209334
Potassium (K) †	ug/L	45	10	79	10	2209334
Selenium (Se) †	ug/L	<0.050	0.050	<0.050	0.050	2209334
Sodium (Na) †	ug/L	77	10	160	10	2209334
Thallium (Tl) †	ug/L	<0.010	0.010	<0.010	0.010	2209334
Titanium (Ti) †	ug/L	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2209334
Uranium (U) †	ug/L	0.0027	0.0010	0.0030	0.0010	2209334
Vanadium (V) †	ug/L	<0.050	0.050	<0.050	0.050	2209334
Zinc (Zn) †	ug/L	<0.50	0.50	<0.50	0.50	2209334
Total Hardness (CaCO3) †	ug/L	330	40	670	40	2209334
RDL = Reportable Detection Limit						
QC Batch = Quality Control Batch						
† Parameter is not accreditable						



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C135626  
Report Date: 2021/08/03

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Your P.O. #: 3000000997

### CONVENTIONAL PARAMETERS (SURFACE WATER)

Lab BV ID		JJ9445	JJ9446	JJ9446		
Sampling Date		2021/06/26 11:30	2021/06/26 11:30	2021/06/26 11:30		
COC Number		229608-01-02	229608-01-02	229608-01-02		
	Units	ER-GW-Q1-2021	EE-GW-Q1-2021	EE-GW-Q1-2021 Lab-Dup	RDL	QC Batch
<b>CONVENTIONALS</b>						
BOD5	mg/L	<4.0	<4.0	N/A	4.0	2208765
COD	mg/L	6.0	<5.0	N/A	5.0	2209915
Conductivity	mS/cm	0.0025	0.0034	N/A	0.0010	2209552
Dissolved organic carbon †	mg/L	2.0	1.5	N/A	0.20	2209246
Dissolved oxygen †	mg/L	7.5	7.3	N/A	1.0	2208640
Fluoride (F)	mg/L	<0.10	<0.10	N/A	0.10	2210615
Hexavalent Chromium (Cr 6+)	mg/L	<0.0080	<0.0080	N/A	0.0080	2208966
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.020	0.046	N/A	0.020	2209250
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.020	<0.020	N/A	0.020	2209250
Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	mg/L	<0.020	0.14	N/A	0.020	2209962
pH	pH	5.59	5.62	N/A	N/A	2209548
Phenols-4AAP	mg/L	<0.0020	<0.0020	N/A	0.0020	2210028
Sulfides (S2-)	mg/L	<0.020	<0.020	N/A	0.020	2211769
TKN Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	<0.40	<0.40	N/A	0.40	2210098
Total Cyanide (CN)	mg/L	<0.0030	<0.0030	N/A	0.0030	2209347
Total Organic Carbon	mg/L	1.8	1.4	N/A	0.20	2208669
Alkalinity Total (as CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	<1.0	<1.0	N/A	1.0	2209551
Bicarbonates (HCO3 as CaCO3) †	mg/L	<1.0	<1.0	N/A	1.0	2209551
Carbonate (CO3 as CaCO3) †	mg/L	<1.0	<1.0	N/A	1.0	2209551
Chloride (Cl)	mg/L	0.063	0.13	N/A	0.050	2209251
Sulfates (SO4)	mg/L	<0.50	<0.50	N/A	0.50	2209251
Total Dissolved Solids	mg/L	93	<10	<10	10	2209524
Total suspended solids (TSS)	mg/L	<2.0	2.0	N/A	2.0	2209703
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch N/A = Not Applicable † Parameter is not accreditable						



**BUREAU  
VERITAS**

Lab BV Job #: C135626  
Report Date: 2021/08/03

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Your P.O. #: 3000000997

### MICROBIOLOGY (SURFACE WATER)

Lab BV ID		JJ9445	JJ9446		
Sampling Date		2021/06/26 11:30	2021/06/26 11:30		
COC Number		229608-01-02	229608-01-02		
	Units	ER-GW-Q1-2021	EE-GW-Q1-2021	RDL	QC Batch
<b>MICROBIOLOGICAL TESTS</b>					
Total coliforms	UFC/100ml	210	190	10	2208665
Fecal coliforms	UFC/100ml	<10	<10	10	2208494
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch					



## GENERAL COMMENTS

Dissolved Oxygen: Holding time already past upon reception.: JJ9445  
Dissolved Organic Carbon: Sample received > 24hrs after sampling, filtered and preserved in the lab.: JJ9445  
Biochemical Oxygen Demand (5 days): Holding time already past upon reception.: JJ9445  
Total Suspended Solids: Holding time already past upon reception.: JJ9445  
Total Dissolved Solids: Holding time already past upon reception.: JJ9445  
Fecal coliforms: Holding time already past upon reception.: JJ9445  
Total coliforms: Holding time already past upon reception.: JJ9445  
Total Alkalinity (pH end point 4.5): Holding time already past upon reception.: JJ9445  
pH: Holding time already past upon reception.: JJ9445  
Anions: Holding time already past upon reception.: JJ9445  
Nitrate and/or Nitrite: Holding time already past upon reception.: JJ9445  
Total Cyanide: Holding time already past upon reception.: JJ9445  
Dissolved Oxygen: Holding time already past upon reception.: JJ9446  
Dissolved Organic Carbon: Sample received > 24hrs after sampling, filtered and preserved in the lab.: JJ9446  
Biochemical Oxygen Demand (5 days): Holding time already past upon reception.: JJ9446  
Total Suspended Solids: Holding time already past upon reception.: JJ9446  
Total Dissolved Solids: Holding time already past upon reception.: JJ9446  
Fecal coliforms: Holding time already past upon reception.: JJ9446  
Total coliforms: Holding time already past upon reception.: JJ9446  
Total Alkalinity (pH end point 4.5): Holding time already past upon reception.: JJ9446  
pH: Holding time already past upon reception.: JJ9446  
Anions: Holding time already past upon reception.: JJ9446  
Nitrate and/or Nitrite: Holding time already past upon reception.: JJ9446  
Total Cyanide: Holding time already past upon reception.: JJ9446

### CONVENTIONAL PARAMETERS (SURFACE WATER)

Carbone organique total < Carbone organique dissous : Les deux résultats sont considérés équivalents puisque dans les limites acceptables pour une analyse en duplicata. Radium-226: Cette analyse est accréditée par le MELCC.

### MICROBIOLOGY (SURFACE WATER)

For samples JJ9445 and JJ9446, please note that the total coliforms analysis was performed despite the 48 hour expiry date being exceeded. The results should therefore be interpreted with caution.

**Results relate only to the items tested.**



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C135626

Report Date: 2021/08/03

TATA STEEL MINERALS CANADA

Client Project #: QC SURFACE WATER

Your P.O. #: 3000000997

### QUALITY ASSURANCE REPORT

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
2208669	AHK	Spiked Blank	Total Organic Carbon	2021/07/16		98	%
2208669	AHK	Method Blank	Total Organic Carbon	2021/07/16	<0.20		mg/L
2208765	AGO	QC Standard	BOD5	2021/07/21		103	%
2208765	AGO	Spiked Blank	BOD5	2021/07/21		106	%
2208765	AGO	Spiked Blank DUP	BOD5	2021/07/21		101	%
2208765	AGO	Method Blank	BOD5	2021/07/21	<2.0		mg/L
2208765	AGO	Method Blank DUP	BOD5	2021/07/21	2.3, RDL=2.0		mg/L
2208966	CLO	QC Standard	Hexavalent Chromium (Cr 6+)	2021/07/16		100	%
2208966	CLO	Spiked Blank	Hexavalent Chromium (Cr 6+)	2021/07/16		102	%
2208966	CLO	Method Blank	Hexavalent Chromium (Cr 6+)	2021/07/16	<0.0080		mg/L
2209246	AHK	Spiked Blank	Dissolved organic carbon	2021/07/17		101	%
2209246	AHK	Method Blank	Dissolved organic carbon	2021/07/17	<0.20		mg/L
2209250	VPA	Spiked Blank	Nitrates (N-NO3-)	2021/07/17		99	%
			Nitrites (N-NO2-)	2021/07/17		98	%
2209250	VPA	Method Blank	Nitrates (N-NO3-)	2021/07/17	<0.020		mg/L
			Nitrites (N-NO2-)	2021/07/17	<0.020		mg/L
2209251	VPA	Spiked Blank	Chloride (Cl)	2021/07/17		99	%
			Sulfates (SO4)	2021/07/17		100	%
2209251	VPA	Method Blank	Chloride (Cl)	2021/07/17	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2021/07/17	<0.50		mg/L
2209334	ST5	Spiked Blank	Aluminum (Al)	2021/07/27		93	%
			Antimony (Sb)	2021/07/27		107	%
			Silver (Ag)	2021/07/27		103	%
			Arsenic (As)	2021/07/27		98	%
			Barium (Ba)	2021/07/27		109	%
			Boron (B)	2021/07/27		86	%
			Cadmium (Cd)	2021/07/27		99	%
			Calcium (Ca)	2021/07/27		96	%
			Chromium (Cr)	2021/07/27		101	%
			Cobalt (Co)	2021/07/27		98	%
			Copper (Cu)	2021/07/27		83	%
			Tin (Sn)	2021/07/27		118	%
			Iron (Fe)	2021/07/27		97	%
			Magnesium (Mg)	2021/07/27		94	%
			Manganese (Mn)	2021/07/27		98	%
			Mercury (Hg)	2021/07/27		115	%
			Molybdenum (Mo)	2021/07/27		113	%
			Nickel (Ni)	2021/07/27		103	%
			Lead (Pb)	2021/07/27		94	%
			Potassium (K)	2021/07/27		97	%
			Selenium (Se)	2021/07/27		91	%
			Sodium (Na)	2021/07/27		98	%
			Thallium (Tl)	2021/07/27		87	%
			Titanium (Ti)	2021/07/27		98	%
			Uranium (U)	2021/07/27		81	%
			Vanadium (V)	2021/07/27		99	%
			Zinc (Zn)	2021/07/27		106	%
2209334	ST5	Method Blank	Aluminum (Al)	2021/07/27	<5.0		ug/L
			Antimony (Sb)	2021/07/27	<0.0050		ug/L
			Silver (Ag)	2021/07/27	<0.0030		ug/L
			Arsenic (As)	2021/07/27	<0.080		ug/L



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C135626  
Report Date: 2021/08/03

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Your P.O. #: 3000000997

### QUALITY ASSURANCE REPORT(CONT'D)

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
			Barium (Ba)	2021/07/27	<0.030		ug/L
			Boron (B)	2021/07/27	<0.30		ug/L
			Cadmium (Cd)	2021/07/27	<0.0060		ug/L
			Calcium (Ca)	2021/07/27	<20		ug/L
			Chromium (Cr)	2021/07/27	<0.040		ug/L
			Cobalt (Co)	2021/07/27	<0.0080		ug/L
			Copper (Cu)	2021/07/27	<0.050		ug/L
			Tin (Sn)	2021/07/27	<0.050		ug/L
			Iron (Fe)	2021/07/27	<0.50		ug/L
			Magnesium (Mg)	2021/07/27	<10		ug/L
			Manganese (Mn)	2021/07/27	<0.030		ug/L
			Mercury (Hg)	2021/07/27	<0.0020		ug/L
			Molybdenum (Mo)	2021/07/27	<0.010		ug/L
			Nickel (Ni)	2021/07/27	<0.030		ug/L
			Lead (Pb)	2021/07/27	<0.010		ug/L
			Potassium (K)	2021/07/27	<10		ug/L
			Selenium (Se)	2021/07/27	<0.050		ug/L
			Sodium (Na)	2021/07/27	<10		ug/L
			Thallium (Tl)	2021/07/27	<0.010		ug/L
			Titanium (Ti)	2021/07/27	<0.40		ug/L
			Uranium (U)	2021/07/27	<0.0010		ug/L
			Vanadium (V)	2021/07/27	<0.050		ug/L
			Zinc (Zn)	2021/07/27	<0.50		ug/L
			Total Hardness (CaCO3)	2021/07/27	<40		ug/L
2209347	AJ1	Spiked Blank	Total Cyanide (CN)	2021/07/19		107	%
2209347	AJ1	Method Blank	Total Cyanide (CN)	2021/07/20	<0.0030		mg/L
2209348	MDD	Spiked Blank	1-Chlorooctadecane	2021/07/19		79	%
			Petroleum Hydrocarbons (C10-C50)	2021/07/19		84	%
2209348	MDD	Spiked Blank DUP	1-Chlorooctadecane	2021/07/19		110	%
			Petroleum Hydrocarbons (C10-C50)	2021/07/19		101	%
2209348	MDD	Method Blank	1-Chlorooctadecane	2021/07/19		91	%
			Petroleum Hydrocarbons (C10-C50)	2021/07/19	<100		ug/L
2209524	SKL	Spiked Blank	Total Dissolved Solids	2021/07/20		96	%
2209524	SKL	Method Blank	Total Dissolved Solids	2021/07/20	<10		mg/L
2209548	YAZ	Spiked Blank	pH	2021/07/19		101	%
2209551	YAZ	Spiked Blank	Alkalinity Total (as CaCO3) pH 4.5	2021/07/19		102	%
			Carbonate (CO3 as CaCO3)	2021/07/19		102	%
2209551	YAZ	Method Blank	Alkalinity Total (as CaCO3) pH 4.5	2021/07/19	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 as CaCO3)	2021/07/19	<1.0		mg/L
			Carbonate (CO3 as CaCO3)	2021/07/19	<1.0		mg/L
2209552	YAZ	Spiked Blank	Conductivity	2021/07/19		102	%
2209552	YAZ	Method Blank	Conductivity	2021/07/19	<0.0010		mS/cm
2209703	PS5	Spiked Blank	Total suspended solids (TSS)	2021/07/21		95	%
2209703	PS5	Method Blank	Total suspended solids (TSS)	2021/07/21	<2.0		mg/L
2209915	MSM	Spiked Blank	COD	2021/07/20		100	%
2209915	MSM	Spiked Blank DUP	COD	2021/07/20		100	%
2209915	MSM	Method Blank	COD	2021/07/20	<5.0		mg/L
2209962	CLO	Spiked Blank	Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	2021/07/20		100	%
2209962	CLO	Method Blank	Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	2021/07/20	<0.020		mg/L
2210028	AJ1	QC Standard	Phenols-4AAP	2021/07/20		96	%
2210028	AJ1	Spiked Blank	Phenols-4AAP	2021/07/20		107	%
2210028	AJ1	Method Blank	Phenols-4AAP	2021/07/20	<0.0020		mg/L



**QUALITY ASSURANCE REPORT(CONT'D)**

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
2210098	VPA	Spiked Blank	TKN Total Kjeldahl Nitrogen	2021/07/22		101	%
2210098	VPA	Method Blank	TKN Total Kjeldahl Nitrogen	2021/07/22	<0.40		mg/L
2210615	YAZ	Spiked Blank	Fluoride (F)	2021/07/21		89	%
2210615	YAZ	Method Blank	Fluoride (F)	2021/07/21	<0.10		mg/L
2210951	MHV	QC Standard	Total phosphorous	2021/07/26		100	%
2210951	MHV	Spiked Blank	Total phosphorous	2021/07/24		94	%
2210951	MHV	Method Blank	Total phosphorous	2021/07/26	<2.0		ug/L
2211615	EMT	Matrix Spike	Reactive silica (SiO2)	2021/07/22		NC	%
2211615	EMT	Spiked Blank	Reactive silica (SiO2)	2021/07/22		97	%
2211615	EMT	Method Blank	Reactive silica (SiO2)	2021/07/22	<0.50		mg/L
2211769	LI	Spiked Blank	Sulfides (S2-)	2021/07/23		90	%
2211769	LI	Method Blank	Sulfides (S2-)	2021/07/23	<0.020		mg/L
2212307	SHC	Spiked Blank	Radium-226	2021/07/24		96	%
			Radium-226	2021/07/24		96	%
2212307	SHC	Method Blank	Radium-226	2021/07/24	<0.005		Bq/L
			Radium-226	2021/07/24	<0.005		Bq/L

RDL = Reportable Detection Limit

Matrix Spike: A sample to which a known amount of the analyte of interest has been added. Used to evaluate sample matrix interference.

QC Standard: A sample of known concentration prepared by an external agency under stringent conditions. Used as an independent check of method accuracy.

Spiked Blank: A blank matrix sample to which a known amount of the analyte, usually from a second source, has been added. Used to evaluate method accuracy.

Method Blank: A blank matrix containing all reagents used in the analytical procedure. Used to identify laboratory contamination.

Surrogate: A pure or isotopically labeled compound whose behavior mirrors the analytes of interest. Used to evaluate extraction efficiency.

NC (Matrix Spike): The recovery in the matrix spike was not calculated. The relative difference between the concentration in the parent sample and the spike amount was too small to permit a reliable recovery calculation (matrix spike concentration was less than the native sample concentration)



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C135626  
Report Date: 2021/08/03

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Your P.O. #: 3000000997

### VALIDATION SIGNATURE PAGE

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by:

Andriy Bukhtiyarov, Ph.D. Sc, Ste-Foy, Analyst 2



Steven Simpson, Lab Director



Frederic Arnau, B.Sc., Chemist, Montreal, Scientific Service Specialist



Jonathan Fauvel, B.Sc., Chemist, Montreal, Manager of Inorganics



Myriam Assayag, B.Sc. Chemist, Montréal, Team Leader



Michelina Cinquino, Analyst II



Nouredine Chafiai, B.Sc., Chemist, Montreal, Team leader



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C135626  
Report Date: 2021/08/03

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Your P.O. #: 3000000997

### VALIDATION SIGNATURE PAGE(CONT'D)

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by:



*Shu Yang*

---

Shu Yang, B.Sc. Chemist, Montreal, Analyst II



Bureau Veritas Proprietary Software  
Logiciel Propriétaire de Bureau Veritas

---

Automated Statchk

---

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



Your P.O. #: 3000000997  
 Your Project #: GOODWOOD QC,JW  
 Site#: DS04  
 Site Location: DS04  
 Your C.O.C. #: 832205-04-01

**Attention: Mariana Trindade**

TATA STEEL MINERALS CANADA  
 1000, RUE SHERBROOKE OUEST  
 BUREAU 1120  
 MONTRÉAL, QC  
 CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2021/09/01**  
 Report #: R2686671  
 Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**LAB BV JOB #: C140106**

**Received: 2021/08/05, 12:50**

Sample Matrix: Surface Water  
 # Samples Received: 2

<b>Analyses</b>	<b>Quantity</b>	<b>Date Extracted</b>	<b>Date Analyzed</b>	<b>Laboratory Method</b>	<b>Analytical Method</b>
Total Alkalinity (pH end point 4.5)	2	N/A	2021/08/06	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	2	N/A	2021/08/06	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Biochemical Oxygen Demand (5 days) (4)	2	2021/08/06	2021/08/11	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
Petroleum Hydrocarbons (C10-C50)	2	2021/08/06	2021/08/06	STL SOP-00173	MA.400-HYD. 1.1 R3 m
Total Cyanide	2	2021/08/06	2021/08/06	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Chemical Oxygen Demand	1	2021/08/10	2021/08/10	STL SOP-00009	MA315-DCO 1.1 R4 m
Chemical Oxygen Demand	1	2021/08/09	2021/08/09	STL SOP-00009	MA315-DCO 1.1 R4 m
Fecal coliforms	2	N/A	2021/08/05	QUE SOP-00303	MA.700-Fec.Ec 1.0 R5
Total coliforms	2	N/A	2021/08/05	QUE SOP-00304	MA.700-Col 1.0 R4
Conductivity	2	N/A	2021/08/06	STL SOP-00038	SM 23 2510-B m
Hexavalent Chromium (Cr 6+)	2	N/A	2021/08/09	STL SOP-00037	MA200-CrHex 1.1 R1 m
Dissolved Organic Carbon (5)	2	2021/08/05	2021/08/06	STL SOP-00243	SM 23 5310-B m
Fluoride	2	N/A	2021/08/09	STL SOP-00038	SM 23 4500-F m
Total Suspended Solids	2	2021/08/06	2021/08/10	STL SOP-00015	MA.104-S.S. 2.0 m
Total Extractable Metals by ICP	2	2021/08/10	2021/08/16	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R7
Total Extractable Trace Metals by ICP-MS	2	2021/08/07	2021/08/16	STL SOP-00006	MA203-Mét Tra1.1 R1m
Ammonia Nitrogen	2	N/A	2021/08/09	STL SOP-00040	MA.300-N 2.0 R2 m
Nitrate and/or Nitrite	2	N/A	2021/08/06	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Dissolved Oxygen	2	N/A	2021/08/05	STL SOP-00008	MA.315-DBO 1.1 R3 m
pH	2	N/A	2021/08/06	STL SOP-00038	MA.100-pH 1.1 R3 m
Total Phenols by 4-AAP	2	2021/08/10	2021/08/10	STL SOP-00033	MA404-I.Phé 2.2 R2 m
Total Phosphorus Low Level by ICP-MS (1)	2	2021/08/10	2021/08/10	QUE SOP-00132	MA.200-Mét. 1.2 R7
Sulfides (as S2-)	2	2021/08/10	2021/08/10	STL SOP-00005	MA. 300 - S 1.2 R3 m
Sulfides (H2S)	2	N/A	2021/08/10	STL SOP-00005	MA. 300 - S 1.2 R3 m
Total Dissolved Solids	2	2021/08/06	2021/08/09	STL SOP-00050	MA.115-S.D. 1.0 R4 m
Total Nitrogen	2	2021/08/09	2021/08/10	STL SOP-00077	MOE:TOTNUT-E3516v1.3
Total Organic Carbon (6)	2	N/A	2021/08/06	STL SOP-00243	SM 23 5310-B m
Total Extractable Mercury - Cold Vapour (2)	2	2021/08/11	2021/08/11	CAM SOP-00453	EPA 7470 m



Your P.O. #: 3000000997  
 Your Project #: GOODWOOD QC,JW  
 Site#: DS04  
 Site Location: DS04  
 Your C.O.C. #: 832205-04-01

**Attention: Mariana Trindade**

TATA STEEL MINERALS CANADA  
 1000, RUE SHERBROOKE OUEST  
 BUREAU 1120  
 MONTRÉAL, QC  
 CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2021/09/01**  
 Report #: R2686671  
 Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**LAB BV JOB #: C140106**

**Received: 2021/08/05, 12:50**

Sample Matrix: Surface Water  
 # Samples Received: 2

Analyses	Date		Laboratory Method	Analytical Method
	Quantity	Extracted		
Radium-226 Low Level (3, 7)	2	N/A	2021/08/21 BQL SOP-00006 BQL SOP-00017 BQL SOP-00032	Alpha Spectrometry

**Remarks:**

Bureau Veritas is accredited to ISO/IEC 17025 for specific parameters on scopes of accreditation. Unless otherwise noted, procedures used by Bureau Veritas are based upon recognized Provincial, Federal or US method compendia such as CCME, MELCC, EPA, APHA.

All work recorded herein has been done in accordance with procedures and practices ordinarily exercised by professionals in Bureau Veritas' profession using accepted testing methodologies, quality assurance and quality control procedures (except where otherwise agreed by the client and Bureau Veritas in writing). All data is in statistical control and has met quality control and method performance criteria unless otherwise noted. All method blanks are reported; unless indicated otherwise, associated sample data are not blank corrected. Where applicable, unless otherwise noted, Measurement Uncertainty has not been accounted for when stating conformity to the referenced standard.

Bureau Veritas liability is limited to the actual cost of the requested analyses, unless otherwise agreed in writing. There is no other warranty expressed or implied. Bureau Veritas has been retained to provide analysis of samples provided by the Client using the testing methodology referenced in this report. Interpretation and use of test results are the sole responsibility of the Client and are not within the scope of services provided by Bureau Veritas, unless otherwise agreed in writing. Bureau Veritas is not responsible for the accuracy or any data impacts, that result from the information provided by the customer or their agent.

Solid sample results, except biota, are based on dry weight unless otherwise indicated. Organic analyses are not recovery corrected except for isotope dilution methods.

Results relate to samples tested. When sampling is not conducted by Bureau Veritas, results relate to the supplied samples tested.

This Certificate shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.

Reference Method suffix "m" indicates test methods incorporate validated modifications from specific reference methods to improve performance.

Note: RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.

- (1) This test was performed by Bureau Veritas - Québec
- (2) This test was performed by Bureau Veritas Mississauga via Montreal
- (3) This test was performed by Bureau Veritas Radiological via Montreal
- (4) Please note that in the event a biochemical oxygen demand analysis cannot begin within the 48-hours holding time required (for a sample preserved at 4°C), sample will be frozen, unless otherwise specified by a regulation, to maintain it's integrity.
- (5) DOC present in the sample should be considered as non-purgeable DOC
- (6) TOC present in the sample should be considered as non-purgeable TOC
- (7) Radium-226 results have not been corrected for blanks.



Your P.O. #: 3000000997  
Your Project #: GOODWOOD QC,JW  
Site#: DS04  
Site Location: DS04  
Your C.O.C. #: 832205-04-01

**Attention: Mariana Trindade**

TATA STEEL MINERALS CANADA  
1000, RUE SHERBROOKE OUEST  
BUREAU 1120  
MONTRÉAL, QC  
CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2021/09/01**  
Report #: R2686671  
Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**LAB BV JOB #: C140106**

**Received: 2021/08/05, 12:50**

Note: All parameters included in the present certificate are accredited by the MELCC unless stated otherwise.

Encryption Key

Martine Lepage  
Project Manager and Account  
Manager  
02 Sep 2021 14:05:09

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.

Martine Lepage, Project Manager and Account Manager

Email: Martine.LEPAGE@bureauveritas.com

Phone# (418)543-3788 Ext:7066201

=====

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C140106  
Report Date: 2021/09/01

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOODWOOD QC,JW  
Site Location: DS04  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: AC

### RESULTS OF ANALYSES OF SURFACE WATER

Lab BV ID		JM5694	JM5695		
Sampling Date		2021/07/26 16:30	2021/07/26 15:30		
COC Number		832205-04-01	832205-04-01		
	Units	DS04-ER-GW-Q2-2021	DS04-EE-GW-Q2-2021	RDL	QC Batch
<b>METALS</b>					
Mercury (Hg) †	ug/L	<0.01	<0.01	0.01	2218601
<b>RADIONUCLIDE</b>					
Radium-226	Bq/L	<0.005	<0.005	0.005	2222419
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch † Parameter is not accreditable					



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C140106  
Report Date: 2021/09/01

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOODWOOD QC,JW  
Site Location: DS04  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: AC

### HYDROCARBONS BY GCFID (SURFACE WATER)

Lab BV ID		JM5694	JM5695		
Sampling Date		2021/07/26 16:30	2021/07/26 15:30		
COC Number		832205-04-01	832205-04-01		
	Units	DS04-ER-GW-Q2-2021	DS04-EE-GW-Q2-2021	RDL	QC Batch
<b>PETROLEUM HYDROCARBONS</b>					
Petroleum Hydrocarbons (C10-C50)	ug/L	<100	<100	100	2216561
<b>Surrogate Recovery (%)</b>					
1-Chlorooctadecane	%	95	94	N/A	2216561
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch N/A = Not Applicable					



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C140106  
Report Date: 2021/09/01

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOODWOOD QC,JW  
Site Location: DS04  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: AC

### TOTAL EXTRACTABLE METALS (SURFACE WATER)

Lab BV ID		JM5694	JM5695		
Sampling Date		2021/07/26 16:30	2021/07/26 15:30		
COC Number		832205-04-01	832205-04-01		
	Units	DS04-ER-GW-Q2-2021	DS04-EE-GW-Q2-2021	RDL	QC Batch
<b>METALS</b>					
Total phosphorous	ug/L	3.4	4.8	2.0	2217540
Aluminum (Al) †	ug/L	11	25	5.0	2217145
Antimony (Sb) †	ug/L	<0.0050	0.010	0.0050	2217145
Silver (Ag) †	ug/L	<0.0030	<0.0030	0.0030	2217145
Arsenic (As) †	ug/L	<0.080	0.092	0.080	2217145
Barium (Ba) †	ug/L	0.26	1.3	0.030	2217145
Boron (B) †	ug/L	0.98	3.0	0.30	2217145
Cadmium (Cd) †	ug/L	<0.0060	<0.0060	0.0060	2217145
Calcium (Ca) †	ug/L	98	170	20	2217145
Chromium (Cr) †	ug/L	0.14	0.071	0.040	2217145
Cobalt (Co) †	ug/L	0.016	0.018	0.0080	2217145
Copper (Cu) †	ug/L	0.28	0.56	0.050	2217145
Total Hardness (CaCO3) †	ug/L	<1000	<1000	1000	2217970
Tin (Sn) †	ug/L	<0.050	<0.050	0.050	2217145
Iron (Fe) †	ug/L	24	340	0.50	2217145
Magnesium (Mg) †	ug/L	53	110	10	2217145
Manganese (Mn) †	ug/L	13	8.5	0.030	2217145
Mercury (Hg) †	ug/L	<0.0020	<0.0020	0.0020	2217145
Molybdenum (Mo) †	ug/L	<0.010	<0.010	0.010	2217145
Nickel (Ni) †	ug/L	0.072	0.16	0.030	2217145
Lead (Pb) †	ug/L	0.023	0.042	0.010	2217145
Potassium (K) †	ug/L	96	190	10	2217145
Selenium (Se) †	ug/L	<0.050	<0.050	0.050	2217145
Sodium (Na)	ug/L	<500	<500	500	2217970
Thallium (Tl) †	ug/L	<0.010	<0.010	0.010	2217145
Titanium (Ti) †	ug/L	1.6	<0.40	0.40	2217145
Uranium (U) †	ug/L	<0.0010	0.0047	0.0010	2217145
Vanadium (V) †	ug/L	0.064	0.050	0.050	2217145
Zinc (Zn) †	ug/L	0.59	1.2	0.50	2217145
RDL = Reportable Detection Limit					
QC Batch = Quality Control Batch					
† Parameter is not accreditable					



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C140106  
Report Date: 2021/09/01

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOODWOOD QC,JW  
Site Location: DS04  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: AC

### CONVENTIONAL PARAMETERS (SURFACE WATER)

Lab BV ID		JM5694	JM5694		JM5695		
Sampling Date		2021/07/26 16:30	2021/07/26 16:30		2021/07/26 15:30		
COC Number		832205-04-01	832205-04-01		832205-04-01		
	Units	DS04-ER-GW-Q2-2021	DS04-ER-GW-Q2-2021 Lab-Dup	QC Batch	DS04-EE-GW-Q2-2021	RDL	QC Batch

CONVENTIONALS							
BOD5	mg/L	<4.0	N/A	2216571	<4.0	4.0	2216571
COD	mg/L	<5.0	N/A	2217363	<5.0	5.0	2217539
Conductivity	mS/cm	0.028	N/A	2216779	0.0021	0.0010	2216779
Dissolved organic carbon †	mg/L	1.0	N/A	2216526	1.4	0.20	2216526
Dissolved oxygen †	mg/L	9.5	N/A	2216521	9.7	1.0	2216521
Fluoride (F)	mg/L	<0.10	<0.10	2217245	<0.10	0.10	2217245
Hexavalent Chromium (Cr 6+)	mg/L	<0.0080	N/A	2217261	<0.0080	0.0080	2217261
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.020	N/A	2216608	<0.020	0.020	2216608
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.020	N/A	2216608	<0.020	0.020	2216608
Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	mg/L	<0.020	N/A	2217326	<0.020	0.020	2217326
pH	pH	7.80	N/A	2216777	6.02	N/A	2216777
Phenols-4AAP	mg/L	<0.0020	N/A	2217806	<0.0020	0.0020	2217806
Sulfides (H2S) †	mg/L	<0.021	N/A	2216550	<0.021	0.021	2216550
Sulfides (S2-)	mg/L	<0.020	N/A	2217918	<0.020	0.020	2217918
TKN Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	<0.40	N/A	2217403	<0.40	0.40	2217403
Total Cyanide (CN)	mg/L	<0.0030	N/A	2216663	<0.0030	0.0030	2216663
Total Organic Carbon	mg/L	1.2	1.2	2216528	1.5	0.20	2216528
Alkalinity Total (as CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	7.1	N/A	2216778	1.1	1.0	2216778
Chloride (Cl)	mg/L	0.087	N/A	2216621	0.16	0.050	2216621
Sulfates (SO4)	mg/L	<0.50	N/A	2216621	<0.50	0.50	2216621
Total Dissolved Solids	mg/L	<10	N/A	2216580	<10	10	2216580
Total suspended solids (TSS)	mg/L	4.0	N/A	2216799	4.0	2.0	2216799

RDL = Reportable Detection Limit  
 QC Batch = Quality Control Batch  
 N/A = Not Applicable  
 † Parameter is not accreditable



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C140106

Report Date: 2021/09/01

TATA STEEL MINERALS CANADA

Client Project #: GOODWOOD QC,JW

Site Location: DS04

Your P.O. #: 3000000997

Sampler Initials: AC

### MICROBIOLOGY (SURFACE WATER)

Lab BV ID		JM5694	JM5695		
Sampling Date		2021/07/26 16:30	2021/07/26 15:30		
COC Number		832205-04-01	832205-04-01		
	Units	DS04-ER-GW-Q2-2021	DS04-EE-GW-Q2-2021	RDL	QC Batch
<b>MICROBIOLOGICAL TESTS</b>					
Total coliforms	UFC/100ml	980	4500	10	2216518
Fecal coliforms	UFC/100ml	<10	180	10	2216517
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch					



### GENERAL COMMENTS

Dissolved Oxygen: Holding time already past upon reception.: JM5694  
Dissolved Organic Carbon: Holding time already past upon reception.: JM5694  
Fecal coliforms: Holding time already past upon reception.: JM5694  
Total coliforms: Holding time already past upon reception.: JM5694  
Total Suspended Solids: Holding time already past upon reception.: JM5694  
Total Dissolved Solids: Holding time already past upon reception.: JM5694  
Biochemical Oxygen Demand (5 days): Holding time already past upon reception.: JM5694  
Nitrate and/or Nitrite: Holding time already past upon reception.: JM5694  
pH: Holding time already past upon reception.: JM5694  
Dissolved Oxygen: Holding time already past upon reception.: JM5695  
Dissolved Organic Carbon: Holding time already past upon reception.: JM5695  
Fecal coliforms: Holding time already past upon reception.: JM5695  
Total coliforms: Holding time already past upon reception.: JM5695  
Total Suspended Solids: Holding time already past upon reception.: JM5695  
Total Dissolved Solids: Holding time already past upon reception.: JM5695  
Biochemical Oxygen Demand (5 days): Holding time already past upon reception.: JM5695  
Nitrate and/or Nitrite: Holding time already past upon reception.: JM5695  
pH: Holding time already past upon reception.: JM5695  
Radium-226: Cette analyse est accréditée par le MELCC.

**Results relate only to the items tested.**



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C140106  
Report Date: 2021/09/01

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOODWOOD QC,JW  
Site Location: DS04  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: AC

### QUALITY ASSURANCE REPORT

QA/QC	Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
	2216526	AHK	Spiked Blank	Dissolved organic carbon	2021/08/06		102	%
	2216526	AHK	Method Blank	Dissolved organic carbon	2021/08/06	<0.20		mg/L
	2216528	AHK	Spiked Blank	Total Organic Carbon	2021/08/06		102	%
	2216528	AHK	Method Blank	Total Organic Carbon	2021/08/06	<0.20		mg/L
	2216561	SBD	Spiked Blank	1-Chlorooctadecane	2021/08/06		97	%
				Petroleum Hydrocarbons (C10-C50)	2021/08/06		97	%
	2216561	SBD	Method Blank	1-Chlorooctadecane	2021/08/06		102	%
				Petroleum Hydrocarbons (C10-C50)	2021/08/06	<100		ug/L
	2216571	LKO	QC Standard	BOD5	2021/08/11		68	%
	2216571	LKO	Spiked Blank	BOD5	2021/08/11		102	%
	2216571	LKO	Spiked Blank DUP	BOD5	2021/08/11		104	%
	2216571	LKO	Method Blank	BOD5	2021/08/11	<2.0		mg/L
	2216571	LKO	Method Blank DUP	BOD5	2021/08/11	<2.0		mg/L
	2216580	MQI	Spiked Blank	Total Dissolved Solids	2021/08/09		97	%
	2216580	MQI	Method Blank	Total Dissolved Solids	2021/08/09	<10		mg/L
	2216608	TGU	Spiked Blank	Nitrates (N-NO3-)	2021/08/06		98	%
				Nitrites (N-NO2-)	2021/08/06		97	%
	2216608	TGU	Method Blank	Nitrates (N-NO3-)	2021/08/06	<0.020		mg/L
				Nitrites (N-NO2-)	2021/08/06	<0.020		mg/L
	2216621	TGU	Spiked Blank	Chloride (Cl)	2021/08/06		98	%
				Sulfates (SO4)	2021/08/06		100	%
	2216621	TGU	Method Blank	Chloride (Cl)	2021/08/06	<0.050		mg/L
				Sulfates (SO4)	2021/08/06	<0.50		mg/L
	2216663	AJ1	Spiked Blank	Total Cyanide (CN)	2021/08/06		98	%
	2216663	AJ1	Method Blank	Total Cyanide (CN)	2021/08/06	<0.0030		mg/L
	2216777	ABT	Spiked Blank	pH	2021/08/06		101	%
	2216778	ABT	Spiked Blank	Alkalinity Total (as CaCO3) pH 4.5	2021/08/06		104	%
	2216778	ABT	Method Blank	Alkalinity Total (as CaCO3) pH 4.5	2021/08/06	<1.0		mg/L
	2216779	ABT	Spiked Blank	Conductivity	2021/08/06		99	%
	2216779	ABT	Method Blank	Conductivity	2021/08/06	<0.0010		mS/cm
	2216799	PSS	Spiked Blank	Total suspended solids (TSS)	2021/08/10		95	%
	2216799	PSS	Method Blank	Total suspended solids (TSS)	2021/08/10	<2.0		mg/L
	2217145	ZEO	Spiked Blank	Aluminum (Al)	2021/08/16		102	%
				Antimony (Sb)	2021/08/16		108	%
				Silver (Ag)	2021/08/16		106	%
				Arsenic (As)	2021/08/16		110	%
				Barium (Ba)	2021/08/16		109	%
				Boron (B)	2021/08/16		113	%
				Cadmium (Cd)	2021/08/16		105	%
				Calcium (Ca)	2021/08/16		100	%
				Chromium (Cr)	2021/08/16		100	%
				Cobalt (Co)	2021/08/16		105	%
				Copper (Cu)	2021/08/16		119	%
				Tin (Sn)	2021/08/16		101	%
				Iron (Fe)	2021/08/16		103	%
				Magnesium (Mg)	2021/08/16		104	%
				Manganese (Mn)	2021/08/16		108	%
				Mercury (Hg)	2021/08/16		108	%
				Molybdenum (Mo)	2021/08/16		103	%
				Nickel (Ni)	2021/08/16		103	%



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C140106  
Report Date: 2021/09/01

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOODWOOD QC,JW  
Site Location: DS04  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: AC

### QUALITY ASSURANCE REPORT(CONT'D)

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
			Lead (Pb)	2021/08/16		110	%
			Potassium (K)	2021/08/16		109	%
			Selenium (Se)	2021/08/16		87	%
			Sodium (Na)	2021/08/16		106	%
			Thallium (Tl)	2021/08/16		105	%
			Titanium (Ti)	2021/08/16		111	%
			Uranium (U)	2021/08/16		107	%
			Vanadium (V)	2021/08/16		103	%
			Zinc (Zn)	2021/08/16		* (1)	%
2217145	ZEO	Method Blank	Aluminum (Al)	2021/08/16	<5.0		ug/L
			Antimony (Sb)	2021/08/16	<0.0050		ug/L
			Silver (Ag)	2021/08/16	<0.0030		ug/L
			Arsenic (As)	2021/08/16	<0.080		ug/L
			Barium (Ba)	2021/08/16	<0.030		ug/L
			Boron (B)	2021/08/16	<0.30		ug/L
			Cadmium (Cd)	2021/08/16	<0.0060		ug/L
			Calcium (Ca)	2021/08/16	<20		ug/L
			Chromium (Cr)	2021/08/16	<0.040		ug/L
			Cobalt (Co)	2021/08/16	<0.0080		ug/L
			Copper (Cu)	2021/08/16	<0.050		ug/L
			Tin (Sn)	2021/08/16	<0.050		ug/L
			Iron (Fe)	2021/08/16	<0.50		ug/L
			Magnesium (Mg)	2021/08/16	<10		ug/L
			Manganese (Mn)	2021/08/16	0.064, RDL=0.030		ug/L
			Mercury (Hg)	2021/08/16	<0.0020		ug/L
			Molybdenum (Mo)	2021/08/16	<0.010		ug/L
			Nickel (Ni)	2021/08/16	<0.030		ug/L
			Lead (Pb)	2021/08/16	<0.010		ug/L
			Potassium (K)	2021/08/16	<10		ug/L
			Selenium (Se)	2021/08/16	<0.050		ug/L
			Sodium (Na)	2021/08/16	<10		ug/L
			Thallium (Tl)	2021/08/16	<0.010		ug/L
			Titanium (Ti)	2021/08/16	<0.40		ug/L
			Uranium (U)	2021/08/16	<0.0010		ug/L
			Vanadium (V)	2021/08/16	<0.050		ug/L
			Zinc (Zn)	2021/08/16	<0.50		ug/L
			Total Hardness (CaCO3)	2021/08/16	<40		ug/L
2217245	ABT	Spiked Blank	Fluoride (F)	2021/08/09		95	%
2217245	ABT	Method Blank	Fluoride (F)	2021/08/09	<0.10		mg/L
2217261	ANB	QC Standard	Hexavalent Chromium (Cr 6+)	2021/08/09		99	%
2217261	ANB	Spiked Blank	Hexavalent Chromium (Cr 6+)	2021/08/09		101	%
2217261	ANB	Method Blank	Hexavalent Chromium (Cr 6+)	2021/08/09	<0.0080		mg/L
2217326	ANB	Spiked Blank	Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	2021/08/09		108	%
2217326	ANB	Method Blank	Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	2021/08/09	<0.020		mg/L
2217363	MSM	Spiked Blank	COD	2021/08/09		100	%
2217363	MSM	Spiked Blank DUP	COD	2021/08/09		108	%
2217363	MSM	Method Blank	COD	2021/08/09	<5.0		mg/L
2217403	VPA	Spiked Blank	TKN Total Kjeldahl Nitrogen	2021/08/10		103	%
2217403	VPA	Method Blank	TKN Total Kjeldahl Nitrogen	2021/08/10	<0.40		mg/L



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C140106  
Report Date: 2021/09/01

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOODWOOD QC,JW  
Site Location: DS04  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: AC

### QUALITY ASSURANCE REPORT(CONT'D)

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
2217539	MSM	Spiked Blank	COD	2021/08/10		104	%
2217539	MSM	Spiked Blank DUP	COD	2021/08/10		100	%
2217539	MSM	Method Blank	COD	2021/08/10	<5.0		mg/L
2217540	MHV	QC Standard	Total phosphorous	2021/08/10		107	%
2217540	MHV	Spiked Blank	Total phosphorous	2021/08/10		97	%
2217540	MHV	Method Blank	Total phosphorous	2021/08/10	<2.0		ug/L
2217806	ANB	QC Standard	Phenols-4AAP	2021/08/10		97	%
2217806	ANB	Spiked Blank	Phenols-4AAP	2021/08/10		97	%
2217806	ANB	Method Blank	Phenols-4AAP	2021/08/10	<0.0020		mg/L
2217918	LI	Spiked Blank	Sulfides (S2-)	2021/08/10		93	%
2217918	LI	Method Blank	Sulfides (S2-)	2021/08/10	<0.020		mg/L
2217970	JGZ	Spiked Blank	Aluminum (Al)	2021/08/15		92	%
			Antimony (Sb)	2021/08/15		100	%
			Silver (Ag)	2021/08/15		81	%
			Arsenic (As)	2021/08/15		99	%
			Barium (Ba)	2021/08/15		97	%
			Boron (B)	2021/08/15		91	%
			Cadmium (Cd)	2021/08/15		95	%
			Calcium (Ca)	2021/08/15		93	%
			Chromium (Cr)	2021/08/15		92	%
			Cobalt (Co)	2021/08/15		91	%
			Copper (Cu)	2021/08/15		91	%
			Tin (Sn)	2021/08/15		104	%
			Iron (Fe)	2021/08/15		96	%
			Magnesium (Mg)	2021/08/15		91	%
			Manganese (Mn)	2021/08/15		96	%
			Mercury (Hg)	2021/08/15		93	%
			Molybdenum (Mo)	2021/08/15		105	%
			Nickel (Ni)	2021/08/15		90	%
			Lead (Pb)	2021/08/15		91	%
			Potassium (K)	2021/08/15		98	%
			Selenium (Se)	2021/08/15		102	%
			Sodium (Na)	2021/08/15		90	%
			Thallium (Tl)	2021/08/15		70 (2)	%
			Titanium (Ti)	2021/08/15		96	%
			Uranium (U)	2021/08/15		93	%
			Vanadium (V)	2021/08/15		95	%
			Zinc (Zn)	2021/08/15		89	%
2217970	JGZ	Method Blank	Aluminum (Al)	2021/08/15	<10		ug/L
			Antimony (Sb)	2021/08/15	<1.0		ug/L
			Silver (Ag)	2021/08/15	<1.0		ug/L
			Arsenic (As)	2021/08/15	<1.0		ug/L
			Barium (Ba)	2021/08/15	<2.0		ug/L
			Boron (B)	2021/08/15	<50		ug/L
			Cadmium (Cd)	2021/08/15	<0.20		ug/L
			Calcium (Ca)	2021/08/15	<500		ug/L
			Chromium (Cr)	2021/08/15	<5.0		ug/L
			Cobalt (Co)	2021/08/15	<1.0		ug/L
			Copper (Cu)	2021/08/15	<1.0		ug/L
			Total Hardness (CaCO3)	2021/08/15	<1000		ug/L



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C140106  
Report Date: 2021/09/01

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOODWOOD QC,JW  
Site Location: DS04  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: AC

### QUALITY ASSURANCE REPORT(CONT'D)

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
			Tin (Sn)	2021/08/15	<2.0		ug/L
			Iron (Fe)	2021/08/15	<60		ug/L
			Magnesium (Mg)	2021/08/15	<100		ug/L
			Manganese (Mn)	2021/08/15	<1.0		ug/L
			Mercury (Hg)	2021/08/15	<0.10		ug/L
			Molybdenum (Mo)	2021/08/15	<1.0		ug/L
			Nickel (Ni)	2021/08/15	<2.0		ug/L
			Lead (Pb)	2021/08/15	<0.50		ug/L
			Potassium (K)	2021/08/15	<500		ug/L
			Selenium (Se)	2021/08/15	<3.0		ug/L
			Sodium (Na)	2021/08/15	<500		ug/L
			Thallium (Tl)	2021/08/15	<2.0		ug/L
			Titanium (Ti)	2021/08/15	<10		ug/L
			Uranium (U)	2021/08/15	<1.0		ug/L
			Vanadium (V)	2021/08/15	<2.0		ug/L
			Zinc (Zn)	2021/08/15	<7.0		ug/L
2218601	éCY	Matrix Spike	Mercury (Hg)	2021/08/11		106	%
2218601	éCY	Spiked Blank	Mercury (Hg)	2021/08/11		107	%
2218601	éCY	Method Blank	Mercury (Hg)	2021/08/11	<0.01		ug/L
2222419	MOE	Spiked Blank	Radium-226	2021/08/21		95	%
			Radium-226	2021/08/21		95	%
			Radium-226	2021/08/21		95	%
2222419	MOE	Method Blank	Radium-226	2021/08/21	<0.005		Bq/L
			Radium-226	2021/08/21	<0.005		Bq/L
			Radium-226	2021/08/21	<0.005		Bq/L

RDL = Reportable Detection Limit

Matrix Spike: A sample to which a known amount of the analyte of interest has been added. Used to evaluate sample matrix interference.

QC Standard: A sample of known concentration prepared by an external agency under stringent conditions. Used as an independent check of method accuracy.

Spiked Blank: A blank matrix sample to which a known amount of the analyte, usually from a second source, has been added. Used to evaluate method accuracy.

Method Blank: A blank matrix containing all reagents used in the analytical procedure. Used to identify laboratory contamination.

Surrogate: A pure or isotopically labeled compound whose behavior mirrors the analytes of interest. Used to evaluate extraction efficiency.

(1) Dû à une erreur de laboratoire, la récupération de ce paramètre dans le blanc fortifié est impossible.

(2) Recovery or relative percent difference (RPD) for this parameter is outside control limits. The overall quality control for this analysis meets acceptability criteria



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C140106  
Report Date: 2021/09/01

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOODWOOD QC,JW  
Site Location: DS04  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: AC

### VALIDATION SIGNATURE PAGE

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by:

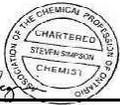


*Caroline Bougie*

Caroline Bougie, B.Sc. Chemist, Montreal, Laboratory Coordinator

*Anastassia Hamanov*

Anastassia Hamanov, Scientific Service Specialist



*Steven Simpson*

Steven Simpson, Lab Director



*Frederic Arnau*

Frederic Arnau, B.Sc., Chemist, Montreal, Scientific Service Specialist



*Faouzi Sarsi*

Faouzi Sarsi, B.Sc. Chemist, Montréal, SR Analyst



*Marie-Dragna Apopei*

Maria Dragna Apopei, B.Sc., Chemist, Montréal



*Myriam Assayag*

Myriam Assayag, B.Sc. Chemist, Montréal, Team Leader



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C140106  
Report Date: 2021/09/01

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: GOODWOOD QC,JW  
Site Location: DS04  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: AC

### VALIDATION SIGNATURE PAGE(CONT'D)

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by:

---

Prachi Nandanwar, Microbiologist, Montreal, Scientific Specialist



---

Shu Yang, B.Sc. Chemist, Montreal, Analyst II

---

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



Your P.O. #: 3000000997  
 Your Project #: QC SURFACE WATER  
 Site#: DS04  
 Site Location: GOODWOOD QC  
 Your C.O.C. #: 229608-01-01

**Attention: Mariana Trindade**

TATA STEEL MINERALS CANADA  
 1000, RUE SHERBROOKE OUEST  
 BUREAU 1120  
 MONTRÉAL, QC  
 CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2021/10/08**  
 Report #: R2696357  
 Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**LAB BV JOB #: C147265**

**Received: 2021/09/08, 17:00**

Sample Matrix: Surface Water  
 # Samples Received: 2

Analyses	Quantity	Date	Date	Laboratory Method	Analytical Method
		Extracted	Analyzed		
Total Alkalinity (pH end point 4.5)	2	N/A	2021/09/09	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	2	N/A	2021/09/11	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Biochemical Oxygen Demand (5 days) (4)	2	2021/09/10	2021/09/15	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
Pet. Hydrocarbons (C10-C50) in waters	2	2021/09/18	2021/09/21	STL SOP-00173	MA.400-HYD. 1.1 R3 m
Total Cyanide	2	2021/09/09	2021/09/10	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Chemical Oxygen Demand	2	2021/09/13	2021/09/13	STL SOP-00009	MA315-DCO 1.1 R4 m
Fecal Coliforms 0-60 000 CFU/100ml _WW	2	N/A	2021/09/08	QUE SOP-00303	MA.700-Fec.Ec 1.0 R5
Total Coliforms 10-80 000 CFU/100ml _WW	2	N/A	2021/09/08	QUE SOP-00304	MA.700-Col 1.0 R4
Conductivity	2	N/A	2021/09/09	STL SOP-00038	SM 23 2510-B m
Hexavalent Chromium (Cr 6+)	2	N/A	2021/09/16	STL SOP-00037	MA200-CrHex 1.1 R1 m
Dissolved Organic Carbon (5)	2	2021/09/17	2021/09/17	STL SOP-00243	SM 23 5310-B m
Fluoride	2	N/A	2021/09/15	STL SOP-00038	SM 23 4500-F m
Total Suspended Solids	2	2021/09/10	2021/09/13	STL SOP-00015	MA.104-S.S. 2.0 m
Total Extractible Trace Metals by ICP-MS	2	2021/09/21	2021/09/23	STL SOP-00006	MA203-Mét Tra1.1 R1m
Ammonia Nitrogen	2	N/A	2021/09/11	STL SOP-00040	MA.300-N 2.0 R2 m
Nitrate and/or Nitrite	2	N/A	2021/09/11	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Dissolved Oxygen	2	N/A	2021/09/08	STL SOP-00008	MA.315-DBO 1.1 R3 m
pH	2	N/A	2021/09/09	STL SOP-00038	MA.100-pH 1.1 R3 m
Total Phenols by 4-AAP	2	2021/09/10	2021/09/14	STL SOP-00033	MA404-I.Phé 2.2 R2 m
Total Phosphorus Low Level by ICP-MS (1)	1	2021/09/10	2021/09/11	QUE SOP-00132	MA.200-Mét. 1.2 R7
Total Phosphorus Low Level by ICP-MS (1)	1	2021/09/14	2021/09/17	QUE SOP-00132	MA.200-Mét. 1.2 R7
Sulfides (as S2-)	2	2021/09/17	2021/09/17	STL SOP-00005	MA. 300 - S 1.2 R3 m
Total Dissolved Solids	2	2021/09/11	2021/09/15	STL SOP-00050	MA.115-S.D. 1.0 R4 m
Total Nitrogen	1	2021/09/13	2021/09/14	STL SOP-00077	MOE:TOTNUT-E3516v1.3
Total Nitrogen	1	2021/09/15	2021/09/15	STL SOP-00077	MOE:TOTNUT-E3516v1.3
Total Organic Carbon (6)	2	N/A	2021/09/17	STL SOP-00243	SM 23 5310-B m
Uranium by ICP-MS	2	2021/09/08	2021/09/09	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Radium-226 Low Level (2, 7)	1	N/A	2021/09/27	BQL SOP-00006 BQL SOP-00017 BQL SOP-00032	Alpha Spectrometry



Your P.O. #: 3000000997  
 Your Project #: QC SURFACE WATER  
 Site#: DS04  
 Site Location: GOODWOOD QC  
 Your C.O.C. #: 229608-01-01

**Attention: Mariana Trindade**

TATA STEEL MINERALS CANADA  
 1000, RUE SHERBROOKE OUEST  
 BUREAU 1120  
 MONTRÉAL, QC  
 CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2021/10/08**  
 Report #: R2696357  
 Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**LAB BV JOB #: C147265**

**Received: 2021/09/08, 17:00**

Sample Matrix: Surface Water  
 # Samples Received: 2

Analyses	Quantity	Date	Date	Laboratory Method	Analytical Method
		Extracted	Analyzed		
Radium-226 Low Level (2, 7)	1	N/A	2021/09/28	BQL SOP-00006 BQL SOP-00017 BQL SOP-00032	Alpha Spectrometry
Reactive Silica(SiO2) (3)	2	2021/09/16	2021/09/16	ATL SOP 00022	EPA 366.0 m

**Remarks:**

Bureau Veritas is accredited to ISO/IEC 17025 for specific parameters on scopes of accreditation. Unless otherwise noted, procedures used by Bureau Veritas are based upon recognized Provincial, Federal or US method compendia such as CCME, MELCC, EPA, APHA.

All work recorded herein has been done in accordance with procedures and practices ordinarily exercised by professionals in Bureau Veritas' profession using accepted testing methodologies, quality assurance and quality control procedures (except where otherwise agreed by the client and Bureau Veritas in writing). All data is in statistical control and has met quality control and method performance criteria unless otherwise noted. All method blanks are reported; unless indicated otherwise, associated sample data are not blank corrected. Where applicable, unless otherwise noted, Measurement Uncertainty has not been accounted for when stating conformity to the referenced standard.

Bureau Veritas liability is limited to the actual cost of the requested analyses, unless otherwise agreed in writing. There is no other warranty expressed or implied. Bureau Veritas has been retained to provide analysis of samples provided by the Client using the testing methodology referenced in this report. Interpretation and use of test results are the sole responsibility of the Client and are not within the scope of services provided by Bureau Veritas, unless otherwise agreed in writing. Bureau Veritas is not responsible for the accuracy or any data impacts, that result from the information provided by the customer or their agent.

Solid sample results, except biota, are based on dry weight unless otherwise indicated. Organic analyses are not recovery corrected except for isotope dilution methods.

Results relate to samples tested. When sampling is not conducted by Bureau Veritas, results relate to the supplied samples tested. This Certificate shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.

Reference Method suffix "m" indicates test methods incorporate validated modifications from specific reference methods to improve performance.

Note: RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.

- (1) This test was performed by Bureau Veritas - Québec, 2690 Avenue Dalton, Ste-Foy, QC, G1P 3S4
- (2) This test was performed by Bureau Veritas - Radiological, 6790 Kitimat Rd, Unit 4, Mississauga, ON, L5N 5L9
- (3) This test was performed by Bureau Veritas Bedford, Suite 105, 200 Bluewater Rd., Bedford, NS, B4B1G9
- (4) Please note that in the event a biochemical oxygen demand analysis cannot begin within the 48-hours holding time required (for a sample preserved at 4°C), sample will be frozen, unless otherwise specified by a regulation, to maintain its integrity.
- (5) DOC present in the sample should be considered as non-purgeable DOC
- (6) TOC present in the sample should be considered as non-purgeable TOC
- (7) Radium-226 results have not been corrected for blanks.



Your P.O. #: 3000000997  
Your Project #: QC SURFACE WATER  
Site#: DS04  
Site Location: GOODWOOD QC  
Your C.O.C. #: 229608-01-01

**Attention: Mariana Trindade**

TATA STEEL MINERALS CANADA  
1000, RUE SHERBROOKE OUEST  
BUREAU 1120  
MONTRÉAL, QC  
CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2021/10/08**  
Report #: R2696357  
Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**LAB BV JOB #: C147265**

**Received: 2021/09/08, 17:00**

Note: All parameters included in the present certificate are accredited by the MELCC unless stated otherwise.

Encryption Key

Martine Lepage  
Project Manager and Account  
Manager  
08 Oct 2021 16:29:48

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.

Martine Lepage, Project Manager and Account Manager

Email: Martine.LEPAGE@bureauveritas.com

Phone# (418)543-3788 Ext:7066201

=====

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C147265

Report Date: 2021/10/08

TATA STEEL MINERALS CANADA

Client Project #: QC SURFACE WATER

Site Location: GOODWOOD QC

Your P.O. #: 3000000997

### RESULTS OF ANALYSES OF SURFACE WATER

Lab BV ID		JQ3411	JQ3411	JQ3412		
Sampling Date		2021/09/05 10:30	2021/09/05 10:30	2021/09/05 12:10		
COC Number		229608-01-01	229608-01-01	229608-01-01		
	Units	DS04-QC-ER-GW-Q3-2021	DS04-QC-ER-GW-Q3-2021 Lab-Dup	DS04-QC-EE-GW-Q3-2021	RDL	QC Batch
<b>INORGANICS</b>						
Reactive silica (SiO <sub>2</sub> ) †	mg/L	<0.50	N/A	0.66	0.50	2230942
<b>RADIONUCLIDE</b>						
Radium-226	Bq/L	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	2234641
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch † Parameter is not accreditable N/A = Not Applicable						



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C147265

Report Date: 2021/10/08

TATA STEEL MINERALS CANADA

Client Project #: QC SURFACE WATER

Site Location: GOODWOOD QC

Your P.O. #: 3000000997

### HYDROCARBONS BY GCFID (SURFACE WATER)

Lab BV ID		JQ3411	JQ3412		
Sampling Date		2021/09/05 10:30	2021/09/05 12:10		
COC Number		229608-01-01	229608-01-01		
	Units	DS04-QC-ER-GW-Q3-2021	DS04-QC-EE-GW-Q3-2021	RDL	QC Batch
<b>PETROLEUM HYDROCARBONS</b>					
Petroleum Hydrocarbons (C10-C50)	ug/L	<100	<100	100	2231360
<b>Surrogate Recovery (%)</b>					
1-Chlorooctadecane	%	96	101	N/A	2231360
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch N/A = Not Applicable					



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C147265  
Report Date: 2021/10/08

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Site Location: GOODWOOD QC  
Your P.O. #: 3000000997

### TOTAL EXTRACTABLE METALS (SURFACE WATER)

Lab BV ID		JQ3411	JQ3411		JQ3412		
Sampling Date		2021/09/05 10:30	2021/09/05 10:30		2021/09/05 12:10		
COC Number		229608-01-01	229608-01-01		229608-01-01		
	Units	DS04-QC-ER-GW-Q3-2021	DS04-QC-ER-GW-Q3-2021 Lab-Dup	QC Batch	DS04-QC-EE-GW-Q3-2021	RDL	QC Batch

METALS							
Total phosphorous	ug/L	5.0	4.9	2228629	3.4	2.0	2229882
Aluminum (Al) †	ug/L	33	N/A	2232112	9.0	5.0	2232112
Antimony (Sb) †	ug/L	0.0085	N/A	2232112	0.0060	0.0050	2232112
Silver (Ag) †	ug/L	<0.0030	N/A	2232112	0.0031	0.0030	2232112
Arsenic (As) †	ug/L	<0.080	N/A	2232112	<0.080	0.080	2232112
Barium (Ba) †	ug/L	0.75	N/A	2232112	1.1	0.030	2232112
Boron (B) †	ug/L	0.66	N/A	2232112	2.5	0.30	2232112
Cadmium (Cd) †	ug/L	<0.0060	N/A	2232112	<0.0060	0.0060	2232112
Calcium (Ca) †	ug/L	130	N/A	2232112	150	20	2232112
Chromium (Cr) †	ug/L	0.044	N/A	2232112	<0.040	0.040	2232112
Cobalt (Co) †	ug/L	0.035	N/A	2232112	0.014	0.0080	2232112
Copper (Cu) †	ug/L	0.17	N/A	2232112	0.16	0.050	2232112
Tin (Sn) †	ug/L	<0.050	N/A	2232112	<0.050	0.050	2232112
Iron (Fe) †	ug/L	91 (1)	N/A	2232112	44 (1)	1.0	2232112
Magnesium (Mg) †	ug/L	73	N/A	2232112	97	10	2232112
Manganese (Mn) †	ug/L	24	N/A	2232112	9.8	0.030	2232112
Mercury (Hg) †	ug/L	<0.0020	N/A	2232112	<0.0020	0.0020	2232112
Molybdenum (Mo) †	ug/L	<0.010	N/A	2232112	<0.010	0.010	2232112
Nickel (Ni) †	ug/L	0.16	N/A	2232112	0.066	0.030	2232112
Lead (Pb) †	ug/L	0.019	N/A	2232112	0.014	0.010	2232112
Potassium (K) †	ug/L	31 (1)	N/A	2232112	100 (1)	11	2232112
Selenium (Se) †	ug/L	<0.050	N/A	2232112	<0.050	0.050	2232112
Sodium (Na) †	ug/L	100	N/A	2232112	180	10	2232112
Thallium (Tl) †	ug/L	<0.010	N/A	2232112	<0.010	0.010	2232112
Titanium (Ti) †	ug/L	<0.40	N/A	2232112	<0.40	0.40	2232112
Uranium (U) †	ug/L	0.0028	N/A	2232112	0.0026	0.0010	2232112
Vanadium (V) †	ug/L	<0.050	N/A	2232112	<0.050	0.050	2232112
Zinc (Zn) †	ug/L	0.71	N/A	2232112	<0.50	0.50	2232112
Total Hardness (CaCO3) †	ug/L	620	N/A	2232112	760	40	2232112

RDL = Reportable Detection Limit  
 QC Batch = Quality Control Batch  
 † Parameter is not accreditable  
 N/A = Not Applicable  
 (1) The detection limit was raised due to instrumentation.



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C147265  
Report Date: 2021/10/08

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Site Location: GOODWOOD QC  
Your P.O. #: 3000000997

### CONVENTIONAL PARAMETERS (SURFACE WATER)

Lab BV ID		JQ3411	JQ3411		
Sampling Date		2021/09/05 10:30	2021/09/05 10:30		
COC Number		229608-01-01	229608-01-01		
	Units	DS04-QC-ER-GW-Q3-2021	DS04-QC-ER-GW-Q3-2021 Lab-Dup	RDL	QC Batch
<b>CONVENTIONALS</b>					
BOD5	mg/L	<4.0	N/A	4.0	2228457
COD	mg/L	9.0	N/A	5.0	2229328
Conductivity	mS/cm	0.0035	N/A	0.0010	2228009
Dissolved organic carbon †	mg/L	3.6	N/A	0.20	2231139
Dissolved oxygen †	mg/L	9.7	N/A	1.0	2227894
Fluoride (F)	mg/L	<0.10	N/A	0.10	2229865
Hexavalent Chromium (Cr 6+)	mg/L	<0.0080	N/A	0.0080	2230136
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.020	N/A	0.020	2228068
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.020	N/A	0.020	2228068
Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	mg/L	<0.020	<0.020	0.020	2229096
pH	pH	5.38	N/A	N/A	2228008
Phenols-4AAP	mg/L	<0.0020	N/A	0.0020	2228835
Sulfides (S2-)	mg/L	<0.020	N/A	0.020	2231101
TKN Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	<0.40	N/A	0.40	2230103
Total Cyanide (CN)	mg/L	<0.0030	N/A	0.0030	2228139
Total Organic Carbon	mg/L	3.6	N/A	0.20	2230846
Alkalinity Total (as CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	<1.0	N/A	1.0	2228010
Bicarbonates (HCO3 as CaCO3) †	mg/L	<1.0	N/A	1.0	2228010
Carbonate (CO3 as CaCO3) †	mg/L	<1.0	N/A	1.0	2228010
Chloride (Cl)	mg/L	0.11	N/A	0.050	2228077
Sulfates (SO4)	mg/L	<0.50	N/A	0.50	2228077
Total Dissolved Solids	mg/L	25	N/A	10	2228978
Total suspended solids (TSS)	mg/L	2.0	N/A	2.0	2228611
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch N/A = Not Applicable † Parameter is not accreditable					



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C147265  
Report Date: 2021/10/08

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Site Location: GOODWOOD QC  
Your P.O. #: 3000000997

### CONVENTIONAL PARAMETERS (SURFACE WATER)

Lab BV ID		JQ3412		
Sampling Date		2021/09/05 12:10		
COC Number		229608-01-01		
	Units	DS04-QC-EE-GW-Q3-2021	RDL	QC Batch
<b>CONVENTIONALS</b>				
BOD5	mg/L	<4.0	4.0	2228457
COD	mg/L	<5.0	5.0	2229328
Conductivity	mS/cm	0.0023	0.0010	2228009
Dissolved organic carbon †	mg/L	1.4	0.20	2231139
Dissolved oxygen †	mg/L	10	1.0	2227894
Fluoride (F)	mg/L	<0.10	0.10	2229865
Hexavalent Chromium (Cr 6+)	mg/L	<0.0080	0.0080	2230136
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.020	0.020	2228068
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.020	0.020	2228068
Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	mg/L	<0.020	0.020	2229096
pH	pH	5.96	N/A	2228008
Phenols-4AAP	mg/L	<0.0020	0.0020	2228835
Sulfides (S2-)	mg/L	<0.020	0.020	2231101
TKN Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	<0.40	0.40	2229426
Total Cyanide (CN)	mg/L	<0.0030	0.0030	2228139
Total Organic Carbon	mg/L	1.4	0.20	2230846
Alkalinity Total (as CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	<1.0	1.0	2228010
Bicarbonates (HCO3 as CaCO3) †	mg/L	<1.0	1.0	2228010
Carbonate (CO3 as CaCO3) †	mg/L	<1.0	1.0	2228010
Chloride (Cl)	mg/L	0.19	0.050	2228077
Sulfates (SO4)	mg/L	<0.50	0.50	2228077
Total Dissolved Solids	mg/L	10	10	2228978
Total suspended solids (TSS)	mg/L	2.0	2.0	2228611
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch † Parameter is not accreditable N/A = Not Applicable				



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C147265  
Report Date: 2021/10/08

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Site Location: GOODWOOD QC  
Your P.O. #: 3000000997

### MICROBIOLOGY (SURFACE WATER)

Lab BV ID		JQ3411	JQ3412		
Sampling Date		2021/09/05 10:30	2021/09/05 12:10		
COC Number		229608-01-01	229608-01-01		
	Units	DS04-QC-ER-GW-Q3-2021	DS04-QC-EE-GW-Q3-2021	RDL	QC Batch
<b>MICROBIOLOGICAL TESTS</b>					
Total coliforms	UFC/100ml	710	190	10	2227891
Fecal coliforms	UFC/100ml	<10	<10	10	2227907
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch					



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C147265

Report Date: 2021/10/08

TATA STEEL MINERALS CANADA

Client Project #: QC SURFACE WATER

Site Location: GOODWOOD QC

Your P.O. #: 3000000997

## GENERAL COMMENTS

Dissolved Oxygen: Holding time already past upon reception.: JQ3411  
Dissolved Organic Carbon: Sample received > 24hrs after sampling, filtered and preserved in the lab.: JQ3411  
Biochemical Oxygen Demand (5 days): Holding time already past upon reception.: JQ3411  
Nitrate and/or Nitrite: Holding time already past upon reception.: JQ3411  
pH: Holding time already past upon reception.: JQ3411  
Fecal Coliforms 0-60 000 CFU/100ml \_WW: Holding time already past upon reception.: JQ3411  
Total Coliforms 10-80 000 CFU/100ml \_WW: Holding time already past upon reception.: JQ3411  
Dissolved Oxygen: Holding time already past upon reception.: JQ3412  
Dissolved Organic Carbon: Sample received > 24hrs after sampling, filtered and preserved in the lab.: JQ3412  
Biochemical Oxygen Demand (5 days): Holding time already past upon reception.: JQ3412  
Nitrate and/or Nitrite: Holding time already past upon reception.: JQ3412  
pH: Holding time already past upon reception.: JQ3412  
Fecal Coliforms 0-60 000 CFU/100ml \_WW: Holding time already past upon reception.: JQ3412  
Total Coliforms 10-80 000 CFU/100ml \_WW: Holding time already past upon reception.: JQ3412  
Radium-226: Cette analyse est accréditée par le MELCC.

**Results relate only to the items tested.**



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C147265  
Report Date: 2021/10/08

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Site Location: GOODWOOD QC  
Your P.O. #: 3000000997

### QUALITY ASSURANCE REPORT

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
2228008	YAZ	Spiked Blank	pH	2021/09/09		102	%
2228009	YAZ	Spiked Blank	Conductivity	2021/09/09		102	%
2228009	YAZ	Method Blank	Conductivity	2021/09/09	<0.0010		mS/cm
2228010	YAZ	Spiked Blank	Alkalinity Total (as CaCO3) pH 4.5	2021/09/09		105	%
			Carbonate (CO3 as CaCO3)	2021/09/09		105	%
2228010	YAZ	Method Blank	Alkalinity Total (as CaCO3) pH 4.5	2021/09/09	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 as CaCO3)	2021/09/09	<1.0		mg/L
			Carbonate (CO3 as CaCO3)	2021/09/09	<1.0		mg/L
2228068	RHT	Spiked Blank	Nitrates (N-NO3-)	2021/09/11		108	%
			Nitrites (N-NO2-)	2021/09/11		108	%
2228068	RHT	Method Blank	Nitrates (N-NO3-)	2021/09/11	<0.020		mg/L
			Nitrites (N-NO2-)	2021/09/11	<0.020		mg/L
2228077	RHT	Spiked Blank	Chloride (Cl)	2021/09/11		108	%
			Sulfates (SO4)	2021/09/11		110	%
2228077	RHT	Method Blank	Chloride (Cl)	2021/09/11	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2021/09/11	<0.50		mg/L
2228139	AJ1	Spiked Blank	Total Cyanide (CN)	2021/09/10		86	%
2228139	AJ1	Method Blank	Total Cyanide (CN)	2021/09/10	<0.0030		mg/L
2228457	LKO	QC Standard	BOD5	2021/09/15		107	%
2228457	LKO	Spiked Blank	BOD5	2021/09/15		98	%
2228457	LKO	Spiked Blank DUP	BOD5	2021/09/15		99	%
2228457	LKO	Method Blank	BOD5	2021/09/15	<2.0		mg/L
2228457	LKO	Method Blank DUP	BOD5	2021/09/15	<2.0		mg/L
2228611	PS5	Spiked Blank	Total suspended solids (TSS)	2021/09/13		96	%
2228611	PS5	Method Blank	Total suspended solids (TSS)	2021/09/13	<2.0		mg/L
2228629	JRC	QC Standard	Total phosphorous	2021/09/11		105	%
2228629	JRC	Spiked Blank	Total phosphorous	2021/09/11		101	%
2228629	JRC	Method Blank	Total phosphorous	2021/09/11	<2.0		ug/L
2228835	AJ1	Spiked Blank	Phenols-4AAP	2021/09/14		100	%
2228835	AJ1	Method Blank	Phenols-4AAP	2021/09/14	<0.0020		mg/L
2228978	MQI	Spiked Blank	Total Dissolved Solids	2021/09/15		98	%
2228978	MQI	Method Blank	Total Dissolved Solids	2021/09/15	<10		mg/L
2229096	CLO	Spiked Blank	Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	2021/09/11		106	%
2229096	CLO	Method Blank	Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	2021/09/11	<0.020		mg/L
2229328	DY3	Spiked Blank	COD	2021/09/13		100	%
2229328	DY3	Spiked Blank DUP	COD	2021/09/13		100	%
2229328	DY3	Method Blank	COD	2021/09/13	<5.0		mg/L
2229426	NM2	Spiked Blank	TKN Total Kjeldahl Nitrogen	2021/09/14		99	%
2229426	NM2	Method Blank	TKN Total Kjeldahl Nitrogen	2021/09/14	<0.40		mg/L
2229865	ANB	Spiked Blank	Fluoride (F)	2021/09/15		97	%
2229865	ANB	Method Blank	Fluoride (F)	2021/09/15	<0.10		mg/L
2229882	SLR	QC Standard	Total phosphorous	2021/09/17		98	%
2229882	SLR	Spiked Blank	Total phosphorous	2021/09/17		101	%
2229882	SLR	Method Blank	Total phosphorous	2021/09/17	<2.0		ug/L
2230103	AJ1	Spiked Blank	TKN Total Kjeldahl Nitrogen	2021/09/15		99	%
2230103	AJ1	Method Blank	TKN Total Kjeldahl Nitrogen	2021/09/15	<0.40		mg/L
2230136	ANB	QC Standard	Hexavalent Chromium (Cr 6+)	2021/09/16		96	%
2230136	ANB	Spiked Blank	Hexavalent Chromium (Cr 6+)	2021/09/16		102	%
2230136	ANB	Method Blank	Hexavalent Chromium (Cr 6+)	2021/09/16	<0.0080		mg/L
2230846	HZU	Spiked Blank	Total Organic Carbon	2021/09/16		100	%
2230846	HZU	Method Blank	Total Organic Carbon	2021/09/16	<0.20		mg/L



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C147265

Report Date: 2021/10/08

TATA STEEL MINERALS CANADA

Client Project #: QC SURFACE WATER

Site Location: GOODWOOD QC

Your P.O. #: 3000000997

### QUALITY ASSURANCE REPORT(CONT'D)

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
2230942	EMT	Matrix Spike	Reactive silica (SiO2)	2021/09/16		83	%
2230942	EMT	Spiked Blank	Reactive silica (SiO2)	2021/09/16		94	%
2230942	EMT	Method Blank	Reactive silica (SiO2)	2021/09/16	<0.50		mg/L
2231101	LI	Spiked Blank	Sulfides (S2-)	2021/09/17		86	%
2231101	LI	Method Blank	Sulfides (S2-)	2021/09/17	<0.020		mg/L
2231139	HZU	Spiked Blank	Dissolved organic carbon	2021/09/17		100	%
2231139	HZU	Method Blank	Dissolved organic carbon	2021/09/17	<0.20		mg/L
2231360	AEB	Spiked Blank	1-Chlorooctadecane	2021/09/21		99	%
			Petroleum Hydrocarbons (C10-C50)	2021/09/21		87	%
2231360	AEB	Spiked Blank DUP	1-Chlorooctadecane	2021/09/21		100	%
			Petroleum Hydrocarbons (C10-C50)	2021/09/21		93	%
2231360	AEB	Method Blank	1-Chlorooctadecane	2021/09/21		104	%
			Petroleum Hydrocarbons (C10-C50)	2021/09/21	<100		ug/L
2232112	JF1	Spiked Blank	Aluminum (Al)	2021/09/23		109	%
			Antimony (Sb)	2021/09/23		110	%
			Silver (Ag)	2021/09/23		106	%
			Arsenic (As)	2021/09/23		116	%
			Barium (Ba)	2021/09/23		111	%
			Boron (B)	2021/09/23		109	%
			Cadmium (Cd)	2021/09/23		109	%
			Calcium (Ca)	2021/09/23		106	%
			Chromium (Cr)	2021/09/23		102	%
			Cobalt (Co)	2021/09/23		112	%
			Copper (Cu)	2021/09/23		116	%
			Tin (Sn)	2021/09/23		113	%
			Iron (Fe)	2021/09/23		108	%
			Magnesium (Mg)	2021/09/23		101	%
			Manganese (Mn)	2021/09/23		119	%
			Mercury (Hg)	2021/09/23		132	%
			Molybdenum (Mo)	2021/09/23		102	%
			Nickel (Ni)	2021/09/23		101	%
			Lead (Pb)	2021/09/23		111	%
			Potassium (K)	2021/09/23		104	%
			Selenium (Se)	2021/09/23		106	%
			Sodium (Na)	2021/09/23		107	%
			Thallium (Tl)	2021/09/23		103	%
			Titanium (Ti)	2021/09/23		107	%
			Uranium (U)	2021/09/23		107	%
			Vanadium (V)	2021/09/23		110	%
			Zinc (Zn)	2021/09/23		114	%
2232112	JF1	Method Blank	Aluminum (Al)	2021/09/23	<5.0		ug/L
			Antimony (Sb)	2021/09/23	<0.0050		ug/L
			Silver (Ag)	2021/09/23	<0.0030		ug/L
			Arsenic (As)	2021/09/23	<0.080		ug/L
			Barium (Ba)	2021/09/23	<0.030		ug/L
			Boron (B)	2021/09/23	<0.30		ug/L
			Cadmium (Cd)	2021/09/23	<0.0060		ug/L
			Calcium (Ca)	2021/09/23	<20		ug/L
			Chromium (Cr)	2021/09/23	<0.040		ug/L
			Cobalt (Co)	2021/09/23	<0.0080		ug/L
			Copper (Cu)	2021/09/23	<0.050		ug/L



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C147265  
Report Date: 2021/10/08

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Site Location: GOODWOOD QC  
Your P.O. #: 3000000997

### QUALITY ASSURANCE REPORT(CONT'D)

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
			Tin (Sn)	2021/09/23	<0.050		ug/L
			Iron (Fe)	2021/09/23	<1.0		ug/L
			Magnesium (Mg)	2021/09/23	<10		ug/L
			Manganese (Mn)	2021/09/23	0.031, RDL=0.030		ug/L
			Mercury (Hg)	2021/09/23	<0.0020		ug/L
			Molybdenum (Mo)	2021/09/23	<0.010		ug/L
			Nickel (Ni)	2021/09/23	<0.030		ug/L
			Lead (Pb)	2021/09/23	<0.010		ug/L
			Potassium (K)	2021/09/23	<11		ug/L
			Selenium (Se)	2021/09/23	<0.050		ug/L
			Sodium (Na)	2021/09/23	<10		ug/L
			Thallium (Tl)	2021/09/23	<0.010		ug/L
			Titanium (Ti)	2021/09/23	<0.40		ug/L
			Uranium (U)	2021/09/23	<0.0010		ug/L
			Vanadium (V)	2021/09/23	<0.050		ug/L
			Zinc (Zn)	2021/09/23	<0.50		ug/L
			Total Hardness (CaCO3)	2021/09/23	<40		ug/L
2234641	MOE	Spiked Blank	Radium-226	2021/09/27		89	%
			Radium-226	2021/09/27		89	%
			Radium-226	2021/09/27		89	%
2234641	MOE	Method Blank	Radium-226	2021/09/27	<0.005		Bq/L
			Radium-226	2021/09/27	<0.005		Bq/L
			Radium-226	2021/09/27	<0.005		Bq/L

RDL = Reportable Detection Limit

Matrix Spike: A sample to which a known amount of the analyte of interest has been added. Used to evaluate sample matrix interference.

QC Standard: A sample of known concentration prepared by an external agency under stringent conditions. Used as an independent check of method accuracy.

Spiked Blank: A blank matrix sample to which a known amount of the analyte, usually from a second source, has been added. Used to evaluate method accuracy.

Method Blank: A blank matrix containing all reagents used in the analytical procedure. Used to identify laboratory contamination.

Surrogate: A pure or isotopically labeled compound whose behavior mirrors the analytes of interest. Used to evaluate extraction efficiency.



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C147265  
Report Date: 2021/10/08

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Site Location: GOODWOOD QC  
Your P.O. #: 3000000997

### VALIDATION SIGNATURE PAGE

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by:



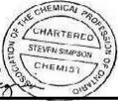
*Anton Perera*

Anton Perera, B.Sc., Chemist, Montreal, Laboratory Supervisor

*Alex Thibert*

Alex Thibert  
Membre OCQ #2020-05

Alex Thibert, B.Sc., Chemist, Montréal, Analyst II, Chemist in Training



*Steven Simpson*

Steven Simpson, Lab Director



*Frédéric Arnau*

Frédéric Arnau, B.Sc., Chemist, Montreal, Scientific Service Specialist

*Faouzi Sarsi*



Faouzi Sarsi, B.Sc. Chemist, Montréal, SR Analyst

*Lorena Di Benedetto*



Lorena Di Benedetto, B.Sc., Chemist, Customer Service Specialist

*Miriam Assayag*



Miryam Assayag, B.Sc. Chemist, Montréal, Team Leader



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C147265  
Report Date: 2021/10/08

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Site Location: GOODWOOD QC  
Your P.O. #: 3000000997

### VALIDATION SIGNATURE PAGE(CONT'D)

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by:



*Michelina Cinquino*

Michelina Cinquino, Analyst II

*Prachi Nandanwar*

Prachi Nandanwar, Microbiologist, Montreal, Scientific Specialist

*Noureddine Chafiaai*



Noureddine Chafiaai, B.Sc., Chemist, Montreal, Team leader



*Shu Yang*

Shu Yang, B.Sc. Chemist, Montreal, Analyst II



Bureau Veritas Proprietary Software  
Logiciel Propriétaire de Bureau Veritas

Automated Statchk

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



Your P.O. #: 3000000997  
 Your Project #: QC SURFACE WATER  
 Your C.O.C. #: 229608-01-01

**Attention: Mariana Trindade**

TATA STEEL MINERALS CANADA  
 1000, RUE SHERBROOKE OUEST  
 BUREAU 1120  
 MONTRÉAL, QC  
 CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2022/01/05**  
 Report #: R2725201  
 Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**LAB BV JOB #: C158312**

**Received: 2021/10/27, 15:30**

Sample Matrix: Surface Water  
 # Samples Received: 2

<b>Analyses</b>	<b>Quantity</b>	<b>Date Extracted</b>	<b>Date Analyzed</b>	<b>Laboratory Method</b>	<b>Analytical Method</b>
Total Alkalinity (pH end point 4.5)	2	N/A	2021/11/05	STL SOP-00038	SM 23 2320-B m
Anions	2	N/A	2021/10/29	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Biochemical Oxygen Demand (5 days) (4)	1	2021/10/28	2021/11/02	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
Biochemical Oxygen Demand (5 days) (4)	1	2021/10/29	2021/11/03	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
Pet. Hydrocarbons (C10-C50) in waters	2	2021/11/08	2021/11/09	STL SOP-00173	MA.400-HYD. 1.1 R3 m
Total Cyanide	2	2021/11/01	2021/11/04	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Chemical Oxygen Demand	2	2021/11/03	2021/11/03	STL SOP-00009	MA315-DCO 1.1 R4 m
Fecal Coliforms 10-60 000 CFU/100ml _WW	2	N/A	2021/10/28	QUE SOP-00303	MA.700-Fec.Ec 1.0 R5
Total Coliforms 10-80 000 CFU/100ml _WW	2	N/A	2021/10/28	QUE SOP-00304	MA.700-Col 1.0 R4
Conductivity	2	N/A	2021/11/05	STL SOP-00038	SM 23 2510-B m
Hexavalent Chromium (Cr 6+)	2	N/A	2021/11/05	STL SOP-00037	MA200-CrHex 1.1 R1 m
Dissolved Organic Carbon (5)	2	2021/11/05	2021/11/05	STL SOP-00243	SM 23 5310-B m
Fluoride	2	N/A	2021/11/04	STL SOP-00038	SM 23 4500-F m
Total Suspended Solids	2	2021/11/01	2021/11/02	STL SOP-00015	MA.104-S.S. 2.0 m
Total Extractible Trace Metals by ICP-MS	2	2021/11/03	2021/11/12	STL SOP-00006	MA203-Mét Tra1.1 R1m
Ammonia Nitrogen	2	N/A	2021/11/06	STL SOP-00040	MA.300-N 2.0 R2 m
Nitrate and/or Nitrite	2	N/A	2021/10/29	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R3 m
Dissolved Oxygen	2	N/A	2021/10/28	STL SOP-00008	MA.315-DBO 1.1 R3 m
pH	2	N/A	2021/11/05	STL SOP-00038	MA.100-pH 1.1 R3 m
Total Phenols by 4-AAP	2	2021/11/06	2021/11/06	STL SOP-00033	MA404-I.Phé 2.2 R2 m
Total Phosphorus Low Level by ICP-MS (1)	2	2021/10/30	2021/11/03	QUE SOP-00132	MA.200-Mét. 1.2 R7
Sulfides (as S2-)	2	2021/11/07	2021/11/07	STL SOP-00005	MA. 300 - S 1.2 R3 m
Total Dissolved Solids	2	2021/10/28	2021/10/29	STL SOP-00050	MA.115-S.D. 1.0 R4 m
Total Nitrogen	2	2021/11/04	2021/11/04	STL SOP-00077	MOE:TOTNUT-E3516v1.3
Total Organic Carbon (6)	2	N/A	2021/11/08	STL SOP-00243	SM 23 5310-B m
Uranium by ICP-MS	2	2021/10/27	2021/10/29	STL SOP-00062	MA.200-Mét. 1.2 R5 m
Radium-226 Low Level (2, 7)	2	N/A	2021/12/24	BQL SOP-00006 BQL SOP-00017 BQL SOP-00032	Alpha Spectrometry
Reactive Silica(SiO2) (3)	2	2021/11/03	2021/11/03	ATL SOP 00022	EPA 366.0 m



Your P.O. #: 3000000997  
Your Project #: QC SURFACE WATER  
Your C.O.C. #: 229608-01-01

**Attention: Mariana Trindade**

TATA STEEL MINERALS CANADA  
1000, RUE SHERBROOKE OUEST  
BUREAU 1120  
MONTRÉAL, QC  
CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2022/01/05**  
Report #: R2725201  
Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**LAB BV JOB #: C158312**

**Received: 2021/10/27, 15:30**

**Remarks:**

Bureau Veritas is accredited to ISO/IEC 17025 for specific parameters on scopes of accreditation. Unless otherwise noted, procedures used by Bureau Veritas are based upon recognized Provincial, Federal or US method compendia such as CCME, MELCC, EPA, APHA.

All work recorded herein has been done in accordance with procedures and practices ordinarily exercised by professionals in Bureau Veritas' profession using accepted testing methodologies, quality assurance and quality control procedures (except where otherwise agreed by the client and Bureau Veritas in writing). All data is in statistical control and has met quality control and method performance criteria unless otherwise noted. All method blanks are reported; unless indicated otherwise, associated sample data are not blank corrected. Where applicable, unless otherwise noted, Measurement Uncertainty has not been accounted for when stating conformity to the referenced standard.

Bureau Veritas liability is limited to the actual cost of the requested analyses, unless otherwise agreed in writing. There is no other warranty expressed or implied. Bureau Veritas has been retained to provide analysis of samples provided by the Client using the testing methodology referenced in this report. Interpretation and use of test results are the sole responsibility of the Client and are not within the scope of services provided by Bureau Veritas, unless otherwise agreed in writing. Bureau Veritas is not responsible for the accuracy or any data impacts, that result from the information provided by the customer or their agent.

Solid sample results, except biota, are based on dry weight unless otherwise indicated. Organic analyses are not recovery corrected except for isotope dilution methods.

Results relate to samples tested. When sampling is not conducted by Bureau Veritas, results relate to the supplied samples tested.

This Certificate shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.

Reference Method suffix "m" indicates test methods incorporate validated modifications from specific reference methods to improve performance.

Note: RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.

- (1) This test was performed by Bureau Veritas - Québec, 2690 Avenue Dalton, Ste-Foy, QC, G1P 3S4
- (2) This test was performed by Bureau Veritas - Radiological, 6790 Kitimat Rd, Unit 4, Mississauga, ON, L5N 5L9
- (3) This test was performed by Bureau Veritas Bedford, Suite 105, 200 Bluewater Rd., Bedford, NS, B4B1G9
- (4) Please note that in the event a biochemical oxygen demand analysis cannot begin within the 48-hours holding time required (for a sample preserved at 4°C), sample will be frozen, unless otherwise specified by a regulation, to maintain its integrity.
- (5) DOC present in the sample should be considered as non-purgeable DOC
- (6) TOC present in the sample should be considered as non-purgeable TOC
- (7) Radium-226 results have not been corrected for blanks.

Note: All parameters included in the present certificate are accredited by the MELCC unless stated otherwise.



Your P.O. #: 3000000997  
Your Project #: QC SURFACE WATER  
Your C.O.C. #: 229608-01-01

**Attention: Mariana Trindade**

TATA STEEL MINERALS CANADA  
1000, RUE SHERBROOKE OUEST  
BUREAU 1120  
MONTRÉAL, QC  
CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2022/01/05**  
Report #: R2725201  
Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**LAB BV JOB #: C158312**

**Received: 2021/10/27, 15:30**

Encryption Key

Martine Lepage  
Project Manager and Account  
Manager  
25 Jan 2022 16:47:52

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.  
Martine Lepage, Project Manager and Account Manager  
Email: Martine.LEPAGE@bureauveritas.com  
Phone# (418)543-3788 Ext:7066201

=====

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C158312

Report Date: 2022/01/05

TATA STEEL MINERALS CANADA

Client Project #: QC SURFACE WATER

Your P.O. #: 3000000997

### RESULTS OF ANALYSES OF SURFACE WATER

Lab BV ID		JW4047	JW4048		
Sampling Date		2021/10/10 14:55	2021/10/10 15:55		
COC Number		229608-01-01	229608-01-01		
	Units	DS04-QC-ER-GW-04-2021	DS04-QC-EE-GW-Q4-2021	RDL	QC Batch
<b>INORGANICS</b>					
Reactive silica (SiO <sub>2</sub> ) †	mg/L	0.54	0.74	0.50	2248331
<b>RADIONUCLIDE</b>					
Radium-226	Bq/L	<0.005	<0.005	0.005	2262048
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch † Parameter is not accreditable					



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C158312

Report Date: 2022/01/05

TATA STEEL MINERALS CANADA

Client Project #: QC SURFACE WATER

Your P.O. #: 3000000997

### HYDROCARBONS BY GCFID (SURFACE WATER)

Lab BV ID		JW4047	JW4048		
Sampling Date		2021/10/10 14:55	2021/10/10 15:55		
COC Number		229608-01-01	229608-01-01		
	Units	DS04-QC-ER-GW-04-2021	DS04-QC-EE-GW-Q4-2021	RDL	QC Batch
<b>PETROLEUM HYDROCARBONS</b>					
Petroleum Hydrocarbons (C10-C50)	ug/L	<100	<100	100	2249411
<b>Surrogate Recovery (%)</b>					
1-Chlorooctadecane	%	75	73	N/A	2249411
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch N/A = Not Applicable					



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C158312  
Report Date: 2022/01/05

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Your P.O. #: 3000000997

### TOTAL EXTRACTABLE METALS (SURFACE WATER)

Lab BV ID		JW4047	JW4048		
Sampling Date		2021/10/10 14:55	2021/10/10 15:55		
COC Number		229608-01-01	229608-01-01		
	Units	DS04-QC-ER-GW-04-2021	DS04-QC-EE-GW-Q4-2021	RDL	QC Batch
<b>METALS</b>					
Total phosphorous	ug/L	5.1	8.0	2.0	2246585
Aluminum (Al) †	ug/L	73	<5.0	5.0	2247918
Antimony (Sb) †	ug/L	<0.0050	0.0070	0.0050	2247918
Silver (Ag) †	ug/L	<0.0030	<0.0030	0.0030	2247918
Arsenic (As) †	ug/L	<0.080	<0.080	0.080	2247918
Barium (Ba) †	ug/L	0.83	1.1	0.030	2247918
Boron (B) †	ug/L	0.57	1.9	0.30	2247918
Cadmium (Cd) †	ug/L	<0.0060	0.0060	0.0060	2247918
Calcium (Ca) †	ug/L	92	150	20	2247918
Chromium (Cr) †	ug/L	0.099	<0.040	0.040	2247918
Cobalt (Co) †	ug/L	0.046	<0.0080	0.0080	2247918
Copper (Cu) †	ug/L	0.25	0.12	0.050	2247918
Tin (Sn) †	ug/L	<0.050	<0.050	0.050	2247918
Iron (Fe) †	ug/L	150	27	0.50	2247918
Magnesium (Mg) †	ug/L	64	98	10	2247918
Manganese (Mn) †	ug/L	17	7.5	0.030	2247918
Mercury (Hg) †	ug/L	<0.0020	<0.0020	0.0020	2247918
Molybdenum (Mo) †	ug/L	<0.010	<0.010	0.010	2247918
Nickel (Ni) †	ug/L	0.13	0.050	0.030	2247918
Lead (Pb) †	ug/L	0.11	<0.010	0.010	2247918
Potassium (K) †	ug/L	53	78	10	2247918
Selenium (Se) †	ug/L	<0.050	<0.050	0.050	2247918
Sodium (Na) †	ug/L	94	170	10	2247918
Thallium (Tl) †	ug/L	<0.010	<0.010	0.010	2247918
Titanium (Ti) †	ug/L	1.6	<0.40	0.40	2247918
Uranium (U) †	ug/L	0.0095	<0.0010	0.0010	2247918
Vanadium (V) †	ug/L	0.087	<0.050	0.050	2247918
Zinc (Zn) †	ug/L	0.98	0.54	0.50	2247918
Total Hardness (CaCO3) †	ug/L	490	790	40	2247918
RDL = Reportable Detection Limit					
QC Batch = Quality Control Batch					
† Parameter is not accreditable					



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C158312  
Report Date: 2022/01/05

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Your P.O. #: 3000000997

### CONVENTIONAL PARAMETERS (SURFACE WATER)

Lab BV ID		JW4047	JW4047		
Sampling Date		2021/10/10 14:55	2021/10/10 14:55		
COC Number		229608-01-01	229608-01-01		
	Units	DS04-QC-ER-GW-04-2021	DS04-QC-ER-GW-04-2021 Lab-Dup	RDL	QC Batch
<b>CONVENTIONALS</b>					
BOD5	mg/L	<4.0	N/A	4.0	2245860
COD	mg/L	<5.0	N/A	5.0	2247807
Conductivity	mS/cm	0.0017	N/A	0.0010	2248921
Dissolved organic carbon †	mg/L	1.3	N/A	0.20	2249026
Dissolved oxygen †	mg/L	9.6	N/A	1.0	2245932
Fluoride (F)	mg/L	<0.10	N/A	0.10	2248194
Hexavalent Chromium (Cr 6+)	mg/L	<0.0080	N/A	0.0080	2248779
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.020	N/A	0.020	2246153
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.020	N/A	0.020	2246153
Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	mg/L	1.1	N/A	0.040	2249171
pH	pH	5.51	N/A	N/A	2248907
Phenols-4AAP	mg/L	<0.0020	N/A	0.0020	2249247
Sulfides (S2-)	mg/L	<0.020	N/A	0.020	2249359
TKN Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	1.7	1.7	0.40	2248344
Total Cyanide (CN)	mg/L	<0.0030	N/A	0.0030	2246966
Total Organic Carbon	mg/L	1.5	N/A	0.20	2249575
Alkalinity Total (as CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	<1.0	N/A	1.0	2248919
Bicarbonates (HCO3 as CaCO3) †	mg/L	<1.0	N/A	1.0	2248919
Carbonate (CO3 as CaCO3) †	mg/L	<1.0	N/A	1.0	2248919
Chloride (Cl)	mg/L	0.060	N/A	0.050	2246156
Sulfates (SO4)	mg/L	<0.50	N/A	0.50	2246156
Total Dissolved Solids	mg/L	25	N/A	10	2245657
Total suspended solids (TSS)	mg/L	2.0	N/A	2.0	2246729
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch N/A = Not Applicable † Parameter is not accreditable					



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C158312  
Report Date: 2022/01/05

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Your P.O. #: 3000000997

### CONVENTIONAL PARAMETERS (SURFACE WATER)

<b>Lab BV ID</b>		JW4048		
<b>Sampling Date</b>		2021/10/10 15:55		
<b>COC Number</b>		229608-01-01		
	<b>Units</b>	<b>DS04-QC-EE-GW-Q4-2021</b>	<b>RDL</b>	<b>QC Batch</b>
<b>CONVENTIONALS</b>				
BOD5	mg/L	<4.0	4.0	2246350
COD	mg/L	6.0	5.0	2247721
Conductivity	mS/cm	0.0023	0.0010	2248921
Dissolved organic carbon †	mg/L	0.99	0.20	2249039
Dissolved oxygen †	mg/L	9.8	1.0	2245932
Fluoride (F)	mg/L	<0.10	0.10	2248194
Hexavalent Chromium (Cr 6+)	mg/L	<0.0080	0.0080	2248779
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	<0.020	0.020	2246153
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	<0.020	0.020	2246153
Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	mg/L	0.71	0.020	2249171
pH	pH	5.91	N/A	2248907
Phenols-4AAP	mg/L	<0.0020	0.0020	2249238
Sulfides (S2-)	mg/L	<0.020	0.020	2249359
TKN Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	0.95	0.40	2248344
Total Cyanide (CN)	mg/L	<0.0030	0.0030	2246966
Total Organic Carbon	mg/L	1.1	0.20	2249575
Alkalinity Total (as CaCO3) pH 4.5 †	mg/L	1.5	1.0	2248919
Bicarbonates (HCO3 as CaCO3) †	mg/L	1.5	1.0	2248919
Carbonate (CO3 as CaCO3) †	mg/L	<1.0	1.0	2248919
Chloride (Cl)	mg/L	0.15	0.050	2246156
Sulfates (SO4)	mg/L	<0.50	0.50	2246156
Total Dissolved Solids	mg/L	15	10	2245657
Total suspended solids (TSS)	mg/L	2.0	2.0	2246729
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch † Parameter is not accreditable N/A = Not Applicable				



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C158312  
Report Date: 2022/01/05

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Your P.O. #: 3000000997

### MICROBIOLOGY (SURFACE WATER)

<b>Lab BV ID</b>		JW4047	JW4048		
<b>Sampling Date</b>		2021/10/10 14:55	2021/10/10 15:55		
<b>COC Number</b>		229608-01-01	229608-01-01		
	<b>Units</b>	<b>DS04-QC-ER-GW-04-2021</b>	<b>DS04-QC-EE-GW-Q4-2021</b>	<b>RDL</b>	<b>QC Batch</b>
<b>MICROBIOLOGICAL TESTS</b>					
Total coliforms	UFC/100ml	280	27	10	2245847
Fecal coliforms	UFC/100ml	<10	<10	10	2245846
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch					



### GENERAL COMMENTS

Dissolved Oxygen: Holding time already past upon reception.: JW4047  
 Dissolved Organic Carbon: Holding time already past upon reception.: JW4047  
 Biochemical Oxygen Demand (5 days): Holding time already past upon reception.: JW4047  
 Total Suspended Solids: Holding time already past upon reception.: JW4047  
 Total Dissolved Solids: Holding time already past upon reception.: JW4047  
 Nitrate and/or Nitrite: Holding time already past upon reception.: JW4047  
 pH: Holding time already past upon reception.: JW4047  
 Fecal Coliforms 10-60 000 CFU/100ml \_WW: Holding time already past upon reception.: JW4047  
 Total Coliforms 10-80 000 CFU/100ml \_WW: Holding time already past upon reception.: JW4047  
 Dissolved Oxygen: Holding time already past upon reception.: JW4048  
 Dissolved Organic Carbon: Holding time already past upon reception.: JW4048  
 Biochemical Oxygen Demand (5 days): Holding time already past upon reception.: JW4048  
 Total Suspended Solids: Holding time already past upon reception.: JW4048  
 Total Dissolved Solids: Holding time already past upon reception.: JW4048  
 Nitrate and/or Nitrite: Holding time already past upon reception.: JW4048  
 pH: Holding time already past upon reception.: JW4048  
 Fecal Coliforms 10-60 000 CFU/100ml \_WW: Holding time already past upon reception.: JW4048  
 Total Coliforms 10-80 000 CFU/100ml \_WW: Holding time already past upon reception.: JW4048  
 Sample JW4047 [DS04-QC-ER-GW-04-2021] : For sample JW4047, please note that the microbiological analysis were performed passed the maximal holding time (48h). Radium-226: Cette analyse est accréditée par le MELCC.

Sample JW4048 [DS04-QC-EE-GW-Q4-2021] : For sample JW4048, please note that the microbiological analysis were performed passed the maximal holding time (48h).

#### HYDROCARBONS BY GCFID (SURFACE WATER)

The extraction was performed passed holding time for samples JW4047 and JW4048 .

#### CONVENTIONAL PARAMETERS (SURFACE WATER)

Total Cyanide, Alkalinity: Samples received after hold time.

Dissolved organic carbon: The samples have been filtered and preserved holding time passed. JW4047, JW4048

Reported detection limits are multiplied by dilution factors used for sample analysis.

Total organic Carbon : Holding time not respected.

**Results relate only to the items tested.**



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C158312  
Report Date: 2022/01/05

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Your P.O. #: 3000000997

### QUALITY ASSURANCE REPORT

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
2245657	MQI	Spiked Blank	Total Dissolved Solids	2021/10/29		98	%
2245657	MQI	Method Blank	Total Dissolved Solids	2021/10/29	<10		mg/L
2245860	SLC	QC Standard	BOD5	2021/11/02		94	%
2245860	SLC	Spiked Blank	BOD5	2021/11/02		94	%
2245860	SLC	Spiked Blank DUP	BOD5	2021/11/02		88	%
2245860	SLC	Method Blank	BOD5	2021/11/02	<2.0		mg/L
2245860	SLC	Method Blank DUP	BOD5	2021/11/02	<2.0		mg/L
2246153	SNA	Spiked Blank	Nitrates (N-NO3-)	2021/10/29		102	%
			Nitrites (N-NO2-)	2021/10/29		97	%
2246153	SNA	Method Blank	Nitrates (N-NO3-)	2021/10/29	<0.020		mg/L
			Nitrites (N-NO2-)	2021/10/29	<0.020		mg/L
2246156	SMA	Spiked Blank	Chloride (Cl)	2021/10/29		98	%
			Sulfates (SO4)	2021/10/29		101	%
2246156	SMA	Method Blank	Chloride (Cl)	2021/10/29	<0.050		mg/L
			Sulfates (SO4)	2021/10/29	<0.50		mg/L
2246350	LKO	QC Standard	BOD5	2021/11/03		103	%
2246350	LKO	Spiked Blank	BOD5	2021/11/03		97	%
2246350	LKO	Spiked Blank DUP	BOD5	2021/11/03		82	%
2246350	LKO	Method Blank	BOD5	2021/11/03	<2.0		mg/L
2246350	LKO	Method Blank DUP	BOD5	2021/11/03	<2.0		mg/L
2246585	MZS	QC Standard	Total phosphorous	2021/11/03		106	%
2246585	MZS	Spiked Blank	Total phosphorous	2021/11/03		116	%
2246585	MZS	Method Blank	Total phosphorous	2021/11/03	<2.0		ug/L
2246729	PS5	Spiked Blank	Total suspended solids (TSS)	2021/11/02		96	%
2246729	PS5	Method Blank	Total suspended solids (TSS)	2021/11/02	<2.0		mg/L
2246966	AJ1	Spiked Blank	Total Cyanide (CN)	2021/11/04		100	%
2246966	AJ1	Method Blank	Total Cyanide (CN)	2021/11/04	<0.0030		mg/L
2247721	LD2	Spiked Blank	COD	2021/11/03		100	%
2247721	LD2	Spiked Blank DUP	COD	2021/11/03		100	%
2247721	LD2	Method Blank	COD	2021/11/03	<5.0		mg/L
2247807	DY3	Spiked Blank	COD	2021/11/03		98	%
2247807	DY3	Spiked Blank DUP	COD	2021/11/03		96	%
2247807	DY3	Method Blank	COD	2021/11/03	<5.0		mg/L
2247918	AT7	Spiked Blank	Aluminum (Al)	2021/11/12		96	%
			Antimony (Sb)	2021/11/12		93	%
			Silver (Ag)	2021/11/12		85	%
			Arsenic (As)	2021/11/12		82	%
			Barium (Ba)	2021/11/12		94	%
			Boron (B)	2021/11/12		94	%
			Cadmium (Cd)	2021/11/12		88	%
			Calcium (Ca)	2021/11/12		96	%
			Chromium (Cr)	2021/11/12		78 (1)	%
			Cobalt (Co)	2021/11/12		87	%
			Copper (Cu)	2021/11/12		90	%
			Tin (Sn)	2021/11/12		93	%
			Iron (Fe)	2021/11/12		88	%
			Magnesium (Mg)	2021/11/12		94	%
			Manganese (Mn)	2021/11/12		92	%
			Mercury (Hg)	2021/11/12		109	%
			Molybdenum (Mo)	2021/11/12		89	%
			Nickel (Ni)	2021/11/12		83	%
			Lead (Pb)	2021/11/12		89	%



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C158312  
Report Date: 2022/01/05

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Your P.O. #: 3000000997

### QUALITY ASSURANCE REPORT(CONT'D)

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
			Potassium (K)	2021/11/12		89	%
			Selenium (Se)	2021/11/12		80	%
			Sodium (Na)	2021/11/12		93	%
			Thallium (Tl)	2021/11/12		89	%
			Titanium (Ti)	2021/11/12		86	%
			Uranium (U)	2021/11/12		84	%
			Vanadium (V)	2021/11/12		82	%
			Zinc (Zn)	2021/11/12		120	%
2247918	AT7	Method Blank	Aluminum (Al)	2021/11/12	<5.0		ug/L
			Antimony (Sb)	2021/11/12	<0.0050		ug/L
			Silver (Ag)	2021/11/12	<0.0030		ug/L
			Arsenic (As)	2021/11/12	<0.080		ug/L
			Barium (Ba)	2021/11/12	<0.030		ug/L
			Boron (B)	2021/11/12	<0.30		ug/L
			Cadmium (Cd)	2021/11/12	<0.0060		ug/L
			Calcium (Ca)	2021/11/12	<20		ug/L
			Chromium (Cr)	2021/11/12	<0.040		ug/L
			Cobalt (Co)	2021/11/12	<0.0080		ug/L
			Copper (Cu)	2021/11/12	0.050,		ug/L
					RDL=0.050		
			Tin (Sn)	2021/11/12	<0.050		ug/L
			Iron (Fe)	2021/11/12	<0.50		ug/L
			Magnesium (Mg)	2021/11/12	<10		ug/L
			Manganese (Mn)	2021/11/12	<0.030		ug/L
			Mercury (Hg)	2021/11/12	<0.0020		ug/L
			Molybdenum (Mo)	2021/11/12	<0.010		ug/L
			Nickel (Ni)	2021/11/12	<0.030		ug/L
			Lead (Pb)	2021/11/12	<0.010		ug/L
			Potassium (K)	2021/11/12	<10		ug/L
			Selenium (Se)	2021/11/12	<0.050		ug/L
			Sodium (Na)	2021/11/12	<10		ug/L
			Thallium (Tl)	2021/11/12	<0.010		ug/L
			Titanium (Ti)	2021/11/12	<0.40		ug/L
			Uranium (U)	2021/11/12	<0.0010		ug/L
			Vanadium (V)	2021/11/12	<0.050		ug/L
			Zinc (Zn)	2021/11/12	<0.50		ug/L
			Total Hardness (CaCO3)	2021/11/12	<40		ug/L
2248194	YAZ	Spiked Blank	Fluoride (F)	2021/11/04		105	%
2248194	YAZ	Method Blank	Fluoride (F)	2021/11/04	<0.10		mg/L
2248331	EMT	Matrix Spike	Reactive silica (SiO2)	2021/11/03		72 (2)	%
2248331	EMT	Spiked Blank	Reactive silica (SiO2)	2021/11/03		94	%
2248331	EMT	Method Blank	Reactive silica (SiO2)	2021/11/03	<0.50		mg/L
2248344	AJ1	Spiked Blank	TKN Total Kjeldahl Nitrogen	2021/11/04		105	%
2248344	AJ1	Method Blank	TKN Total Kjeldahl Nitrogen	2021/11/04	<0.40		mg/L
2248779	HZU	QC Standard	Hexavalent Chromium (Cr 6+)	2021/11/05		97	%
2248779	HZU	Spiked Blank	Hexavalent Chromium (Cr 6+)	2021/11/05		100	%
2248779	HZU	Method Blank	Hexavalent Chromium (Cr 6+)	2021/11/05	<0.0080		mg/L
2248907	LI	Spiked Blank	pH	2021/11/05		101	%
2248919	LI	Spiked Blank	Alkalinity Total (as CaCO3) pH 4.5	2021/11/05		98	%
			Carbonate (CO3 as CaCO3)	2021/11/05		98	%
2248919	LI	Method Blank	Alkalinity Total (as CaCO3) pH 4.5	2021/11/05	<1.0		mg/L
			Bicarbonates (HCO3 as CaCO3)	2021/11/05	<1.0		mg/L



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C158312  
Report Date: 2022/01/05

TATA STEEL MINERALS CANADA  
Client Project #: QC SURFACE WATER  
Your P.O. #: 3000000997

### QUALITY ASSURANCE REPORT(CONT'D)

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
			Carbonate (CO3 as CaCO3)	2021/11/05	<1.0		mg/L
2248921	LI	Spiked Blank	Conductivity	2021/11/05		99	%
2248921	LI	Method Blank	Conductivity	2021/11/05	<0.0010		mS/cm
2249026	BAG	Spiked Blank	Dissolved organic carbon	2021/11/05		97	%
2249026	BAG	Method Blank	Dissolved organic carbon	2021/11/05	<0.20		mg/L
2249039	BAG	Spiked Blank	Dissolved organic carbon	2021/11/05		97	%
2249039	BAG	Method Blank	Dissolved organic carbon	2021/11/05	<0.20		mg/L
2249171	CLO	Spiked Blank	Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	2021/11/06		114	%
2249171	CLO	Method Blank	Nitrogen ammonia (N-NH4+ and N-NH3)	2021/11/06	<0.020		mg/L
2249238	AJ1	QC Standard	Phenols-4AAP	2021/11/06		96	%
2249238	AJ1	Spiked Blank	Phenols-4AAP	2021/11/06		101	%
2249238	AJ1	Method Blank	Phenols-4AAP	2021/11/06	<0.0020		mg/L
2249247	AJ1	Spiked Blank	Phenols-4AAP	2021/11/06		97	%
2249247	AJ1	Method Blank	Phenols-4AAP	2021/11/06	<0.0020		mg/L
2249359	JHW	Spiked Blank	Sulfides (S2-)	2021/11/07		96	%
2249359	JHW	Method Blank	Sulfides (S2-)	2021/11/07	<0.020		mg/L
2249411	AEB	Spiked Blank	1-Chlorooctadecane	2021/11/09		116	%
			Petroleum Hydrocarbons (C10-C50)	2021/11/09		96	%
2249411	AEB	Spiked Blank DUP	1-Chlorooctadecane	2021/11/09		101	%
			Petroleum Hydrocarbons (C10-C50)	2021/11/09		97	%
2249411	AEB	Method Blank	1-Chlorooctadecane	2021/11/09		77	%
			Petroleum Hydrocarbons (C10-C50)	2021/11/09	<100		ug/L
2249575	VCH	Spiked Blank	Total Organic Carbon	2021/11/08		97	%
2249575	VCH	Method Blank	Total Organic Carbon	2021/11/08	<0.20		mg/L
2262048	RWO	Spiked Blank	Radium-226	2021/12/24		109	%
			Radium-226	2021/12/24		109	%
			Radium-226	2021/12/24		109	%
2262048	RWO	Method Blank	Radium-226	2021/12/24	<0.005		Bq/L
			Radium-226	2021/12/24	<0.005		Bq/L
			Radium-226	2021/12/24	<0.005		Bq/L

RDL = Reportable Detection Limit

Matrix Spike: A sample to which a known amount of the analyte of interest has been added. Used to evaluate sample matrix interference.

QC Standard: A sample of known concentration prepared by an external agency under stringent conditions. Used as an independent check of method accuracy.

Spiked Blank: A blank matrix sample to which a known amount of the analyte, usually from a second source, has been added. Used to evaluate method accuracy.

Method Blank: A blank matrix containing all reagents used in the analytical procedure. Used to identify laboratory contamination.

Surrogate: A pure or isotopically labeled compound whose behavior mirrors the analytes of interest. Used to evaluate extraction efficiency.

(1) Recovery or relative percent difference (RPD) for this parameter is outside control limits. The overall quality control for this analysis meets acceptability criteria

(2) Poor spike recovery due to probable sample matrix interference.



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C158312

Report Date: 2022/01/05

TATA STEEL MINERALS CANADA

Client Project #: QC SURFACE WATER

Your P.O. #: 3000000997

### VALIDATION SIGNATURE PAGE

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by:

Mike MacGillivray, Scientific Specialist (Inorganics)

Danish Samad, Laboratory Supervisor

Frédéric Arnau, B.Sc., Chemist, Montreal, Scientific Service Specialist

Faouzi Sarsi, B.Sc. Chemist, Montréal, SR Analyst

Lorena Di Benedetto, B.Sc., Chemist, Customer Service Specialist

Myriam Assayag, B.Sc. Chemist, Montréal, Team Leader

Prachi Nandanwar, Microbiologist, Montreal, Scientific Specialist



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C158312

Report Date: 2022/01/05

TATA STEEL MINERALS CANADA

Client Project #: QC SURFACE WATER

Your P.O. #: 3000000997

### VALIDATION SIGNATURE PAGE(CONT'D)

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by:



---

Nouredine Chafiaai, B.Sc., Chemist, Montreal, Team leader



---

Shu Yang, B.Sc. Chemist, Montreal, Analyst II

---

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.

# **Annexe VIII. Rapport d'analyses des communautés benthiques**



Montréal, le 17 mars 2022

Jocelyn Bertrand  
Corporate Environmental Manager  
Environment Department  
TATA Steel Minerals Canada Limited  
1000, rue Sherbrooke Ouest, Suite 1120  
Montréal (Québec) H3A 3G4

**Objet : Identification des invertébrés benthiques — projet Goodwood — 2021**

Monsieur Bertrand,

Nous avons le plaisir de vous transmettre le rapport relatif aux analyses menées par notre firme pour le projet mentionné en rubrique.

## 1 Introduction

Le programme de suivi des sédiments prévoit également un échantillonnage annuel pour effectuer un suivi des communautés d'invertébrés benthiques (CIB). Les sites d'échantillonnages se trouvent en cours d'eau permanents, le plus près des sites d'échantillonnage des sédiments. L'échantillonnage est effectué au mois de septembre. Les descripteurs analysés sont :

- Densité totale des invertébrés
- Richesse
- Équitabilité de Simpson
- Dissimilarité de Bray-Curtis
- Diversité de Simpson
- Densité de chaque taxon
- Densité relative des taxons
- Absence/présence de taxons

TATA Steel Minerals Canada (TSMC) a rencontré des difficultés lors du développement du programme d'échantillonnage des CIB au site du projet Goodwood. Ceci est dû au fait qu'il n'y a pas de cours d'eau permanent dans les environs. L'exutoire du lac Fra (« Lac de la Frontière ») est un cours d'eau intermittent sur la majeure partie de son tracé. Il se jette dans un autre cours d'eau, qui coule par la suite dans un milieu humide. Le suivi des CIB aurait donc lieu en aval du point de jonction, ce qui pourrait être peu représentatif des conditions dans le cours d'eau du lac Fra.

## 2 Méthodologie

### 2.1 Échantillonnage de la communauté benthique

---

L'échantillonnage a été réalisé par les employés de la firme Groupe Hémisphères ainsi que les techniciens en environnement de TSMC.

L'échantillonnage des CIB a eu lieu dans trois aires d'études présentées à la Figure 1 de l'Annexe I. La section permanente de la décharge du lac Fra est considérée comme aire exposée (BEE), bien qu'elle soit située à 1,2 km en aval du lac Fra. Une aire de référence située à la décharge du lac Migration (BER2) a aussi été faite et a servi de comparaison au site exposé. L'aire de référence BER1 est situé dans un cours d'eau parallèle et adjacent à la décharge du lac Fra. Un reportage photographique est présenté en Annexe II.

À chaque aire, trois sites ont été échantillonnés. Pour chacun de ces sites, cinq sous-échantillons ont été prélevés à l'aide d'un échantillonneur Hess d'une superficie de 0,086 m<sup>2</sup> possédant un filet de 500 µm de maillage. La méthode consiste à frotter tout le substrat à l'intérieur de l'échantillonneur pendant 1 minute avec une brosse douce ou à la main pour permettre au matériau de s'écouler en aval dans le filet de l'échantillonneur. Les sous-échantillons sont ensuite combinés sur place pour former un échantillon composite. Cet échantillon composite est ensuite transféré dans un pot en plastique hermétique et conservé avec une solution d'alcool à 70 % pour une identification ultérieure en laboratoire.

### 2.2 Identification des invertébrés benthiques en laboratoire

---

L'identification des invertébrés est réalisée par les biologistes de Groupe Hémisphères. Elle est réalisée à l'aide des clés d'identification détaillées dans Merritt et coll. (2008) et s'arrête à la famille pour les insectes (Hexapoda), à l'ordre pour les crustacés (Crustacea), à la sous-classe pour les oligochètes, sangsues (Clitellata) et acariens (Arachnida), et au phylum pour les nématodes (Nematoda).

Une méthode de sous-échantillonnage a été appliquée lorsque l'échantillon présentait un gros volume ou des débris en grande quantité. Dans ce cas-ci, l'échantillon est séparé en quatre sous-échantillons de volume identique. Un minimum de 200 organismes doit être compté afin de pouvoir ensuite appliquer une méthode de standardisation visant à appliquer un facteur de conversion équivalent à l'inverse de la fraction de l'échantillon qui a été sous-échantillonné (si le sous-échantillon correspond à un quart de l'échantillon total, le nombre total identifié dans le sous-échantillon devrait être multiplié par 4). Si le décompte de 200 organismes n'est pas atteint, alors un deuxième sous-échantillon est trié et identifié et ce jusqu'à atteindre 200 organismes.

Le site BER1 a été supprimé du jeu de données pour l'année 2021 car le cours d'eau disparaissant ne correspondait pas aux critères admissibles prévus par le certificat d'autorisation.

Il est à noter que les organismes appartenant aux taxons Copepoda, Cladocera et Ostracoda ont été éliminés du jeu de données pour les analyses statistiques étant donné leur mode de vie pélagique et leur appartenance à la catégorie des organismes planctoniques. Cependant, ces données sont tout de même présentées dans les tableaux d'abondance, d'abondance relative et de présence/absence (section 3.5.2-3.5.3-3.5.4). En ce qui concerne les taxons inconnus ou non-identifiés (individus immatures ou endommagés), ceux-ci ont été éliminés du jeu de données pour le calcul de dissimilarité de Bray-Curtis afin de ne pas introduire de biais liés à la redondance de certains taxons inconnus entre échantillons.

### 2.3 Analyses statistiques

---

Afin de respecter le critère de normalité des données nécessaire aux analyses statistiques, les densités ont été transformées à l'aide de la logarithmique naturelle (Legendre et Gallagher, 2001).

Trois indices ont été utilisés pour analyser les CIB : la densité totale, l'équitabilité de Simpson et la richesse du genre. Pour chaque paramètre, la moyenne, la médiane, l'écart-type, l'erreur type, le minimum et le maximum ont été calculés pour chaque aire.

L'ANOVA est l'analyse utilisée dans le cadre de cette étude. Le seuil ( $\alpha$ ) établi pour déterminer si une différence est significative est établi à 0,05. Pour déterminer si un résultat significatif est biologiquement important, la taille d'effet critique, ou « *critical effect size* » (CES) est utilisé. Un minimum de deux fois l'écart-type du site de référence est requis pour que l'effet soit considéré d'importance (Environnement Canada, 2012). Finalement, pour déterminer si un résultat non significatif est dû à un trop petit échantillonnage, une analyse de la puissance à l'aide de la taille d'effet de Cohen ( $d$ ) tel que présenté à l'Équation 1 où  $\mu$  est la moyenne et  $\sigma$  est l'écart-type (Cohen, 1988).

### Équation 1

$$d = \frac{|\mu_{BEE} - \mu_{BER2}|}{\sqrt{(\sigma_{BER2} + \sigma_{BEE})/2}}$$

#### 2.3.1 Densité et abondance

La densité totale est la somme de tous les invertébrés benthiques récoltés au site d'échantillonnage divisée par la surface d'échantillonnage. Puisque tous les échantillons composites couvrent la même superficie, l'abondance totale est utilisée.

#### 2.3.2 Richesse

La richesse ( $S$ ) est le nombre total de taxons identifiés dans la communauté d'un site.

#### 2.3.3 Équitabilité de Simpson

L'indice d'équitabilité Simpson ( $E$ ) est le ratio de l'indice de diversité Simpson ( $D$ ) sur le maximum mathématique  $D$  d'un site donnée ( $D_{max}$ ), comme le montre l'Équation 2. Pour calculer  $D$ , les proportions ( $p$ ) des espèces ( $i$ ) dans une communauté de richesse ( $S$ ) sont mises au carré, additionnées puis divisées de 1 (Simpson, 1949).

### Équation 2

$$E = \frac{D}{D_{max}} = \left( \sum_{i=1}^S p_i^2 \right)^{-1} \times S^{-1}$$

#### 2.3.4 Dissimilarité de Bray-Curtis

L'indice de dissimilarité de Bray-Curtis ( $BC$ ) a également été utilisé pour représenter la différence entre toutes les communautés échantillonnées (Bray et Curtis, 1957). La dissimilarité entre les sites  $a$  et  $b$  est calculée à l'aide de l'Équation 3 où  $y_i$  est l'abondance des taxons en commun ( $i$ ) entre les deux sites.

### Équation 3

$$BC = \frac{\sum_{i=1}^n |y_{ia} - y_{ib}|}{\sum_{i=1}^n (y_{ia} + y_{ib})}$$

Dans le cadre de cette analyse, les sites d'exposition (BEE) sont comparés à une CIB hypothétique médiane où l'abondance des taxons est la médiane d'abondance dans les échantillons de BER2.

Les ordinations sont des outils utiles pour représenter des données complexes (Legendre et Legendre, 2012).

### 2.3.5 Autres indicateurs

#### 2.3.5.1 Diversité de Simpson

L'indice de diversité Simpson ( $D$ ) représente à la fois la proportion d'espèces ( $p$ ) dans une communauté et le nombre d'espèces ( $S$ ) dans celle-ci (Krebs, 1985). Comme pour les autres critères, la moyenne, la médiane, l'écart-type, l'erreur type, le minimum et le maximum ont été calculés.  $D$  est calculé en utilisant l'Équation 4.

#### Équation 4

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2$$

#### 2.3.5.2 Présence, densité et proportion des taxons

La présence de taxons peut être utilisée dans plusieurs analyses lorsque le plan d'échantillonnage ne permet pas une approche basée sur la densité. Il peut être utile d'illustrer la richesse et les amalgames d'espèces dans une communauté.

La densité des taxons représente le nombre d'individus de chaque taxon à chaque site par  $m^2$  et la proportion des taxons est la proportion de chaque taxon dans la communauté.

### 3 Résultats

Le suivi de la communauté benthique a été effectué le 2 et 5 septembre 2021.

#### 3.1 Densité et abondance

La densité totale des invertébrés est plus élevée dans l'aire d'échantillonnage BEE avec  $1\,553 \pm 153$  individus comparativement à celui de BER2 avec  $596 \pm 391$  individus. La différence est marginalement significative puisque l'aire BER2 présente des échantillons dont l'abondance est très variable. En effet, un écart-type élevé suggère que le cours d'eau à l'étude ainsi que le cours d'eau de référence possèdent des habitats hétérogènes, avec certaines zones supportant une communauté plus abondante que d'autres (

Tableau 1).

Les résultats vont à l'encontre des résultats des années précédentes (Groupe Hémisphères, 2019, 2020) qui présentaient des densités plus élevées au site BER2 comparativement au site BEE.

**Tableau 1. Densité totale des invertébrés benthiques**

	Aire	Moyenne	Médiane	Écart-type	Erreur type	Minimum	Maximum
	<b>BEE</b>	1 553	1 548	88	153	1 403	1 708
	<b>BER2</b>	580	478	395	228	245	1 016
ANOVA	<b><i>p</i></b>	0,05					
	<b>CES</b>	$\pm 790$					
	<b>Puissance (<i>d</i>)</b>	>0,8 (fort)					

\* Résultat significatif,  $p < 0,05$

Selon le *d* de Cohen, la significativité de cette différence ne s'expliquerait pas par un trop faible échantillonnage (i.e probabilité d'erreur faible).

#### 3.2 Richesse

La richesse est similaire dans les deux aires d'échantillonnages avec des plages de données qui se superposent considérablement (Tableau 2). Il n'est pas possible de déterminer si ces résultats sont dus à une représentation de la réalité ou au faible nombre d'échantillons.

**Tableau 2. Richesse des invertébrés benthiques**

	Aire	Moyenne	Médiane	Écart-type	Erreur type	Minimum	Maximum
	<b>BEE</b>	9,3	10	1,2	2,1	7	11
	<b>BER2</b>	8,7	9	0,9	1,5	7	10
ANOVA	<b><i>p</i></b>	0,7					
	<b>CES</b>	±1,8					
	<b>Puissance (<i>d</i>)</b>	0,6 (modéré)					

Selon le *d* de Cohen, la non-significativité de cette différence pourrait être modérément expliquée par un trop faible échantillonnage.

### 3.3 Équitabilité de Simpson

L'équitabilité des communautés benthiques entre le site référence et le site exposé est très similaire (Tableau 3) avec une valeur de  $0,22 \pm 0,04$  pour BEE et une valeur de  $0,22 \pm 0,05$  pour BER2. Ainsi, l'équitabilité de Simpson dans les deux aires demeure très basse : un résultat prévisible et sûrement dû à la dominance des chironomidés (Diptera) dans tous les échantillons.

**Tableau 3. Équitabilité de Simpson**

	Aire	Moyenne	Médiane	Écart-type	Erreur type	Minimum	Maximum
	<b>BEE</b>	0,22	0,23	0,04	0,03	0,17	0,26
	<b>BER2</b>	0,22	0,24	0,05	0,03	0,16	0,25
ANOVA	<b><i>p</i></b>	0,8					
	<b>CES</b>	±0,10					
	<b>Puissance (<i>d</i>)</b>	0,01 (faible)					

Selon le  $d$  de Cohen, la non-significativité de cette différence pourrait s'expliquer par un trop faible échantillonnage.

### 3.4 Dissimilarité de Bray-Curtis

En comparant BEE avec une communauté médiane calculée à partir de l'aire de référence BER2, une moyenne pour l'indice de dissimilarité de Bray-Curtis de  $0,71 \pm 0,02$  a été calculée indiquant que les deux communautés sont particulièrement dissimilaires l'une de l'autre. En revanche et comme attendu, les trois sites de l'aire BER2 sont proche de la communauté médiane avec une moyenne pour l'indice de dissimilarité de BC de  $0,26 \pm 0,11$ .

**Tableau 4. Dissimilarité de Bray-Curtis**

Aire	Moyenne	Médiane	Écart-type	Erreur type	Minimum	Maximum
<b>BEE</b>	0,71	0,70	0,02	0,01	0,69	0,73
<b>BER2</b>	0,26	0,37	0,11	0,13	0,01	0,41

### 3.5 Autres indicateurs

Cette section présente les autres indicateurs permettant de décrire les CIB des aires BEE et BER2.

#### 3.5.1 Diversité de Simpson

Les aires BEE et BER2 ne sont pas significativement différente selon l'indice de diversité de Simpson (Tableau 5). Ces deux aires ont des indices de diversité de Simpson proche de 0,5 suggérant que la diversité est modérée et que la probabilité que deux individus soient de la même espèce est modérée également. À l'instar de l'équitabilité de Simpson, ce résultat s'explique par la dominance des chironomidés dans tous les sites, mais particulièrement dans ceux de l'aire BER2.

Selon le  $d$  de Cohen, la non-significativité de cette différence pourrait s'expliquer par un trop faible échantillonnage.

**Tableau 5. Index de diversité Simpson**

Diversité	Aire	Moyenne	Médiane	Écart-type	Erreur type	Minimum	Maximum
		<b>BEE</b>	0,49	0,47	0,11	0,06	0,39
	<b>BER2</b>	0,42	0,55	0,26	0,15	0,13	0,59
ANOVA	<b>p</b>	0,55					
	<b>CES</b>	±0,32					
	<b>Puissance (d)</b>	0,2 (faible)					

\* Résultat significatif,  $p < 0,05$

### 3.5.2 Abondance de chaque taxon

Les plus hautes abondances observées sont pour la famille des Chironomidae aux deux aires échantillonnées même si aux sites de BER2, les abondances de cette famille sont bien plus basses qu'aux sites d'exposition (Tableau 6). Les taxons sous dominants aux sites de BEE sont les Simuliidae et les Nemouridae. Aux sites de BER2, ce sont les Amphipoda qui dominent le reste des CIB, mais de manière très hétérogène comme reflété par l'écart-type très élevé.

Les taxons tels que les cladocères, ostracode et copépodes (Crustacea) qui peuvent avoir un mode de vie planctonique ou benthiques ont été regroupés dans une catégorie « organismes non benthiques » afin de ne pas perdre de l'information brute concernant les communautés présentes.

**Tableau 6. Abondance de chaque taxon**

	Taxon		BEE		BER2	
			Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
<b>Organismes benthiques</b>	<b>Insecta</b>					
	Diptera	Chironomidae	1 073,7	216,3	371,0	190,9
		Ceratopogonidae	-	-	21,0	15,5
		Tipulidae	28,3	15,0	-	-
		Simuliidae	119,7	60,3	1,3	2,3
		Empididae/Athericidae	1,3	2,3	-	-
		Diptère non identifié (1)	0,3	0,6	0,7	1,2
		Diptère non identifié (2)	6,0	10,4	-	-
	Plecoptera	Perlodidae	2,7	4,6	-	-
		Perlidae	4,0	5,7	-	-
		Nemouridae	85,7	33,9	-	-
		Chloroperlidae	6,0	10,4	-	-
		Plecoptère non identifié	1,7	2,9	-	-
	Tricoptera	Limnephilidae	-	-	0,7	1,2
		Polycentropodidae	-	-	1,3	1,2
		Molanidae	-	-	1,3	2,3
	Odonata	Corduliidae	-	-	1,3	2,3
		Odonata non identifiée	-	-	2,7	4,6
	Hemiptera	Corixidae	-	-	2,7	4,6
	Lepidoptera	Lépidoptère non identifié	24,0	41,6	-	-
	Autres	Insecte non identifié (1)	2,3	4,0	-	-
		Insecte non identifié (2)	21,3	27,2	-	-
	<b>Crustacea</b>					
	Amphipoda	Amphipode non identifié	-	-	126,7	130,1
	<b>Arachnida</b>					
	<b>Trombidiformes</b>	Acarien non identifié	174,3	120,5	2,3	3,2
	<b>Annelida</b>					
	Clitellata	Oligochète non identifié	-	-	38,3	50,4
<b>Nematoda</b>						
Nematoda	Nématode non identifié	3,0	2,6	1,3	2,3	
<b>Mollusca</b>						
Bivalvia	Sphaeriidae	-	-	7,0	3,6	
<b>Total</b>			<b>1 554,3</b>	<b>-</b>	<b>579,7</b>	<b>-</b>
<b>Organismes non benthiques</b>	<b>Crustacea</b>					
	Copepoda	Copépode non identifié	-	-	10,7	18,5
	Cladocera	Cladocère non identifié	-	-	105,0	109,8
	Ostracoca	Ostracode non identifié	-	-	5,3	9,2
<b>Total</b>			<b>-</b>	<b>-</b>	<b>121,0</b>	<b>-</b>

### 3.5.3 Abondance relative

Le Tableau 7 présente les abondances relatives de chaque taxon.

**Tableau 7. Abondance relative de chaque taxon**

Taxon		BEE		BER2	
		Moyenne (%)	Écart-type (%)	Moyenne (%)	Écart-type (%)
<b>Organismes benthiques</b>					
<b>Insecta</b>					
Diptera	Chironomidae	68,9	9,7	59,5	16,3
	Ceratopogonidae	-	-	2,9	1,2
	Tipulidae	1,9	1,2	-	-
	Simuliidae	7,7	3,6	0,1	0,2
	Empididae/Athericidae	0,1	0,1	-	-
	Diptère non identifié (1)	0,02	0,04	0,2	0,4
	Diptère non identifié (2)	0,4	0,7	-	-
Plecoptera	Perlodidae	0,2	0,3	-	-
	Perlidae	0,2	0,3	-	-
	Nemouridae	5,5	2,0	-	-
	Chloroperlidae	0,4	0,7	-	-
	Plecoptère non identifié	0,1	0,2	-	-
Tricoptera	Limnephililidae	-	-	0,1	0,2
	Polycentropodidae	-	-	0,3	0,3
	Molanidae	-	-	0,1	0,2
Odonata	Corduliidae	-	-	0,2	0,4
	Odonata non identifiée	-	-	0,2	0,4
Hemiptera	Corixidae	-	-	0,2	0,4
Lepidoptera	Lepidoptère non identifié	1,6	2,7	-	-
Autres	Insecte non identifié (1)	0,2	0,3	-	-
	Insecte non identifié (2)	1,4	1,8	-	-
<b>Crustacea</b>					
Amphipoda	Amphipode non identifié	-	-	14,2	12,3
<b>Arachnida</b>					
Trombidiformes	Acarien non identifié	11,4	7,8	0,5	0,6
<b>Annelida</b>					

Taxon		BEE		BER2	
		Moyenne (%)	Écart-type (%)	Moyenne (%)	Écart-type (%)
<b>Organismes benthiques</b>					
<b>Insecta</b>					
Clitellata	Oligochète non identifié	-	-	3,9	3,4
<b>Nematoda</b>					
Nematoda	Nematode non identifié	0,2	0,2	0,1	0,2
<b>Mollusca</b>					
Bivalvia	Sphaeriidae	-	-	1,2	0,6

Comme c'est le cas pour l'abondance absolue présentée dans la section précédente, la famille des Chironomidae est la plus abondante relative aux autres taxons, suivi par les Hydracarina, Simuliidae et Nemouridae (aux sites de BEE) et Amphipoda et Cladocera (aux sites BER2).

### 3.5.4 Présence/absence de taxons

Le Tableau 8 présente les différents taxons de la communauté benthique présente à chacun des sites d'échantillonnage : 11 taxons ont été identifiés aux sites BEE et 16 ont été identifiés aux sites BER2.

**Tableau 8. Présence de chaque taxon**

Taxon		BEE	BER2
<b>Insecta</b>			
Diptera	Chironomidae	✓	✓
	Ceratopogonidae		✓
	Tipulidae	✓	
	Simuliidae	✓	✓
	Empididae/Athericidae	✓	
	Diptère non identifié (1)	✓	✓
	Diptère non identifié (2)	✓	
Plecoptera	Perlodidae	✓	
	Perlidae	✓	
	Nemouridae	✓	
	Chloroperlidae	✓	
	Plecoptère non identifié	✓	
Tricoptera	Limnephilidae		✓
	Polycentropodidae		✓
	Molanidae		✓
Odonata	Corduliidae		✓
	Odonata non identifiée		✓
Hemiptera	Corixidae		✓
Lepidoptera	Lépidoptère non identifié	✓	

Taxon		BEE	BER2
<b>Crustacea</b>			
Amphipoda	Amphipode non identifié		✓
<b>Arachnida</b>			
Trombidiformes	Acarien non identifié	✓	✓
<b>Annelida</b>			
Clitellata	Oligochète non identifié		✓
<b>Nematoda</b>			
Nematoda	Nematode non identifié	✓	✓
<b>Mollusca</b>			
Bivalvia	Sphaeriidae		✓

## 4 Conclusions

Une abondance significativement plus élevée a été observée au site BEE comparé au site BER2. Les autres indices de diversité pour le site exposé BEE, ne montre pas de différence significative avec le site BER2. Ceci reflète de bonnes conditions pour les CIB dans la décharge du lac Fra lors de la campagne d'échantillonnage. Le Tableau 9 présente un résumé des résultats des derniers suivis.

**Tableau 9. Résumé des derniers suivis**

Indice	Année de suivi		
	2019*	2020**	2021
<b>Principaux</b>			
Densité/abondance	Biologiquement significatif	Non significatif	Biologiquement significatif
Richesse	Significatif	Non significatif	Non significatif
Équitabilité de Simpson	Biologiquement significatif	Biologiquement significatif	Non significatif
Dissimilarité de Bray-Curtis	Non significatif	-	Non significatif
<b>Autre indicateur</b>			
Diversité de Simpson	Biologiquement significatif	Biologiquement significatif	Non significatif

**Rouge** = Effet significatif présentant de moins bonnes conditions dans le site exposé

**Bleu** = Effet significatif présentant de meilleures conditions dans le site exposé

\*Groupe Hémisphères (2019) ; \*\*Groupe Hémisphères (2020)

## 5 Portée et limitations de l'étude

Ce document est publié conformément et sous réserve d'un accord entre le Groupe Hémisphères inc. et TATA Steel Minerals Canada (TSMC) pour lequel il a été préparé. Il est limité aux questions qui ont été soulevées par TSMC dans les documents d'appel d'offres et préparé en utilisant les niveaux de compétence et de diligence normalement exercés par des scientifiques en environnement dans la préparation d'un tel document. Ce document est destiné à être lu comme un tout et des sections ou des parties ne doivent donc pas être lues, utilisées ou invoquées hors de leur contexte. Le document est confidentiel et la propriété de TSMC. La reproduction de ce document en entier ou en partie est autorisée sous réserve de faire référence à Groupe Hémisphères comme en étant l'auteur.

Ce rapport fait état des observations et données recueillies par Groupe Hémisphères dans le but d'analyser les impacts environnementaux du projet Goodwood. Nous rappelons l'importance de conserver l'intégralité des faits et propos rapportés, de même que de l'analyse et des conclusions présentées dans ce rapport.

Lors de la préparation de ce document, Groupe Hémisphères a suivi une méthodologie et des procédures et pris les précautions appropriées au degré d'exactitude visé, en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Groupe Hémisphères est d'opinion que les recommandations issues de ce rapport doivent être considérées comme valides avec une marge d'erreur raisonnable pour ce type d'étude. À moins d'indication contraire, Groupe Hémisphères n'a pas contre-vérifié les hypothèses, données et renseignements en provenance de TSMC et autres sources sur lesquels peuvent être fondés son opinion. Groupe Hémisphères n'en assume nullement l'exactitude et décline toute responsabilité à leur égard.

Toute personne ou organisation qui s'appuie sur ou utilise ce document à des fins ou pour des raisons autres que celles convenues par Groupe Hémisphères et TSMC sans avoir obtenu au préalable le consentement écrit de TSMC, le fait à ses propres risques. Groupe Hémisphères décline toute responsabilité envers TSMC et les tiers en ce qui a trait à l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) du présent document, ainsi que de toute décision prise ou action entreprise sur la foi dudit document par quelque tiers que ce soit.

## 6 Assurance qualité

Groupe Hémisphères dispose d'un système interne de contrôle de la qualité basé sur la vérification et l'approbation de tout concept et production de documents par un professionnel senior. Il tient notamment compte de la responsabilité du management, du contrôle de la documentation et des données, de la formation continue du personnel, ainsi que de l'assurance qualité pour les produits livrables. Ce système inclut également un contrôle assidu des travaux de terrain et des mesures de prévention et de sécurité spécifiques au projet.

**Rédigé par :**



**Lise Millera Ferriz**  
Biologiste, M. Sc.

**Révisé par :**



**Alicia Suchorski**  
Professionnelle en environnement, M. Sc., EP®



The stamp is circular with a green border. It contains the following text: 'abq' in green at the top, 'Laurent Fraser' in the center, '# 3881' below the name, and 'Fin 2023/01/09' at the bottom. The outer ring of the stamp contains the text 'Association des biologistes'.

**Laurent Fraser**  
Biologiste, M. Sc.  
ABQ #3881

## 7 Références

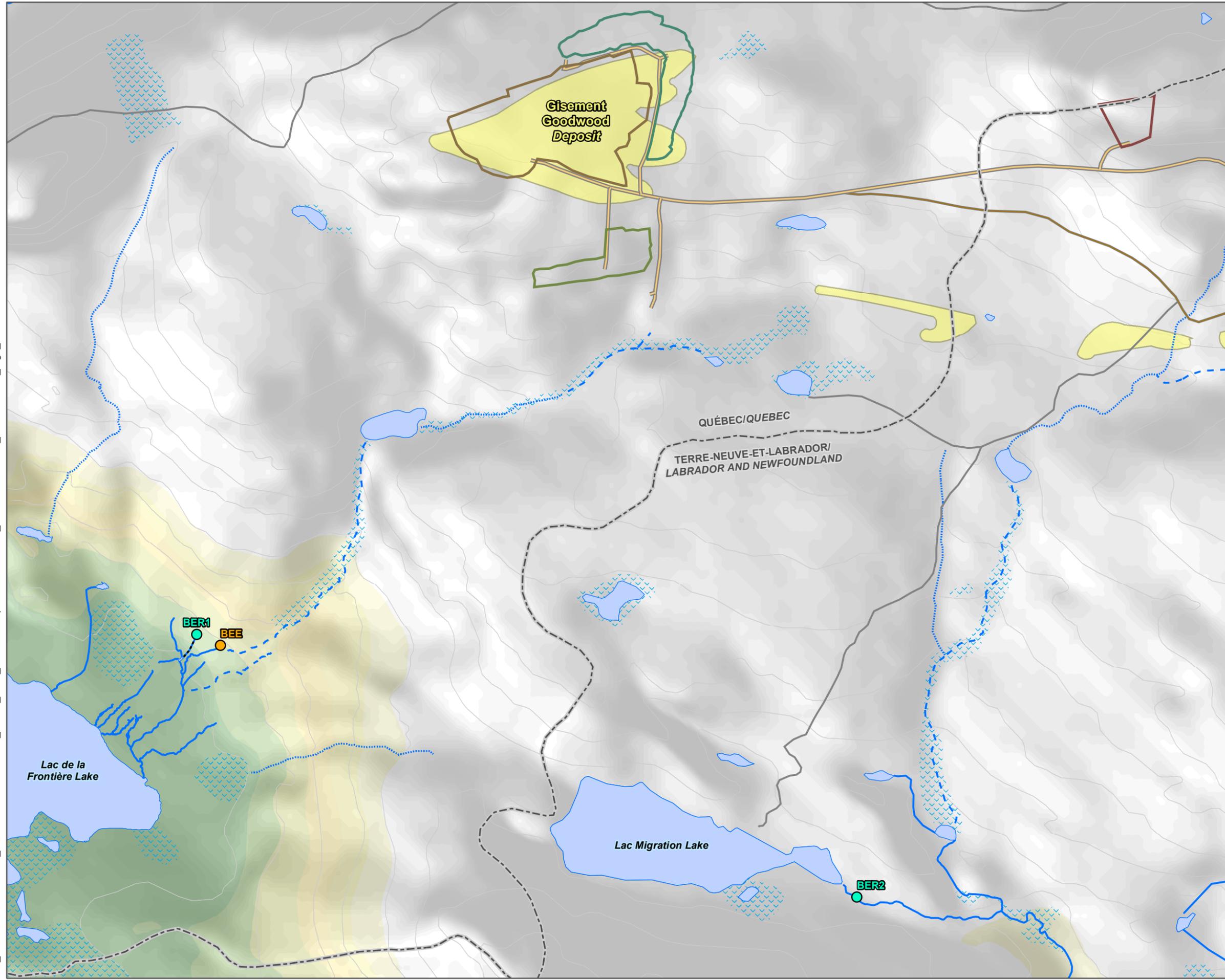
- Bray, J.R., et Curtis, J.T. (1957). An ordination of upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecological Monograph*, 27, 325–349.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2nd Hillsdale Lawrence Erlbaum.
- Environnement Canada (2012). *Guide Technique pour l'Étude de Suivi des Effets sur l'Environnement des Mines de Métaux*. 550 pages.
- Groupe Hémisphères (2019). *Annual benthic community monitoring at the Goodwood site*. Rapport réalisé pour TATA Steel Minerals Canada, 20 pages et annexes.
- Groupe Hémisphères (2020). *Identification des invertébrés benthiques — projet Goodwood*. Rapport réalisé pour TATA Steel Minerals Canada, 12 pages.
- Krebs, C.J. (1985). *Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance*. 3<sup>e</sup> édition. New York: Harper and Row, 800 pages.
- Legendre, P., et Gallagher, E.D. (2001). Ecologically meaningful transformations for ordination of species data. *Oecologia*, 129, 271–280.
- Legendre, P., et Legendre, L.F.J. (2012). *Numerical Ecology: third edition*. Elsevier: Amsterdam, 990 pages.
- Merritt, R.W., Cummins, K.W., et Berg, M.B. (2008). *An Introduction to the aquatic insects of North America*. Kendall Hunt: Dubuque, 1158 pages.
- Simpson, E.H. (1949). Measurement of diversity. *Nature*, 163, 688.



# **Annexe I**

## **Carte de localisation des sites d'échantillonnage des communautés d'invertébrés benthiques**

W:\\_CartoContrats\PR185\_TATASteel\PR185-49-21\_Enviro\_DSO\_2021\Workspaces\Goodwood\_Benthos\GH-1511\_PR185-49-21\_Fig1\_StationsEchantBenthos.mxd



**Gisement/Deposit**  
 Milieu humide/Wetland  
 Courbe de niveau/Contour interval (15 m)  
 Frontière provinciale/Provincial border

**Infrastructures**  
 Fosse/Pit  
 Halde à mort-terrain/Overburden stockpile  
 Halde à stériles/Waste dump  
 Carrière inactive/Inactive quarry

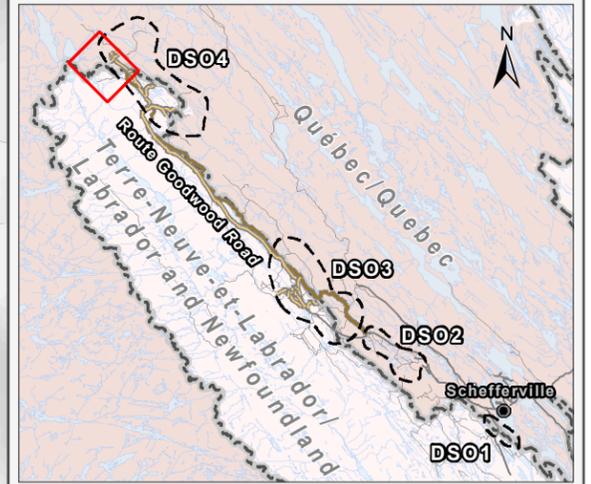
**Routes d'accès/Access roads**  
 Route de halage/Haul Road  
 Route de contournement/Bypass road  
 Route d'accès/Access road

**Hydrographie/Hydrography**  
 Cours d'eau permanent/Permanent watercourse  
 Cours d'eau intermittent/Intermittent watercourse  
 Chenal torrentiel/Storm runoff  
 Cours d'eau disparaissant/Disappearing Stream  
 Plan d'eau/Waterbody

**Stations d'échantillonnage de benthos/Benthos monitoring stations**  
 Station d'exposition/Exposure station  
 Station de référence/Reference station

Échelle/Scale : 1/15 000 Projection : NAD 1983 UTM Zone 19N

0 200 400 600 800 m



**IDENTIFICATION DES INVERTÉBRÉS BENTHIQUES — PROJET GOODWOOD — 2021 / GOODWOOD PROJECT — BENTHIC INVERTEBRATE IDENTIFICATION — 2021**

**Sources :**  
 SNC Lavalin et Groupe Hémisphères, Hydrologie et milieux humides, 2010/  
 SNC Lavalin and Groupe Hémisphères, Hydrology and Wetlands, 2010  
 TATA Steel Minerals Canada Limitée, Composantes minières et routes/  
 TATA Steel Minerals Canada Limited, Mining Components and Roads  
 MERN, Limites provinciales, 2018/  
 MERN, Provincial Boundary, 2018

**Stations d'échantillonnage de benthos (aires d'étude)/Benthos monitoring stations (study areas)**

Groupe **Hemispheres**

FICHER/FILE, PROJET/PROJECT, DATE, AUTEUR/AUTHOR :  
 GH-1511 , PR185-49-21, 2022-03-08, fxiafortune

**Figure 1**

# **Annexe II**

## **Reportage photographique**

BEE



Vue générale latérale du site



Amont



Aval



Rive droite



Rive gauche



Substrat

BER1



2021-09-02 20:18

Vue générale du site



2021-09-02 20:18

Amont



2021-09-02 20:21

Aval



2021-09-02 20:22

Rive droite



2021-09-02 20:21

Rive gauche



2021-09-02 20:25

Substrat

BER 2



Vue générale du site



Amont



Aval



Rive droite



Rive gauche



Substrat

# **Annexe IX. Résultats et calculs pour le programme de suivi de la qualité de l'air – NO<sub>2</sub>**





Your P.O. #: 3000000730  
 Your Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
 Site#: 2021/01/10 - 2021/02/15  
 Site Location: Timmins, Newfoundland

**Attention: MARIANA TRINDADE**

Tata Steel Mineral Canada  
 1000, Sherbrooke St West  
 Montreal, QC  
 CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2021/03/01**  
 Report #: R2991243  
 Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**BV LABS JOB #: C111021**

**Received: 2021/02/22, 14:47**

Sample Matrix: Air  
 # Samples Received: 2

<b>Analyses</b>	<b>Quantity</b>	<b>Date Extracted</b>	<b>Date Analyzed</b>	<b>Laboratory Method</b>	<b>Analytical Method</b>
NO2 Passive Analysis	2	2021/02/23	2021/03/01	PTC SOP-00148	Passive NO2 in ATM

This report shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.  
 Results relate only to the items tested.

\* RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.

Encryption Key

Levi Manchak  
 Project Manager SR  
 02 Mar 2021 13:02:23

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.

Levi Manchak, Project Manager SR  
 Email: Levi.MANCHAK@bureauveritas.com  
 Phone# (780)378-8542

=====  
 BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



**BUREAU**  
**VERITAS**

BV Labs Job #: C111021  
Report Date: 2021/03/01

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000730  
Sampler Initials: DH

**RESULTS OF CHEMICAL ANALYSES OF AIR**

<b>BV Labs ID</b>		Z17943	Z17944		
<b>Sampling Date</b>		2021/01/10 13:40	2021/01/04 14:25		
	<b>UNITS</b>	<b>AQS2-NO2</b>	<b>AQS4-NO2</b>	<b>RDL</b>	<b>QC Batch</b>
<b>Passive Monitoring</b>					
Calculated NO2	ppb	<0.1	MISSING	0.1	A162606
RDL = Reportable Detection Limit					



**BUREAU  
VERITAS**

BV Labs Job #: C111021  
Report Date: 2021/03/01

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000730  
Sampler Initials: DH

### GENERAL COMMENTS

Results relate only to the items tested.



BUREAU  
VERITAS

BV Labs Job #: C111021  
Report Date: 2021/03/01

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000730  
Sampler Initials: DH

### QUALITY ASSURANCE REPORT

QA/QC	Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	UNITS	QC Limits
	A162606	XSZ	Spiked Blank	Calculated NO2			97	%	90 - 110
	A162606	XSZ	Method Blank	Calculated NO2		<0.1		ppb	

Spiked Blank: A blank matrix sample to which a known amount of the analyte, usually from a second source, has been added. Used to evaluate method accuracy.

Method Blank: A blank matrix containing all reagents used in the analytical procedure. Used to identify laboratory contamination.



**BUREAU  
VERITAS**

BV Labs Job #: C111021  
Report Date: 2021/03/01

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000730  
Sampler Initials: DH

### VALIDATION SIGNATURE PAGE

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by the following individual(s).

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Linda Lin', written over a horizontal line.

Linda Lin, Supervisor, Centre for Passive Sampling Technology

---

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



Your P.O. #: 3000000730  
 Your Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
 Site#: 2021/01/03 - 2021/04/16  
 Site Location: Timmins, Newfoundland

**Attention: MARIANA TRINDADE**

Tata Steel Mineral Canada  
 1000, Sherbrooke St West  
 Montreal, QC  
 CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2021/05/03**  
 Report #: R3015303  
 Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**BV LABS JOB #: C126928**

**Received: 2021/04/27, 08:30**

Sample Matrix: Air  
 # Samples Received: 6

Analyses	Quantity	Date	Date	Laboratory Method	Analytical Method
		Extracted	Analyzed		
NO2 Passive Analysis	6	2021/04/28	2021/04/30	PTC SOP-00148	Passive NO2 in ATM

This report shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.  
 Results relate only to the items tested.

\* RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.

Encryption Key

Levi Manchak  
 Project Manager SR  
 05 May 2021 10:38:01

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.

Levi Manchak, Project Manager SR  
 Email: Levi.MANCHAK@bureauveritas.com  
 Phone# (780)378-8542

=====  
 BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



BUREAU  
VERITAS

BV Labs Job #: C126928  
Report Date: 2021/05/03

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000730  
Sampler Initials: DH

**RESULTS OF CHEMICAL ANALYSES OF AIR**

BV Labs ID		ZR4090	ZR4091	ZR4096	ZR4097	ZR4098	ZR4099		
Sampling Date		2021/02/14 13:30	2021/02/15 14:30	2021/01/12 09:20	2021/01/12 09:48	2021/01/03 15:15	2021/01/12 14:55		
	<b>UNITS</b>	<b>AQS2-NO2</b>	<b>AQS4-NO2</b>	<b>AQS6-NO2</b>	<b>AQS7-NO2</b>	<b>AQS8-NO2</b>	<b>AQS9-NO2</b>	<b>RDL</b>	<b>QC Batch</b>
<b>Passive Monitoring</b>									
Calculated NO2	ppb	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	A209347
RDL = Reportable Detection Limit									



**BUREAU  
VERITAS**

BV Labs Job #: C126928

Report Date: 2021/05/03

Tata Steel Mineral Canada

Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4

Site Location: Timmins, Newfoundland

Your P.O. #: 3000000730

Sampler Initials: DH

### GENERAL COMMENTS

Sample ZR4096 [AQS6-NO2] : Sample exceeded hold time.

Sample ZR4097 [AQS7-NO2] : Sample exceeded hold time.

Sample ZR4098 [AQS8-NO2] : Sample exceeded hold time.

Sample ZR4099 [AQS9-NO2] : Sample exceeded hold time.

**Results relate only to the items tested.**



BUREAU  
VERITAS

BV Labs Job #: C126928

Report Date: 2021/05/03

Tata Steel Mineral Canada

Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4

Site Location: Timmins, Newfoundland

Your P.O. #: 3000000730

Sampler Initials: DH

### QUALITY ASSURANCE REPORT

QA/QC	Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	UNITS	QC Limits
	A209347	XSZ	Spiked Blank	Calculated NO2			95	%	90 - 110
	A209347	XSZ	Method Blank	Calculated NO2		<0.1		ppb	

Spiked Blank: A blank matrix sample to which a known amount of the analyte, usually from a second source, has been added. Used to evaluate method accuracy.

Method Blank: A blank matrix containing all reagents used in the analytical procedure. Used to identify laboratory contamination.



BUREAU  
VERITAS

BV Labs Job #: C126928  
Report Date: 2021/05/03

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000730  
Sampler Initials: DH

### VALIDATION SIGNATURE PAGE

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by the following individual(s).

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Linda Lin', positioned above a horizontal line.

Linda Lin, Supervisor, Centre for Passive Sampling Technology

---

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



Your P.O. #: 3000000997  
 Your Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
 Site#: 2021/04/16 - 2021/05/25  
 Site Location: Timmins, Newfoundland

**Attention: MARIANA TRINDADE**

Tata Steel Mineral Canada  
 1000, Sherbrooke St West  
 Montreal, QC  
 CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2021/06/15**  
 Report #: R3032764  
 Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**BV LABS JOB #: C138190**  
**Received: 2021/06/04, 13:16**

Sample Matrix: Air  
 # Samples Received: 6

Analyses	Quantity	Date	Date	Laboratory Method	Analytical Method
		Extracted	Analyzed		
NO2 Passive Analysis	6	2021/06/07	2021/06/11	PTC SOP-00148	Passive NO2 in ATM

This report shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.  
 Results relate only to the items tested.

\* RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.

Encryption Key

Lori Cormier  
 Project Manager  
 15 Jun 2021 08:09:38

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.  
 Levi Manchak, Project Manager SR  
 Email: Levi.MANCHAK@bureauveritas.com  
 Phone# (780)378-8542

=====  
 BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



BUREAU  
VERITAS

BV Labs Job #: C138190  
Report Date: 2021/06/15

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JFD

### RESULTS OF CHEMICAL ANALYSES OF AIR

BV Labs ID		ZX5702	ZX5703	ZX5704	ZX5705	ZX5706	ZX5707		
Sampling Date		2021/04/16 12:50	2021/04/10 15:10	2021/04/04 14:57	2021/04/19 07:57	2021/04/11 17:24	2021/04/07 16:20		
	<b>UNITS</b>	<b>AQS2-NO2</b>	<b>AQS4-NO2</b>	<b>AQS6-NO2</b>	<b>AQS7-NO2</b>	<b>AQS8-NO2</b>	<b>AQS9-NO2</b>	<b>RDL</b>	<b>QC Batch</b>
<b>Passive Monitoring</b>									
Calculated NO2	ppb	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	A246431
RDL = Reportable Detection Limit									



**BUREAU  
VERITAS**

BV Labs Job #: C138190

Report Date: 2021/06/15

Tata Steel Mineral Canada

Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4

Site Location: Timmins, Newfoundland

Your P.O. #: 3000000997

Sampler Initials: JFD

### GENERAL COMMENTS

Sample ZX5707 [AQS9-NO2] : Sample start date listed on COC as 2021/07/21.

Previous sample end date was 2021/04/07.

Sample start date of 2021/04/07 used in calculation of final results.

**Results relate only to the items tested.**



BUREAU  
VERITAS

BV Labs Job #: C138190  
Report Date: 2021/06/15

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JFD

### QUALITY ASSURANCE REPORT

QA/QC	Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	UNITS	QC Limits
	A246431	XSZ	Spiked Blank	Calculated NO2			97	%	90 - 110
	A246431	XSZ	Method Blank	Calculated NO2		<0.1		ppb	

Spiked Blank: A blank matrix sample to which a known amount of the analyte, usually from a second source, has been added. Used to evaluate method accuracy.

Method Blank: A blank matrix containing all reagents used in the analytical procedure. Used to identify laboratory contamination.



BUREAU  
VERITAS

BV Labs Job #: C138190  
Report Date: 2021/06/15

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JFD

### VALIDATION SIGNATURE PAGE

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Linda Lin', written over a horizontal line.

Linda Lin, Supervisor, Centre for Passive Sampling Technology

---

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.





Your P.O. #: 3000000997  
 Your Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
 Site#: 2021/05/25 - 2021/06/30  
 Site Location: Timmins, Newfoundland

**Attention: MARIANA TRINDADE**

Tata Steel Mineral Canada  
 1000, Sherbrooke St West  
 Montreal, QC  
 CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2022/01/25**  
 Report #: R3125951  
 Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**BV LABS JOB #: C150579**  
**Received: 2021/07/16, 09:07**

Sample Matrix: Air  
 # Samples Received: 5

Analyses	Quantity	Date Extracted	Date Analyzed	Laboratory Method	Analytical Method
NO2 Passive Analysis	5	2021/07/16	2021/07/21	PTC SOP-00148	Passive NO2 in ATM

This report shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.  
 Results relate only to the items tested.

\* RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.

Encryption Key

Kristen Sywolos  
 Customer Service Supervisor/Oil &  
 Gas Division  
 27 Jan 2022 14:23:47

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.  
 Customer Service Passives,  
 Email: PassiveAir@bureauveritas.com  
 Phone# (780) 378-8500

=====  
 BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



BUREAU  
VERITAS

Bureau Veritas Job #: C150579  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JM

### RESULTS OF CHEMICAL ANALYSES OF AIR

Bureau Veritas ID		ABW234	ABW235	ABW236	ABW238	ABW239		
Sampling Date		2021/05/25 14:21	2021/05/25 12:57	2021/05/25 09:13	2021/05/25 07:35	2021/05/25 17:51		
	UNITS	AQS2-NO2	AQS4-NO2	AQS6-NO2	AQS8-NO2	AQS9-NO2	RDL	QC Batch
<b>Passive Monitoring</b>								
Calculated NO2	ppb	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	0.4	0.1	A288419
RDL = Reportable Detection Limit								



**BUREAU  
VERITAS**

Bureau Veritas Job #: C150579  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JM

### GENERAL COMMENTS

Results relate only to the items tested.



BUREAU  
VERITAS

Bureau Veritas Job #: C150579  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JM

### QUALITY ASSURANCE REPORT

QA/QC	Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	UNITS	QC Limits
	A288419	OZ	Spiked Blank	Calculated NO2			99	%	90 - 110
	A288419	OZ	Method Blank	Calculated NO2		<0.1		ppb	

Spiked Blank: A blank matrix sample to which a known amount of the analyte, usually from a second source, has been added. Used to evaluate method accuracy.

Method Blank: A blank matrix containing all reagents used in the analytical procedure. Used to identify laboratory contamination.



**BUREAU  
VERITAS**

Bureau Veritas Job #: C150579  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JM

### VALIDATION SIGNATURE PAGE

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by:

A handwritten signature in cursive script that reads 'Yang Liu'.

---

Yang Liu, Analyst II

---

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



Your P.O. #: 3000000997  
 Your Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
 Site#: 2021/06/28 - 2021/08/02  
 Site Location: Timmins, Newfoundland

**Attention: MARIANA TRINDADE**

Tata Steel Mineral Canada  
 1000, Sherbrooke St West  
 Montreal, QC  
 CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2022/01/25**  
 Report #: R3125955  
 Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**BV LABS JOB #: C156651**  
**Received: 2021/08/06, 09:18**

Sample Matrix: Air  
 # Samples Received: 4

Analyses	Quantity	Date	Date	Laboratory Method	Analytical Method
		Extracted	Analyzed		
NO2 Passive Analysis	4	2021/08/09	2021/08/18	PTC SOP-00148	Passive NO2 in ATM

This report shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.  
 Results relate only to the items tested.

\* RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.

Encryption Key

Kristen Sywolos  
 Customer Service Supervisor/Oil &  
 Gas Division  
 27 Jan 2022 14:30:17

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.  
 Customer Service Passives,  
 Email: PassiveAir@bureauveritas.com  
 Phone# (780) 378-8500

=====  
 BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



BUREAU  
VERITAS

Bureau Veritas Job #: C156651  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: AC

### RESULTS OF CHEMICAL ANALYSES OF AIR

Bureau Veritas ID		ADG971	ADG972	ADG973	ADG975		
Sampling Date		2021/06/28 11:12	2021/06/28 14:25	2021/06/30 17:40	2021/06/28 16:36		
	UNITS	AQS2-NO2	AQS4-NO2	AQS6-NO2	AQS9-NO2	RDL	QC Batch
<b>Passive Monitoring</b>							
Calculated NO2	ppb	0.1	0.2	0.4	0.3	0.1	A313778
RDL = Reportable Detection Limit							



**BUREAU  
VERITAS**

Bureau Veritas Job #: C156651  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: AC

### GENERAL COMMENTS

Results relate only to the items tested.



BUREAU  
VERITAS

Bureau Veritas Job #: C156651  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: AC

### QUALITY ASSURANCE REPORT

QA/QC	Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	UNITS	QC Limits
	A313778	XSZ	Spiked Blank	Calculated NO2			100	%	90 - 110
	A313778	XSZ	Method Blank	Calculated NO2		<0.1		ppb	

Spiked Blank: A blank matrix sample to which a known amount of the analyte, usually from a second source, has been added. Used to evaluate method accuracy.

Method Blank: A blank matrix containing all reagents used in the analytical procedure. Used to identify laboratory contamination.



**BUREAU  
VERITAS**

Bureau Veritas Job #: C156651  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: AC

### VALIDATION SIGNATURE PAGE

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by:

A handwritten signature in cursive script that reads 'Yang Liu'.

---

Yang Liu, Analyst II

---

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



Your P.O. #: 3000000997  
 Your Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
 Site#: 2021/08/02 - 2021/09/09  
 Site Location: Timmins, Newfoundland

**Attention: MARIANA TRINDADE**

Tata Steel Mineral Canada  
 1000, Sherbrooke St West  
 Montreal, QC  
 CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2022/01/25**  
 Report #: R3125957  
 Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**BV LABS JOB #: C171710**  
**Received: 2021/09/24, 13:18**

Sample Matrix: Air  
 # Samples Received: 4

Analyses	Quantity	Date	Date	Laboratory Method	Analytical Method
		Extracted	Analyzed		
NO2 Passive Analysis	4	2021/10/04	2021/10/07	PTC SOP-00148	Passive NO2 in ATM

This report shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.  
 Results relate only to the items tested.

\* RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.

Encryption Key

Kristen Sywolos  
 Customer Service Supervisor/Oil &  
 Gas Division  
 27 Jan 2022 14:30:40

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.  
 Customer Service Passives,  
 Email: PassiveAir@bureauveritas.com  
 Phone# (780) 378-8500

=====  
 BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



BUREAU  
VERITAS

Bureau Veritas Job #: C171710  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JD

### RESULTS OF CHEMICAL ANALYSES OF AIR

Bureau Veritas ID		AGR850	AGR851	AGR852	AGR853		
Sampling Date		2021/08/01 09:54	2021/08/01 16:00	2021/08/01 17:15	2021/08/01 08:24		
	UNITS	AQS2-NO2	AQS4-NO2	AQS6-NO2	AQS9-NO2	RDL	QC Batch
<b>Passive Monitoring</b>							
Calculated NO2	ppb	0.3	0.1	0.2	0.4	0.1	A374532
RDL = Reportable Detection Limit							



**BUREAU  
VERITAS**

Bureau Veritas Job #: C171710  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JD

### GENERAL COMMENTS

Sample AGR850 [AQ52-NO2] : NO2 sample lost barrier and corlor ring upon receipt. XZ 20211006

**Results relate only to the items tested.**



BUREAU  
VERITAS

Bureau Veritas Job #: C171710  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JD

### QUALITY ASSURANCE REPORT

QA/QC	Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	UNITS	QC Limits
	A374532	XSZ	Spiked Blank	Calculated NO2			104	%	90 - 110
	A374532	XSZ	Method Blank	Calculated NO2		<0.1		ppb	

Spiked Blank: A blank matrix sample to which a known amount of the analyte, usually from a second source, has been added. Used to evaluate method accuracy.

Method Blank: A blank matrix containing all reagents used in the analytical procedure. Used to identify laboratory contamination.



**BUREAU  
VERITAS**

Bureau Veritas Job #: C171710  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JD

### VALIDATION SIGNATURE PAGE

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by:

A handwritten signature in black ink that reads 'Yang Liu'.

---

Yang Liu, Analyst II

---

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



Your P.O. #: 3000000997  
 Your Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
 Site#: 2021/09/09 - 2021/11/31  
 Site Location: Timmins, Newfoundland

**Attention: MARIANA TRINDADE**

Tata Steel Mineral Canada  
 1000, Sherbrooke St West  
 Montreal, QC  
 CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2022/01/25**  
 Report #: R3125959  
 Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**BV LABS JOB #: C195435**

**Received: 2021/12/20, 09:30**

Sample Matrix: Air  
 # Samples Received: 4

Analyses	Quantity	Date	Date	Laboratory Method	Analytical Method
		Extracted	Analyzed		
NO2 Passive Analysis	4	2021/12/23	2021/12/28	PTC SOP-00148	Passive NO2 in ATM

This report shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.  
 Results relate only to the items tested.

\* RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.

Encryption Key

Kristen Sywolos  
 Customer Service Supervisor/Oil &  
 Gas Division  
 27 Jan 2022 14:48:25

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.

Customer Service Passives,  
 Email: PassiveAir@bureauveritas.com  
 Phone# (780) 378-8500

=====  
 BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



BUREAU  
VERITAS

Bureau Veritas Job #: C195435  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JD

### RESULTS OF CHEMICAL ANALYSES OF AIR

Bureau Veritas ID		AME357	AME358	AME359	AME360		
Sampling Date		2021/09/09 10:01	2021/09/09 14:53	2021/09/09 17:32	2021/09/09 16:05		
	UNITS	AQS2-NO2	AQS4-NO2	AQS6-NO2	AQS9-NO2	RDL	QC Batch
<b>Passive Monitoring</b>							
Calculated NO2	ppb	0.3	<0.1	0.4	0.7	0.1	A457090
RDL = Reportable Detection Limit							



**BUREAU  
VERITAS**

Bureau Veritas Job #: C195435  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JD

### GENERAL COMMENTS

Results relate only to the items tested.



BUREAU  
VERITAS

Bureau Veritas Job #: C195435  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JD

### QUALITY ASSURANCE REPORT

QA/QC									
Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	UNITS	QC Limits	
A457090	XSZ	Spiked Blank	Calculated NO2	2021/12/28		97	%	90 - 110	
A457090	XSZ	Method Blank	Calculated NO2	2021/12/28	<0.1		ppb		

Spiked Blank: A blank matrix sample to which a known amount of the analyte, usually from a second source, has been added. Used to evaluate method accuracy.

Method Blank: A blank matrix containing all reagents used in the analytical procedure. Used to identify laboratory contamination.



**BUREAU  
VERITAS**

Bureau Veritas Job #: C195435  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JD

### VALIDATION SIGNATURE PAGE

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by:

A handwritten signature in cursive script that reads 'Yang Liu'.

---

Yang Liu, Analyst II

---

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



Your P.O. #: 3000000997  
 Your Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
 Site#: 2021/11/15 - 2021/12/28  
 Site Location: Timmins, Newfoundland

**Attention: MARIANA TRINDADE**

Tata Steel Mineral Canada  
 1000, Sherbrooke St West  
 Montreal, QC  
 CANADA H3A 3G4

**Report Date: 2022/01/25**  
 Report #: R3125960  
 Version: 1 - Final

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**BV LABS JOB #: C197725**

**Received: 2021/12/31, 09:30**

Sample Matrix: Air  
 # Samples Received: 4

Analyses	Quantity	Date	Date	Laboratory Method	Analytical Method
		Extracted	Analyzed		
NO2 Passive Analysis	4	2022/01/05	2022/01/15	PTC SOP-00148	Passive NO2 in ATM

This report shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.  
 Results relate only to the items tested.

\* RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.

Encryption Key

Kristen Sywolos  
 Customer Service Supervisor/Oil &  
 Gas Division  
 27 Jan 2022 14:48:51

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.  
 Customer Service Passives,  
 Email: PassiveAir@bureauveritas.com  
 Phone# (780) 378-8500

=====  
 BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



BUREAU  
VERITAS

Bureau Veritas Job #: C197725  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JD

### RESULTS OF CHEMICAL ANALYSES OF AIR

Bureau Veritas ID		AMP764	AMP765	AMP766	AMP767		
Sampling Date		2021/11/20 10:52	2021/11/24 09:42	2021/11/15 16:18	2021/11/24 11:43		
	UNITS	AQS2-NO2	AQS4-NO2	AQS6-NO2	AQS9-NO2	RDL	QC Batch
<b>Passive Monitoring</b>							
Calculated NO2	ppb	0.2	0.1	0.4	0.5	0.1	A463847
RDL = Reportable Detection Limit							



**BUREAU  
VERITAS**

Bureau Veritas Job #: C197725  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JD

### GENERAL COMMENTS

Results relate only to the items tested.



BUREAU  
VERITAS

Bureau Veritas Job #: C197725  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JD

### QUALITY ASSURANCE REPORT

QA/QC	Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	UNITS	QC Limits
	A463847	XSZ	Spiked Blank	Calculated NO2			100	%	90 - 110
	A463847	XSZ	Method Blank	Calculated NO2		<0.1		ppb	

Spiked Blank: A blank matrix sample to which a known amount of the analyte, usually from a second source, has been added. Used to evaluate method accuracy.

Method Blank: A blank matrix containing all reagents used in the analytical procedure. Used to identify laboratory contamination.



**BUREAU  
VERITAS**

Bureau Veritas Job #: C197725  
Report Date: 2022/01/25

Tata Steel Mineral Canada  
Client Project #: PASSIVE NO2 / DS03-4  
Site Location: Timmins, Newfoundland  
Your P.O. #: 3000000997  
Sampler Initials: JD

### VALIDATION SIGNATURE PAGE

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by:

A handwritten signature in cursive script that reads 'Yang Liu'.

---

Yang Liu, Analyst II

---

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.

SAMPLING DATE	SAMPLE ID	UNITS	CALCULATED NO2 PPB	AVERAGE CONCENTRATION Ug/m <sup>3</sup>
2021-01-10 13:40	AQS2		<0.1	
2021-01-04 14:25	AQS4		MISSING	
2021-02-14 13:30	AQS2		<0.1	
2021-02-15 14:30	AQS4		<0.1	
2021-01-12 09:20	AQS6		<0.1	
2021-01-12 09:48	AQS7		<0.1	
2021-01-03 15:15	AQS8		<0.1	
2021-01-12 14:55	AQS9		<0.1	
2021-04-16 12:50	AQS2		<0.1	
2021-04-10 15:10	AQS4		<0.1	
2021-04-04 14:57	AQS6		<0.1	
2021-04-19 07:57	AQS7		<0.1	
2021-04-11 17:24	AQS8		<0.1	
2021-04-07 16:20	AQS9		<0.1	
2021-05-25 14:21	AQS2		<0.1	
2021-05-25 12:57	AQS4		<0.1	
2021-05-25 09:13	AQS6		0.2	<b>0.376</b>
2021-05-25 07:35	AQS8		<0.1	
2021-05-25 17:51	AQS9		0.4	<b>0.752</b>
2021-06-28 11:12	AQS2		0.1	<b>0.188</b>
2021-06-28 14:25	AQS4		0.2	<b>0.376</b>
2021-06-30 17:40	AQS6		0.4	<b>0.752</b>
2021-06-28 16:36	AQS9		0.3	<b>0.564</b>
2021-08-01 09:54	AQS2		0.3	<b>0.564</b>
2021-08-01 16:00	AQS4		0.1	<b>0.188</b>
2021-08-01 17:15	AQS6		0.2	<b>0.376</b>
2021-08-01 08:24	AQS9		0.4	<b>0.752</b>
2021-09-09 10:01	AQS2		0.3	<b>0.564</b>
2021-09-09 14:53	AQS4		<0.1	
2021-09-09 17:32	AQS6		0.4	<b>0.752</b>
2021-09-09 16:05	AQS9		0.7	<b>1.316</b>
2021-11-20 10:52	AQS2		0.2	<b>0.376</b>
2021-11-24 09:42	AQS4		0.1	<b>0.188</b>
2021-11-15 16:18	AQS6		0.4	<b>0.752</b>
2021-11-24 11:43	AQS9		0.5	<b>0.94</b>
<b>SUM</b>			<b>5.2000</b>	
<b>Annual average</b>			<b>0.1</b>	<b>CAAQS= 17.0 PPB</b>

Date d'échantillonnage (mm-jj)	ID échantillon	NO <sub>2</sub> Calculé (ppb) <sup>1</sup>	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )
01-10	AQS2	<0,1	N/A
01-04	AQS4		N/A
01-12	AQS6	<0,1	N/A
01-12	AQS7	<0,1	N/A
01-03	AQS8	<0,1	N/A
01-12	AQS9	<0,1	N/A
02-14	AQS2	<0,1	N/A
02-15	AQS4	<0,1	N/A
04-16	AQS2	<0,1	N/A
04-10	AQS4	<0,1	N/A
04-04	AQS6	<0,1	N/A
04-19	AQS7	<0,1	N/A
04-11	AQS8	<0,1	N/A
04-07	AQS9	<0,1	N/A
05-25	AQS2	<0,1	N/A
05-25	AQS4	<0,1	N/A
05-25	AQS6	0,2	0,376
05-25	AQS8	<0,1	N/A
05-25	AQS9	0,4	0,752
06-28	AQS2	0,1	0,188
06-28	AQS4	0,2	0,376
06-30	AQS6	0,4	0,752
06-28	AQS9	0,3	0,564
08-01	AQS2	0,3	0,564
08-01	AQS4	0,1	0,188
08-01	AQS6	0,2	0,376
08-01	AQS9	0,4	0,752
09-09	AQS2	0,3	0,564
09-09	AQS4	<0,1	N/A
09-09	AQS6	0,4	0,752
09-09	AQS9	0,7	1,316
11-20	AQS2	0,2	0,376
11-24	AQS4	0,1	0,188
11-15	AQS6	0,4	0,752
11-24	AQS9	0,5	0,94
Moyenne annuelle		0,17 <sup>2</sup>	

Notes:

**1:** RDL: Limite de détection rapportée est < 0,1 ppb,

**2:** Sous la limite de recommandation moyenne annuelle de la Norme canadienne de qualité de l'air ambiant (NCQAA) pour les niveaux de gestion du NO<sub>2</sub> de 17 ppb

N/A Non applicable