RioTinto

Usine Alma



Addenda

Réponse aux questions et commentaires reçus le 11 août 2025 pour la modification du projet d'augmentation à 202 kT la production annuelle du centre de coulée de billettes adjacent au centre de coulée de Rio Tinto sur le territoire de la Ville d'Alma

Présenté au

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
MELCCFP

Novembre 2025

TABLE DES MATIÈRES

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES III

QUESTIONS ET COMMENTAIRES 1

1 GESTION DES MATIÈRES DANGEREUSES RÉSIDUELLES (MDR) 1

1.1 ENTREPOSAGE ET CLASSIFICATION DES MATIÈRES DANGEREUSES RÉSIDUELLES 1

2 GESTION DES EAUX / EAUX DE PURGE / TOURS DE REFROIDISSEMENT 5

2.1 TOURS DE REFROIDISSEMENT 5

2.2 SYSTÈME DE TRAITEMENT GEM (GAS ENERGY MIXING) ET EAUX DE PURGE 8

2.3 OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX DE REJET (OER) / MISE À JOUR DES OER 11

3 ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES ET ÉTUDE DE MODÉLISATION 11

3.1 TAUX D'ÉMISSION DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE (180 000 TM) 11

3.2 TAUX D'ÉMISSION DU SCÉNARIO AVEC LE PROJET (202 000 TM) 16

3.3 ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE / MODÈLE UTILISÉ 17

3.4 CENTRE DE TRAITEMENT DES GAZ 18

3.5 FOURS DE MAINTIEN 18

3.6 DÉPOUSSIÉREUR DE LA SALLE D'ÉCUME 21

3.7 REMPLACEMENT DES FILTRES 21

4 ÉMISSIONS SONORES 24

ANNEXE Q11 LE FORMULAIRE « DEMANDE D'OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX DE REJET (OER) POUR LES EAUX USÉES D'ORIGINE INDUSTRIELLE » COMPLÉTÉ ET SIGNÉ AINSI QUE LE DOCUMENT D'ACCOMPAGNEMENT

ANNEXE Q12A RAPPORTS DE CARACTÉRISATIONS DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

ANNEXE Q12B FICHIERS DE DÉCLARATION DES ÉMISSIONS À L'INRP POUR LES ANNÉES 2021 À 2023

ANNEXE Q12C RÉFÉRENCES COMPLÈTES DES CALCULS DES TAUX D'ÉMISSION EN KG/T AL

ANNEXE Q13 NOTE TECHNIQUE 50666-65-ETN-001

ANNEXE Q14 ÉTUDE DE MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE MISE À JOUR

ANNEXE Q17 ÉTUDES *RESULTS FROM FLUORIDE EMISSION REDUCTION PROJECTS IN ALCOA BAIE-COMEAU*, DATÉE DE 2019 ET *ESTIMATION OF FLUORIDE EMISSIONS TO THE ATMOSPHERE*, DATÉE DE 1998

ANNEXE Q23 FICHE TECHNIQUE ET BROCHURE DES FILTRES PRIMAFLOW

ANNEXE Q28 ÉTUDE PRÉVISIONNELLE SONORE

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

CBA	Centre de coulée de billettes d'Alma
COHA	Composés organiques halogénés adsorbables
CRT	Chlore résiduel total
CTE	Centre de traitement des eaux
CTG	Centre de traitement de gaz
DAF	*Dissolve Air Flotation*, la technologie de traitement de l'eau par flottation à air dissous
GEM	Gas Energy Mixing, la technologie de traitement de l'eau qui combine des processus de floculation et de flottation pour éliminer efficacement les contaminants
HAP	Hydrocarbure aromatique polycyclique
HF	Fluorure d'hydrogène
ITRE	Installation des tours de refroidissement à l'eau
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement (Q-2)
LSGM	*Liquid Solid Gaz Mixing (*mélange de liquide, solide et gaz, en français*)*
MCH	Machine de coulée horizontale
MDR	Matières dangereuses résiduelles
MELCCFP	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
MES	Matières en suspension
MNDR	Matières non dangereuses résiduelles
OER	Objectifs environnementaux de rejet
PM	Particule matter en anglais ou matière particulaire en français
RAA	Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (Q-2, r. 4.1)
RMD	Règlement sur les matières dangereuses (Q-2, r. 32)
RTA-Alma	Rio Tinto Aluminium de l'usine Alma
Tm	Tonne métrique

QUESTIONS ET COMMENTAIRES

1 GESTION DES MATIÈRES DANGEREUSES RÉSIDUELLES (MDR)

1.1 Entreposage et classification des matières dangereuses résiduelles

Q.1 : À la section 3.5.1 du document du projet (RTA_Alma, mai 2025, p.21), l'initiateur affirme que seulement deux (2) types de MDR seront générées par le projet. Cependant la quantité d'intrants listés au tableau 3.6 dudit document (p.20) laisse présumer de la possibilité de générer une quantité non négligeable de certaines autres catégories de MDR, notamment les déchets de laboratoire, les contenants contaminés et les matières dangereuses périmées. L'initiateur doit évaluer les quantités potentielles de ces catégories supplémentaires de MDR générées par les intrants indiqués dans le tableau 3.6, ainsi que de présenter leurs modes de gestion et d'entreposage.

Le cas échéant, l'initiateur devra s'engager à déposer, dans le cadre de la demande d'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*, une estimation complète de l'ensemble des MDR qui seront générées par le projet.

R.1. :

Comme présenté au tableau 1 ci-dessous, les emballages des intrants ne sont pas assimilables à des matières résiduelles dangereuses (MDR) au sens des articles 3 et 4 du Règlement sur les matières dangereuses (RLRQ, c. Q-2, r. 32). Les barils vides ayant contenus des huiles de coulée et des huiles de coupe seront vidés de leur contenu résiduel à l'une des aires d'entreposage de MDR de l'usine (CMDR-02). Les quantités d'huile générées par ces opérations seront somme toute négligeables et seront acheminées vers un centre de traitement autorisé. En ce qui concerne les déchets de laboratoire, les contenants contaminés et les matières dangereuses périmées, ceux-ci seront produits en quantité négligeables et seront gérés de la même façon qu'actuellement, c'est-à-dire en disposant de ceux-ci dans un centre de traitement autorisé.

Ainsi, les quantités de MDR présentées à la section 3.5.1 du document du projet (RTA_Alma, mai 2025, p.21) sont exactes et n'ont pas à être révisées.

Tableau 1 Mode de gestion des matières résiduelles issues des intrants

Produits	Utilisation	Type d'emballage des intrants	Mode de gestion de matières résiduelles
Sels de sodium et de potassium (NaCl et KCl)	Agent de « fluxation »	Ce sel vient en poche de plastique.	Les sacs vides sont disposés avec les matières résiduelles non dangereuses.
Ingrédients d'alliage	Matière première pour la fabrication de billettes	• Silicium, superbag de plastique • Fer, petites poches de matériel tressé de plastique • Cuivre, petites retailles en poches de plastique • Manganèse, superbag de poudre ou rondelles agglomérées emballées de papier et carton souple • Chrome, en poudre dans des sacs de plastique • Titane, rondelles agglomérées emballées du papier carton souple • Magnésium, lingots empilés sur une palette en magnésium, attaché avec courroies d'acier	Tous ces emballages sont des matières résiduelles non dangereuses.
Huile de coulée (végétale)	Lubrification des moules	Baril de fer de 205L	Les barils sont égouttés au CMDR-02 (quantité négligeable) et retournés au fournisseur pour réutilisation. L'huile utilisée pour la lubrification est traitée par le CTE et la gestion des boues est décrite à la section 3.5.1.
Huile de coupe	Lubrification des scies	Baril de fer de 205L	Les barils sont égouttés au CMDR-02 (quantité négligeable) et retournés au fournisseur pour réutilisation.
Gaz naturel	Combustible pour le chauffage des fours	Alimentation en continu	Aucune matière résiduelle générée.
Argon gazeux (Ar)	Refroidissement des écumes (cloches), opération du dégazeur et aux tables de coulée	Réservoir rempli par un fournisseur externe	Aucune matière résiduelle générée.
Azote gazeux (N_2)	Mélange des ingrédients d'alliage	Réservoir rempli par un fournisseur externe	Aucune matière résiduelle générée.

Q.2. Sur le Plan *F3 Schéma d'agencement général du nouveau centre de coulée de billettes (secteur 6500)*, une zone est dédiée au refroidissement ainsi qu'à l'expédition des scories. Or, les scories peuvent être considérées comme des matières dangereuses, notamment en vertu de l'annexe 4 du *Règlement sur les matières dangereuses* (code E10). Par conséquence, l'initiateur doit démontrer que les scories produites ne présentent pas de propriétés dangereuses, conformément aux critères établis aux articles 3 et 4 du *Règlement sur les matières dangereuses résiduelles* (Q-2, r.32).

À défaut d'une telle démonstration, l'initiateur doit présenter une méthode de gestion conforme aux exigences du Règlement sur les matières dangereuses.

R.2. :

Les scories dont il est fait référence sur le plan *F3 Schéma d'agencement général du nouveau centre de coulée de billettes (secteur 6500)* sont en fait les écumes des fours des machines de coulée horizontales (MCH) et des futurs fours du centre de billettes. La gestion de ces écumes est conforme au *Règlement sur les matières dangereuses* et est décrite en détail dans l'autorisation reçue le 16 octobre 2023 (N/Réf. AM000017741) nommée *Déplacement dans une nouvelle salle, l'exploitation des activités d'entreposage, de transvidage, de refroidissement et la manutention des écumes d'aluminium de première fusion.* Ainsi, veuillez considérer le terme « scories » comme un synonyme d'écumes.

Q.3 Le tableau 3-7 du document relatif à la demande de modification de décret (RTA_Alma, mai 2025, p.22) indique que les boues huileuses générées ne feront plus l'objet d'une valorisation, mais seront désormais éliminées. Dans une perspective de gestion selon le principe des 3RV-E, l'initiateur doit préciser quelles sont les raisons justifiants l'abandon de la valorisation des boues huileuses générées par le procédé.

R.3. :

Lors du graissage des chaines de convoyeur pour le procédé de coulée actuel (c.-à-d. les 2 MCH en opération), une graisse minérale est utilisée. Or, puisque cette utilisation se fait au-dessus du puits de la coulée, il y a un risque de contaminer l'eau de procédé traitée au centre de traitement des eaux lors de ces opérations. Afin de gérer de façon diligente ces risques de contamination des boues huileuses avec de l'huile minérale, il a été décidé, en avril 2024, de ne plus valoriser les boues huileuses du centre de traitement des eaux. Il est toutefois à préciser que les boues huileuses ne présentent pas les caractéristiques d'une MDR, mais qu'elles sont gérées comme tel par précaution.

Q.4. L'augmentation de production entraine une hausse de l'utilisation de matières premières, ainsi que de la génération de matières résiduelles dangereuses ou non. L'initiateur doit préciser et décrire la localisation des endroits dédiés à l'entreposage des intrants et des MDR supplémentaires associés au projet. L'initiateur doit illustrer la localisation de ces endroits sur une carte en précisant pour chaque localisation, si les matières entreposées seront dangereuses ou non.

Si l'initiateur prévoit utiliser les mêmes espaces déjà autorisés en vertu des autorisations ministérielles en vigueur, il doit démontrer que ceux-ci sont suffisants pour accueillir les quantités additionnelles d'intrants et de MDR générées par le projet. Cette capacité d'entreposage pourrait être estimée sur une base annuelle, pour chaque type d'intrant.

R.4. :

En ce qui concerne l'entreposage des intrants supplémentaires présentées au tableau 3-6 du document du projet (RTA_Alma, mai 2025, p.20), il sera fait à l'intérieur des bâtiments dans les espaces prévus à cet effet et identifiés sur le plan *F3 Schéma d'agencement général du nouveau centre de coulée de billettes (secteur 6500).* En effet, pour les ingrédients d'alliage incluant aussi les sels de sodium et de potassium, la salle 6014 (Entreposage et préparation des métaux d'alliage) sera utilisée. Pour ce qui est de l'entreposage des huiles de coupe et de coulée, il sera fait dans la salle 6119. En ce qui concerne les intrants supplémentaires nécessaires au traitement des eaux, ceux-ci seront entreposés à l'intérieur du bâtiment du centre de traitement des eaux (CTE). Il est à noter qu'aucun drain connecté au pluvial n'est présent à l'intérieur des bâtiments du centre de coulé (6500) et du CTE.

Le mode de gestion des matières résiduelles ainsi que la localisation des zones dédiées à leur entreposage demeurent inchangés par rapport à la situation actuelle. En effet, des poubelles ou des petits bacs de déchets sanitaires, de matières recyclées et de métaux à recyclés seront à disposition des opérateurs à l'intérieur des bâtiments. Lorsque ceux-ci seront pleins, ils seront acheminés vers les conteneurs situés au lieu d'entreposage 05-MR identifié sur le « Schéma #3 : Volet matières résiduelles » de la partie IV de l'Attestation d'assainissement de l'usine Alma renouvelée le 14 mars 2025. Ces conteneurs seront vidés plus ou moins fréquemment en fonction du flux de matières résiduelles qui y sera acheminé.

Pour la gestion des matières dangereuses résiduelles (MDR), comme mentionné à la section 3.5.1 du document d'accompagnement de la demande de modification du décret 1557-97 (RTA_Alma, mai 2025, p.21), deux (2) MDR seront générées par le projet (écumes et boues huileuses). Il est important de rappeler que les boues huileuses ne présentent pas les caractéristiques d'une MDR, mais qu'elles sont gérées comme tel par précaution. Les écumes générées par le centre de billettes seront gérées dans la salle des écumes autorisée le 16 octobre 2023 (N/Réf. AM000017741). Comme mentionné à la section 3.5.1 du document d'accompagnement, la salle des écumes possède déjà l'espace nécessaire pour accueillir les écumes supplémentaires. Les boues huileuses générées par le projet seront quant à elles entreposées dans le même réservoir qu'actuellement. La fréquence de vidange sera simplement revue en conséquence des volumes de boue huileuses supplémentaires.

2 GESTION DES EAUX / EAUX DE PURGE / TOURS DE REFROIDISSEMENT

2.1 Tours de refroidissement

Q.5. Selon les données disponibles, le site RTA-Alma a déjà connu des dépassements de seuils règlementaires de *legionella spp*. dans ses tours de refroidissement existantes. Par conséquent, l'initiateur doit expliquer les mesures qui ont été mises en place pour remédier à la situation depuis ces épisodes de dépassements, et dresser un bilan du nombre de dépassements observés depuis la mise en place de ces mesures.

R.5. :

Il est exact que des dépassements du seuil sanitaire (> 1000 UFC/ml) sur la *Legionella pneumophilla (Lp*) ont été observés en 2019 et 2020. Une analyse a été réalisée (avril 2019) et des mesures ont été mises en place afin d'en assurer une gestion adéquate et de prévenir les récurrences. Depuis l'implantation de ces mesures, aucun dépassement de seuils règlementaires n'a été mesuré sur *Legionella pneumophila* dans ces ITRE.

Les critères pour la désinfection sont en fonction des résultats obtenus lors de nos contrôles pour la concentration de la *Legionella pneumophilla (Lp*), et fait partie du programme de maintien de la qualité d'eau tel que stipulé par le règlement du RBQ, Décret 454-2014, 21 mai 2014. Les procédures intégrées au programme actuel établissent les actions à mettre en place en fonction des seuils de concentration mesurées en *Lp*.

En 2020, un appareil d'analyse directement installé sur le site a permis de mesurer la concentration (UG/ml) de la *Legionella pneumphilla* dans le circuit d'eau. Avec ce résultat d'analyse, il est plus facile de corriger les détections et intervenir de façon proactive.

Le biofilm qui se forme dans le réseau est une matrice favorable aux développements microbiologiques et augmente la viabilité et la croissance de la *Legionella pneumphilla*. Le remplacement des DAF par la technologie GEM permettra d'optimiser le traitement de clarification de l'eau du centre de coulée en continu. Cette nouvelle configuration du CTE minimisera la formation du biofilm dans le réseau d'eau de la coulée.

Q.6. Étant donné que le nombre de tours de refroidissement passera de 2 à 6, l'initiateur doit expliquer également si cette augmentation du nombre de tours peut occasionner une hausse de dépassement de *legionella spp*. Il devra expliquer les moyens envisagés pour prévenir une telle hausse et assurer une gestion efficace du risque associé.

R.6. :

Les nouvelles tours de refroidissement sont associées au même système d'eau de la coulée qu'actuellement. Les nouveaux équipements d'enlèvement d'huile (GEM) seront plus performants et seront capable de traiter la totalité du débit de pointe d'eau de refroidissement nécessaire aux équipements du centre de coulée (actuel et futur). La boucle de recirculation du traitement pour l'enlèvement des huiles avec les GEM sera fait en amont de l'ensemble des tours de refroidissement et assura une qualité d'eau optimale pour les équipements de la boucle de recirculation du refroidissement. Le programme d'entretien et de la qualité de l'eau sera mise-à jour à la suite de l'implantation des nouveaux équipements. Ce programme requis pour les ITRE intégrera le maintien des cibles, la rigueur, les apprentissages et les stratégies connues, comme mentionné en réponse à la question Q.5.

Q.7. Selon le diagramme du bilan d'eau à l'annexe G2 du document de référence du projet, l'eau à la sortie des tours de refroidissement opèrera en recirculation avec les machines à coulée horizontale et verticale. Dans le document de demande de modification de décret (RTA_Alma, mai 2025, p.15), le tableau 3-4 montre une augmentation significative de produits chimiques dans le procédé, notamment les produits chlorés et bromés. En contact avec les huiles et les lubrifiants, ces substances chimiques peuvent réagir pour former des sous-produits halogénés toxiques. Ces sous-produits pourraient se retrouver dans les boues huileuses extraites par le procédé GEM (Gas energy mixing), ainsi qu'en moindres quantités dans les eaux de purge du centre de traitement des eaux (CTE – effluent 3-ES), qui sont ensuite dirigées vers le bassin de sédimentation, puis vers le cours d'eau récepteur (effluent final 1-ES).

En conséquence, l'initiateur doit démontrer l'absence de chlore et de brome résiduels, de composés organiques halogénés adsorbables (COHA), ainsi que de composés visés par les Lignes directrices sur la gestion des purges des installations de tours de refroidissement à l'eau (ITRE), dans les eaux de purge du CTE ou dans l'effluent final 1-ES.

À défaut d'une telle démonstration, l'initiateur doit :

1. Déposer un plan préliminaire de suivi environnemental, notamment sur le chlore et le brome résiduels, les COHA, le phosphore total, ainsi que la température, à l'effluent final du bassin de sédimentation. Ce plan doit respecter les exigences prévues dans les Lignes directrices sur la gestion des purges des installations de tours de refroidissement à l'eau (LD-ITRE) et doit prévoir une mesure en continu du chlore résiduel total (CRT) à l'aide d'une sonde de type DPD, permettant de détecter les halogènes chloré et bromé non complexés (exigence à 0 ,1 mg/L). Pour les formes complexées, donc les composés organiques halogénés adsorbables (COHA), 4 analyses par année sont exigées;

   ou

2. S'engager à réaliser une étude spécifique pendant la première année d'exploitation des nouvelles tours, portant sur la purge du CTE et l'effluent final du bassin de sédimentation. Pour les deux (2) effluents, l'étude doit prévoir une analyse mensuelle (1x /mois) pour le CRT et les COHA, ainsi qu'une analyse des autres paramètres indiqués au tableau 6 du document : Lignes directrices sur la gestion des purges des installations de tours de refroidissement à l'eau (ITRE). Les résultats de cette étude pourront, le cas échéant, servir à établir des exigences supplémentaires ou la mise en œuvre des mesures correctives nécessaires.

R.7. :

L'usine RT-Alma est conçue de telle manière que la purge du CTE est pour l'ensemble des tours de refroidissement (2 X MCH et 1 X puits de coulée verticale pour la production de billettes [VDC : vertical direct casting]). Il n'y a donc aucune purge individuelle pour chacune des tours de refroidissement. L'eau de procédé refroidie par les ITRE est dirigée dans le RSF-300 (réservoir d'eau froide) et est ensuite pompée en totalité vers le centre de coulée. La purge du CTE est plutôt prélevée au RSF-200 (réservoir d'eau chaude), tel qu'opéré actuellement. Aucun changement n'a été apporté avec l'ajout des nouvelles tours de refroidissement.

Lorsque les paramètres physicochimiques le nécessitent, l'eau de procédé qui est purgée du CTE se dirige vers le bassin de sédimentation de l'usine. Ainsi, parmi les scénarios présentés dans le document « Lignes directrices sur la gestion des purges des installations de tours de refroidissement à l'eau (ITRE) » du MELCCFP (Lignes directrices sur la gestion des purges des installations de tours de refroidissement à l'eau (ITRE), Juillet 2020), celui décrivant la configuration des ITRE dont celle faisant l'objet de la demande d'autorisation ministérielle est le #2, puisque « *...les purges [des ITRE] sont mélangées avec un autre effluent et traitées dans un système de traitement des eaux usées compatible avec les caractéristiques des purges* ». Ceci est cohérent avec le concept présenté à la section 1.4 du document, selon lequel « *La possibilité de dégrader une substance avant son rejet dans l'environnement peut réduire le risque environnemental qu'elle pose pour le milieu récepteur et justifier son utilisation*. ». En effet, les biocides à base de chlore seront réduits, voire éliminés, par le bassin de sédimentation du 1102. La concentration en biocide des purges des ITRE du Centre de coulée ne s'en trouvera pas changée par rapport à la situation actuelle.

Rio Tinto s'engage à déposer un plan préliminaire de suivi environnemental, notamment sur le chlore et le brome résiduels, les COHA, le phosphore total, ainsi que la température, à l'effluent final du bassin de sédimentation. Un analyseur de chlore en continu sera installé au bassin de sédimentation ainsi qu'une sonde de température. Pour les formes complexées, donc les composés organiques halogénés adsorbables (COHA), nous ferons, tel qu'exigé, les quatre (4) analyses par année.

Q.8. Selon le diagramme du bilan d'eau présenté à l'annexe G2, l'initiateur prévoit d'effectuer la purge à partir des eaux chaudes contenant des biocides, plutôt qu'à partir des eaux refroidies. Ce choix pourrait favoriser la présence de chlore et/ou de brome, ainsi que de COHA dans les eaux dirigées vers le bassin de sédimentation, et aussi pourrait engendrer un choc thermique pour le bassin de sédimentation et le milieu récepteur.

L'initiateur doit expliquer les raisons techniques ou opérationnelles justifiant ce choix, ainsi que de décrire les mesures prévues pour prévenir la présence de chlore résiduel, de brome résiduel et de COHA à la sortie du CTE (centre de traitement des eaux).

Dans l'éventualité où la purge doit nécessairement être effectuée à partir des eaux chaudes, l'initiateur doit également déposer un plan de suivi de la température pour les effluents 3-ES et 1-EF.

R.8. :

Avec la configuration du procédé actuel au CTE, la purge est prélevée au réservoir d'eau chaude RSF-200; cette façon de faire est conforme à la gestion du procédé établi depuis le démarrage de l'usine en 2000. Le projet ne prévoit aucune modification du point de prélèvement de la purge. Le bilan d'eau et les capacités des réservoirs (dont les temps de résidence) ont été calculés en tenant compte que la purge soit prélevée tel qu'actuellement, soit au RSF-200. Rio Tinto s'engage à faire un suivi de température de la purge du CTE.

2.2 Système de traitement GEM (Gas energy mixing) et eaux de purge

Q.9. Au tableau 4-1, portant sur la séquence de construction modifiée du CTE (RTA_Alma, mai 2025, p.27 et 28), l'initiateur indique que l'installation temporaire du système de traitement GEM, initialement prévue en 2018, n'est plus requise. Le procédé actuel sera maintenu en opération tout au long de la construction, et le raccordement des séries de têtes LSGM (Liquid solid gaz mixing) avec les réservoirs de flottation sera réalisé de façon alternée, sans interruption de l'opération. Par conséquence, l'initiateur doit fournir un plan détaillé de la séquence d'installation des séries de têtes LSGM, incluant la durée estimée des travaux dans chaque réservoir de flottation. Ce plan devra également prévoir une période de démarrage et de rodage.

Étant donné que les travaux seront réalisés sans interruption du traitement, l'initiateur devra également présenter une évaluation de l'impact des travaux d'installation et de la mise en service (démarrage et rodage) sur la performance globale du système de traitement des huiles durant cette période.

R.9. :

Le plan détaillé de la séquence d'installation des séries de têtes LSGM, incluant la durée estimée des travaux dans chaque réservoir de flottation, est détaillé ci-dessous.

Étape 1 : Réfection du réservoir de flottation T1- 2026

Nécessite un arrêt majeur d'une machine de coulée afin d'éviter tout impact sur la performance globale du système de traitement.

Étape 2 : Installation des équipements et conduites nécessaires à l'alimentation des contournements (RSF-100 vers RSF-200 et RSF-200 vers RSF-100) et des séries de têtes LSGM associées au réservoir de flottation 01

Les branchements des nouvelles tuyauteries et équipements nécessitant l'arrêt d'un réservoir de flottation seront réalisés durant l'arrêt d'une des machines de coulée afin d'éviter tout impact sur la performance globale du traitement.

Étape 3 : Mise en service des contournements (RSF-100 vers RSF-200 et RSF-200 vers RSF-100), pour éviter les coups de bélier lors du démarrage des séries de têtes LSGM (GEM) du réservoir de flottation 01 et maintenir les deux (2) machines de coulée en marche.

La mise en service des lignes de contournement aura un impact sur la performance globale du système de traitement des huiles. À cet effet, la purge vers le bassin 1102 sera en arrêt et des purges seront effectuées vers le réseau d'eau de procédé de l'usine (1302) pour maintenir la stabilité des paramètres physico-chimiques. Il est à noter que toutes les eaux du réseau d'eau de procédé de l'usine sont utilisées pour le traitement des fumées du centre de traitement des fumées (CTF).

Étape 4 : Une fois les contournements fonctionnels, les séries de têtes LSGM (GEM) du réservoir de flottation 01 seront mise en service

La mise en service de l'unité de traitement 01 (incluant les têtes LSGM et le réservoir de flottation) se fera en deux (2) étapes :

1. Mise en service des pompes d'alimentation du RSF-100 vers les séries de têtes LSGM qui acheminent l'eau vers le réservoir de flottation 01.

   Pour cette première étape, étant donné que l'eau sera seulement recirculée et non traitée par l'unité de traitement, la purge au bassin 1102 sera maintenue fermée.

2. Mise en service de l'air comprimé et de l'injection de polymère dans les têtes LSGM (GEM) du réservoir de flottation 01 (purge au bassin 1102 toujours fermée).

   Atteinte de la stabilisation sur la performance du système de traitement d'huile par l'unité de traitement 01 et quand la performance sera sur les cibles attendus, la purge vers le bassin 1102 sera ouverte.

Étape 5 : Le réservoir de flottation 02 sera arrêté pour sa réfection et les mêmes étapes de démarrage que l'unité 01 s'appliqueront (voir étape 4)

Ces travaux seront sans impact sur la performance globale du système de traitement des huiles. L'unité de traitement 01 permettra de traiter 100 % du débit nécessaire pour alimenter les deux (2) machines de coulée horizontale. La purge sera maintenue ouverte puisque le traitement d'huile sera effectué avec l'opération de l'unité de traitement 01.

Étape 6 : Mise en service des pompes du RSF-300 ainsi que le contournement du RSF-300 vers le RSF-100

La qualité de la purge au bassin 1102 ne sera pas affectée pour cette étape.

Étape 7 : Mise en service de chacune des nouvelles tours de refroidissement, une à la suite de l'autre

Dès que les tours de refroidissement seront mises en service, la ligne numéro 2 pourra être ouverte vers la VDC. La qualité de la purge au bassin 1102 ne sera pas affectée pour cette étape.

Q.10. À la section 6 de la partie II du document de renouvellement d'autorisation émise par le MELCCFP (autorisation nº 202502001), en date du 14 mars 2025, portant sur les eaux usées, la condition 3 stipule que l'établissement doit réutiliser, à partir du bassin de sédimentation, un volume d'eau de procédé équivalent à celui de la purge du centre de coulée (fonderie). Il est également requis d'effectuer un relevé mensuel des débits mesurés aux points 3-ES (effluent de la fonderie) et 4-ES, et de transmettre ces données mensuellement au Ministère.

Par conséquent, l'initiateur doit confirmer que cette condition d'exploitation, telle qu'indiquée dans le document de renouvellement d'autorisation (autorisation nº 202502001), sera maintenue dans le cadre de la présente demande.

Dans le cas échéant, l'initiateur devra s'engager à recycler, tel que le prévoit la condition nº 3 de la partie II de l'attestation d'assainissement n° 202502001, une partie des eaux de purge. Le volume à recycler sera établi au moment du renouvellement de l'attestation d'assainissement.

R.10. :

Comme mentionné en réponse aux questions posées dans le cadre de l'analyse de la demande de modification de décret 1117-2018 pour la construction du centre de billettes (délivré le 15 août 2018), la condition de réutiliser un volume d'eau équivalent au volume de la purge du centre de coulée ne pourra être respectée suivant l'ajout d'un centre de billettes :

> « *Étant donné que le volume d'eau généré par le Centre de traitement des eaux (CTE) sera supérieur au volume d'eau réutilisé comme eau de procédé au Centre de traitement des fumées (CTF), la condition n◦3 de la partie II de l'attestation d'assainissement n◦200802006 ne pourra être maintenue.* »

Il est également à noter que cette information a été réitérée dans le cadre du renouvellement de l'autorisation ministérielle de l'usine Alma dans la lettre datée du 25 février 2025 ayant pour objet « *Observations et demandes de modifications, Préavis - Renouvellement de l'autorisation ministérielle* ».

2.3 Objectifs environnementaux de rejet (OER) / mise à jour des OER

Q.11. Le projet prévoit l'ajout de deux (2) nouvelles tours de refroidissement ainsi que la modification de deux (2) tours existantes, déjà autorisées en 2018 (RTA_Alma, mai 2025, p. 9). Ces ajouts et modifications pourraient avoir un impact sur la qualité des eaux usées d'origine industrielle.

Par conséquent, l'initiateur du projet doit remplir le formulaire intitulé « Demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les eaux usées d'origine industrielle », fourni par le MELCCFP, et y inclure toutes les informations requises afin de mettre à jour les OER en vigueur.

Le formulaire est disponible sur le site du MELCCFP : OER_industrie.docx

R.11. :

Le formulaire « Demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les eaux usées d'origine industrielle » complété et signé ainsi que le document d'accompagnement sont disponibles en annexe Q11.

3 ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES ET ÉTUDE DE MODÉLISATION

3.1 Taux d'émission du scénario de référence (180 000 tm)

Q.12. Le projet prévoit augmenter la capacité de production de 180 000 tm à 202 000 tm de billettes. Cette augmentation engendra des modifications des taux d'émissions de certaines sources d'émissions atmosphériques reliées au procédé du centre de coulée de billettes. Afin de procéder à l'analyse des taux d'émission avec le scénario de référence (180 000 tm), l'initiateur doit fournir les documents ou renseignements suivants :

- Fournir les rapports d'échantillonnage suivants (qui ne sont pas disponibles auprès de la direction régionale): Eurofins R11077R01 (2011), Eurofins R13021R01 (2013) et Eurofins R13132R01 (2013);

  R.12a) :

  Les rapports de caractérisation sont présentés en annexe Q12a.

- Fournir les fichiers de déclaration des émissions à l'INRP, pour la période de 2021 à 2023;

R.12b) :

Vous trouverez les fichiers de déclaration des émissions à l'INRP pour les années 2021 à 2023 en annexe Q12b.

- Pour la source « Évents linéaires de toiture Girard », pour le contaminant HF (maximal), fournir les détails des calculs et les références utilisées;

R.12c) :

Les émissions des évents de toitures sont calculées selon la méthodologie présentée à la section 6 de la *Méthode de référence pour l'échantillonnage des particules et des fluorures totaux aux évents de toits des salles de cuves des alumineries du Québec* (AAC, 2015).

Les références complètes des calculs des taux d'émission en kg/t Al se retrouvent à l'annexe 3 du rapport intitulé « émissions salles de cuves 2023 usine Alma » fourni à la direction régionale en mars 2024. Une copie des feuilles de calculs du mois de juillet est présentée à l'annexe Q12c.

Le taux d'émission maximum de HF est calculé ainsi : Taux d'émissions maximum mesuré (juillet 2023) (kg/t Al) * 1000 (kg/g) * production autorisée journalière (t/j) / 86400 (jour/sec) / le nombre de sections d'évent de la salle Girard :

0,455 kg/t Al * 1000 * (170000/365) / 84600 / 2 = 1,226 g/s par section d'évent de toiture.

- Pour la source « Épurateur de l'électrolyse 1 », pour le contaminant HF (maximal), fournir les détails des calculs.

R.12d) :

Le taux d'émission de HF pour l'épurateur de l'électrolyse 1 est calculé avec le résultat du rapport de caractérisation R18042R01, transmis à la direction régionale en 2018.

Taux d'émission de fluorures gazeux pour 2018 (kg/t) * production maximale autorisée par jour (t/j) * 1000 (kg/g) / 86400 (jour/sec) :

- 0,02595 kg/t * 465,8 t/j * 1000 / 86400 = 0,14 g/s

Il est à noter qu'une erreur a été décelée dans le fichier de calcul des émissions de HF; des correctifs ont donc été apportés aux taux d'émission des CTG, de l'épurateur de traitement de bain et des fours de cuisson d'anode.

- Pour la source « Cheminée du four de maintien 1 », pour le contaminant PM, fournir les détails des calculs.

R.12e) :

Le taux d'émission de particules des cheminées des fours de maintien est calculé selon l'hypothèse suivant :

Lors d'un cycle de coulée du four de maintien, les portes du four sont ouvertes pour diverses opérations qui durent entre 5 à 20 minutes (ajout d'additif, écumage, brassage, etc.). Quand les portes sont ouvertes, une partie des fumées qui sortent de la cheminée lorsque les portes sont fermées sont alors évacuées aux ventilateurs des hottes de fours. On estime que la somme du temps d'ouverture des portes pour les manipulations d'un cycle de coulée est de 1 heure et on produit trois (3) cycles de coulée par jour par four. L'hypothèse présume que 50 % des émissions du four s'évacuent aux hottes des fours lorsque les portes sont ouvertes. Donc 1/16 (3/24 du temps * ½ des émissions) des émissions d'un cycle de coulée sortent aux ventilateurs de hotte de fours.

Le taux d'émission des particules du four de maintien est basé sur une source similaire du complexe Jonquière, soit le point d'émission EA100 de l'autorisation No 200902001.

La production journalière maximale du centre de billettes à 180 k est de neuf (9) coulées par jour pour une production de 61 Tm par coulée, donc 9 coulées * 61 Tm Al = 549 Tm/jour.

Taux d'émission par jour pour le scénario de référence :

- 15/16 * EA100 taux d'émission 2010 * productions journalières * 1 000 (kg/g) / 86 400 (jour/sec) / le nombre de fours

- 15/16 * 0,0236 kg/t * 549 * 1 000 / 86 400 / 3 = 0,0469g/s par four.

À noter que la modélisation déposée était basée sur une hypothèse de 1/8 des émissions aux ventilateurs et 7/8 à la cheminée. À la suite de précisions des opérations, l'hypothèse a été modifiée à 1/16 d'émissions aux ventilateurs de toit et 15/16 à la cheminée. La modélisation a été corrigée en ce sens, voir annexe Q14.

- Pour la source « Cheminée du four d'homogénéisation 1 », pour le contaminant PM, fournir les détails des calculs.

R.12f) :

Le taux d'émission des particules du four d'homogénéisation est basé sur une source similaire du complexe Jonquière, soit la EA103 et EA106 de l'autorisation No 200902001.

Taux d'émission par jour pour le scénario de référence :

- EA103 et EA106 Taux d'émission de 2013 * production journalière * 1 000 (kg/g) / 86 400 (jour/sec) / le nombre de four

- 0,006 kg/t * 493 t/j * 1 000 (kg/g) / 86 400 (jour/sec) /3 = 0,0114 g/s par four

Taux d'émission par jour pour le scénario de projet :

- Le nouveau projet prévoir un seul four d'homogénéisation :

  - 0,006 kg/t * 553 t/j * 1 000 (kg/g) / 86 400 (jour/sec) /1 = 0,0384 g/s par four

- Pour la source « Ventilateur des fours de maintien », pour le contaminant PM, fournir les détails des calculs;

R.12g) :

Le taux d'émission de particules aux ventilateurs des hottes de fours de maintien est calculé selon l'hypothèse présentée pour la cheminée du four de maintien qui estime que 1/16 des émissions du four sortent aux ventilateurs de hottes de fours lorsque les portes sont ouvertes.

Taux d'émission par jour pour le scénario de référence :

- (Taux d'émission kg/t + [1/16 * taux à la cheminée kg/t]) * production journalière Tm * 1 000 (kg/g) / 86 400 (jour/sec) / nombre de ventilateurs;

- (0,0075 kg/t + (1/16 * 0,0236 kg/t)) * 549 *1 000 / 86 400 / 6 = 0,0095 g/s par ventilateur de hotte de four.

- Pour la source « Dépoussiéreur Salle écume » pour les contaminants PM et PM2.5, réviser les taux d'émission, car le taux modélisé de PM est plus petit que le taux mesuré de 0,00194 g/s.

R.12h) :

Les normes applicables au secteur de l'aluminium au chapitre IX, section II du RAA, sont principalement basées sur des limites en kg/tonne. Historiquement, les émissions des modélisations ont toujours été estimées et approuvées sur la base de la production annuelle autorisée, en kilogramme par tonne (kg/t). Voici l'hypothèse :

Le dépoussière de la salle des écumes fonctionne seulement quand il y a un dépôt d'écumes dans la benne de disposition à l'aide d'un camion chargeur. Lorsque le camion ouvre la porte pour pénétrer à l'intérieur de la salle, la ventilation du dépoussiéreur démarre pour un cycle d'une durée 15 min. Actuellement, le chargeur fait 6 dépôts d'écume par jour maximum et le chargeur transporte 1,75tm d'écume par dépôt maximum. Le dépoussiéreur est en fonction 1,5 h par jour en intervalle de 15min.

L'hypothèse du calcul du taux d'émission est basée sur le nombre de dépôts par jour :

- 6 dépôts max /jour * 1,75 Tm/dépôts = 10,5 Tm écumes /jour.

- Taux d'émission maximum de la caractérisation est de 0,0013kg/t.

- Facteur de correction pour l'ajout du centre de billettes à 180 kt : 1,38.

Estimation de la production d'écumes scénario de référence :

- 10,5 Tm * 1,38 = 14,49 Tm/jour

Taux d'émission par jour pour le scénario de référence :

- Taux émission maximum * production journalière * 1 000 (kg/g) / 86 400 (jour/sec);

- 0,0013 kg/t * 14,49 t/jour * 1 000 (kg/g) / 86 400 (jour/sec) = 0,00022 g/s (appliqué 24h/24h)

Taux d'émission par jour du scénario de projet :

- Facteur de correction pour l'ajout du centre de billettes à 202 kt : 1,12;

- Taux d'émission du scénario de référence * 1,12;

- 0,00022 g/s * 1,12 = 0,00024 g/s (appliqué 24h/24h)

Cette hypothèse est un peu plus conservatrice que 0,00194 g/s (mesuré) temporisé pour une application 24h/24h, soit : 1,5 h sur 24 h (1,5/24 = 0,0625), 0,00194 g/s * 0.0625 = 0,00012 g/s appliqué 24h/24h.

3.2 Taux d'émission du scénario avec le projet (202 000 tm)

Q.13. Dans l'annexe E du document du rapport de modélisation, l'initiateur prévoit d'installer un silo de capacité de 60 tonnes métriques, équipé d'un dépoussiéreur de type évent de silo afin de récupérer des poussières de coke sous-calcinées (PSC). Le taux d'émission atmosphérique au PSC est estimé à 7,92 mg/m^3 et le débit est 1274,26 m^3/h. Il semble avoir des erreurs dans le calcul de ce taux d'émission.

Par conséquent, l'initiateur doit réviser les calculs pour ce taux.

R.13. :

Après vérification de la note technique, aucune erreur n'a été décelée au niveau du taux d'émission. Par contre, une nouvelle note technique a été produite, laquelle s'appuie sur les facteurs d'émission du document *AP-42 Guidance on Emission Factors for the Mining Industry* (p. 15 of 29) disponible à l'adresse suivante : ndep-mining-emissions-guidance.pdf.

La note technique 50666-65-ETN-001, présentée à l'annexe Q13, stipule que la concentration à la sortie du silo est de 0,031 mg/m^3 et que le débit d'évacuation est de 1274,26 m^3/h.

Le silo sera rempli trois (3) fois par semaine avec un chargement de 35 tonnes. Le camion prend 1,5 h pour décharger.

- Production par jour max : 35 t.
- Production à l'heure : 23,33 t/h.
- Taux d'émission : 0,00000169 kg/t.

Taux d'émission par jour pour le scénario de projet :

- Taux émission * production journalière maximum * 1 000 (kg/g) / 86 400 (jour/sec);
- 0,00000169 kg/t * 35 t/jour * 1 000 (kg/g) / 86 400 (jour/sec) = 0,000000686 g/s (appliqué 24 h/24 h).

Ce qui équivaut à 0,00003950 kg/h = 0,00001097 g/s temporisé pour une application 24 h/24 h, soit : 1,5 h sur 24 h (1,5/24 = 0,0625), 0,00001097 g/s * 0,0625 = 0,000000686 g/s appliqué 24 h/24 h.

La note technique démontre que selon l'efficacité des filtres HEPA, seules les particules < 2,5 um peuvent traverser ces filtres. Les $PM_{2,5}$ sont donc équivalents aux particules totales dans la modélisation.

3.3 Étude de dispersion atmosphérique / modèle utilisé

Q.14. Dans son étude de dispersion atmosphérique, l'initiateur a utilisé le module BPIP-PRIME dans sa version 19191 du préprocesseur associé au modèle AERMOD, plutôt que la version 04274 recommandée. Or, selon l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis, la version 19191 constitue une version préliminaire mise à disposition uniquement à des fins de tests informels, dans le but de recueillir des commentaires de la communauté scientifique. Cette version ne peut pas remplacer la version officielle 04274 ni être utilisée dans un contexte réglementaire.

Par conséquent, l'initiateur doit reprendre son étude de dispersion atmosphérique en utilisant la version réglementaire 04274 du modèle AERMOD, conformément aux exigences en vigueur.

R.14. :

L'étude de modélisation de la dispersion atmosphérique a été mise à jour en utilisant la version 04274 recommandée. Voir annexe Q14.

Q.15. Selon la section 4 de l'étude de dispersion, le taux d'émission de particules du remplissage du silo aurait été pondéré sur une base plus longue que 24 heures. Cependant, l'annexe H du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA) prévoit que le scénario de modélisation doit reproduire les pires concentrations attendues en fonction de la période d'application de la valeur limite. Comme la période d'application des normes visant les particules est de 24 heures, il faudra s'assurer que les taux d'émission soient maximisés sur 24 heures. L'étude devra donc être révisée, et les taux d'émission considérés pour tous les contaminants devront correspondre à des émissions maximisées sur la période d'application de la valeur limite, conformément aux dispositions de l'annexe H du RAA.

R.15. :

Le calcul du taux d'émission est présenté à la question Q.13.

Q.16. Selon l'article 202 du RAA, des récepteurs doivent être ajoutés à l'intérieur de la limite de propriété de l'entreprise là où se trouvent des établissements publics. Une halte pour cycliste a été identifiée à proximité du site du projet, aux coordonnées géographiques : 48° 35' 7,5" N, 71° 40' 12"O, sans qu'aucun récepteur n'y ait été positionné dans l'étude actuelle.

L'étude de dispersion atmosphérique devra être révisée afin d'inclure cette halte, ainsi que toute habitation ou établissement public situé dans l'aire de modélisation, qu'ils soient situés à l'intérieur ou à l'extérieur des limites de propriété de RTA-Alma, conformément aux exigences règlementaires.

R.16. :

Les haltes pour cycliste ne sont pas des établissements publics au sens de l'article 3 du Chapitre III du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RLRQ, c. Q-2, r. 4.1). Les établissements publics présentés dans la modélisation de dispersion atmosphérique du centre de billettes à 202 kt sont les mêmes que ceux des modélisations de dispersion des projets autorisés pour les centres de billettes à 180 kt en 2018 ainsi que pour le bâtiment de lingotage et la salle des écumes de 2024.

3.4 Centre de traitement des gaz

Q.17. L'usine RTA-Alma est équipée de trois (3) centres de traitement des gaz (CTG). Dans l'annexe F du rapport de modélisation, l'initiateur indique, pour les points d'émission « Évents linéaires de toiture » et pour les contaminants PM, $PM_{2.5}$ et HF, une réduction de 2,2 % des émissions fugitives dans le secteur de l'électrolyse. Cette réduction serait basée sur une corrélation entre les émissions fugitives et les débits d'air capté aux cuves.

Toutefois, cette corrélation n'a pas été développée ni documentée dans le rapport.

Par conséquent, l'initiateur doit fournir la documentation nécessaire présentant la méthodologie utilisée pour établir cette corrélation.

R.17. :

La corrélation a été établie selon les études *Results from Fluoride Emission Reduction Projects in Alcoa Baie-Comeau*, datée de 2019 *et Estimation of fluoride emissions to the atmosphere,* datée de 1998. Ces deux (2) publications sont présentées à l'annexe Q17.

3.5 Fours de maintien

Q.18. Le centre de coulée de billettes comprendra trois (3) fours de maintien. Selon l'initiateur, certaines opérations nécessiteraient des ouvertures de portes d'accès, sans toutefois préciser les émissions de contaminants atmosphériques associées à ces ouvertures de portes.

Afin de caractériser les émissions fugitives associées à ces opérations, l'initiateur doit fournir, sous forme de tableau, les informations suivantes, sur une base de 24 heures d'opération pour chacun des fours :

1. Types d'opérations nécessitant l'ouverture des portes d'accès, par exemple l'introduction d'alliages ou autres opérations;

2. Durée moyenne des ouvertures (en minutes par opération)

R.18. :

1- Voici le tableau 2 explicatif des opérations nécessitant l'ouverture des portes et la durée de ces opérations.

Tableau 2 Types d'opérations nécessitant l'ouverture des portes d'accès

Étape de préparation du four	Description de l'étape	Ouverture porte four	Temps de préparation par catégrorie d'alliage (min)				
			Recette 1	Recette 2	Recette 3	Recette 4	Recette 5
Nettoyage des fours	Cette étape consiste à sortir tout métal/oxyde résiduel sur le plancher du four après le drainage du four avec une gratte et mettre le métal dans une benne prévue à cette effet. Ce matriel est traité comme de l'écume.	Oui	Non requis à tous les fours				
Pesée four vide			3	3	3	3	3
Descente de murs	Cette étape consiste à venir gratter les surfaces intérieures du four (murs et plancher) avec un outil sur le chariot élévateur pour enlever l'aluminium, oxyde ou résidu sur la surface du réfractaire	Oui	5	5	5	5	5
Ajout de rebuts	Cette étape consiste à mettre du métal solidié dans le four pour refondre. Les rebuts sont chargés avec un chariot élévateur.	Oui	5	5	5	5	5
Installation dalot			0	0	0	0	0
Ajout ing. alliage	Cette étape consiste à ajouter des ingrédients d'alliages solides qui sont requis à ce moment. Les matières sont chargées avec un chariot élévateur.	Oui	5	5	5	0	0
Std-Chargement métal liquide			60	60	60	60	60
Chauffage			60	60	70	75	75
Temps global Chargement			**138**	**138**	**148**	**148**	**148**
Ajout ing. alliage poudre			10	10	10	15	25
Ajout Magnésium & Brassage	Cette étape consiste à ajouter des ingrédients d'alliages solides qui sont requit à ce moment. Les matières sont chargées avec un chariot élévateur. Ensuite il y a un brassage avec un gratte sur le chariot élévateur	Oui	15	0	15	0	0
Brasser	Cette étape consiste a brassé le four pour homogénéiser la température et faciliter la mise en alliage des ingrédients. Le brassage s'effectué avec une gratte sur le chariot élévateur.	Oui	0	0	15	5	5
Ajout dernier creuset			0	0	0	0	0
Fluxage			45	45	45	45	45
Ecumage	Cette étape consiste a enlevé les écumes sur la surface du métal à l'aide d'un outil (peigne) sur la chariot élévateur. L'écume est mis dans une benne. L'écume est refroidi et disposée dans les bennes dans la salle d'écumes en attente de traitement.	Oui	20	20	20	20	20
Temps global Préparation			**90**	**75**	**105**	**85**	**95**
Echantillonnage			10	10	10	10	10
Pesée four plein			0	0	0	0	0
Analyse			20	20	20	20	20
Temps de repos supplémentaire			0	0	0	0	0
Temps global Repos			**30**	**30**	**30**	**30**	**30**
Temps total			**258**	**243**	**283**	**263**	**273**
Mixte produit			**66%**	**0%**	**19%**	**3%**	**12%**
Temps total moyen en fonction mixte produit			**264,7**				

3. Types de contaminants émis lors de ces ouvertures :

   - Contaminants gazeux (ex. : fluorures, oxydes métalliques, etc.);

   - Contaminants particulaires, avec précision sur la nature des particules (ex. : PM, $PM_{2.5}$, oxydes métalliques, etc.).

   3. À l'ouverture des portes, une proportion des gaz qui sortent de la cheminée habituellement sortent aux ventilateurs. L'hypothèse se traduit ainsi : On estime que la somme du temps d'ouverture des portes pour les manipulations d'un cycle de coulée est de 1 heure et on produit trois (3) cycles de coulée par jour par four. On présume que 50 % des émissions du four s'évacuent aux hottes des fours lorsque les portes sont ouvertes. Donc 1/16 (3/24 du temps * ½ des émissions) des émissions d'un cycle de coulée sortent aux ventilateurs de hottes de fours.

      Les paramètres modélisés sont les mêmes que ceux émis aux cheminées, soit les particules totales, les $PM_{2.5}$, l'acide chloridrique (HCl), le chlore (Cl_2) et les oxydes d'azote (NO_x).

4. Charges d'émission associées à chaque contaminant (en g/24 h), ventilées par type d'opération et par four.

   4. Les émissions de tous les contaminants sont estimées à partir du rapport de caractérisation d'un cycle complet d'un four similaire ou de la consommation de gaz naturel pour les NO_x. Dû à la courte durée des différentes opérations, les émissions ne peuvent pas être estimées par type d'opération. Un exemple des détails du calculs des taux d'émission modélisés est présenté à la réponse de la question Q.12.

      Ces émissions fugitives devront également être prises en compte dans l'étude de modélisation de la dispersion atmosphérique.

Q.19. L'initiateur doit fournir un tableau comparatif montrant les écarts entre le scénario de référence et celui de l'augmentation à 202 000 T/an pour les éléments de la question précédente.

Par ailleurs, en vue de limiter les émissions fugitives, l'initiateur devra proposer des mesures d'atténuation concrètes.

R.19. :

La différence entre le projet du centre de billettes (CBA) à 180 kt et celui à 202 kt est le nombre de coulées effectuées par jour. Le CBA à 180 kt prévoir neuf (9) coulées par jour et le CBA à 202 kt prévoit dix (10) coulées par jour. Il n'y a pas d'impact sur le cycle et la durée d'une coulée. La coulée additionnelle est réalisable par l'optimisation des délais entre les coulées.

Les émissions modélisées aux ventilateurs de hotte de four sont issues d'une hypothèse conservatrice afin de modéliser le pire scénario possible. La modélisation ne représente pas les émissions des opérations courantes. Cela dit, les bonnes pratiques opérationnelles sont la clé pour minimiser les émissions. Un suivi serré des indicateurs de performance permettra d'opérer dans les meilleures conditions.

3.6 Dépoussiéreur de la salle d'écume

Q.20. Dans les tableaux 4 et 5 du rapport technique de modélisation, les taux d'émission associés à la source **« Dépoussiéreur Salle écume »**, le taux d'émission de $PM_{2.5}$ pour le scénario de référence n'est pas égal à celui du scénario avec le projet. De plus, le taux modélisé de PM est plus petit que celui mesuré (taux de 0,00194 g/s).

Par conséquent, l'initiateur doit réviser les calculs des taux d'émission de PM et $PM_{2.5}$ pour la source « Dépoussiéreur salle écume ». Le cas échéant, il doit justifier les écarts entre les scénarios.

R.20. :

Le projet demande une augmentation de production à 202 k Tm, ce qui généra plus d'écumes. Pour représenter cette augmentation, le taux d'émission du scénario de projet a été corrigé avec un facteur de 1,12 * le taux d'émission du scénario de référence. Le calcul du taux d'émission est présenté à la réponse de la question Q.12.

3.7 Remplacement des filtres

Q.21. Dans le rapport technique de modélisation (p.4 et 5), l'initiateur propose la mise en œuvre d'une initiative compensatoire visant l'optimisation des centres de traitement des gaz (CTG). Cette initiative inclut :

- le remplacement des filtres existants par des filtres à meilleure performance ;

- l'optimisation des débits d'air de captation aux cuves alimentant les CTG.

Selon l'initiateur, cette optimisation permettrait de réduire les émissions diffuses qui sont ultimement évacuées vers l'atmosphère par les vents linéaires de toiture des salles de cuves. La documentation en annexe F du rapport technique de modélisation n'est pas suffisante pour permettre l'analyse et la validation de l'efficacité de cette initiative.

En conséquence, l'initiateur doit décrire en détail cette initiative compensatoire en matière de réduction des émissions atmosphériques et fournir un protocole de suivi et d'évaluation permettant de démontrer, de manière mesurable et vérifiable, son efficacité.

R.21. :

La mesure de mitigation est la mise en place d'éléments filtrants Primaflow (cages et sacs) dans les trois (3) centres de traitement des gaz (CTG) localisés dans le secteur électrolyse de l'usine Alma. Comme détaillé à la question Q.23, tous les CTG seront équipés de ces nouveaux sacs filtrants en mai 2026. Ces nouveaux éléments filtrants permettront de réduire la perte de charge et donc d'augmenter le débit de collecte des gaz aux cuves, passant de 2,55 (référence années 2023-2024) à 2,61 Nm^3/secondes par cuve (+2,35 %, à partir de juillet 2026), dans les périodes d'opération normales. Afin de confirmer l'atteinte du nouveau débit de collecte des gaz aux cuves en opération normale (2,61 Nm3/secondes par cuve), une mesure de débit aux cuves sera réalisée à l'automne 2026 selon la méthode standard de mesure de débit (Pitot, mesure pression de vélocité).

Q.22. En complément à la question 21, l'initiateur doit expliquer également si une meilleure captation des gaz et une réduction des émissions aux évents linéaires pourraient entrainer une réduction de SO_2 et de mercure.

R.22. :

Les trois (3) centres de traitement des gaz (CTG) du secteur de l'électrolyse ne permettent pas de capter le SO_2. Quant au mercure, il n'est pas émis dans le procédé d'électrolyse.

Q.23. En complément à la question 21, l'initiateur doit fournir les informations suivantes concernant les filtres à performance prévus dans le cadre de l'initiative de compensation ?

- La fiche technique des nouveaux filtres proposés, incluant les caractéristiques de performance (efficacité, capacité, durée de vie, etc.).

R.23a)

Une fiche technique et une brochure des filtres PrimaFlow sont disponibles à l'annexe Q23 et dans les liens ci-dessous :

PrimaFlow-Product-Sheet-July-2025.pdf

PrimaFlow-Brochure-12_24.pdf

- Le calendrier prévu de remplacement des filtres existants par les nouveaux filtres plus performants.

R.23b)

Le Tableau 3 de l'échéancier des changements de sacs PrimaFlow est présenté ci-dessous. Les nouveaux filtres sont prévus être en place en mai 2026.

Tableau 3 Échéancier des changemenst de sacs PrimaFlow



Échéancier des changements de sac des CTG pour des 12 plies PrimaFlow																												
	Semaines	13-oct	20-oct	27-oct	03-nov	10-nov	17-nov	24-nov	01-déc	08-déc	15-déc	22-déc	29-déc	05-janv	12-janv	19-janv	26-janv	02-févr	09-févr	16-févr	23-févr	02-mars	09-mars	16-mars	23-mars	30-mars	06-avr	13-avr	20-avr	27-avr
CTG 1	Sacs filtres CTG																													
CTG 2	Sacs filtres CTG																													
CTG 3	Sacs filtres CTG																													

Le cas échéant, si ces éléments ne sont pas disponibles, l'initiateur devra s'engager à les déposer, conformément à l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), dans le cadre de la future demande d'autorisation ministérielle pour le centre de coulée de billettes.

Q.24. En complément à la question 21, l'initiateur doit s'engager formellement à compléter les travaux de remplacement des filtres existants par des filtres à plus haute performance avant l'entrée en vigueur de l'augmentation de la production autorisée.

Cet engagement constitue une condition préalable à la mise en œuvre du projet, afin d'assurer que les mesures de compensation en matière de contrôle des émissions soient pleinement effectives dès le début de la hausse de production.

R.24. :

Rio Tinto s'engage à mettre en œuvre tous les moyens raisonnables à sa disposition afin que le projet de remplacement des sacs filtrants soit réalisé conformément à l'échéancier détaillé à la réponse Q4 a). Les parties reconnaissent toutefois que la capacité de Rio Tinto à respecter cet échéancier pourrait être affectée par des circonstances indépendantes de sa volonté, notamment la disponibilité des équipements spécialisés, des perturbations dans la chaine d'approvisionnement, des événements de force majeure, les délais d'approvisionnement auprès des fournisseurs, la disponibilité de la main-d'œuvre ou toute situation hors du contrôle raisonnable de Rio Tinto.

Dans un tel cas, Rio Tinto informera le MELCCFP de la situation et de ses répercussions potentielles sur le calendrier de réalisation. Les parties pourront alors examiner ensemble toute mesure transitoire ou solution équivalente, sans retarder la mise en œuvre du projet de centre de billettes.

Q.25. À la page 33 du rapport technique de modélisation de la dispersion atmosphérique, il est indiqué que : « *En outre, les HAP étant gazeux, le changement de filtre des dépoussiéreurs n'a pas d'effet de réduction de ces émissions. De ce fait, les taux d'émission d'HAP des modélisations de référence et réglementaire sont les mêmes et les concentrations maximales des deux modélisations sont inchangées*. »

Il est tout à fait exact que les HAP, lorsqu'ils sont produits à haute température, se retrouvent initialement sous forme gazeuse. Cependant, lors du refroidissement des gaz, une partie des HAP devrait s'adsorber sur les particules, lesquelles seront ensuite retenues par les filtres du centre de traitement des gaz. Par ailleurs, dans d'autres projets menés par le même initiateur, les résultats de modélisation atmosphérique ont mis en évidence une corrélation entre la diminution des émissions de particules et celle des émissions de HAP.

Par conséquent, l'initiateur doit documenter l'affirmation selon laquelle le changement de filtre n'aurait aucun effet sur les émissions de HAP. Cette justification pourrait être appuyée sur une analyse de la cinétique des HAP dans le mélange gazeux et sur la relation entre les émissions particulaires et celles des HAP.

Dans l'éventualité où une amélioration de la filtration des particules permettrait effectivement de réduire les émissions de HAP, l'initiateur devra vérifier si les modifications proposées conduisent à une amélioration du bilan des HAP pour le centre de coulée à Alma.

R.25. :

Les émissions de HAP sont principalement attribuables au secteur de la fabrication des anodes et des fours de cuisson des anodes. Bien que l'hypothèse soit plausible, les HAP émis dans le secteur d'électrolyse sont faibles. Les scénarios de modélisation présentés dans la demande d'autorisation sont conservateurs. Concernant le centre de billettes, il ne peut y avoir d'amélioration du bilan de HAP, car le secteur n'est pas un contributeur.

4 ÉMISSIONS SONORES

Q.26. À la section 5.1 de l'étude prévisionnelle sonore (p.6), l'initiateur présente les niveaux sonores en s'appuyant sur une comparaison entre la Note d'instruction 98-01 (NI 98-01) et des relevés de bruit ambiant effectués en 1996, soit avant la construction de l'usine d'Alma. L'initiateur mentionne dans son étude que « *La cible retenue est, soit celle mesurée au point ou la cible par défaut de la NI 98-01 si plus élevée* ».

Cependant, les critères de la NI 98-01 sont définis pour un intervalle d'une heure (LAr, 1h), tandis que les données de 1996 sont exprimées sur une période de 12 heures (LAr, 12h). Dans son analyse, le consultant a retenu le critère nocturne de 40 dBA (LAr, 1h), soit le plus restrictif de la NI 98-01.

Cette approche de comparaison apparaît incohérente avec la méthodologie de la NI 98-01, qui exige que l'évaluation sonore soit effectuée sur des intervalles horaires continus d'une heure. Par conséquent, l'initiateur doit justifier l'usage de niveaux sonores évalués sur une période de 12 heures (LAr, 12h) pour les comparer à des seuils exprimés sur une heure (LAr, 1h).

R.26. :

Après vérification du rapport d'impact sonore produit par SNC Lavalin, en 2002, lors de la construction de l'usine, une erreur s'est glissée. Il s'agit, soit de la limite provenant de la NI 98-01, soit du bruit ambiant Lar,1 h mesuré. Néanmoins, la cible de conception du projet a été définie de manière à ce que les nouveaux équipements du projet de CBA n'augmentent pas le climat sonore actuel à l'ensemble des points.

Q.27. Le niveau acoustique d'évaluation (LAr,T) utilisé pour évaluer la conformité d'une source sonore comprend le niveau sonore équivalent (LAeq,T), auquel peuvent s'ajouter des termes correctifs exprimés en décibels lorsque certaines caractéristiques sonores particulières sont présentes (ex. : bruit d'impact, bruit à caractère tonal, pour les basses fréquences ou pour des situations spéciales).

Or, l'étude prévisionnelle sonore déposée ne précise pas si l'évaluation de ces termes correctifs a été effectuée conformément à la Note d'instructions 98-01, ni si ceux-ci ont été pris en compte dans les résultats présentés aux tableaux 5 et 6.

Par conséquent, l'initiateur doit :

1 Préciser si une telle évaluation a été effectuée et, le cas échéant, décrire la méthodologie utilisée en référence à la *Note d'instructions 98-01*.

2 Dans l'éventualité où aucun terme correctif n'aurait été appliqué dans les résultats présentés aux tableaux 5 et 6, réviser l'étude prévisionnelle sonore en conséquence et déposer une version mise à jour pour fins d'analyse.

R.27. :

Des vérifications par rapport aux termes correctifs ont été effectuées sur les sources de bruit du projet. Toutefois, il n'est pas possible de tout prendre en compte lors de l'étude prédictive et des vérifications sur site pourront être effectuées après leur mise en service. Voici pour chaque terme, plus de détail de ce qui a été effectué :

- Pour le terme Ki (impact) : Suivant l'analyse des équipements et de leur fiche technique, la principale source de bruit de ces équipements provient des ventilateurs, lesquels ne provoquent pas de bruit d'impact.

- Pour le terme Kt (tonal) : Les puissances acoustiques des équipements, le logiciel de modélisation Cadna-A ainsi que la méthodologie ISO 9613 effectuent les calculs en bandes d'octave complètes. Le critère Kt étant calculé en bande de tiers d'octave, il n'est pas possible de déterminer le caractère tonal par modélisation. Une vérification sur site pourra être effectuée lors du suivi de bruit.

- Pour le terme Ks (basse fréquence) : Les calculs ont été fournis en annexe du rapport pour chaque point d'évaluation.

- Pour le terme Ks (porteurs d'information) : L'étude considère qu'aucun bruit porteur d'information ne sera présent au niveau des équipements. Ce type de bruit est difficile à prévoir dans une étude prédictive. Une vérification sur site pourra être effectuée lors du suivi du bruit.

Q.28. À la section 6.4.1 de l'étude prévisionnelle sonore (p.13), l'initiateur indique ce qui suit :

> « *Au total, pour ce projet, il y aura 4 tours de refroidissement comprenant chacune 2 cellules. Notez que, afin de limiter le bruit, un maximum de trois tours (soit 6 cellules) fonctionnera simultanément, avec une vitesse ne dépassant pas 68 % de leur capacité maximale.* »

Dans ce contexte, l'initiateur doit présenter l'ensemble des scénarios d'exploitation possibles des tours de refroidissement prévues pour le projet, et justifier le choix du scénario retenu soit l'utilisation simultanée de trois tours à un fonctionnement limité à 68 % de leur capacité maximale.

R.28. :

Le tableau 4 présente les différents scénarios d'exploitation des tours dans les pires cas de l'année (juillet). Le facteur 68 % représente la performance minimale attendue des ventilateurs. Les résultats suivants incluent les mesures d'atténuation sur les autres équipements.

Tableau 4 Différents scénarios d'exploitation des tours de refroidissement

Contribution sonore simulée au point P2 selon les différents scénarios

Scénario	Nombre de tours d'eau	Contribution sonore simulée à P2 pour l'ensemble des nouveaux équipements selon le scénario [dBA]
1	4 tours 100%	39
2	4 tours 68%	33
3	3 tours 100%	37
4	3 tours 68%	32

La différence de bruit émit à P2 entre l'utilisation simultané de trois (3) tours ou de quatre (4) tours est minime. L'utilisation d'une quatrième tour pourra être possible sans avoir un impact élevé sur le bruit.

On remarque également que la réduction de la vitesse des ventilateurs a un impact direct sur le bruit. Cependant, il est difficile de se prononcer sur les vitesses exactes d'opération de chacun des ventilateurs en raison des nombreux impondérables à considérer comme l'émission des différents bruits émis dans l'environnement (usine et ville), la température ambiante, etc. (voir annexe Q28).

La solution la plus précise sera d'aller prendre des mesures dans la communauté aux points spécifiés une fois le projet mis en opération. En fonction des résultats, l'opérabilité des tours de refroidissement pourra alors être précisée au besoin (voir réponse à la question Q.32.).

Q.29. En complément à la question précédente, l'initiateur doit également identifier, parmi les scénarios d'exploitation des quatre (4) nouvelles tours de refroidissement, celui représente la situation la plus défavorable sur le plan acoustique (le « pire scénario »), et en démontrer les impacts potentiels.

R.29. :

Le tableau 5 suivant présente la puissance des sources sans les mesures de mitigation.

Tableau 5 Puissance des sources sans mesures de mitigation

Équipements	Puissances acoustiques par bande d'octaves en [dB(A)]								
	Global	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Refroidisseur de billettes (2x)	124	82	99	111	116	117	111	107	103
Tour d'eau (4x) à 100%	118	100	103	109	109	114	112	105	98
La cheminée des 3 fours d'homogénéisation	107	84	97	102	102	98	96	93	84
Évacuateur de hotte de four (6x)	109	90	94	100	101	104	103	96	83
Évacuateur puits chaleur	98	79	84	89	92	93	92	86	75
Unité d'admission d'air frais	100	79	95	98	80	74	66	64	-
Cheminée du four de maintien (3x)	91	62	71	80	85	87	85	80	75

Le tableau 6 suivant présente les niveaux sonores aux résidences en incluant toutes les sources du projet sans les mesures de mitigation. On observe un dépassement de la limite de bruit à la résidence P2. Des mesures de mitigation sont donc nécessaires afin de respecter la cible, tel que décrit à la réponse de la Q.30.

Tableau 6 Niveaux sonores aux résidences sans les mesures d'atténuation

Emplacement	Contribution sonore simulée pour l'ensemble des nouveaux équipements [dBA]	Comparaison – Période de nuit (période la plus restrictive)		Respect de la cible de bruit (Écart >=10 dB)
		Niveau sonore mesuré [dBA]	Différence [dB]	
P1	38	40	-2	Oui
P2	45	40	+5	Non
P6	37	40	-3	Oui
P7	39	40	-1	Oui

Q.30. Dans le tableau 5 à la section 6.4.2 de l'étude prévisionnelle sonore (p.14), l'initiateur indique que les équipements suivants seront munis d'un silencieux :

- Refroidisseur de billettes;
- Évacuateur de hotte de four;
- Évacuateur chaleur d'été;
- Cheminée du four d'homogénéisation.

Toutefois, aucune justification n'est fournie quant aux raisons ayant motivé l'installation de silencieux sur ces équipements en particulier. De plus, il n'est pas précisé pourquoi d'autres sources, comme la cheminée du four de maintien, ne seraient pas dotées de dispositifs similaires.

Par conséquent, l'initiateur doit expliquer les critères ayant guidé la décision d'équiper certains équipements de silencieux, et justifier pourquoi d'autres sources, identifiées au tableau 5 (p.14), n'en sont pas pourvues.

R.30. :

Afin de réduire les émissions sonores, des mesures de mitigations devaient être mises en place. Soft dB à calculer les atténuations requises pour chacune des sources de bruit du projet. Ces atténuations dépendent de plusieurs paramètres :

- La puissance acoustique de la source;
- La localisation de la source sur le site par rapport aux points récepteurs;
- La hauteur de la source;
- Les obstacles entre la source et les points récepteurs;
- La topographie du site.

Il a déterminé que certaines sources de bruit avaient besoin d'un silencieux comme les refroidisseurs à billettes et la cheminée des trois (3) fours d'homogénéisation alors que d'autres devaient être munis de fréquence à entraînement variable comme les tours d'eau et les hottes de four.

Les autres équipements n'ont pas été considérés, car ils ont été catégorisés comme de faibles contributeurs de bruit.

Q.31. Dans le tableau 6 de l'étude (p. 14), l'initiateur présente les résultats de la contribution sonore pour un seul scénario, soit celui dans lequel certaines sources sont équipées de silencieux. Afin d'évaluer pleinement l'efficacité de ces dispositifs, l'initiateur doit également présenter les résultats d'un scénario de référence, correspondant à une situation dans laquelle aucun silencieux n'est installé. Cette comparaison permettra de démontrer clairement l'apport acoustique des dispositifs proposés.

R.31. :

Voir réponse à la question Q.29.

Q.32. En complément aux questions 30 et 31, l'initiateur doit s'engager à équiper l'ensemble des sources identifiées au tableau 5 de l'étude prévisionnelle sonore (p.14) des dispositifs silencieux annoncés, et ce, dès leur mise en service.

De plus, une campagne de mesures acoustiques devra être réalisée un an après le début d'exploitation afin de valider la conformité des niveaux sonores aux critères de la Note d'instruction 98-01 (NI 98-01). L'initiateur devra s'engager à transmettre, les résultats de cette campagne au Ministère, accompagnés d'une comparaison entre les niveaux mesurés et ceux prévus dans l'étude sonore.

En cas de non-conformité, l'initiateur devra proposer des mesures correctives, accompagnées d'un échéancier de mise en œuvre.

R.32. :

Rio Tinto s'engage à équiper l'ensemble des sources identifiées au tableau 5 de l'étude prévisionnelle sonore (p.14) des dispositifs silencieux annoncés, et ce, dès leur mise en service.

De plus, Rio Tinto s'engage à réaliser une campagne de mesures acoustiques un an après le début d'exploitation afin de valider la conformité des niveaux sonores aux critères de la Note d'instruction 98-01 (NI 98-01). Les résultats de cette campagne seront transmis au MELCCFP, accompagnés d'une comparaison entre les niveaux mesurés et ceux prévus dans l'étude sonore.

En cas de non-conformité, Rio Tinto proposera des mesures correctives accompagnées d'un échéancier de mise en œuvre.

ANNEXE Q11 **Le formulaire « Demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les eaux usées d'origine industrielle » complété et signé ainsi que le document d'accompagnement**

RioTinto

Usine Alma



Document d'accompagnement

Demande de calcul des OER

Présenté au

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs

MELCCFP

novembre 2025

RioTinto

Rio Tinto Aluminium
Usine Alma
3000 rue des Pins Ouest
Alma (Québec)
G8B 5W2
Canada
Tél. : +1 (418) 480-6000

Alma, le 20 novembre 2025

Privé et confidentiel

Johnny Louis Jean, M.Sc en environnement
Chargée de projet
Direction de l'évaluation environnementale des projets industriels et miniers
Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
675, Boul. René-Lévesque Est, 6e étage,
Québec (Québec), G1R 5V7
Johnny.LouisJean@environnement.gouv.qc.ca

V/Réf. : 3211-14-008

Objet : Demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les eaux usées d'origine industrielle
Projet d'augmentation de la production annuelle du centre de coulée de billettes à 202 kT/an

Monsieur,

Le 21 mai 2025, Rio Tinto Aluminium (RTA) soumettait au ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) une demande de modification du décret numéro 1557-97 du 3 décembre 1997 pour augmenter à 202 kT/an la production annuelle du centre de coulée de billettes adjacent au centre de coulée de Rio Tinto, usine Alma. Dans le cadre de l'analyse de la demande d'autorisation, le MELCCFP soumettait le 11 août 2025 une première demande d'information.

En réponse à la question Q11 incluse à cette demande d'information, RTA souhaite vous présenter une demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les eaux usées d'origine industrielle qui seront rejetées au futur effluent final 1-EF.

Pour toute question en lien avec ce dossier, je vous invite à communiquer directement avec M. Alexandre Ouellet, conseiller Environnement de l'usine Alma, soit par courriel (alexandre.ouellet2@riotinto.com) ou par téléphone au +1 (418) 818-7328.

Veuillez agréer, Monsieur, mes plus sincères salutations,

Patrice Bergeron
Directeur aux opérations, Usine Alma
Rio Tinto Aluminium

c. c. Mme Catherine Munger, Directrice générale, Environnement et Durabilité, RTA
Mme Stéphanie Girard, Partenaire d'affaire Environnement, Opérations Québec, RTA

p. j. Formulaire - *Demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les eaux usées d'origine industrielle*
Document d'accompagnement (avec annexes)

Table des matières

1 Nature de la demande (section 2 du formulaire) 1

2 Description du projet (section 2 du formulaire) 3

2.1 Description simplifiée des modifications apportées par le *Projet 2018* 3

2.2 Description simplifiée des modifications apportées par le *Projet modifié* 3

2.2.1 Description des procédés et des équipements modifiés - Projet modifié 3

2.2.2 Schéma d'écoulement des eaux de procédé du Projet modifié. 4

2.2.3 Liste des intrants 6

3 Prélèvement d'eau (section 3 du *formulaire)* 8

4 Nature des eaux générées (sections 4 et 5 du *formulaire)* 9

4.1 Eaux de procédé (eaux de refroidissement) 9

4.2 Eaux de purges 9

4.3 Eaux de ruissellement 11

4.4 Débit à l'effluent final (1-EF) 11

5 Traitement des eaux (section 5 du formulaire) 13

5.1 Modification des équipements du traitement des eaux 13

6 Milieu récepteur (section 6 du formulaire) 15

7 Caractérisation de l'effluent final (EF-1) (section 7 du formulaire) 16

8 Caractéristiques de l'émissaire (section 8 du formulaire) 18

9 Usages de l'eau (section 9 du formulaire) 19

10 Informations relatives à la faune aquatique (section 10 du formulaire) 20

11 Débits d'étiage 21

Liste des tableaux

Tableau 1 Intrants, combustible et extrants du procédé de coulée de billettes avec le *Projet 2018* comparativement au *Projet modifié* 7

Tableau 2 Comparaison de la quantité d'eau prélevée 8

Tableau 3 Comparaison des débits purgés et recirculés pour le P*rojet 2018* et le *Projet modifié* 11

Tableau 4 Débits mesurés à l'effluent final de 2018 à 2024 12

Tableau 5 Consommation des produits au traitement des eaux et quantités rejetées à l'effluent ES-1 14

Tableau 6 Concentration et charge des différents paramètres analysés à l'effluent final de 2018 à 2024 16

Liste des figures

Figure 1 Schéma d'écoulement de l'eau de procédé 5
Figure 2 Schéma d'écoulement de l'eau de procédé excédentaire[1] 6
Figure 3 Schéma d'écoulement des eaux à partir du CTE jusqu'à l'effluent final pour le *projet modifié* (Q purge= 226 m^3/j) 10
Figure 4 Schéma d'écoulement des eaux à partir du CTE jusqu'à l'effluent final pour le *projet 2018* (Q purge = 235 m^3/j) 10

Liste des annexes

Annexe A Formulaire - *Demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les eaux usées d'origine industrielle*

Annexe B Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique – Questions et commentaires pour la modification du décret numéro 1557-97

Annexe C Schéma d'écoulement et calcul du bilan d'eau

Annexe D Tableau synthèse « Gestion et systèmes de traitement des eaux usées » du MELCCFP

Annexe E Plan de l'émissaire

Annexe F Cartes des usages

Abréviations et acronymes

CBA	Centre de coulée de billettes d'Alma
CTE	Centre de traitement des eaux
DAF	Technologie de traitement de l'eau par flottation à air dissous (*Dissolve Air Flotation*)
GEM	Technologie de traitement de l'eau GEM® (*Gas Energy Mixing*) qui combine des processus de floculation et de flottation pour éliminer efficacement les contaminants[1]
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement (Q-2)
MCH	Machine de coulée horizontal
MDR	Matières dangereuses résiduelles
MELCCFP	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
MES	Matière en suspension
MNDR	Matières non dangereuses résiduelles
RAA	Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (Q-2, r. 4.1)
RMD	Règlement sur les matières dangereuses (Q-2, r. 32)
RTA	Rio Tinto Aluminium
RTMD	Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (DORS/2001-286)
LSGM	Mélange de liquide, solide et gaz (*Liquid Solid Gaz Mixing*)
VAP	Produit à valeur ajoutée
VDC	Puits de coulée vertical
VPO	Vérification pré-opérationnelle
WSP	WSP Canada inc.
3 RVE	Réduction, réemploi, recyclage, valorisation, élimination.

[1] Comparé aux systèmes conventionnels de flottation à air dissous (DAF), le système GEM® utilise moins de produits chimiques tout en générant des boues plus sèches

1 Nature de la demande (section 2 du formulaire)

En 2018, l'usine d'Alma a obtenu l'autorisation pour un nouveau centre de production de billettes d'aluminium d'une capacité de 180 000 tonnes par année, ci-après désigné comme le *Projet 2018*. Ce centre de billettes de 180 000 tonnes/an remplace la lingotière de 110 000 tonnes/an du dernier décret de 2012.

Une demande de modification visant à présenter les améliorations au projet de 2018 a été déposée en mai 2025. Ces améliorations se traduiront par une augmentation du taux de production de billettes de 180 000 tonnes/an à 202 000 tonnes/an. Celles-ci découlent de l'optimisation de l'opération des installations initialement autorisées (ci-après *Projet modifié*).

À la suite de l'analyse de la demande de modification, le MELCCFP a envoyé au promoteur le 11 août 2025 une première série de questions et commentaires.

Ce document a pour objectif de répondre à la question no 11 de la liste laquelle se lit comme suit :

> *« **Q.11** Le projet prévoit l'ajout de deux nouvelles tours de refroidissement ainsi que la modification de deux tours existantes, déjà autorisées en 2018 (RTA_Alma, mai 2025, p. 9). Ces ajouts et modifications pourraient avoir un impact sur la qualité des eaux usées d'origine industrielle.*
>
> *Par conséquent, l'initiateur du projet doit remplir le formulaire intitulé « Demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les eaux usées d'origine industrielle », fourni par le MELCCFP, et y inclure toutes les informations requises afin de mettre à jour les OER en vigueur. »*

Le formulaire intitulé *Demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les eaux usées d'origine industrielle* est présenté à l'Annexe A ci-dessous désigné comme le *formulaire***.**

Les sections suivantes du présent document regroupent les renseignements demandés dans le formulaire et qui n'ont pas été complétés directement sur celui-ci. Par ailleurs, comme le point de rejet a déjà été autorisé et que plusieurs informations utilisées par le MELCCFP pour le calcul des OER du *Projet 2018* demeurent inchangées, celles-ci ne sont pas reprises dans la présente demande. Ce calcul a été présenté dans l'annexe 1 du document « *Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique – Questions et commentaires pour la modification du décret numéro 1557-97 »*, qui peut être consulté à l'Annexe B du présent document.

Le présent document se limite donc aux éléments ayant été modifiés par rapport au *Projet 2018.*

Le présent document reprend plusieurs renseignements apparaissant au document d'accompagnement de la demande de modification du Projet 2018 : **«** *Demande*

concernant la modification du décret numéro 1557-97 du 3 décembre 1997 pour augmenter à 202 kT/an la production annuelle du centre de coulée de billettes adjacent au centre de coulée de Rio Tinto, usine Alma, Mai 2025, 36 pages + annexes, déposés au MELCCFP en mai 2025 (ci-après *Document d'accompagnement du Projet modifié*).

Il est à noter qu'en cas de disparité des informations entre le présent document et celui mentionné ci-dessus, ce dernier prévaut.

2 Description du projet (section 2 du formulaire)

2.1 Description simplifiée des modifications apportées par le *Projet 2018*

Le centre de billettes autorisé en 2018 comprenait l'ajout de :

- Un (1) puits de coulée verticale ;
- Trois (3) fours de maintien ;
- Trois (3) fours d'homogénéisation.

Les installations de traitement des eaux associées prévoyaient :

- L'ajout de deux (2) tours de refroidissement ;
- Le remplacement des deux (2) flottateurs à air dissous (DAF) par deux (2) systèmes d'enlèvement d'huile des eaux de refroidissement de technologie GEM (Gas Energy Mixing).

La description du Projet 2018 est présentée dans le document de support de la modification du décret du Projet 2018 intitulé « *Projet VAP site d'Alma : Document de support à la demande de modification de décret pour l'ajout d'un centre de production de billettes d'aluminium, Présentée au MELCCFP – Mars 2018 – 14 pages + annexes* ».

2.2 Description simplifiée des modifications apportées par le *Projet modifié*

2.2.1 Description des procédés et des équipements modifiés - Projet modifié

L'augmentation de production à 202 000 t/an du *Projet modifié* est rendue possible grâce à l'optimisation des flux logistiques par :

- Une optimisation des opérations de chargement et de déchargement ;
- Une réduction du temps entre chaque coulée ;
- Une diminution du nombre d'arrêts.

La diminution du temps de chaque cycle de production permettra une augmentation du nombre de coulées. Le nombre de coulées passera de 3 000 à 3 367 par année.

La capacité maximale de chaque coulée demeure inchangée à 75 t.

D'autres modifications ont été apportées au niveau de la production de billettes et du Centre de traitement des eaux (CTE) :

- Étant donné le dénivelé entre le four et la machine de coulée, la capacité des fours de maintien a été augmentée à 78 t bien que la capacité de production demeure 75 t ;

- La chambre de combustion de fours de maintien sera chauffée par des brûleurs régénératifs plutôt que par des brûleurs conventionnels ;
- Diminution du nombre de cheminées reliées aux fours d'homogénéisation pour passer de trois (3) à une (1) et modification de la hauteur.;
- Le déplacement de la salle d'opération des fours de maintien et de la salle électrique ;
- La nature des matières premières pour la fabrication des billettes d'aluminium.

Les réservoirs de flottation qui devaient être retirés sont conservés dans le *Projet modifié*. Une mise à niveau du système d'enlèvement des huiles, notamment par l'intégration de la technologie GEM est nécessaire pour traiter le volume d'eau supplémentaire. Ainsi, quatre (4) séries de têtes LSGM (Liquid Solid Gaz Mixing) seront installées sur chacun des réservoirs existants pour un total de huit (8) séries de têtes LSGM afin d'assurer le traitement complet de l'eau de refroidissement.

L'augmentation du nombre de coulées entraîne une hausse de la quantité d'eau de procédé, nécessitant, de surcroît, une capacité supplémentaire de refroidissement. Le *Projet 2018* prévoyait l'ajout de deux (2) tours de refroidissement. Le *Projet modifié* nécessite l'installation de deux (2) tours supplémentaires par rapport à ce qui était prévu portant le total à six tours.

Les modifications du Centre de traitement des eaux (CTE) sont détaillées à la section 5 du présent document.

2.2.2 Schéma d'écoulement des eaux de procédé du Projet modifié.

Le schéma d'écoulement des eaux présenté à la figure 1 montre l'écoulement des eaux dans l'usine. Ce dernier a été également consulté à l'annexe C du présent document et à l'annexe G, G2_CBA_CG103-P-6901-DWG.pdf du *Document d'accompagnement du projet modifié*, de la demande de modification du *Projet modifié*.

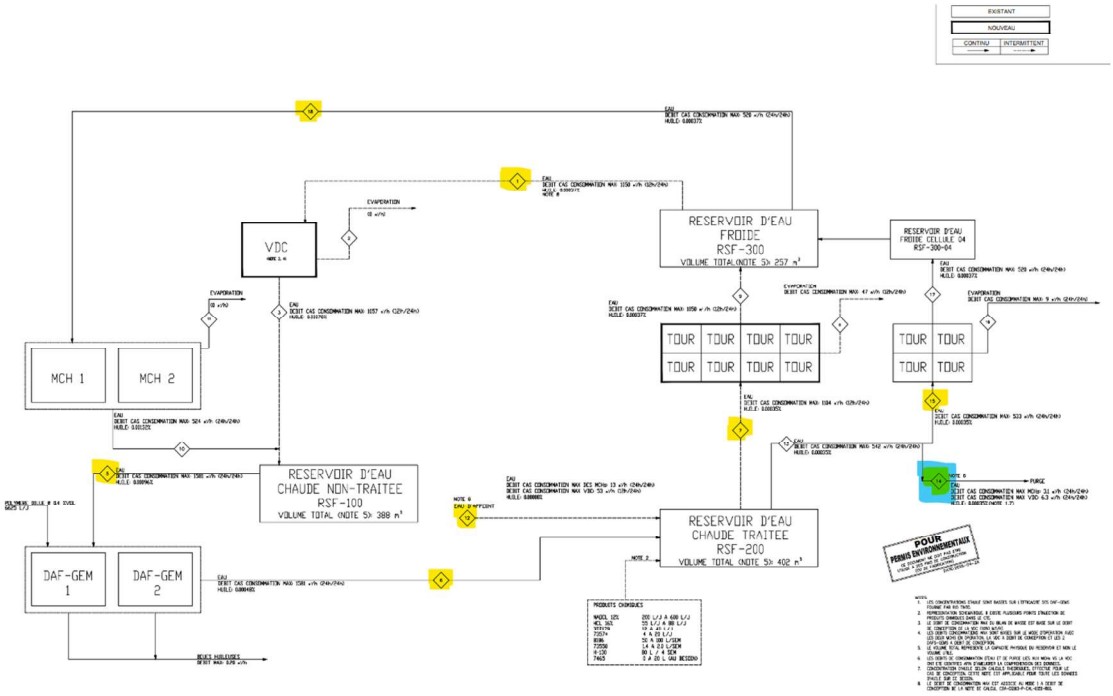


Figure 1 Schéma d'écoulement de l'eau de procédé

L'eau fraiche provenant de l'aqueduc de la ville d'Alma (point 12) est acheminée vers les réservoirs d'eau où elle est mélangée aux eaux de procédé traitées.

Cette eau chaude traitée est ensuite dirigée vers les tours de refroidissement (point 7), du Centre de traitement des eaux (CTE) afin d'être réutilisée dans le centre de coulée existant (MCH) point 18 et futur (VDC) point 1.

Après utilisation dans les centres de coulée, l'eau est retournée dans le réservoir d'eau chaude non traitée. (points 3 et 10)

L'eau sera par la suite acheminée au système de traitement pour l'enlèvement des huiles (point 5). Le Projet modifié prévoit l'ajout d'un système GEM au système de flottation à air dissous existant. La description de ces modifications au système d'enlèvement des huiles sera présentée à la section 5. L'eau chaude traitée est par la suite retournée (point 6) dans le réservoir d'eau chaude traitée. Ceci permet une recirculation maximale de l'eau de procédé.

L'apport d'eau provenant de l'eau d'aqueduc de la Ville d'Alma compense pour l'évaporation et un débit d'eau est également purgé du réservoir d'eau chaude (point 6).

L'eau purgée (point 14) du réservoir d'eau chaude traitée est dirigée soit vers le bassin de sédimentation, soit vers les fours de cuisson des anodes.

Puis, à partir du bassin de sédimentation, l'eau est ensuite acheminée soit vers le Centre de traitement des fumées (CTF) des fours de cuisson des anodes, soit vers l'effluent final.

Le cheminement de l'eau jusqu'au point de rejet final est présenté au schéma suivant. Le schéma suivant figure également à l'annexe F du *Document d'accompagnement du projet modifié*, Location_points_rejet-eaux-usées_UsineAlma.pdf

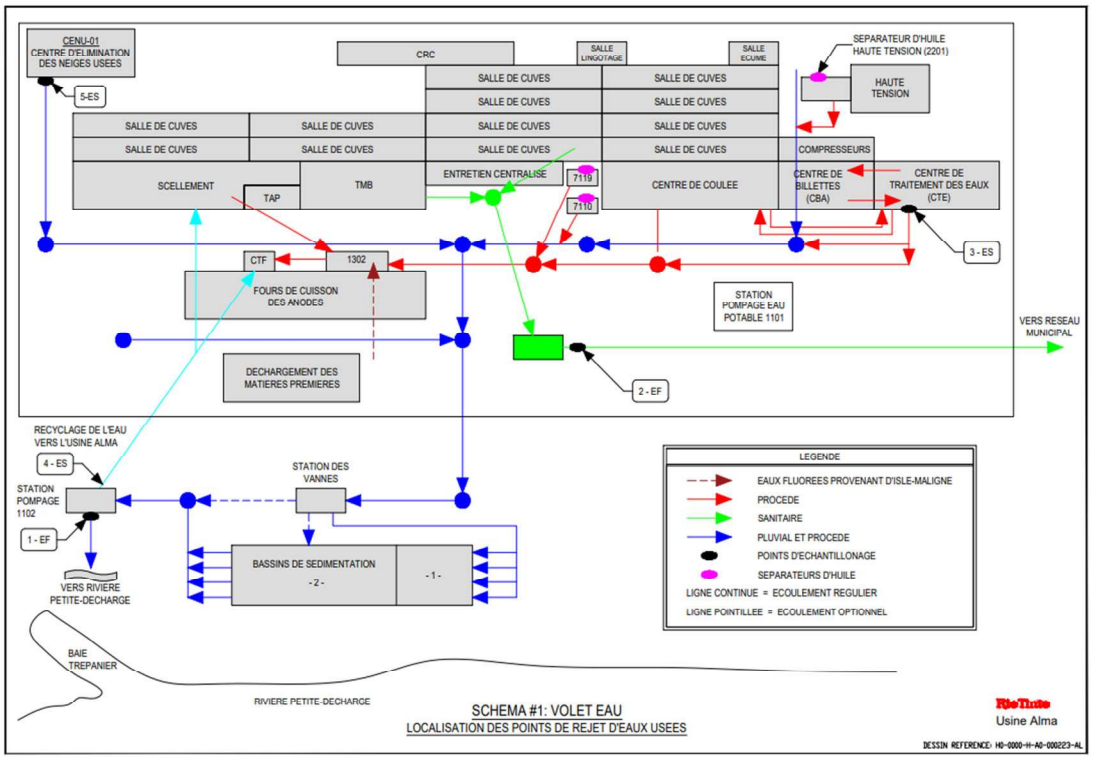


Figure 2 Schéma d'écoulement de l'eau de procédé excédentaire[1]

2.2.3 Liste des intrants

L'augmentation de la production annuelle de billettes entraîne une modification de la consommation des intrants, des combustibles et des extrants prévus par rapport au *Projet 2018*.

Le tableau 1 présente une estimation des intrants et combustibles consommés, ainsi que des extrants générés et reprend les informations déjà transmises au MELCCFP dans *Document d'accompagnement du Projet modifié*. Ces renseignements sont fournis à titre indicatif puisque ces données pourraient varier en fonction des réalités du procédé de l'usine Alma.

Tableau 1 Intrants, combustible et extrants du procédé de coulée de billettes avec le *Projet 2018* comparativement au *Projet modifié*

Produit	Utilisation	Consommation/Production annuelle maximale		% d'augmentation
		Projet 2018	Projet modifié	
Intrants et combustible				
Sels de sodium et de potassium (NaCl et KCl)	Agent de « fluxation »	277 t	301 t	8,7 %
Ingrédients d'alliage	Matière première pour la fabrication de billettes	20 532 t	21 265 t	3,6 %
Huile de coulée (végétale)	Lubrification des moules	130 t	131 t	0,8 %
Huile de coupe	Lubrification des scies	560 L	628 L	11,8 %
Gaz naturel	Combustible pour le chauffage des fours	44 Mm³ (Consommation de l'usine de 36 Mm³ incluse)	44,2 Mm³ (Consommation de l'usine de 36 Mm³ incluse)	0 % Note 1
Argon gazeux (Ar)	Refroidissement des écumes (cloches)	1 400 t	1 468 t	4,9 %
Azote gazeux (N2)	Mélange des ingrédients d'alliage	575 t	620 t	7,8 %
Extrants				
Billettes d'aluminium	Produit fini	180 000 t	202 000 t	12,2 %
Écumes	Résidus de procédé	2 700 t	3 030 t	12,2 %
Boues huileuses	Résidus du CTE	120 000 L	200 000L Note 2	40 % Note 2

Note 1 : La consommation de gaz naturel reste la même malgré l'augmentation de production en raison de l'utilisation des brûleurs régénératifs dans les fours de maintien et des brûleurs autorécupératifs dans les fours d'homogénéisation (voir la section 3.6.3 ainsi que l'annexe I du Document d'accompagnement).

Note 2 : La quantité de boue rapportée dans le chiffrier Excel d'attestation 2024 a été utilisée pour représenter la quantité de boue pour le projet modifié.

3 Prélèvement d'eau (section 3 du *formulaire)*

L'augmentation du nombre de coulées implique une augmentation du besoin en eau par rapport au *Projet 2018*. Le débit d'eau nécessaire passera avec le *Projet modifié* de 816 m^3/j à 1005 m^3/j. Le tableau 2 présente un comparatif des débits d'eau prélevés.

Ce débit correspond au débit total prélevé pour la production complète de l'usine.

Tableau 2 Comparaison de la quantité d'eau prélevée

Paramètre	Modification décret 2012	Modification décret 2018	Modification décret 2025
Production max	Lingotière 110 KT Max 580 Kt total coulée	Billettes 180KT Max 650 Kt total coulée	Billette 202 KT Max 672 KT total coulée
Volume d'eau consommée (m^3/j)	1160	816	1005

Aucun autre changement n'est prévu, ni sur la nature du prélèvement, ni aux coordonnées du point de prélèvement qui est toujours l'aqueduc de la Ville d'Alma, ni sur l'appareil de mesure de la consommation.

4 Nature des eaux générées (sections 4 et 5 du *formulaire)*

4.1 Eaux de procédé (eaux de refroidissement)

Dans le cadre du projet modifié, l'augmentation de la production entraîne une hausse du débit de pointe de l'eau de procédé utilisée lors de la coulée, faisant passer le débit maximal de 882 m³/h à 1637 m³/h. Cette eau qui est réchauffée dans le procédé doit être refroidie afin de pouvoir être réutilisée dans l'usine. Le calcul détaillé du bilan d'eau est présenté à l'annexe C.

Pour répondre à cette augmentation de volume d'eau chaude, la capacité des tours de refroidissement doit être augmentée. Ainsi, deux (2) nouvelles tours ont été ajoutées et la capacité des deux (2) tours déjà autorisées dans le cadre du *Projet 2018* a été augmentée, ce qui porte le total à six (6) paires de tours de refroidissement.

Il est important de noter que cette augmentation du nombre de tours et du débit d'eau refroidie n'entraine aucun débit supplémentaire d'eau à l'effluent final puisque la totalité de l'eau refroidie est dirigée dans le réservoir d'eau chaude traitée, pour être réutilisée. Il y a plus d'eau qui circule entre les réservoirs, les tours de refroidissement, les équipements de coulée, etc., mais ceci n'engendre pas une augmentation du débit de purge, ce qui expliqué à la section suivante.

4.2 Eaux de purges

L'eau excédentaire du réservoir d'eau chaude du centre de traitement des eaux (CTE), qui n'est pas dirigée vers les tours de refroidissement, et qui est compensée par l'apport de nouvelle eau à partir de l'aqueduc, est acheminée vers le bassin de sédimentation par le réseau de conduites d'eau pluviale du site. Ce surplus, désigné comme eaux de purge, est estimé à 226 m³ par jour pour le *Projet modifié.*

Cette eau de purge est transférée au bassin de sédimentation, d'où environ 100 m³ par jour sont ensuite réutilisés ou redirigés selon les besoins du procédé de fabrication de l'usine.

Le surplus non utilisé du bassin de sédimentation est évacué vers l'effluent final, qui se déverse dans la rivière Petite Décharge.

Les figures 3 et 4 tirées des documents de demande de modifications d'autorisation du *Projet 2018* et du *Projet modifié* montrent les schémas du cheminement de l'eau et les débits associés à partir du CTE.

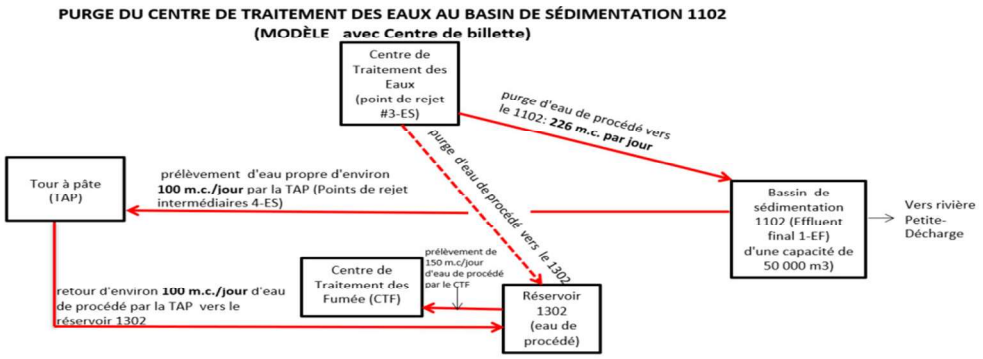


Figure 3-7 Purge du CTE du centre de coulée du site d'Alma incluant le centre de coulée de billettes

Figure 3 Schéma d'écoulement des eaux à partir du CTE jusqu'à l'effluent final pour le *projet modifié* (Q purge= 226 m^3/j)

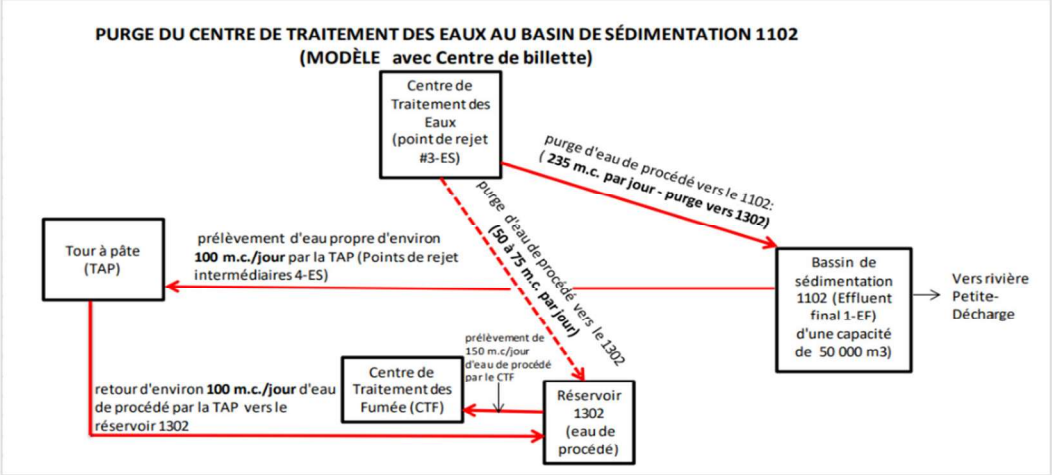


Figure 7-7-1: Purge du CTE du centre de coulée du site d'Alma incluant le centre de coulé de billettes

Figure 4 Schéma d'écoulement des eaux à partir du CTE jusqu'à l'effluent final pour le *projet 2018* (Q purge = 235 m^3/j)

Le débit d'eau de purge, pour le *Projet 2018,* avait été estimé à 235 m³/j (9,8 m^3/h). Le *Projet modifié* apporte donc une diminution à 9,6 m^3/j (0,4 m3/h) par rapport au *Projet 2018*.

Le débit de purge ne représente qu'un très faible pourcentage de l'eau recirculée dans le procédé et la différence entre le *Projet 2018* et le *Projet modifié* est très faible.

Le tableau 3 compare le débit qui va vers les tours de refroidissement et qui est recirculé avec le débit qui est purgé et rejeté à l'émissaire pour le *Projet 2018* et pour le *Projet modifié.*

Le *Projet modifié* génère un rejet vers le bassin de sédimentation puis à l'effluent final de seulement 0,57 % du débit recirculé.

Tableau 3 Comparaison des débits purgés et recirculés pour le P*rojet 2018* et le *Projet modifié*

Paramètre	Modification décret 2018	Modification décret 2025
Eaux purgées (m^3/h)	9,8	9,4
Eaux recirculées dans les tours (m^3/h)	882	1637
Ratio eaux purgées : eaux recirculées	1,09 %	0,57 %

4.3 Eaux de ruissellement

Le volume d'eau de ruissellement n'est pas modifié puisque la superficie des aires étanches demeure la même. L'eau de ruissellement est acheminée vers le bassin de sédimentation de 50 000 m^3. Le temps de rétention du bassin dépendra du débit, et peut varier entre 20 et 40 jours approximativement.

4.4 Débit à l'effluent final (1-EF)

Les eaux qui proviennent de la purge du CTE et des eaux de ruissellement du site de l'usine sont emmagasinées dans un bassin de sédimentation. De ce bassin, environ 100 m^3/j sont prélevés pour être acheminés à la tour à pâte (TAP). Le reste est rejeté dans la rivière Petite Décharge via l'émissaire existant. Aucun changement n'est apporté à l'effluent final par le *Projet modifié.*

Le débit retenu pour le calcul des OER pour le *Projet 2018* est de 2635 m^3/j comme indiqué dans le document de la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique – Questions et commentaires pour la modification du décret numéro 1557-97 que l'on peut consulter à l'annexe B.

Avec le *projet modifié,* le débit à l'effluent final serait réduit de 0,4 m^3/h (9,6 m^3/j) par rapport au *projet 2018*. Considérant le débit calculé par le MELCCFP de 2635 m^3/j du OER 2018, le débit serait maintenant de 2625,4 m^3/j.

En 2010, les débits à l'effluent final avaient été établis pour les calculs d'OER à 1970 m^3/j.

Le tableau 4 montre les débits réels mesurés pour chaque saison pour les années 2018 à 2024 ainsi que la moyenne annuelle.

Le débit moyen pour les sept dernières années est de 2335 m^3/j.

Tableau 4 Débits mesurés à l'effluent final de 2018 à 2024

Période	Moyenne (m^3/d)	Min (m^3/d)	Max (m^3/d)	Écart type
1er mars au 31 mai 2018	2350	535	14030	2628
1er juin au 31 août 2018	2084	797	12150	2270
1er septembre au 30 novembre 2018	2681	598	22370	2883
1er décembre au 18 février 2019	966	418	8855	1221
Moyenne annuelle 2018	1985			
1er mars au 31 mai 2019	4226	394	23070	4222
1er juin au 31 août 2019	2312	893	10130	1868
1er septembre au 30 novembre 2019	2012	544	17110	2522
1er décembre au 18 février 2020	774	462	4206	595
Moyenne annuelle 2019	2325			
1er mars au 31 mai 2020	2800	492	25050	1990
1er juin au 31 août 2020	2372	968	25050	3056
1er septembre au 30 novembre 2020	3046	1365	18760	3012
1er décembre au 18 février 2021	1686	930	9056	986
Moyenne annuelle 2020	2677			
1er mars au 31 mai 2021	2706	828	16550	2319
1er juin au 31 août 2021	2645	534	22280	3302
1er septembre au 30 novembre 2021	1938	492	20080	2663
1er décembre au 18 février 2022	1125	722	7120	751
Moyenne annuelle 2021	2103			
1er mars au 31 mai 2022	4611	863	33660	4650
1er juin au 31 août 2022	4211	760	16970	3497
1er septembre au 30 novembre 2022	1767	287	20390	2750
1er décembre au 18 février 2023	2078	294	11660	2083
Moyenne annuelle 2022	2970			
1er mars au 31 mai 2023	2951	620	11510	2965
1er juin au 31 août 2023	2698	475	24463	4022
1er septembre au 30 novembre 2023	2341	21	5872	1197
1er décembre au 18 février 2024	959	440	7289	1006
Moyenne annuelle 2023	2539			
1er mars au 31 mai 2024	1494	627	7498	1089
1er juin au 31 août 2024	2578	571	21614	3549
1er septembre au 30 novembre 2024	1750	413	13866	2570
1er décembre au 18 février 2025	1232	425	13069	1703
Moyenne annuelle 2024	1750			

5 Traitement des eaux (section 5 du formulaire)

5.1 Modification des équipements du traitement des eaux

Comme expliqué à la section 4.1, l'augmentation du besoin en eau du procédé nécessite une capacité de refroidissement accrue. Afin d'atteindre la capacité d'évacuation thermique, les deux (2) tours prévues au *Projet 2018* sont modifiées et deux (2) tours supplémentaires doivent être ajoutées, portant le total à six (6) tours incluant les deux (2) existantes. Chacune des tours de refroidissement est double et représentée en paire sur les figures.

Le centre de traitement des eaux (CTE) sera également équipé d'un nouveau système de déshuilage.

Actuellement, cette fonction est assurée par deux (2) réservoirs de flottation à air dissous (DAF). Alors que le *Projet 2018* prévoyait leur retrait, le projet modifié conserve ces réservoirs et les optimise par l'ajout de têtes LSGM en amont des DAF.

L'intégration de la technologie LSGM ne modifie pas l'objectif du traitement. Au contraire, il permet d'obtenir les meilleurs rendements d'élimination des huiles contenues dans l'eau de refroidissement. Le débit nominal de traitement pour le déshuilage passe de 772 m³/h dans le *Projet 2018* à 1581 m³/h dans le *Projet modifié*. Cette augmentation permet un traitement en continu de l'ensemble du débit d'eau de refroidissement requis pour l'exploitation des trois (3) machines de coulée.

Le tableau 5 présente les quantités de produits utilisés au centre de traitement des eaux (CTE) et susceptibles de se retrouver dans l'eau rejetée au point 3-ES. Puisque ces produits sont utilisés pour traiter l'ensemble du débit des tours de refroidissement et que seulement 1,09 % du débit total dans le cadre du *Projet 2018*, et 0,57 % dans le *Projet modifié*, sont effectivement rejetés à ce point, la quantité susceptible de contaminer les eaux au point 3-ES est donc très faible.

Enfin, il est important de rappeler que la purge du CTE se fait dans le bassin de sédimentation qui a un temps de rétention de 20 à 40 jours avant le rejet en milieu naturel.

Les renseignements du tableau 5 sont fournis à titre indicatif puisque ces données pourraient varier en fonction des réalités du procédé de l'usine Alma.

Tableau 5 Consommation des produits au traitement des eaux et quantités rejetées à l'effluent ES-1.

Produits chimiques	Fonction du produit	Projet 2018				Projet modifié			
		Quantité consommée (L/an)		Quantité rejetée au point ES-3 (L/an) 1,09 % de la quantité annuelle		Quantité consommée (L/an)		Quantité rejetée au point ES-3 (L/an) 0,57 % de la quantité annuelle	
		Moyen	Max	Moyen	Max	Min	Max	Min	Max
Hypochlorite de sodium (NaOCl) 12 %	Biocide	36 500	54750	398	597	54750	164 250	312	936
Acide chlorhydrique 16 %	Ajustement de pH	0	0	0	0	15 000	24 000	86	137
3D Trasar 3DT179	Inhibiteur de corrosion	2 370	3 650	26	40	3 285	10 950	19	62
Nalco 7357+	Inhibiteur de corrosion	1 095	1 825	12	20	1 095	5 475	6	31
Ultrion 8180	Coagulant pour l'enlèvement d'huile	27 375	36 500	298	398	2 600	5 200	15	30
Core Shell 71301	Floculant pour l'enlèvement d'huile	0	0	0	0	12 000	18 000	68	103
Nalco Stabrex ST70	Biocide	2 370	3 650	26	40	4 380	12 264	25	70
Nalco 73550	Biodétergent	260	260	3	3	263	789	1,5	4,5
H-130	Biocide choc	260	260	3	3	348	521	2	3
Nalco 7465	Anti-Mousse	0	20	0	0,2	0	0	0	0
Huile de coulée ALUCAST90	Lubrification des moules	0	3	0	0,03	0	4	0	0,02

6 Milieu récepteur (section 6 du formulaire)

Aucune modification n'a été effectuée au niveau du point de rejet à la rivière Petite-Décharge. Le tableau synthèse « Gestion et systèmes de traitement des eaux usées » du MELCCFP est fourni à l'annexe D.

7 Caractérisation de l'effluent final (EF-1) (section 7 du formulaire)

Le tableau 6 présente les résultats des analyses effectuées pour les paramètres de suivi exigés dans les attestations d'assainissement pour les années 2018 à 2024.

Tableau 6 Concentration et charge des différents paramètres analysés à l'effluent final de 2018 à 2024

Paramètres		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Débit moyen (m^3/j)		1925	2325	2677	2103	2970	2538	1750
Al	Conc. Moy (mg/L)	0,38	0,34	0,34	0,40	0,46	0,52	0,43
	Charge moy (kg/j)	0,9	1,0	1,04	0,93	1,65	1,16	0,86
	Conc. Max (mg/L)	1,31	1,7	2,16	3,81	1,8	1,6	3,48
	Charge max (kg/j)	15,4	11,5	16,31	14,7	16,8	25,7	20,2
Fluorures	Conc. Moy (mg/L)	6,8	7,2	6,7	7,5	8,1	8,3	8,8
	Charge moy (kg/j)	14,9	16,4	18,9	16,4	23,5	20,3	16,5
	Conc. Max (mg/L)	9,8	10,2	10,1	11,3	12,4	13,3	12,5
	Charge max (kg/j)	213	136,7	241,5	225,6	208,0	268,6	256,5
MES	Conc. Moy (mg/L)	2,5	1,9	1,5	1,4	2,2	3,3	2,5
	Charge moy (kg/j)	5,9	4,4	4,0	2,9	5,9	8,4	4,4
	Conc. Max (mg/L)	13,2	7,8	5,4	6,8	11	18,2	13,2
	Charge max (kg/j)	27,1	63	42,3	53	109	70,8	80,2
DCO	Conc. Moy (mg/L)	10,7	11,8	11,3	9,7	9,23	9,2	13,7
	Charge moy (kg/j)	31,2	23,8	36,3	21,4	23,9	22,1	23,7
	Conc. Max (mg/L)	13,2	26	46	30,3	25,6	30,9	63,5
	Charge max (kg/j)	727	202	232	115	104	140	63,5
C_{10}-C_{50}	Conc. Moy (mg/L)	0,18	0,16	0,29	0,09	0,07	0,06	0,18
	Charge moy (kg/j)	0,37	1,8	235,5	67,8	70,3	54,8	117,5
	Conc. Max (mg/L)	0,5	0,5	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4
	Charge max (kg/j)	0,8	1,3	1,4	1,8	0,6	0,5	2,5
HAP tot	Conc. Moy (µg/l)	0,08	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Conc. Max (mg/L)	0,24	0,05	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05

Paramètres		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Cd	Conc. Moy (µg/l)	0	0,5	0,5	0,5	0,3	0,8	<0,6
	Charge Moyenne (kg/an)	0	0,5	0,5	0,5	0,3	1,3	0
Cu	Conc. Moy (µg/l)	1,8	6	4,5	2,5	3,7	7	5
	Charge Moyenne (kg/an)	1,8	5,2	6	2	4	4	3,5
Pb	Conc. Moy (µg/l)	1,75	3,5	1,75	1,75	1,75	6,8	8,5
	Charge moy (kg/an)	2,8	3,0	3,5	2,8	3,8	3,1	2,8
Zn	Conc. Moy (µg/l)	0,18	0,1	0,14	0,02	0,07	0,12	0,1
	Charge moy (kg/an)	0,2	0,1	0,1	0	0,1	0	0
Ni	Conc. Moy (µg/l)	18,5	9	17,5	12,5	17,7	22,5	17,5
	Charge moy (kg/an)	2,8	7,7	9	9,9	19,2	12,5	11

1- À noter que les charges ne sont pas un calcul de la concentration moyenne annuelle multipliée par le débit moyen annuel mais une valeur moyenne des charges selon les analyses qui sont effectuées à des fréquences différentes selon le paramètre.

8 Caractéristiques de l’émissaire (section 8 du formulaire)

Aucune modification n’a été apportée à l’émissaire par le *Projet 2018* et le *Projet modifié*.

Les plan de l’émissaire sont annexés au présent document et peuvent être consultés au besoin. (annexe E).

9 Usages de l’eau (section 9 du formulaire)

Les usages de l’eau n’ont pas été modifiés depuis 2018, date de la dernière mise à jour des OER par le MELCCFP. Deux cartes des usages est présentée à l’annexe F.

10 Informations relatives à la faune aquatique (section 10 du formulaire)

Le point de rejet a déjà été autorisé par le MELCCFP. Aucune recherche d'informations supplémentaires n'a été effectuée dans le cadre de la présente demande de modification de décret.

11 Débits d'étiage

Aucune analyse hydrogéologique indiquant les points d'étiage n'a été effectuée dans le cadre de la présente demande de modification de décret considérant que le débit à l'effluent final ne sera pas modifié de façon significative par le *Projet modifié*.

Annexe A Formulaire - *Demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les eaux usées d'origine industrielle*

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

Demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les eaux usées d'origine industrielle

1 - Renseignements sur le projet

Nom du demandeur : Rio Tinto Alcan inc.
Numéro de téléphone : 418-480-6000
Adresse courriel : alexandre.ouellet2@riotinto.com

Nom du projet (spécifiez le secteur d'activité : aluminerie, lieu d'enfouissement technique, mine, etc.) :
Modification du décret numéro 1557-97 du 3 décembre 1997 pour augmenter à 202 kT/an la production annuelle du centre de coulée de billettes adjacent au centre de coulée de Rio Tinto, usine Alma
Exploitation d'un établissement industriel
Secteur d'activité : aluminerie

Indiquez la nature de la demande :

☐ Nouveau projet
☒ Modification d'un projet existant (Modification de décret numéro 1557-97, dossier 3211-14-008

Emplacement du projet (nom de la municipalité, numéro de lot, adresse) :
3000 rue des Pins Ouest, Alma (Québec), G8B 5W2, Canada
Lot 2 924 891 du cadastre du Québec

Localisation du projet : Toutes les informations demandées sont disponibles dans l'annexe C1 du document d'accompagnement, Demande concernant la modification du décret numéro 1557-97 du 3 décembre 1997 pour augmenter à 202 kT/an la production annuelle du centre de coulée de billettes adjacent au centre de coulée de Rio Tinto, usine Alma, Présenté au MELCCFP en mai 2025. Voici tout de même les données géospatiales du projet :

Données géospatiales du projet centre de coulée de billette Alma (CBA)

Coordonnées projet au centre du puit de coulée	Coordonnées géodésiques
N: 3486,47 E: 2202,10	N : 5383279.0452 E: 217140.9261

Joignez une carte* et fournissez les données géospatiales (formats acceptés : KML, GPX, shapefiles et GeoJSON) permettant de localiser les éléments suivants, le cas échéant :

- Les infrastructures en place (bâtiments, aires d'accumulation, lieux d'entreposage, etc.)
- Le ou les points de rejet dans le milieu récepteur (numérotation requise s'il y en a plusieurs)**
- Le ou les systèmes de traitement des eaux usées ou de l'eau d'alimentation (numérotation requise s'il y en a plusieurs)**
- Les usages de l'eau
- Le sens de l'écoulement de l'eau
  (Si le rejet se fait dans un fossé, indiquez le tracé du point de rejet jusqu'au premier cours d'eau en aval.)

* *Échelle suggérée : 1 : 20 000 ou une échelle adéquate par rapport au site.*
** *La numérotation doit être identique à celle qui est utilisée dans les tableaux ou documents demandés.*

Demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les eaux usées d'origine industrielle

2 - Description du projet

Joignez un document comprenant les éléments suivants, le cas échéant : Voir la section 2 du Document d'accompagnement – Demande de calcul des OER. Rio Tinto Alma. Novembre 2025

- Une description de la nature de la demande (nouveau projet, modification des intrants, augmentation de débit, etc.)
- Une description de la production (liste des produits fabriqués, quantités moyenne et maximale, période de production, etc.)
- Une description des procédés et des équipements aux différentes étapes de la production (nature des matières premières, produits et additifs, etc.)
- Pour chacune des étapes de production, un schéma de procédé et un bilan de masse montrant le cheminement des matières premières jusqu'à l'expédition des produits finis
- Une description des différents intrants (nom des produits utilisés, usage, dosage et quantité utilisée annuellement) et la fiche signalétique de chacun*
- Un schéma de circulation des eaux et un bilan des eaux

* *Une fiche signalétique complète présente, au minimum, l'ensemble des composés d'un produit (avec le n° CAS), la proportion de chaque composé, les données de toxicité aquatique des différents composés et les informations sur leur dégradabilité.*

3 - Prélèvement d'eau

Fournissez, le cas échéant, les informations suivantes. Résumez-les dans un tableau s'il y a plusieurs sites de prélèvement. Voir la section 3 du Document d'accompagnement – Demande de calcul des OER. Rio Tinto Alma. Novembre 2025

- La nature des eaux prélevées (eau de surface, eau souterraine, eau municipale, etc.)
- Les coordonnées géographiques du ou des sites de prélèvement en degrés décimaux NAD83
- La description du traitement de l'eau avant son utilisation
- Le débit des eaux prélevées (m^3/d)

4 - Nature des eaux usées générées

Indiquez le ou les types d'eaux usées générées (cochez toutes les cases qui s'appliquent) : Voir la section 4 du document d'accompagnement – Demande de calcul des OER. RioTinto Alma. Novembre 2025

- ☐ Eaux de procédé industriel
- ☐ Eaux domestiques
- ☒ Eaux de refroidissement
- ☒ Eaux de purge
- ☐ Eaux de lixiviation provenant d'activités de compostage (spécifier les sources de matières organiques)
- ☒ Eaux de drainage des aires d'entreposage extérieur de matières premières, résiduelles ou autres sur un site industriel
- ☐ Eaux de lixiviation provenant des lieux d'entreposage ou d'enfouissement de matières résiduelles
- ☐ Eaux de lixiviation provenant des lieux d'enfouissement ou de traitement de sols contaminés
- ☒ Eaux de ruissellement potentiellement contaminées
- ☐ Eaux d'exhaure (eaux de mine)
- ☐ Eaux de nettoyage d'un système de traitement d'eau potable
- ☐ Autre (préciser) :

Demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les eaux usées d'origine industrielle

5 - Système de traitement des eaux usées

Joignez un document contenant les informations suivantes pour chaque unité de traitement : Voir la section 5 du Document d'accompagnement – Demande de calcul des OER. Rio Tinto Alma. Novembre 2025

- La filière de traitement retenue et la nature des eaux usées traitées
- Les additifs prévus et les quantités utilisées
- Les fiches signalétiques des additifs
- Le débit journalier moyen (m^3/d) de l'effluent final

Précisez la méthode d'évaluation du débit de l'effluent :

☒ Si le débit est variable, indiquez les débits mensuels (moyen et maximal) durant la période de rejet.
☐ Si le rejet est discontinu, précisez les périodes de rejet et le débit correspondant.
☐ Si le rejet est fait en cuvée, précisez sa fréquence, sa durée et son débit.
☐ Si le rejet n'est pas annuel, précisez la période (nombre de mois par année).

Indiquez si une partie des eaux usées est recirculée. Le cas échéant, précisez le débit : environ 100 m3/jour

6 - Milieu récepteur

Indiquez dans quel milieu hydrique[1] aboutit le rejet (inscrire sans toponyme, le cas échéant). Si le rejet s'effectue dans un fossé[2], indiquez le premier milieu hydrique en aval. S'il y a plusieurs points de rejet, présentez les informations demandées aux sections 4, 5 et 6 dans un tableau synthèse. Un exemple est disponible sur le site Web du Ministère.
Voir la section 6 du document d'accompagnement – Demande de calcul des OER. Rio Tinto Alma. Novembre 2025 et Annexe D

[1]Les milieux hydriques sont définis au premier paragraphe du 3e alinéa de l'article 46.0.2 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) (q-2 - Loi sur la qualité de l'environnement).

[2]Les fossés de voies publiques ou privées, les fossés mitoyens et les fossés de drainage, tels que définis aux paragraphes 2° à 4° du premier alinéa de l'article 103 de la Loi sur les compétences municipales (chapitre C-47.1), ne constituent pas des milieux humides et hydriques.

7 - Concentrations attendues des contaminants caractéristiques de l'activité

Joignez un document décrivant la nature et la concentration attendue des contaminants caractéristiques* de l'activité présents dans chacun des effluents. Voir la section 7 du document d'accompagnement – Demande de calcul des OER. Rio Tinto Alma. Novembre 2025

Le document doit présenter les résultats de la caractérisation physicochimique, notamment la concentration en solides dissous totaux, la température et la toxicité globale des rejets. Si ces résultats ne sont pas disponibles, joignez une estimation de ces valeurs (données tirées de la littérature, fiches signalétiques et dosage des produits chimiques utilisés, estimation par un professionnel, etc.).

* *Les contaminants caractéristiques de l'activité varient en fonction des éléments suivants : matières premières, intrants du procédé et du traitement, produits formés par le procédé ou par le traitement et produits de dégradation.*

Demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les eaux usées d'origine industrielle

8 - Caractéristiques de l'émissaire

S'il y a plusieurs points de rejet, joignez un document contenant les informations suivantes pour chacun des émissaires : Voir la section 8 du document d'accompagnement – Demande de calcul des OER. Rio Tinto Alma. Novembre 2025

Diamètre de la conduite (en millimètres) : 1800 mm

Coordonnées géographiques de l'extrémité de la conduite en degrés décimaux NAD83 :

Latitude : 5381795.495 Longitude : 216174.939

Indiquez la position de l'émissaire par rapport au milieu récepteur (rivière, ruisseau, etc.) :

☒ En berge

☐ Submergé. Dans ce cas, indiquez : la distance entre la berge et l'extrémité de l'émissaire (en mètres) :
la hauteur d'eau au-dessus de l'extrémité de l'émissaire en période d'étiage :

Joignez un plan de conception de l'émissaire ou un plan de l'émissaire construit (vue en coupe), si un tel plan est disponible.

Si le rejet est effectué en zone de marée, positionnez l'émissaire par rapport aux éléments suivants :

- Niveau moyen de l'eau
- Basse mer inférieure à marée moyenne
- Pleine mer supérieure à marée moyenne
- Zéro des cartes

Si l'émissaire est pourvu d'un diffuseur, indiquez les informations suivantes et joignez un plan : N/A

- Orientation du diffuseur par rapport à la berge (ex. : perpendiculaire, parallèle, 45°, etc.) :
- Distance entre la berge et l'extrémité du diffuseur :
- Distance entre le premier et le dernier orifice :
- Nombre d'orifices :
- Diamètre des orifices :
- Orientation des orifices par rapport au courant :
- Orientation des orifices par rapport au fond :

9 - Usages de l'eau

Indiquez, sur la carte de localisation du projet, les usages qui peuvent être affectés par le rejet de l'effluent (prise d'eau, baignade, kayak, nautisme, pêche, cueillette de mollusques, etc.).
Voir le document d'accompagnement – Demande de calcul des OER. Rio Tinto Alma. Novembre 2025 et Annexe E

☒ Les usages sont présentés sur la carte jointe.

☐ Après vérification, aucun usage particulier n'est à signaler.

Demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les eaux usées d'origine industrielle

10 - Informations relatives à la faune aquatique

Avant le dépôt de votre demande d'OER, si votre point de rejet n'est pas déjà autorisé par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), **vous devez obtenir les informations relatives à la faune aquatique et les joindre à votre demande**. Ces informations vous permettront, lors de la conception de votre projet, de prendre en considération les espèces sensibles présentes et de savoir quels inventaires doivent être réalisés, le cas échéant, avant le dépôt de votre demande d'autorisation.

Pour obtenir les informations requises, remplissez le formulaire de demande d'information faunique. À la section « Justification », sélectionnez « LQE_OER - Demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) ».

Les informations suivantes doivent être jointes à votre demande d'autorisation :

- Occurrences généralisées d'espèces en situation précaire (CDPNQ) – Faune
- Liste des espèces de poissons présentes et période de réalisation des travaux dans l'habitat du poisson
- Liste des espèces de mulettes présentes
- Description des habitats du poisson, si l'information est disponible (frayère, alevinage, etc.)
- Présence ou absence d'un site faunique d'intérêt (SFI)

11 - Débits d'étiage

Joignez un rapport d'analyse hydrologique indiquant les débits d'étiage $Q_{2,7}$, $Q_{10,7}$ et $Q_{5,30}$ hivernaux et estivaux du cours d'eau récepteur au point de rejet de l'effluent. Un modèle est proposé en ligne (www.cehq.gouv.qc.ca/debit-etiage/modele-rapport-estim-etiage.pdf).

Ces débits doivent être fournis selon deux scénarios, un en climat actuel et un en climat futur. À cette fin, le Ministère préconise l'utilisation de l'Atlas hydroclimatique du Québec méridional (www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/carte-indicateurs/index.htm). Dans l'Atlas, les débits d'intérêt se nomment Q7MIN2EA, Q7MIN2HP, Q7MIN10EA, Q7MIN10HP, Q30MIN5EA et Q30MIN5HP. Pour plus de détails, consultez le *Document d'accompagnement sur l'utilisation des débits d'étiage de l'Atlas hydroclimatique du Québec méridional pour une demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER)* (https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/oer/document-utilisation-debits-etiage-atlas-hydroclimatique.pdf).

Un rapport est requis pour tous les dossiers **SAUF** dans les cas ci-dessous. (Si l'un des énoncés s'applique à votre situation, cochez la case correspondante.)

☐ Superficie* du bassin versant en amont du point de rejet inférieure à 5 km²
☒ Rejet effectué dans le fleuve Saint-Laurent, le golfe du Saint-Laurent, le Saguenay, la rivière des Outaouais ou un lac

** Dans le cas d'un rejet en fossé (voir la définition à la section 6), la superficie correspond à celle du premier cours d'eau situé en aval du rejet. La jonction du fossé et du cours d'eau sert de point de référence pour la délimitation du bassin versant.*

12 - Autres renseignements jugés pertinents

Exemple : photos du ou des points de rejet existants ou proposés (vues amont et aval du milieu récepteur par rapport à l'emplacement de l'émissaire).

En raison de l'arrivée précipitée du gel, des photos du point de rejet n'ont pu être prises. Toutefois, les plans de conception fournis en annexe du document d'accompagnement sont très détaillés.

Demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les eaux usées d'origine industrielle

13 - Déclaration

Je, *(nom en lettres moulées)* Patrice Bergeron, déclare que les renseignements fournis et les documents annexés sont, à ma connaissance, complets et véridiques en tout point.

Signature du demandeur : _____ Date : 20 nov 2025

Le formulaire rempli doit être transmis à la direction régionale concernée du Ministère.

Pour plus d'informations sur les objectifs environnementaux de rejet, consultez la page Calcul et interprétation des objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les contaminants du milieu aquatique.

Pour toute question concernant les informations demandées, communiquez avec la Direction principale de la qualité des milieux aquatiques (DPQMA) du Ministère à info-formulaires-oer@environnement.gouv.qc.ca.

Annexe B Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique – Questions et commentaires pour la modification du décret numéro 1557-97

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET STRATÉGIQUE

DIRECTION DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES PROJETS HYDRIQUES ET INDUSTRIELS

Questions et commentaires pour la modification du décret numéro 1557-97 du 3 décembre 1997 relatif à la délivrance d'un certificat d'autorisation en faveur d'Alcan aluminium ltée pour la réalisation d'un projet de construction d'une aluminerie à Alma

Dossier 3211-14-031

Le 13 juin 2018

Développement durable, Environnement et Lutte contre les changements climatiques

Québec

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 1

QUESTIONS ET COMMENTAIRES 1

1. INFORMATION GÉNÉRALE 1

2. DESCRIPTION DE PROJET 1

3. GESTION DES EAUX 5

3.1 REMPLACEMENT DE LA TECHNOLOGIE DE TRAITEMENT ACTUEL (DAF) PAR DEUX GEM 6
3.2 EAUX DE LAVAGE DES BÉTONNIÈRES 7
3.4 EAUX DE RUISSELLEMENT 8
3.5 PURGES DES TOURS DE REFROIDISSEMENT 8
3.6 GESTION DES EAUX USÉES 9
3.7 EAUX DE PURGE 10
3.9 OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX DE REJET (OER) 11
3.9.1 Calcul des OER 11
3.9.2 Suivi des eaux traitées et comparaison avec les OER 11

4. QUALITÉ DE L'AIR 11

4.2 DONNÉES RETENUES 11
4.1 MODÉLISATION ATMOSPHÉRIQUE 15

5. ATTESTATION D'ASSAINISSEMENT 17

ANNEXE 18

INTRODUCTION

Le présent document comprend des questions et des commentaires adressés Rio Tinto Alcan dans le cadre de l'analyse de la demande de modification du décret numéro 1557-97 du 3 décembre 1997 relatif à la délivrance d'un certificat d'autorisation en faveur d'Alcan aluminium ltée pour la réalisation d'un projet de construction d'une aluminerie à Alma.

Ce document découle de l'analyse réalisée par la Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels en collaboration avec les unités administratives concernées du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques ainsi que de certains autres ministères et organismes.

QUESTIONS ET COMMENTAIRES

1. INFORMATION GÉNÉRALE

QC-1

Dans sa demande de modification de décret, l'initiateur fait référence à plusieurs reprises au décret de 2012. Il est à noter que le décret dont il est question est celui pris en 2014 à la suite de l'analyse d'une précédente demande de modification de décret. Ledit décret doit être identifié de la façon suivante: décret numéro 621-2014 du 26 juin 2014.

RT-1

Les corrections ont été appliquées dans le document de support à la demande de modification de décret de mars dernier. Le nouveau document a été joint au présent fichier, voir Annexe 1.

2. DESCRIPTION DE PROJET

QC-2

Au chapitre 1, troisième paragraphe, compléter la phrase suivante : « La consommation d'eau totale du projet VAP est plus faible que ce qui est inclus au décret de 2012, lequel était basé (…) »

RT-2

Les corrections ont été appliquées dans le document de support à la demande de modification de décret de mars dernier. Le nouveau document a été joint au présent fichier, voir Annexe 1.

QC-3

À la page 5, 4e paragraphe, compléter le début de la première phrase : « … la nature et les volumes de l'ensemble des matériaux de démolition générés par le projet, comprenant ceux qui seront issus

de la démolition de la salle des écumes. L'espace libéré sera remblayé et un plancher de béton sera aménagé. »

RT-3

Il s'agit d'une erreur de mise en page. Les corrections ont été appliquées dans le document de support à la demande de modification de décret de mars dernier. Le nouveau document a été joint au présent fichier, voir Annexe 1.

QC-4

Le projet à l'étude prévoit une augmentation de la capacité du centre de coulée afin de la faire passer de 580 000 tonnes par année (t/an) à 650 000 t/an. Cette hausse passe par le remplacement de l'unité de lingotière d'une capacité de 110 000 t/an prévue au décret numéro 621-2014 du 26 juin 2014 par une unité de production de billette de 180 000 t/an. Aussi, ledit décret autorise une production maximale au centre d'électrolyse de 510 000 t/an. Pour combler le manque à gagner entre la production du centre d'électrolyse et la capacité du centre de coulée, une importation d'aluminium liquide était prévue au décret numéro 621-2014 du 26 juin 2014.

En lien avec ce volet du projet, l'initiateur doit confirmer/préciser les éléments suivants :

a) L'unité de lingotière ne fait plus partie des possibilités envisagées et celle-ci est, par le présent projet abandonnée;
b) La provenance potentielle d'aluminium visant à combler la différence de 140 000 t/an entre les productions maximales autorisées à l'électrolyse (510 000 t/an) et au centre de coulée (650 000 t/an);
c) Le format (liquide ou autre) sous lequel l'aluminium sera amené sur le site de l'usine d'Alma;
d) Les équipements nécessaires pour recevoir l'aluminium provenant de l'extérieur.

RT-4

a) Le projet de lingotière de 110 kT/an est abandonné et il est remplacé par le projet de centre de coulée de billettes de 180 kT/an.
b) - c) : RTA veut transformer tout l'aluminium produit à l'électrolyse, soit 510 kT en produit à valeur ajoutée (VAP). La capacité excédentaire de 140 kT correspond à la capacité du carrousel de coulée qui permet de geler le métal lors des arrêts de machine de coulée VAP.
d) Il n'y a aucun équipement additionnel.

QC-5

Le projet à l'étude implique des travaux de fondation ainsi que l'excavation et la construction d'un puits de coulée verticale d'une profondeur de 22 mètres (m) et d'un diamètre de 1,5 m. Ces étapes du projet impliqueront la gestion d'une grande quantité de sol.

En lien avec ce volet du projet, l'initiateur doit présenter les options de gestion possible pour les sols excavés et en évaluer les impacts potentiels.

RT-5

A la page 10, section 4.4 du document support, une coquille s'est glissée puisqu'au moment de la rédaction du document, nous n'avions pas les résultats d'analyses en main. Suite à la réception des analyses, il n'y pas de sol contaminé au-delà du critère B. Il n'existe donc aucune contrainte quant à leur utilisation in situ aux travaux du projet, ou ailleurs sur le site.

L'option priorisée pour la gestion du sol est la revalorisation de ceux-ci sur le site de l'usine d'Alma.

QC-6

Au point 4.1.1 concernant les travaux de préparation du site, il est mentionné : « Celui-ci sera construit avec un matériau d'emprunt granulaire exempt de particules ayant un diamètre supérieur à 112 mm et de matériaux impropres à la construction et représentant une granulométrie et une teneur en eau facilitant la compaction au moment des travaux ».

L'initiateur doit préciser ce qu'il inclut dans les matériaux impropres à la construction.

RT-6

Ce texte aurait dû être écrit comme suit : *celui-ci sera construit avec un matériau d'emprunt granulaire exempt de particule ayant un diamètre supérieur à 112 mm et exempt de matériau impropre à la construction et représentant une granulométrie et une teneur en eau facilitant la compaction au moment des travaux* ». En résumé, aucun matériau impropre à la construction ne sera utilisé.

QC-7

Au point 5 du module de la section 6, l'initiateur doit indiquer la capacité maximale d'entreposage pour les cinq secteurs identifiés.

RT-7

Les installations actuelles de réception, d'entreposage et de manutention sont suffisantes et adéquates pour accueillir les arrivages supplémentaires projetés par le projet. Il est difficile de déterminer la capacité maximale des secteurs identifiés (plus précisément du bâtiment 6000) étant donné que cette capacité ne sera jamais atteinte. De plus, les installations pour l'entreposage et la manutention des déchets seront suffisantes et adéquates pour tenir compte du présent projet.

QC-8

Au chapitre 6.2, il est précisé que l'expédition des billettes se fera par camion et wagon. Par rapport à cet élément, l'initiateur doit :

a) Décrire l'impact qu'aura la production de billettes sur le transport et le milieu humain;
b) Préciser les mesures d'atténuation qui seront mises en place afin de limiter les impacts identifiés.

RT-8

Pour rendre disponible le métal pour produire de la billette, il y aura une réduction de la production de gueuses au carrousel de coulée et des expéditions de métal chaud sur la route. Comme la proportion et les quantités de wagons et de camions resteront la même, c'est seulement leur contenu et leur destination qui seront différents.

QC-9

La fabrication de billettes implique le sciage de ces dernières. Cette activité est susceptible d'émettre des particules dans l'air. Des éléments complémentaires doivent être fournis par rapport à cet élément.

Ainsi, l'initiateur doit :

a) Préciser comment les particules émises seront gérées;
b) Préciser comment il s'assurera que leur dispersion soit minimale;
c) Préciser et caractériser l'apport du sciage des billettes aux émissions dans l'atmosphère.

RT-9

Lors du sciage des billettes, une hotte placée au-dessus de la scie capte les particules et les concentre dans un cyclone pour séparer les particules de l'air par l'entremise d'un ventilateur. Les particules sont ensuite compactées en briquettes et réinsérées dans les fours comme matériel de rebut. L'air exempt de particule est évacué à l'extérieur.

(Photo : Exemple d'un système de séparation particule/air)



QC-10

L'augmentation de la capacité du centre de coulée aura des effets sur plusieurs éléments de l'usine : la gestion de matières premières, des déchets, l'augmentation du transport, etc.

a) Outre l'augmentation et la modification du centre de coulée, le projet proposé implique quels autres changements?
b) Comment ceux-ci ont été pris en compte dans l'évaluation des impacts déposés à l'appui de la modification de décret?

RT-10

Outre l'augmentation de la capacité du centre de coulée et les impacts mentionnés dans le document support sur les matières premières, les déchets, etc., le projet proposé n'aura pas d'autre impact.

3. GESTION DES EAUX

QC-11

Le fonctionnement de l'usine requiert différents types d'approvisionnement en eau. Par rapport à ceux-ci, l'initiateur doit préciser :

a) Si les débits d'eau fraîche présentés au chapitre 7.1.1 sont pour l'ensemble du site d'Alma ou uniquement pour le centre de coulée;
b) Les quantités de prélèvement d'eau souterraine pour les années 2015, 2016 et 2017 avec la localisation du ou des points d'approvisionnement;
c) Les quantités d'approvisionnement d'eau auprès de la municipalité pour les années 2015, 2016 et 2017.

RT-11

a) Les débits d'eau fraîche présentés sont pour le centre de coulée seulement.

b) Il n'y pas de prélèvement d'eau souterraine à l'usine Alma pour des fins de consommation. La totalité de l'eau potable provient de la Ville d'Alma.

c)

Année	2015	2016	2017
Total (m^3)	136 658	151 374	147 410

Nous n'échantillonnons que les huiles et graisses totales à l'effluent du Centre de Traitement des Eaux. Il s'agit du seul contaminant présent.

QC-12

La section 7.2 du document présente le bilan d'eau du centre de coulée de billettes ainsi que les additifs et contaminants qui se retrouveront dans l'eau de refroidissement. L'initiateur estime que

les quantités annuelles consommées d'additifs seront les mêmes que celles actuellement rejetées. Cependant, le volume de la purge du centre de traitement de refroidissement et de traitement des eaux de procédé (CTE) vers le bassin de sédimentation (30 m^3/j actuellement à 155 m^3/j projetés) et la quantité de contaminants/additifs à l'effluent (tableau 7-1) seront augmentés. De plus, les OER en référence ont été déterminés en 2010 et depuis la production annuelle d'aluminium a augmentée. De ce fait, le document déposé ne permet pas de bien représenter les impacts du projet sur l'eau rejeté à l'environnement.

Par rapport à ce volet, l'initiateur doit :

a) Évaluer l'impact du projet sur les concentrations de polluants à l'effluent final du site;
b) Présenter les concentrations avec et sans production de billettes;
c) Préciser les mesures mises en place afin de limiter l'émission de contaminants;
d) Démontrer que la capacité du milieu peut recevoir cet apport supplémentaire.

RT-12

Les concentrations en huiles et graisses issues du Centre de Traitement des Eaux retrouvées à l'effluent final seront imperceptibles, car elles seront bien en dessous de la limite de détection de la méthode d'analyse MA.415-HGT 2.0 R1 m (LD : 3.0 mg/L). Dans le tableau ici-bas, vous trouverez une simulation en fonction des débits mesurés en 2017 à l'effluent final.

Mois	Débit mensuel mesuré à l'eff. final (m3/jr)	Débit estimé du CTE (avec VAP) (m3/jr)	Conc. H&G tot estimée au CTE/VAP (mg/L)	Charge CTE/VAP (kg/jour)	Conc. Estimée à l'effluent final (mg/L)
janv-17	1042	85	6,1	0,5185	0,498
févr-17	687	85	6,1	0,5185	0,755
mars-17	1886	85	6,1	0,5185	0,275
avr-17	7016	85	6,1	0,5185	0,074
mai-17	3971	85	6,1	0,5185	0,131
juin-17	2320	85	6,1	0,5185	0,223
juil-17	1921	85	6,1	0,5185	0,270
août-17	2066	85	6,1	0,5185	0,251
sept-17	1870	85	6,1	0,5185	0,277
oct-17	2871	85	6,1	0,5185	0,181
nov-17	6954	85	6,1	0,5185	0,075
déc-17	1018	85	6,1	0,5185	0,510

3.1 Remplacement de la technologie de traitement actuel (DAF) par deux GEM

QC-13

À cette étape-ci, RTA doit fournir le concept du nouveau système de traitement des eaux GEM qui remplacera les DAF. Aussi, il doit s'engager à déposer, lors de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la de la Loi sur la qualité de l'environnement (RLRQ, c. Q-2).

RT-13

Pour les plans et devis, veuillez-vous référer à la figure 2 du mémo technique _Gem_VAP-rev.C.docx joint au message en Annexe 2.

QC-14

Concernant le système de traitement des eaux, les précisions suivantes sont à fournir :

a) Est-ce que la nouvelle technologie est aussi performante que celle utilisée actuellement? Discuter et comparer les performances de chacune des technologies.
b) Comment les performances des GEM ont-elles été évaluées?
c) Comment les caractéristiques de l'effluent ont-elles été prises en compte dans l'évaluation de la performance?

RTA doit supporter les réponses avec des documents officiels du fabricant des GEM ou du consultant.

RT-14

Voir Fichier (Mémo technique _Gem_VAP-rev.C.docx) joint au message en Annexe 2.

3.2 Eaux de lavage des bétonnières

QC-15

L'initiateur doit préciser où seront lavées les bétonnières lors des travaux de construction. Si le lavage se fait sur le site des travaux, les éléments suivants doivent être précisés :

a) L'estimation du volume d'eau de lavages des bétonnières;
b) La description de l'aire de lavage. Celle-ci doit également être représentée sur un « Plan d'aménagement du chantier »;
c) Le mode de traitement et de gestion des rejets des eaux de lavage des bétonnières.

L'initiateur doit s'engager à effectuer le suivi des eaux de lavage des bétonnières. Le tableau 1 présente les exigences de rejet et le suivi proposés pour le rejet des eaux de lavage des bétonnières à l'environnement.

Tableau 1 Exigences de rejet et programme de suivi (Eaux de lavage des bétonnières)

Paramètres	Exigence maximale	Programme de suivi		Remarque
		Fréquence	Type d'échantillon	
Matières en suspension	35 mg/l	Hebdomadaire	Instantané	Suivi durant la construction
Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}	5 mg/l			
pH	6,0 à 9,5			

RT-15

Le rinçage des bétonnières devra être effectué dans les bassins aménagés, selon les recommandations du représentant du maître d'œuvre, à cet effet au chantier. Le fond de ces bassins sera recouvert d'une géo membrane étanche qui protège les sols sous-jacents. Périodiquement, et selon les besoins, le maître d'œuvre (ou son représentant) se chargera de récupérer les morceaux de béton et la boue de lavage accumulés au fond des bassins. Les morceaux de béton seront gérés à l'externe ou valorisés conformément à la réglementation par un sous-traitant. Advenant une augmentation du niveau de liquide dans les bassins, il sera possible de pomper les eaux à l'aide d'un camion-citerne puis en disposer selon la règlementation en vigueur. Les eaux seront pompées à une fréquence fixe et envoyées à l'extérieur pour traitement dans un centre autorisé.

3.4 Eaux de ruissellement

QC-16

L'initiateur doit décrire comment seront gérées les eaux de ruissellement générées durant les travaux. Pour ce faire, les éléments suivants doivent être précisés :

a) Seront-elles captées et traitées avec les eaux de ruissellement du site de l'usine?
b) Dans l'affirmative, l'initiateur doit évaluer et démontrer que le système en place a la capacité suffisante pour traiter les eaux supplémentaires;
c) Dans la négative, l'initiateur doit décrire le traitement prévu.

RT-16

Les eaux de ruissellement seront acheminées vers le réseau pluvial de l'usine vers le bassin de sédimentation de l'usine soit le bassin 1102. Le bassin 1102 a une capacité de 50 000 m3 et a été conçu pour une pluie de 24h avec une récurrence 50 ans.
Son débit maximal (Qmax) est de 11,4 m3/ sec.
À titre de démonstration, si nous prenons le mois de novembre 2017 où nous observons le débit le plus élevé de l'année, nous avons 6954 m3/jour. Cela représente un débit de 0,07 m3/sec.
L'ajout d'un débit de 85 m3/jour représente un ajout de 0,001 m3/sec au débit.
Ce qui nous fait un débit max de 0,071 m3/sec pour un débit maximal du bassin de 11,4 m3/sec.
Tel qu'indiqué dans la lettre datant de 2009, en Annexe 3, le bassin de sédimentation et la tuyauterie de ce dernier ont été conçus pour de très fort débit.

De plus, l'eau en provenance du CTE ne présente pas de sédiment ce qui n'impactera pas la fonction principale de sédimentation du bassin.

3.5 Purges des tours de refroidissement

QC-17

Deux nouvelles paires de tours de refroidissement seront installées au sud des tours existantes. Par rapport à celles-ci, l'initiateur doit préciser :

a) Vers quel réseau est raccordée la purge des tours de refroidissement. Ce raccordement doit être illustré sur le « Plan de localisation des équipements de traitement de l'eau de procédé et du point de rejet de l'effluent final. (Annexe 7-7 du document référence) »;

b) La capacité d'évacuation thermique de chacune des tours;
c) Le type de circuit primaire des tours (ouvert/fermé/hybride).

RT-17

a) Tel que présenté à l'annexe 8 du document support, la purge des tours d'eau de refroidissement est raccordée au système actuel des MCH. L'annexe 7-7 du document support est un ancien document présenté comme support, mais il n'est plus à jour. Le nouveau circuit d'eau du centre de billette et les 2 nouvelles paires de tours de refroidissement seront ajoutées dans le circuit actuel des MCH. Comme les nouveaux équipements seront une partie intégrante du circuit des MCH, il n'y a pas d'ajout de point de rejet. Le point de rejet du CTE reste le même qu'aujourd'hui. Ci-joint le schéma de procédé du futur CTE à jour avec le centre de billette qui montre les équipements actuels, modifiés et futurs ainsi que les intrants et extrants du procédé. (Annexe 4) À l'annexe 7 du document support fourni initialement, le terme MCH3 est seulement utilisé pour nommer un espace qui était projeté pour l'installation d'une future MCH. Cette option n'est plus envisagée pour le futur.

b) L'estimation préliminaire est basée sur des tours similaires à celles installées. Selon les spécifications des tours à un débit de 220 m3/h par PAIRE de tours, elles peuvent refroidir de l'eau de 50 à 30 °C. **Évacuation thermique = 5 110 kW**

c)

3.6 Gestion des eaux usées

QC-18

Afin d'évaluer la façon dont les eaux usées seront gérées lors de l'exécution des travaux, il est requis que l'initiateur fournisse dès maintenant le document avec les principes de gestion des eaux au chantier (comment seront captées les eaux, où seront-elles acheminées qui seront contaminées lors de l'exécution de travaux (chantier), la description de leur traitement, etc.) et non au plus tard 30 jours avant le début des travaux, tel que mentionné à la section 4.4.2 du document référence.

RT-18

Pour le forage du puits cylindrique, un système de rétention d'eau autour du puits sera installé. L'eau sera pompée à l'aide d'un camion vacuum et disposé dans le bassin 1302. Les entrées des

égouts près du forage seront protégées pour éviter des infiltrations.

3.7 Eaux de purge

QC-19

D'après la figure 7-7-1 du document référence, le volume d'eau réutilisé comme eau de procédé (100 m^3) serait inférieur au volume de la purge du centre de coulée. L'attestation d'assainissement n° 200802006 actuellement en vigueur prévoit, à la condition no 3 de la partie II, une obligation de recyclage des eaux de purge. Cette condition se lit comme suit :

« L'établissement doit réutiliser comme eau de procédé, à partir du bassin de sédimentation, un volume d'eau équivalent au volume de la purge du centre de coulée (fonderie). Un relevé des débits mensuels mesurés au point 3-ES (effluent de la fonderie) et au point 4-ES sera effectué (voir tableau II-2) et les données seront transmises mensuellement au Ministère. »

Par rapport à cette condition, l'initiateur doit :

a) Préciser comment il respectera ladite condition;
b) S'engager à recycler, tel que le prévoit la condition n° 3 de la partie II de l'attestation d'assainissement n° 200802006, une partie des eaux de purge. Le volume à recycler sera établi au moment du renouvellement de l'attestation d'assainissement.

RT-19

Étant donné que le volume d'eau généré par le Centre de Traitement des Eaux (CTE) sera supérieur au volume d'eau réutilisé comme eau de procédé au Centre de Traitement des Fumées (CTF), la condition n◦3 de la partie II de l'attestation d'assainissement n◦200802006 ne pourra être maintenue. À cet effet, RT-Usine Alma reprendra l'échantillonnage et le suivi de l'effluent 3-ES pour l'analyse des huiles et graisses totales à raison de 2 fois par semaine, tel que réalisé avant janvier 2016.

QC-20

En raison de l'utilisation de chlore comme biocide dans les eaux de refroidissement, il est recommandé de procéder à une déchloration des eaux de purge préalablement à leur envoi dans le bassin de sédimentation (1102) de façon à éviter la formation de composés organochlorés. À cet effet, l'initiateur peut consulter la Position technique sur le rejet d'eaux chlorées dans le milieu aquatique (MDDEP, 2009) disponible sur le site internet du Ministère.

Un engagement à cet effet est attendu de la part de l'initiateur.

RT-20

Le bassin de sédimentation est un intermédiaire entre l'effluent de la coulée et le milieu naturel. Avec l'expérience du bassin à l'usine Laterrière, il n'y a aucune trace de chlore à la sortie de cet effluent en provenance du bassin de sédimentation. Une campagne de mesure à la sortie du bassin pourrait être envisagée à Alma et si les résultats en chlore résiduel s'avéraient positifs, une station de déchloration sera installée sur la purge du CTE.

3.9 Objectifs environnementaux de rejet (OER)

3.9.1 Calcul des OER

Des OER ont été calculés pour cette usine en 2010. En raison de l'augmentation prévue du débit des eaux de procédé (refroidissement) suite à la réalisation du centre de production de billettes d'aluminium et afin d'avoir une mise à niveau des connaissances permettant de juger de l'impact du projet, une mise à jour des OER a été effectuée. Vous trouverez en annexe du présent document, à titre indicatif, les OER revus pour l'effluent final de l'usine Alma.

3.9.2 Suivi des eaux traitées et comparaison avec les OER

Les exigences de suivi applicables à l'effluent de l'usine d'Alma sont intégrées dans l'attestation d'assainissement. Selon les dernières orientations prises pour l'ensemble des entreprises de ce secteur, des exigences de suivi communes ont été convenues pour les paramètres caractéristiques de l'activité et pour la toxicité.

4. QUALITÉ DE L'AIR

Le document cité à l'annexe 12 n'a pas été déposé le 16 avril 2018 mais l'a été antérieurement à titre d'information à l'annexe 13 du document de demande préliminaire de modification de décret. Malgré cette omission, la version de février 2018 a été considérée. Les questions qui suivent sont basées sur ledit document. S'il existe une autre version à considérer, veuillez la déposer afin que la plus récente information à prendre en compte et, s'il y a lieu, formuler les commentaires correspondants.

RT-section 4.

La version de février 2018 est la version la plus récente. Les résultats des nouveaux scénarios sont présentés à l'Annexe 5. Tel qu'entendu avec les représentants du MDDELCC lors de l'appel téléphonique du 30 mai 2018, la version mise-à-jour du rapport de modélisation parviendra ultérieurement.

4.2 Données retenues

QC-21

L'utilisation de facteurs d'émission provenant de sources officielles pour les contaminants émis est acceptable dans la mesure où les sources à prendre en compte sont inexistantes au moment où le projet est présenté, comme dans le cas d'un nouveau projet. Dans le cas d'une usine déjà en exploitation, l'utilisation des taux maximums d'émission des contaminants ou correspondant à une norme d'émission doivent être privilégié.

Pour modéliser le scénario dit conservateur, l'initiateur a utilisé les moyennes mesurées pour les années 2014 à 2016. Or, pour réaliser une modélisation conservatrice, les taux d'émission maximums observés pour ces trois années sont minimalement à privilégier.

Également, dans le cadre des activités associées à l'augmentation de la production de l'usine AP60, l'initiateur a prévu d'effectuer le scellement des blocs cathodiques à l'usine d'Alma. Les données d'émissions attribuables à cette production supplémentaire doivent être considérées et prises en compte dans la modélisation atmosphérique associée aux activités se déroulant à l'usine d'Alma.

Par ailleurs, il est connu que l'initiateur souhaite, à brève échéance, augmenter la production du centre d'électrolyse afin de la porter, tel que le prévoit le décret numéro 621-2014 du 26 juin 2014, à 510 000 t/an. Afin d'assurer une représentativité adéquate de la situation susceptible d'être observée à l'usine d'Alma, il est de mise d'intégrer ce volet aux considérations reliées à la qualité de l'air. Si l'initiateur choisi de ne pas considérer ces deux derniers éléments à cette étape-ci, il devra le faire au moment de la demande d'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (RLRQ, c. Q-2).

L'initiateur doit revoir les chiffres utilisés et corriger la modélisation.

RT-21

L'initiateur a ajouté trois scénarios (Sc. 4 à 6) supplémentaires à la modélisation de la dispersion atmosphérique afin de tenir compte des commentaires du MDDELCC. Ces scénarios, ainsi que les trois scénarios modélisés précédemment (Sc. 1 à 3), sont présentés au tableau suivant :

Nom du scénario	Production d'aluminium électrolyse (kT/an)	Production du centre de coulée actuel (kT/an)	Production du centre de billettes (kT/an)
Sc. 1	463	463	0
Sc. 2	480	300	180
Sc. 3	510	330	180
Sc. 4	510	330	180
Sc. 5	510	400 (70 carrousel)	180
Sc. 6	510	470 (140 carrousel)	180

Les nouveaux scénarios (4 à 6) prennent en compte les facteurs d'émissions les plus élevés mesurés pour les années de référence 2014 à 2016 aux secteurs actuels de l'usine Alma. Les tableaux suivants présentent les facteurs d'émission mesurés pour les années 2014 à 2016 pour les sources actuelles de l'usine, les facteurs d'émission retenus pour les scénarios déjà modélisés (Sc3 présenté), ainsi que les facteurs d'émission retenus pour les nouveaux scénarios et ce, pour les matières particulaires totales et fines. Les facteurs d'émission pour le centre de coulée de billettes ainsi que pour les autres contaminants (NOx, HCl et Cl_2) restent inchangés et ne sont pas présentés dans ce document par souci de concision. Le MDDELCC peut se référer au tableau A4 du rapport de modélisation de février 2018. Les taux d'émission sont obtenus en multipliant les facteurs d'émission de chaque source par les productions du scénario correspondant

Facteurs d'émission des matières particulaires totales.

Sources	Facteurs d'émission (kg/t Al)				
	2014	2015	2016	Sc. 3	Sc. 4 à 6
Évents salles de cuves*, **	0,35	0,39	0,53	0,49	0,60
Épurateurs de l'électrolyse	0,16	0,17	0,183	0,17	0,183
Four de cuisson des anodes	0,029	0,073	0,043	0,05	0,073
Épurateur pour le traitement des mégots et bain*	0,07	0,07	0,07	0,1	0,1
Métal en fusion - transfert	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Métal en fusion - préchauffage	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Tour à pâte	0,0002	0,0002	0,002	0	0,002

Facteurs d'émission des matières particulaires fines

Sources	Facteurs d'émission (kg/t Al)				
	2014	2015	2016	Sc. 3	Sc. 4 à 6
Évents salles de cuves*, **	0,17	0,19	0,25	0,24	0,29
Épurateurs de l'électrolyse	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13
Four de cuisson des anodes	0,02	0,05	0,04	0,04	0,05
Épurateur pour le traitement des mégots et bain*	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08
Métal en fusion - transfert	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Métal en fusion - préchauffage	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Tour à pâte	0,0002	0,0002	0,002	0	0,002

*Les émissions en provenance des dépoussiéreurs de l'usine non inclus dans les sources modélisées (0,07 kg/t Al) ont été réparties sur les sources d'émissions les moins dispersives par souci de conservatisme (+ 0,04 kg/Al aux évents d'électrolyse et + 0,03 kg/t Al à l'épurateur du traitement des mégots et bain).

**L'impact prévu de l'augmentation d'ampérage sur les émissions aux évents d'électrolyse est inclus (+0,03 kg/t Al PMT, +0,01 kg/t Al PM2.5)

Les émissions associées au scellement des blocs cathodiques du projet AP-64 + 16 cuves n'ont pas été tenues en compte, car elles sont non significatives. Les mesures de matières particulaires effectuées dans le cadre de la présente attestation d'assainissement indiquent que ces émissions sont négligeables (0,033 kg/t cathodes scellées). Il est prévu que 388 blocs cathodique de 3 150 kg chacun devront être scellés pour le projet AP-64 + 16 cuves. Le surplus de cathodes scellées pour l'usine AP-60 représente donc des émissions supplémentaires de matières particulaires de l'ordre de 40 kg, ce qui constitue moins de 0,01 % des émissions annuelles de matières particulaires de l'usine Alma

QC-22

Le centre de coulée produit différents formats d'aluminium pour lesquels des taux d'émission différents sont observés. L'initiateur doit préciser, pour chacun des formats d'aluminium produit (gueuse, billette, etc.) :

a) Le pourcentage qu'ils représentent par rapport à la quantité coulée;
b) Les taux d'émission correspondants.

RT-22

a) Pour le centre de coulée actuel, la proportion des différents produits est la suivante (pour 480 000 tonnes de métal chaud par année):

Produits	Pourcentage de la quantité totale de métal froid (%)
Gueuses	27
Tiges	21
Lingots en T	29
Métal en fusion	23

Avec le nouveau centre de coulée de billettes, la proportion des différents produits deviendra la suivante (pour 510 000 tonnes de métal chaud par année) :

Produits	Pourcentage de la quantité totale de métal froid (%)
Billettes	35
Gueuses	0
Tiges	22
Lingots en T	43
Métal en fusion	0

b) Les facteurs et taux d'émission associés aux différentes sources et points d'émission du nouveau centre de coulée de billettes sont décrits aux tableaux A4 et A3 du rapport de modélisation de la dispersion atmosphérique. Quant au centre de coulée actuel, la totalité des émissions est comptabilisée et regroupée sous les sources Métal en fusion – transfert

et Métal en fusion – préchauffage (tableaux A4 et A3). Les émissions modélisées correspondent aux émissions déclarées dans le cadre du RDOCECA

QC-23

L'initiateur mentionne qu'il a utilisé les données d'émission provenant du centre de coulée 45 de l'usine AP60 puisque la technologie utilisée est la même que celle à installer à Alma. À l'appui de cette affirmation, l'initiateur doit déposer les rapports d'échantillonnage du centre de coulée 45 ainsi que les données relatives aux opérations lors des essais au puits de coulée vertical (VDC technologie Hycast).

RT-23

Le tableau suivant montre la correspondance entre les sources d'émission du centre de coulée de billettes et le centre de coulée 45 de l'usine AP-60 ainsi que les facteurs d'émission associés. Les rapports d'échantillonnage desquels proviennent les facteurs d'émission rapportés sont joints aux Annexes 6A à 6D.

Sources centre de coulée billettes alma	Sources correspondantes CC45 AP-60	No AA	Points d'émission	Contaminants	Taux d'émission - mesure campagne (kg/h)	Année mesure	Facteur d'émission (kg/t Al froid)
Fours d'homogénéisation (CFH1 - CFH3)	Four coulée 40	EA106	Cheminée	MP	0,484	2013	0,0058
				HCl	1,723		0,0205
				Cl2	0,0073		0,00009
	Four coulée 41	EA103	Cheminée	MP	0,494	2013	0,0059
				HCl	1,307		0,0156
				Cl2	0,0084		0,0001
Fours de maintien (CFR1 - CFR3)	Four d'attente 42	EA 100	Cheminée	MP	0,4357	2015	0,0297
Ventilateurs de toit (C1 - C8)	Air ambiant fours 40 - 41 - 42	EA 101	Ventilateur toit	MP	0,02	2015	0,01
Évacuation vapeur puits de coulée (EVP)		EA107	Ventilateur toit	MP	0,03		
Dépoussiéreur salle d'écume (DES)	Ventilateur benne d'écumes	N/A	Ventilateur toit	MP	0,062	2014	0,0004

4.1 Modélisation atmosphérique

QC-24

Actuellement, le décret numéro 621-2014 du 26 juin 2014 prévoit une production maximale annuelle au centre d'électrolyse de 510 000 t et au centre de coulée de 580 000 t incluant un segment de production de lingotière chiffrée à 110 000 t par année. La demande de modification de décret déposée prévoit l'abandon du segment lingotier et son remplacement par une production de billettes équivalente à 180 000 t par année. Ainsi, la modification à l'étude doit prendre en considération une augmentation de la production annuelle au centre de coulée équivalente à 70 000 t. Afin de permettre une analyse juste des changements demandés au niveau de la qualité de l'air, la modélisation atmosphérique déposée à l'appui de la demande de modification de décret doit traduire la nouvelle réalité potentielle.

Les scénarios de modélisation actuellement disponible témoigne des situations suivantes :

1. Une production au centre d'électrolyse de 463 000 t/an et une capacité au centre de coulée de 463 000 t/an;
2. Une production au centre d'électrolyse de 480 000 t/an (production autorisée à ce jour) et une capacité au centre de coulée de 480 000 t/an;
3. Une production au centre d'électrolyse de 510 000 t/an et une capacité au centre de coulée de 510 000 t/an.

Aucun des scénarios présentés ne permet d'évaluer le scénario décrit dans la demande de modification de décret déposée soit : une production au centre d'électrolyse de 510 000 t/an et une production au centre de coulée de 650 000 t/an.

Sur la base des informations actuellement disponibles, l'initiateur doit procéder à une nouvelle modélisation qui prend en compte, pour les contaminants émis par le centre de coulée, la production souhaitée par la modification de décret soit 510 000 t/an au centre d'électrolyse et une production au centre de coulée de 650 000 t/an et comparer celle-ci à la situation actuellement autorisée par le décret 621-2014 du 26 juin 2014 soit une production au centre d'électrolyse de 510 000 t/an et une capacité au centre de coulée de 580 000 t/an.

RT-24

Voir réponse QC-20. Le tableau des résultats des nouveaux scénarios est présenté à l'Annexe 5. Tel qu'entendu avec les représentants du MDDELCC lors de l'appel téléphonique du 30 mai 2018, la version mise-à-jour du rapport de modélisation parviendra ultérieurement.

QC-25

Il est mentionné dans le rapport de modélisation que seuls les contaminants émis par le projet d'ajout du centre de coulée de billettes qui comportent des normes ou des critères de qualité de l'air ambiant ont été retenus dans l'étude de dispersion. Aussi, le SO_2 ne fait pas partie des contaminants modélisés. Il est acceptable de cibler seulement les contaminants émis par ce secteur afin d'évaluer l'impact que cette modification aura sur la qualité de l'air ambiant. Cependant, tous les contaminants émis par le centre de coulée de billettes doivent être considérés dans la modélisation, et non pas seulement ceux pour lesquels des normes ou des critères de qualité de l'air ambiant existent.

En conséquence, l'initiateur doit :

a) Confirmer que tous les contaminants émis par le centre de coulée ont été considérés dans la modélisation, incluant le SO_2;
b) Si ce n'est pas le cas :
    i. Reprendre la modélisation atmosphérique en ajoutant les contaminants requis;
    ii. Si des contaminants supplémentaires doivent être pris en considération, effectuer une demande au MDDELCC afin de développer les critères manquants si certains contaminants émis n'en comportent pas.

RT-25

L'ensemble des contaminants émis en quantité non négligeable au futur centre de coulée de billettes, ce qui inclut les matières particulaires totales et fines, les oxydes d'azote, le chlorure d'hydrogène ainsi que le chlore gazeux ont été modélisés. Le dioxyde de soufre n'a pas été modélisé, car il n'est pas émis de façon significative au centre de coulée de billettes, la consommation de gaz naturel associé au projet pouvant tout au plus générer une centaine de kilogrammes de dioxyde de soufre annuellement (< 0,001% des émissions totales annuelles modélisées dans le cadre du décret 621-2014).

5. ATTESTATION D'ASSAINISSEMENT

QC-26

Compte tenu des changements qui pourraient être apportés à l'usine, l'attestation d'assainissement actuellement en vigueur devra être révisée. Néanmoins, l'initiateur doit répondre aux éléments suivants :

a) Transmettre une proposition pour mettre à jour le tableau III-1 de la partie III de l'attestation d'assainissement concernant les points d'émission atmosphériques pour inclure les changements prévus;
b) Transmettre une proposition pour mettre à jour le tableau III-2 de la partie III de l'attestation d'assainissement concernant le suivi des indicateurs de performance des dépoussiéreurs pour inclure l'ajout du dépoussiéreur;
c) Confirmer que l'annexe 2-A.1 de la partie VII de l'attestation d'assainissent identifiant l'écoulement des divers types d'eau actuellement en vigueur demeurera valide et ce, sans avoir besoin de modifications;
d) Transmettre une proposition pour mettre à jour l'annexe 2-B.1 de la partie VI de l'attestation d'assainissement et précisant la localisation des points d'émission atmosphériques pour inclure les modifications au centre de coulée, le nouveau dépoussiéreur et les ajouts d'activités prévues;
e) Afin d'assurer le suivi de la partie VII de l'attestation d'assainissement, l'entreprise devrait proposer un schéma de découpage du procédé de billettes pour l'application de l'article 9 du règlement sur l'assainissement de l'atmosphère;
f) Transmettre une proposition pour mettre à jour l'annexe 2-C.1 de la partie VII de l'attestation d'assainissement et concernant les lieux d'entreposage des matières dangereuses et non dangereuses pour inclure la relocalisation de la salle des écumes.

RT-26

RTA s'engage à faire la mise à jour des informations mentionnées aux items a) à f) de la question 27 dans les 120 jours suivant la réception du CA VAP Alma.

ANNEXE

Annexe 1 : Aluminerie Rio Tinto, usine d'Alma

Objectifs environnementaux de rejet pour l'effluent final (Qe = 2635 m^3/jour)

mai-18

Contaminants	Usages	Critères mg/L		Concentrations amont mg/L		Concentrations allouées à l'effluent (1) mg/L		Charges allouées à l'effluent kg/jour	Périodes d'application
Conventionnels									
Matières en suspension	CVAC	6,0	(2)	1,0			(3)		Année
Métaux									
Aluminium	CVAC	0,087		0,15	(4)	Suivi	(5)		Année
Cadmium	CVAC	5,6E-05	(6)	9,0E-06	(4)	0,0019	*	0,0049	Année
Cuivre	CVAC	0,0015	(6)	0,00061	(4)	0,036	*	0,096	Année
Nickel	CVAC	0,0087	(6)	0,00040	(4)	0,32	*	0,85	Année
Plomb	CVAC	0,00021	(6)	8,00E-05	(4)	0,0053	*	0,014	Année
Zinc	CVAC	0,020	(6)	0,0014	(4)	0,72	*	1,9	Année
Substances organiques									
HAP	CPCO	1,8E-05		9,0E-06	(7)	0,00036	(8)	0,00095	Année
Autres paramètres									
Chlore résiduel total	CVAC	0,002		0	(7)	0,031	(9) *	0,21	Année
Conductivité						Suivi	(10)		
Fluorures	CVAC	0,2		0,02	(11)	7,0	*	19	Année
pH	CVAC					6 à 9,5	(12)		Année
Essais de toxicité									
Toxicité aiguë	VAFe	1 UTa				1 UTa	(13)		Année
Toxicité chronique	CVAC	1 UTc				39 UTc	(14) *		Année

CPCO : Critère de prévention de la contamination des organismes aquatiques
CVAC : Critère de vie aquatique chronique
VAFe : Valeur aiguë finale à l'effluent

* La comparaison entre l'OER marqué d'un astérisque et la concentration moyenne mesurée à l'effluent doit prendre en considération la variabilité de l'effluent et la période d'application du critère de qualité. À cet effet, les recommandations de la section 4.5 doivent être suivies.

(1) Pour les différents contaminants, cette concentration doit correspondre à la fraction totale à l'exception des métaux pour lesquels elle doit correspondre à la fraction extractible totale.

(2) Le calcul du critère des matières en suspension (MES) correspond à une augmentation de 5 mg/l par rapport à la concentration naturelle. Celle-ci a été évaluée à partir de la concentration médiane de 1,0 mg/L provenant de la station 06290012 (2014-2016) de la BQMA du MDDELCC.

(3) La norme annuelle de 10 mg/L déjà imposée à l'aluminerie satisfait la protection du milieu récepteur.

(4) Concentration médiane en métaux traces mesurée à la station 06290002 (2014) de la BQMA du MDDELCC.

(5) Le critère de qualité de l'aluminium est défini pour des eaux de faible dureté (<10 mg/L) et de pH aux environs de 6,5. Comme le milieu récepteur ne correspond pas à ces conditions, aucun OER n'a été établi. L'aluminium doit cependant être suivi à l'effluent final et les concentrations mesurées pourront servir, le cas échéant, à l'interprétation des résultats des essais de toxicité.

(6) Critère calculé pour un milieu récepteur dont la dureté médiane est de 12 mg/L $CaCO_3$ selon les données de la station 06290002 (2014) de la BQMA du MDDELCC.

(7) Concentration amont par défaut.

(8) Le critère des HAP totaux s'applique à la somme des 7 HAP suivants retenus en raison d'un potentiel de cancérogénécité et de caractéristiques similaires au benzo(a)pyrène :

benzo(a)anthracène ; benzo(b)fluoranthène ; benzo(k)fluoranthène ; benzo(a)pyrène ; chrysène ; dibenzo(a,h)anthracène ; indeno(1,2,3-cd)pyrène.

La méthode analytique usuelle ne permet généralement pas de quantifier le benzo[j]fluoranthène séparément du benzo[b]fluoranthène ou du benzo[k]fluoranthène. De même, la méthode d'analyse ne permet pas de quantifier séparément le dibenzo(a,h)anthracène du dibenzo(a,c)anthracène. Dans ce cas, le benzo[j]fluoranthène et le dibenzo(a,c)anthracène seront inclus dans le total des HAP cancérigènes.

(9) Pour le chlore résiduel total, la concentration allouée à l'effluent correspond à la valeur la plus basse entre l'OER et la VAFe. L'OER, établi sur la base du critère CVAC de 0,002 mg/L, est de 0,078 mg/L et la VAFe, pour une exposition de 120 minutes par jour, est de 0,031 mg/L. La concentration allouée à l'effluent est donc de 0,031 mg/L. Dans la pratique, il est recommandé de viser l'absence de détection du chlore résiduel à l'effluent, absence assurée par une déchloration.

(10) Ce paramètre doit être suivi trimestriellement au même moment que les essais de toxicité aiguë et chronique.

(11) Concentration médiane mesurée à la station 06290002 (2014) de la BQMA du MDDELCC.

(12) Cette exigence de pH, requise dans la majorité des règlements existants sur les rejets industriels, satisfait l'objectif de protection du milieu aquatique.

(13) L'unité toxique aiguë (UTa) correspond à 100/CL50 (%v/v) (CL50 : concentration létale pour 50 % des organismes testés). Les essais de toxicité demandés sont spécifiés à l'annexe 2.

(14) L'unité toxique chronique (UTc) correspond à 100/CSEO (CSEO : concentration sans effet observable) ou 100/CI25 (CI25: concentration inhibitrice pour 25% des organismes testés). Les essais de toxicité sont spécifiés à l'annexe 2.

Annexe C Schéma d’écoulement et calcul du bilan d’eau

BILAN D'EAU CTE POUR LE CA

		RÉVISION :	DATE :	PAR/VER/APP :
Client :	RioTinto	0A (Émis pour revue interne)	07-mars-25	RSS/BJ/GP
Projet :	Centre de Coulée de billettes_DAM	0B (Émis pour Revue)	14-mars-25	RSS/BJ/GP
WSP N° Job. :	CA0043183.8237	0C (Émis pour Revue)	11-Apr-25	RSS/BJ/GP
Numéro doc. :	CBA-CG103-P-CAL-0051	00 (Émis pour autorisation Gouv.)	23-Apr-25	RSS/GP/MC
Équipements :	NA			

Préparé Par :	Date
Rosanne Sorel-Sousa ing., no OIQ: 6052464	23-avr-25

Objectifs

L'objectif de cette note de calcul est d'établir le bilan de masse d'eau du CTE dans le cadre du Projet CBA pour l'autorisation gouvernementale et comparer la consommation d'eau d'appoint de ce dernier par rapport au projet 2018 et la demande de modification du décret de l'usine Alma du 2018.

Références

1. Données machine de coulée verticale HYCAST, 336-VP-EQH-6501-G-0001, 13 février 2023, rev.00
2. Critères de conception, CBA-CG103-P-DC-0001 rev.01, 2025-02-03
3. Critères de conception projet GEM, CA0036608.2749-P-DC-0001 rev.00
4. Calcul de bilan d'huile théorique, CBA-CG003-P-CAL-0009-R02, 2024-05-10
5. Notes de rencontre avec Rio Tinto, 2025-03-06
6. Diagramme d'écoulement (BFD) de Hatch de 2018, Annexe G au document VAP Dermande de modification du décret de l'Usine Alma - mars 2018
7. Fiche technique des nouvelles tours d'eau, 336-VF-EQW6901-M6001 REV.01
8. Demande de modification du décret de l'usine Alma (Projet VAP Saguenay), 2018-04-04
9. Notes de rencontre du 2025-04-04 avec Rio Tinto

Intrants

1. Les intrants sur les débits et les températures du système sont décrits dans l'Annexe 1 - Données.
2. Les intrants des équipements existants sont fournis par Rio Tinto.
3. Les intrants des nouvelles tours sont fournis par les fournisseurs.
4. Les tours doivent fonctionner à débit constant.
5. Aucune marge sur les débits d'opération des équipements existants tel que les MCHs n'est ajoutée.
6. Les tours existantes prennent le débit des MCHs.
7. Dans le cas de conception, les deux DAFs-GEMs prennent le débit de conception des MCHs et de la VDC. Dans le cas d'opération max, les deux DAFs-GEMs prennent le débit d'opération max des MCHs et de la VDC.
8. La VDC et les MCHs opèrent de façon indépendante.
9. Le diagramme d'écoulement (BFD) du projet de 2018 est présenté dans l'Annexe 2
10. Le débit de consommation d'eau d'appoint dans le document VAP Dermande de modification du décret de l'Usine Alma - mars 2018 était de 816 m3/j, et le décret était pour 945 m3/j.
11. Les temps de coulée et d'intercoulée de la VDC sont les suivants, par contre durant le temps d'intercoulée il y a quand même un 10 mins de refroidissement nécessaire à 50% du débit. Voir section méthodologie pour la description des modes
    - 11.1 Temps de coulée débit min (Mode 3): 122 mins
    - 11.2 Temps de coulée débit max et conception (Mode 1 et 2): 55 mins
    - 11.3 Temps d'intercoulée débit min (Combinaison du Mode 6 et non utilisation des tours): 35 mins
    - 11.4 Temps d'intercoulée débit max et conception (Combinaison du Mode 4 ou 5 et non utilisation des tours): 52 mins

Hypothèses

1. La relation du débit d'opération et de conception de la purge pour la VDC est calculée selon la règle de trois avec le débit de purge des MCHs.
2. La relation du débit d'opération et minimum d'évaporation des nouvelles tours est calculée selon la règle de trois avec le débit de conception, car seulement le débit de conception est fourni par le fournisseur.
3. Les cas exceptionnels de consommation d'eau, tel que pour le nettoyage d'un équipement, ne sont pas considérés dans cette analyse.
4. Selon Rio Tinto, l'évaporation à la VDC est négligeable.

Méthodologie

1. Basés sur les intrants des machines existantes et de la nouvelle machine de coulée, des bilans de masse d'eau pour différents modes opératoires ont été évalués afin d'établir les débits de consommation d'eau de ville.

   Mode 1: 2 MCHs en opération, VDC en opération (débit de conception, 4 tours), 2 DAFs-GEMs débit de conception.

   Mode 2: 2 MCHs en opération, VDC en opération (débit max d'opération, 30-35deg C, 4 tours), 2 DAFs-GEMs débit d'opération.

   Mode 3: 2 MCHs en opération, VDC en opération (débit min, 3 tours), 2 DAFs-GEMs débit d'opération.

   Mode 4: 2 MCHs en opération, VDC en opération (débit de conception), 2 DAFs-GEMs débit de conception, période de refroidissement de la table

   Mode 5: 2 MCHs en opération, VDC en opération (débit max d'opération, 30-35 deg C), 2 DAFs-GEMs débit d'opération, période de refroidissement de la table

   Mode 6: 2 MCHs en opération, VDC en opération (débit min d'opération), 2 DAFs-GEMs débit d'opération, période de refroidissement de la table

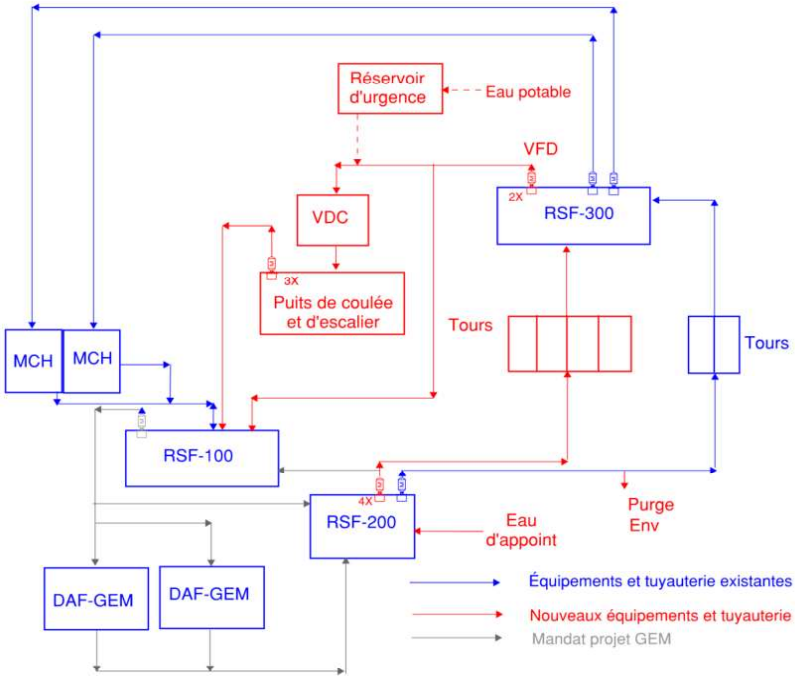
2. Une vérification que chaque réservoir et équipement suit la formule Masse à l'entrée = Masse à la sortie a été complétée.

BILAN D'EAU CTE POUR LE CA

		RÉVISION :	DATE :	PAR/VER/APP :
Client :	RioTinto	0A (Émis pour revue interne)	07-mars-25	RSS/BJ/GP
Projet :	Centre de Coulée de billettes_DAM	0B (Émis pour Revue)	14-mars-25	RSS/BJ/GP
WSP N° Job. :	CA0043183.8237	0C (Émis pour Revue)	11-Apr-25	RSS/BJ/GP
Numéro doc. :	CBA-CG103-P-CAL-0051	00 (Émis pour autorisation Gouv.)	23-Apr-25	RSS/GP/MC
Équipements :	NA			

Préparé Par :	Date
Rosanne Sorel-Sousa ing., no OIQ: 6052464	23-avr-25

Schéma



BILAN D'EAU CTE POUR LE CA

		RÉVISION :	DATE :	PAR/VER/APP :
Client :	RioTinto	0A (Émis pour revue interne)	07-mars-25	RSS/BJ/GP
Projet :	Centre de Coulée de billettes_DAM	0B (Émis pour Revue)	14-mars-25	RSS/BJ/GP
WSP N° Job. :	CA0043183.8237	0C (Émis pour Revue)	11-Apr-25	RSS/BJ/GP
Numéro doc. :	CBA-CG103-P-CAL-0051	00 (Émis pour autorisation Gouv.)	23-Apr-25	RSS/GP/MC
Équipements :	NA			

Préparé Par :	Date
Rosanne Sorel-Sousa ing., no OIQ: 6052464	23-avr-25

Résultats

Voir Annexe 3 pour le bilan d'eau complet

Scénario de production 1 (mode opératoire): débit d'eau d'appoint journalière minimum - (associé au mode 2 à débit max de la VDC de l'annexe 3)

	Débit m3/h	h en opération par jour	Débit m3/j
Tours + MCHs existantes (évaporation)	9.4	24	225.0
Purge (MCH)	3.1	24	75.0
Purge (VDC) moyenne	5.9	24	140.5
Nouvelles tours (évaporation - 2 tours)	21.7	2	47.1
Nouvelles tours (évaporation - 4 tours)	43.4	12	517.3
Consommation d'eau d'appoint			1005
Consommation d'eau Projet 2018 (m3/j)			816
Delta Projet 2018 (m3/j)			189
% Augmentation			23.1%
Consommation d'eau Décret 2018 (m3/j)			945
Delta Décret 2018 (m3/j)			60
% Augmentation			6.3%

Scénario de production 2 (mode conception) : débit d'eau d'appoint journalière maximum (associé au mode 1 à débit de conception de la VDC de l'annexe 3)

	Débit m3/h	h en opération par jour	Débit m3/j
Tours + MCHs existantes (évaporation)	9.4	24	225.0
Purge (MCH)	3.1	24	75.0
Purge (VDC) conception	6.3	24	151.4
Nouvelles tours (évaporation - 2 tours)	23.4	2	50.7
Nouvelles tours (évaporation - 4 tours)	46.8	12	557.7
Consommation d'eau d'appoint			1060
Consommation d'eau Projet 2018 (m3/j)			816
Delta Projet 2018 (m3/j)			244
% Augmentation			29.9%
Consommation d'eau Décret 2018 (m3/j)			945
Delta Décret 2018 (m3/j)			115
% Augmentation			12.2%

Recommandations et Conclusions

1. La consommation d'eau maximum sur 24h du CTE dans le cadre du projet CBA est légèrement plus élevé que celle du projet de 2018 ainsi que du décret.

Annexes

1. Données d'utilisation
2. Diagramme d'écoulement (BFD) de Hatch
3. Bilans de masse et d'énergie pour les différents modes opératoires
4. Notes de rencontre avec Rio Tinto, 2025-03-06
5. Fiche technique des nouvelles tours d'eau
6. Données machine de coulée verticale HYCAST, 336-VP-EQH-6501-G-0001, 13 février 2023, rev.00
7. Extrait de Demande de modification du décret de l'usine Alma (Projet VAP Saguenay), 2018-04-04
8. Notes de rencontre du 2025-04-04 avec Rio Tinto

BILAN DE MASSE D'EAU DU CTE
ANNEXE 1 - DONNÉES

Données débit des équipements

Débit coulée VDC - Original selon documents HYCAST	336-VP-EQH-6501-G-0001, 13 février 2023, rev.00	
Min	514	m3/hr
Max Opération, 30-35 deg C	974	m3/hr
Conception	1050	m3/hr
Débit de la coulée d'une MCH - Se référer aux critères de conception procédé CBA-CG103-P-DC-0001 Rev.01, 2024-09-25		
Max Opération	260	m3/hr
Conception	260	m3/hr

Données de temps de coulée et intercoulée de la VDC, et donc d'évaporation - voir critères de conception

Temps de Coulée	min	hr
Débit min (3 tours)	122	2.03
Débit max (4 tours)	55	0.92
Débit conception (4 tours)	55	0.92

Temps de Intercoulée	min	hr
Débit min (3 tours)	35	0.58
Débit max (4 tours)	52	0.87
Débit conception (4 tours)	52	0.87

Par contre les données doivent être ajustées car durant l'intercoulée il y a un 10 mins de refroidissement toujours requis avec 50% du débit (voir Annexe 9 notes de rencontre du 2025-04-04)

Temps de refroidissement de la table de coulée	min	hr
Débit min (1 tours)	10	0.17
Débit max (2 tours)	10	0.17
Débit conception (2 tours)	10	0.17

Temps sans refroidissement (et donc sans évaporation des nouvelles tours d'eau)	min	hr
Débit min (3 tours)	25	0.42
Débit max (4 tours)	42	0.70
Débit conception (4 tours)	42	0.70

Ratio sur 24h à débit min (3 tours) avec refroidissement	min	hr
Temps opération 3 tours coulée	1098	18.30
Temps opération 2 tours ref. de la table	90	1.50
Temps opération 3 tours sans refroidissement	225	3.75
Total de temps opération	1413	23.55

Ratio sur 24h à débit max et conception (4 tours) avec refroidissement	min	hr
Temps opération et conception 4 tours avec refroid.	715	11.92
Temps opération 2 tours ref. de la table	130	2.17
Temps opération et conception 4 tours sans refroid.	546	9.10
Total de temps opération et conception 4 tours	1391	23.18

Données débit d'évaporation, purge et eau d'appoint pour le circuit existant (voir Annexe 6)

Le débit d'eau d'appoint pour le circuit existant lors des opérations normales du CTE selon les données de Rio Tinto est de 300 m3/j (note 1)

Purge (MCHs - système existant)	m3/h	h par jour	m3/j	Source
Opération	3.1	24.0	75.0	RT (A. 4)
Conception	3.1	24.0	75.0	RT (A. 4)

Évaporation MCHs et tours d'eau (système existant)	m3/h	h par jour	m3/j	
Opération	9.4	24.0	225.0	RT (A.4)

	BILAN DE MASSE D'EAU DU CTE ANNEXE 1 - DONNÉES	

Conception	9.4	24.0	225.0	RT (A.4)

Note 1. Les cas exceptionnels de consommation d'eau d'appoint, tel que pour le nettoyage d'un équipement ne sont pas considéré dans cette analyse

Données débit d'évaporation et purge pour le nouveau circuit

Purge (VDC nouveau système)	m3/h	h par jour	m3/j	Source
Débit min (3 tours)	5.9	24.0	140.5	Note 2.
Débit max (4 tours)	5.9	24.0	140.5	Règle de 3
Débit conception (4 tours)	6.3	24.0	151.4	Règle de 3
Évaporation nouvelles tours d'eau	m3/h	h par jour	m3/j	
Débit min refroidissement table	11.5	1.50	17.2	Règle de 3
Débit min (3 tours)	32.6	18.30	596.2	Règle de 3
Débit max refroidissement table	21.7	2.17	47.1	Règle de 3
Débit max (4 tours)	43.4	11.92	517.3	Règle de 3
Débit conception (4 tours) refroidissement table	23.4	2.17	50.7	Règle de 3
Débit conception (4 tours)	46.8	11.92	557.7	Évaptech (A.5)

Note 2. Le même débit que l'opération des 4 tours est gardé afin de réduire le niveau de TDS

Consommation d'eau

Note: Les consommations journalières ont été additionnées, et après le consommation moyenne par heure a été calculée

Équipements existants et nouveaux équipements	m3/h (moy.)	h par jour	m3/j
Débit min (3 tours)	43.9	24.0	1053.9
Débit max (4 tours)	41.9	24.0	1004.9
Débit conception (4 tours)	44.2	24.0	1059.8

Consommation 2018 (voir Annexe 7 Demande de modification du décret de l'usine Alma (Projet VAP Saguenay), 2018-04-04)

	m3/h	h par jour	m3/j
Opération	34.0	24.0	816.0

Delta projet actuel vs 2018 (Annexe 7)	m3/h (moy.)	h par jour	m3/j
Débit min (3 tours)	9.9	24.0	237.9
Débit max (4 tours)	7.9	24.0	188.9
Débit conception (4 tours)	10.2	24.0	243.8

Autorisation selon le décret (voir Annexe 7 Demande de modification du décret de l'usine Alma (Projet VAP Saguenay), 2018-04-04)

	m3/h	h par jour	m3/j
Opération	39.4	24.0	945.0

Delta projet actuel vs décret 2018	m3/h (moy.)	h par jour	m3/j
Débit min (3 tours)	4.5	24.0	108.9
Débit max (4 tours)	2.5	24.0	59.9
Débit conception (4 tours)	4.8	24.0	114.8

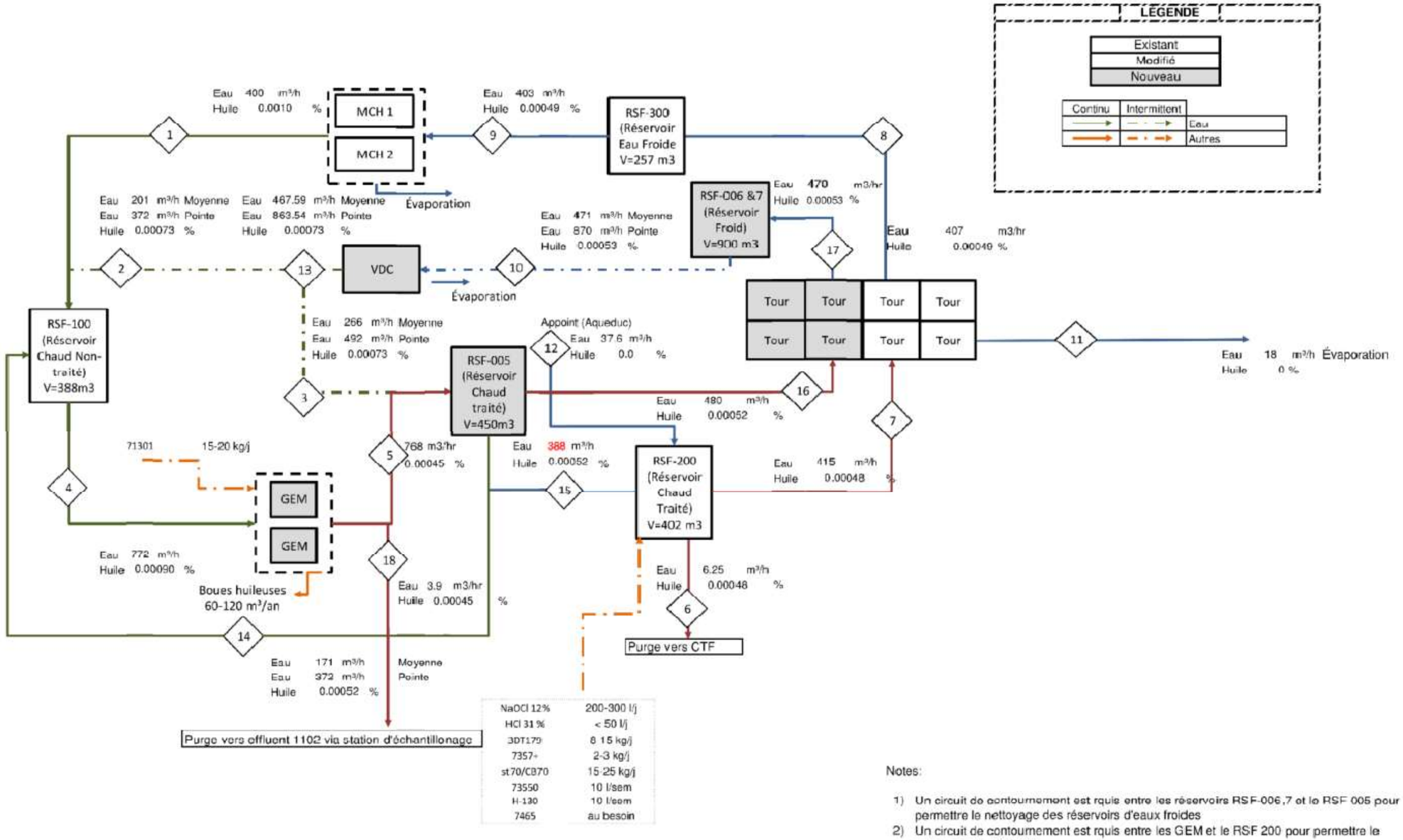
Données température se référer aux critères de conception procédé CBA-CG103-P-DC-0001 Rev.01, 2025-02-03

Température suite à la coulée de la VDC			
Max Opération	45	Deg C	
Température suite à la coulée de la MCH			
Max Opération	50	Deg C	
Température tours existantes			
Température à l'entrée des tours	45	Deg C	
Température à la sortie des tours	30	Deg C	
Température requise à l'entrée de la VDC	27	Deg C	
Température requise à l'entrée des MCHs	30	Deg C	
Température requise sortie des nouvelles tours	26	Deg C	Lors de conditions normales

	BILAN DE MASSE D'EAU DU CTE ANNEXE 1 - DONNÉES	

Température sortie des nouvelles tours, pointe été	35	Deg C	Lors de pointe de chaleur en été
Température eau de ville été	20	Deg C	
Température eau de ville hiver	2	Deg C	

BILAN DE MASSE D'EAU DU CTE
ANNEXE 2 BFD HATCH (PROJET 2018)

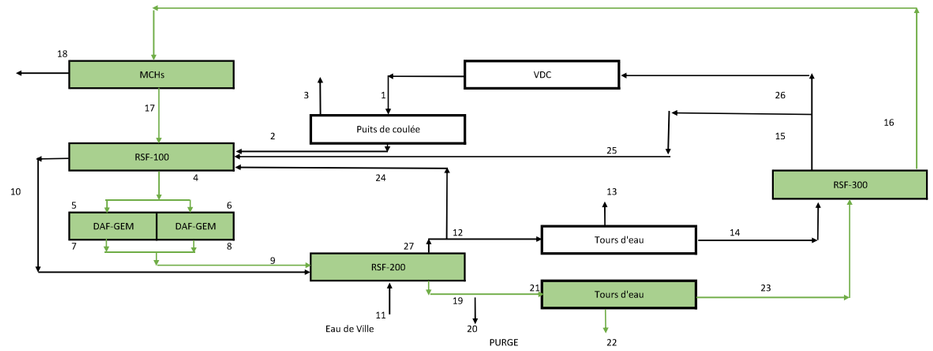


Notes:

1) Un circuit de contournement est rquis entre les réservoirs RSF-006,7 et le RSF 005 pour permettre le nettoyage des réservoirs d'eaux froides
2) Un circuit de contournement est rquis entre les GEM et le RSF 200 pour permettre le nettoyage du RSF-005

BFD et bilan de masse

Vert: existant



BILAN DE MASSE ET D'ÉNERGIE

Mode 1: 2 MCHs en opération, VDC en opération (débit de conception), 2 DAFs-GEMs débit de conception

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Débit (kg/hr)	1046240	1046240	0	1564379	782189	782189	782189	782189	1564379	0	64951	1092570	46330	1046240	1046240	518138	518138	0	536759	9340	527419	9281	518138	0	0	1046240	1092570
Temp. (deg C)	45.0	45.0	45.0	46.7	46.7	46.7	46.7	46.7	46.7	0.0	20.0	45.6	45.6	26.0	27.3	27.3	50.0	50.0	45.6	45.6	45.6	45.6	30.0			27.3	45.6
Densité (kg/m3)	990.2	990.2	990.2	989.5	989.5	989.5	989.5	989.5	989.5	999.8	998.2	989.9	989.9	996.8	996.4	996.4	988.0	988.0	989.9	989.9	989.9	989.9	995.6			996.4	989.9
Débit (m3/h)	1057	1057	0	1581	790	790	790	790	1581	0	65	1104	46.8	1049.6	1050.0	520.0	524	0	542	9	533	9	520.4	0.0	0.0	1050.0	1103.7

Mode 2: 2 MCHs en opération, VDC en opération (débit d'opération max, 30 - 35 Deg C), 2 DAFs-GEMs débit d'opération

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Débit (kg/hr)	970494	970494	0	1488623	744311	744311	744311	744311	1488623	0	61143	1013469	42975	970494	970494	518128	518128	0	536297	8888	527409	9280	518128	0	0	970494	1013469
Temp. (deg C)	45.0	45.0	45.0	46.7	46.7	46.7	46.7	46.7	46.7	0.0	20.0	45.7	45.7	26.0	27.4	27.4	50.0	50.0	45.7	45.7	45.7	45.7	30.0			27.4	45.7
Densité (kg/m3)	990.2	990.2	990.2	989.5	989.5	989.5	989.5	989.5	989.5	999.8	998.2	989.9	989.9	996.8	996.4	996.4	988.0	988.0	989.9	989.9	989.9	989.9	995.6			996.4	989.9
Débit (m3/h)	980	980	0	1504	752	752	752	752	1504	0	61	1024	43.4	973.6	974.0	520.0	524	0	542	9	533	9	520.4	0.0	0.0	974.0	1023.8

Mode 3: 2 MCHs en opération, VDC en opération (débit d'opération min, 30 Deg C), 2 DAFs-GEMs débit d'opération

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Débit (kg/hr)	512111	512111	0	1488623	744311	744311	744311	744311	1488623	0	50475	760919	32287	728632	728632	518089	518089	0	536277	8897	527379	9290	518089	241901	216521	512111	1002821
Temp. (deg C)	45.0	45.0	45.0	43.9	43.9	43.9	43.9	43.9	43.9	0.0	20.0	43.1	43.1	26.0	27.7	27.7	50.0	50.0	43.1	43.1	43.1	43.1	30.0	43.1	27.7	27.7	43.1
Densité (kg/m3)	990.2	990.2	990.2	990.7	990.7	990.7	990.7	990.7	990.7	999.8	998.2	991.0	991.0	996.8	996.3	996.3	988.0	988.0	991.0	991.0	991.0	991.0	995.6	991.0	996.3	996.3	991.0
Débit (m3/h)	517	517	0	1503	751	751	751	751	1503	0	51	768	32.6	731.0	731.3	520.0	524	0	541	9	532	9	520.4	244.1	217.3	514.0	1012.0

Mode 4: 2 MCHs en opération, VDC en opération (débit de conception), 2 DAFs-GEMs débit de conception, période de refroidissement de la table

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Débit (kg/hr)	523022	523022	0	1488623	744311	744311	744311	744311	1488623	0	67789	546285	23165	523120	523120	518041	518041	0	562665	35344	527321	9280	518041	447462	98	523022	993747
Temp. (deg C)	45.0	45.0	45.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	0.0	20.0	45.8	45.8	26.0	28.0	28.0	50.0	50.0	45.8	45.8	45.8	45.8	30.0	45.8	28.0	28.0	45.8
Densité (kg/m3)	990.2	990.2	990.2	989.4	989.4	989.4	989.4	989.4	989.4	999.8	998.2	989.9	989.9	996.8	996.2	996.2	988.0	988.0	989.9	989.9	989.9	989.9	995.6	989.9	996.2	996.2	989.9
Débit (m3/h)	528	528	0	1581	752	752	752	752	1505	0	68	552	23.4	524.8	525.1	520.0	524	0	568	36	533	9	520.3	452.0	0.1	525.0	1003.9

Mode 5: 2 MCHs en opération, VDC en opération (débit d'opération max, 30 - 35 Deg C), 2 DAFs-GEMs débit d'opération, période de refroidissement de la table

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Débit (kg/hr)	485155	485155	0	1488623	744311	744311	744311	744311	1488623	0	33856	506734	21488	485247	485247	518030	518030	0	530398	3092	527306	9276	518030	485346	92	485155	992081
Temp. (deg C)	45.0	45.0	45.0	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	0.0	20.0	46.7	46.7	26.0	28.1	28.1	50.0	50.0	46.7	46.7	46.7	46.7	30.0	46.7	28.1	28.1	46.7
Densité (kg/m3)	990.2	990.2	990.2	989.2	989.2	989.2	989.2	989.2	989.2	999.8	998.2	989.5	989.5	996.8	996.2	996.2	988.0	988.0	989.5	989.5	989.5	989.5	995.6	989.5	996.2	996.2	989.5
Débit (m3/h)	490	490	0	1505	752	752	752	752	1505	0	34	512	21.7	486.8	487.1	520.0	524	0	536	3	533	9	520.3	490.5	0.1	487.0	1002.6

Mode 6: 2 MCHs en opération, VDC en opération (débit d'opération min), 2 DAFs-GEMs débit d'opération, période de refroidissement de la table

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Débit (kg/hr)	255981	255981	0	1488623	744311	744311	744311	744311	1488623	0	77329	277469	21488	255981	255981	517938	517938	0	573779	46561	527218	9280	517938	714703	0	255981	992172
Temp. (deg C)	45.0	45.0	45.0	47.1	47.1	47.1	47.1	47.1	47.1	0.0	20.0	45.8	45.8	26.0	28.7	28.7	50.0	50.0	45.8	45.8	45.8	45.8	30.0	45.8	28.7	28.7	45.8
Densité (kg/m3)	990.2	990.2	990.2	989.3	989.3	989.3	989.3	989.3	989.3	999.8	998.2	989.9	989.9	996.8	996.0	996.0	988.0	988.0	989.9	989.9	989.9	989.9	995.6	989.9	996.0	996.0	989.9
Débit (m3/h)	259	259	0	1505	752	752	752	752	1505	0	77	280	11.5	256.8	257.0	520.0	524	0	580	47	533	9	520.2	722.0	0.0	257.0	1002.3

MODE	RSF-100	RSF-200	RSF-300	Eau Total	Tours existantes	Nouvelles tours	VDC	MCHs	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	OK
2	0	0	0	0	0	0	0	0	OK
3	0	0	0	0	0	0	0	0	OK
4	0	0	0	0	0	0	0	0	OK
5	0	0	0	0	0	0	0	0	OK
6	0	0	0	0	0	0	0	0	OK

ANNEXE 4

NOTE: Les données pour les nouvelles tours d'eau doivent être pris des documents vendeurs officiels

2025-03-12 Rencontre pour le CA - bilan d'eau

6 mars 2025 08:14

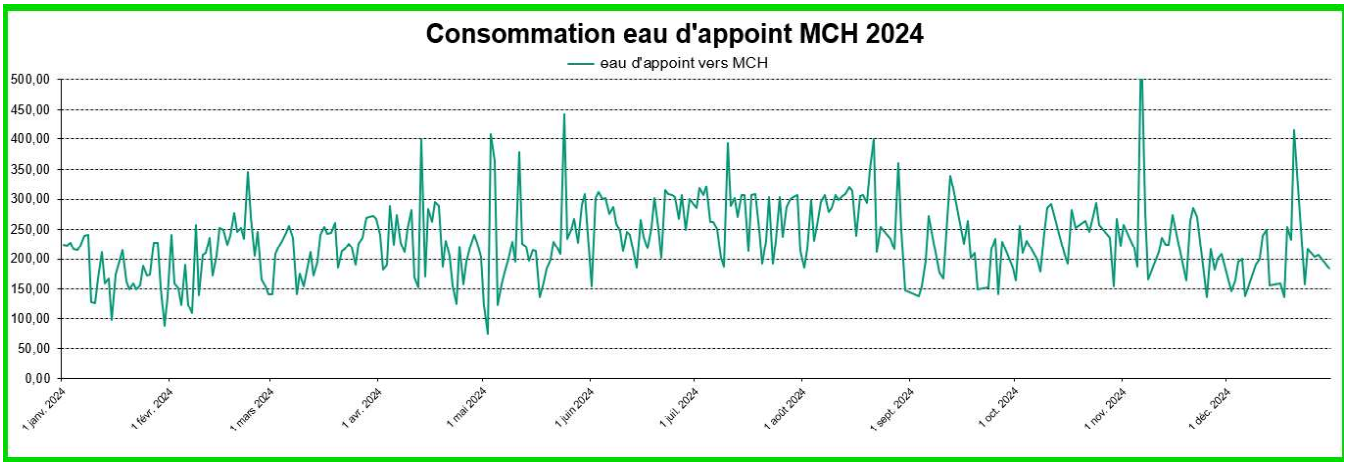
Participants	Discipline	O/N
Geneviève Doyer	Ing. Experte CTE, Rio Tinto	☑
Sandrine Guay	Traitement des eaux, Rio Tinto	☑
Martin Claveau	Directeur de l'ingénierie, WSP	☑
Katia Santini	Directrice de projet Env, WSP	☑
Rosanne Sorel-Sousa	Ing. Procédé, WSP	☑
Jean-Didier Rancourt	Spécialiste principal de l'environnement,WSP	☑

Agenda:

- Valider les données d'eau d'appoint et de purge

Notes de rencontre

- Les données du bilan de masse, PFD et block flow du projet CBA sont surtout des données de conception. Ces livrables vont rester tel quel, car les discussions d'aujourd'hui s'applique au détail environnement et non à la conception du procédé
- Un avis séparé pour le CA avec les données précises doit être complété
- Les données à utilisés sont les suivantes
  - La consommation en moyenne d'eau d'appoint lié aux MCHs est de 300 m3/j. Les pointes du graphiques représente des périodes non typiques (ex maintenance) et ne sont pas à considéré



  - La consommation de la purge lié aux MCHs est d'environ 3 m3/h sur 24h, soit 75 m3/j, et donc l'évaporation lié aux MCHs (tours et équipement) est de 225 m3/j
  - Par la suite pour estimer les données de la VDC, la règle de trois est utilisé avec le cas d'opération et le cas de conception

	Opération max (m3/h)	H par jour	m3/j
Tours + MCHs existantes (évaportation)	9.4	24	225
Purge (MCH)	3	24	75
Purge (VDC) moyenne	5.6	24	135
VDC + Nouvelles tours (évaportation)	18	12	211
Eau d'appoint	26.9	24	645.9

	Conception (m3/h)	H par jour	m3/j
Tours + MCHs existantes (évaportation)	9.4	24	225
Purge (MCH)	3	24	75
Purge (VDC) moyenne	10.0	24	240

VDC + Nouvelles tours (évaportation)	19	12	227
Eau d'appoint	32.0	24	767.2

Actions:

- Fournir une note technique et BFD spécifiquement pour le projet du CA, version IFR pour revue avec RT - RSS

MARLEY

Open Cooling Tower Datasheet

Job Information

Selected by

Evap-Tech MTC Inc.
1035, rue de Charente

Quebec, Quebec G1G2W6

Alexis Gagnon
4189327115
alexis.t.gagnon@evap-techmtc.com

Marley NC8412UAA8

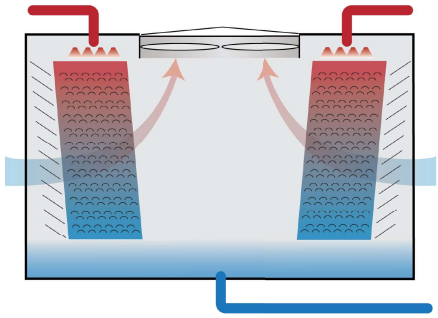
Marley NC Alpha (Splash Fill) Crossflow Induced Draft Double-Flow Cooling Tower
Standard Low Sound (A)

https://spxcooling.com/cooling-towers/marley-nc-alpha-splash-fill/

Selection

Model	NC8412UAA8
Number of Cells	8
Capacity	116.6%
ASHRAE 90.1 Eff. (gpm/Hp)	NA
Fill Type	Alpha III C (Splash)

This selection satisfies your design conditions.



Design Conditions

Fluid	Water
Total Flow (gpm)	4870
HWT (°F)	122
CWT (°F)	78.8
WBT (°F)	70.7
Total Heat Load (Btu/h)	104330000

Mechanical

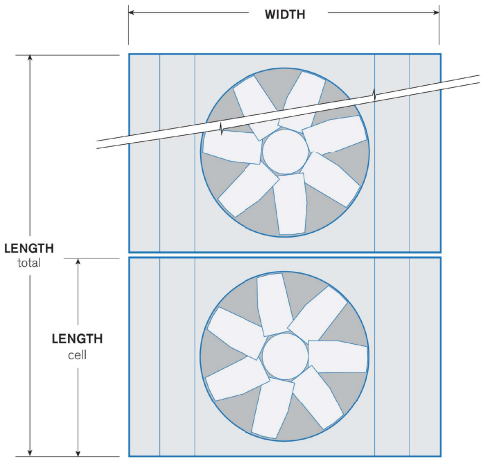
	Per Cell	Total
Fan Type	Low Sound	
Fans	1	8
Fan Speed (rpm)	290	
Fan Motor Speed (rpm)	1800	
Fan Motor Nameplate (Hp)	50	400
Fan Motor Rated (BHp)	50	400
Fan Motor Required (BHp)*	29.94	239.5
Airflow (cfm)	252560	2020400

** Fan Motor Required power assumes variable speed operation.*

Weights / Dimensions (options NOT included, refer to drawings)

	Per Cell	Total
Width	24'-6"	24'-6"
Length	13'-10 ¾"	113'-2 ½"
Height	18'-10 ⅛"	18'-10 ⅛"
Shipping Weight (lb)	25820	206600
Heaviest Section (lb)	14130	14130
Max Operating Weight (lb)	48980	391800
Clearance Solid Wall *	14'-7 ¾"	
Clearance 50% Open Wall *	8'-3 ⅛"	

** Air inlet clearances with no performance impact; reduced if tower elevated*



Plan View

Other Data

Static Lift (ft)	19.2
Distribution Head Loss (ft)	NA
Evaporation, 50% RH (gpm)	206

Heater Sizing (to prevent collection basin freezing during shutdown)

kW/Cell	30	24	18	15	12	9
Ambient (°F)	-19.7	-6.98	5.75	12.1	18.5	24.8

DESSIN D'ATELIER
FICHE TECHNIQUE

L'apposition du présent visa ne constitue qu'une approbation administrative et une vérification de concordance avec les dessins d'ingénierie ou les devis et n'engage en aucune manière la responsabilité de l'auteur et/ou du propriétaire de l'ouvrage quant à ce dessin d'atelier ou cette fiche technique pour lesquels l'entrepreneur est seul responsable.

☐ Vu ☐ Corriger et resoumettre
☐ Refusé ☐ Faire corrections indiquées

Il incombe à l'entrepreneur, au fournisseur et/ou au sous-traitant de confirmer et coordonner toutes quantités et dimensions, de choisir les procédés de fabrication et les techniques de construction, de coordonner son travail avec celui des autres corps de métier et d'exécuter tout travail de manière satisfaisante et sécuritaire.

Par: _____ Date: _____

Projet : _____

No. Document Projet	336-VF-EQW6901-M6001	REV. 01

© 2024 SPX Cooling Tech, LLC. All rights reserved.

Hycast AS **Project no. : SC-000084** Date : 2023-02-13 Prepared by : OBH	Hycast Utilities Requirements and Consumption Data	Hydro
Customer : Rio Tinto Alma		Doc. no : DOC-005369

Rio Tinto Alma CBA

Hycast Utilities Requirements and Consumption Data

No DOCUMENT PROJECT	336-VP-EQH-6501-G-0001	REV 00

Revision	Description of change	Date	Sign
0	First issue – Preliminary figures	2023-02-13	OBH

Table of contents

1 General 3

2 Utilities Supply Requirements and Consumption Data 3

2.1 Cooling Water - Hycast GC 3
2.1.1 Cooling water quality requirements 3
2.1.2 Cooling water flow rates and volumes 3
2.1.3 Emergency cooling water requirements 3
2.1.4 Cooling water contamination 3
2.2 Argon 4
2.2.1 Argon quality requirements 4
2.2.2 Argon supply pressure requirements and consumption data 4
2.3 Compressed Air 4
2.3.1 Compressed air quality requirements 4
2.3.2 Compressed air supply pressure requirements and consumption data 4
2.4 Dry Compressed Air (provided by Hycast) 5
2.4.1 Dry compressed air supply pressure requirements and consumption data 5
2.5 Casting Oil System (provided by Hycast) 5
2.5.1 Casting Oil Stub Pump supply pressure requirements and consumption data 5
2.6 Hydraulic oil 5
2.6.1 Hydraulic oil type quality requirements 5
2.6.2 Hydraulic oil supply requirements 5
2.7 Steam Extraction Fan (provided by Hycast) 6
2.7.1 Steam extraction fan supply consumption data 6
2.8 Electrical Power 6
2.8.1 Electrical power supply quality requirements 6
2.8.2 Electrical power supply voltage requirements and consumption data 6

1 General

Utilities requirements and consumption data given in this document are for one casting centre only.
The stated data are subject to minor changes as the basic design data of the project are matured/confirmed at later stages of the project.

2 Utilities Supply Requirements and Consumption Data

2.1 Cooling Water - Hycast GC

2.1.1 Cooling water quality requirements

Particle size < 0.5 mm
Chemistry according to recommendation from Nalco Chemical Company:
pH 7.2-8.0, alkalinity < 100 ppm, hardness < 600 ppm, turbidity < 10ntu, conductivity < 50mS/m, oil and grease < 15ppm, Fe < 0,5ppm, Si < 20ppm, Phosphate: none.

2.1.2 Cooling water flow rates and volumes

Consumer (Hycast Equipment)	Water Data	
GC Casting System	Pressure, design:	2,0-2,5 barg
	Flow, design basis:	1150 m^3/h [1)]
	Flow nominal, casting (water temperature < 30°C):	514-885 m^3/h
	Flow nominal, casting (water temperature 30-35°C):	565-974 m^3/h

[1)] In meetings in Canada, held 17-19.01.2023, we agreed that Flow design basis can be set to 1050 m^3/h

2.1.3 Emergency cooling water requirements

Fail safe supply.
Supply pressure (if emergency cooling water is introduced upstream flow control spool): 1.5-2.0 barg
Flow rate: 50% of nominal flow (according to attached table) for 5 minutes.

2.1.4 Cooling water contamination

The only potential contamination of the cooling water from the casting process is from the casting oil.
However, most of the casting oil will burn off during the casting process. In addition, some remnants of casting oil will be left on the billets. Hence, the amount of casting oil which is left in the cooling water to be discharged is very small and can be considered as negligible.

The casting oil is biodegradable and represents no hazard to humans or the environment.

2.2 Argon

2.2.1 Argon quality requirements

Normal industrial quality (e.g. Argon 4.0, min. 99.99%, water content max. 5 ppm).

2.2.2 Argon supply pressure requirements and consumption data

Consumer (Hycast Equipment)	Argon Data	
Hycast I-60 SIR	Pressure, design: Pressure, operating: Flow rate, design: Flow rate, typical operating:	5-16 barg >3.0 barg 200 Nl/min 150-200 Nl/mt
Hycast GC Casting System	Pressure, design: Flow rate, design: Flow rate, operating (max):	12-16 barg 200 Nl/min 125 Nl/min

2.3 Compressed Air

2.3.1 Compressed air quality requirements

Clean, normal industrial quality. No oil or water contamination.
Dew point < Grade 3 (+2 °C).

2.3.2 Compressed air supply pressure requirements and consumption data

Consumer (Hycast Equipment)	Compressed Air Data	
Hycast L-80 Launder System (pneumatic dams)	Pressure, design: Flow rate, typical operating:	6-10 barg TBD Nl/min
Hycast Rod Feeder RF-4	Pressure, design: Flow rate, typical operating:	6-10 barg TBD Nl/min
Hycast Melt Refining Unit I-60-SIR	Pressure, design: Flow rate, typical operating:	6-10 barg 600 Nl/min
Hycast CMV Air knives on Pit Stripping Platform	Pressure, design: Flow rate, typical operating:	6-10 barg TBD Nl/min
Hycast CMV Valve Actuators Distribution Spool	Pressure, design: Flow rate, typical operating:	6-10 barg 180 Nl/min
Hycast CMV Flushing Valve Filter in Flow Control Spool	Pressure, design: Flow rate, typical operating:	6-10 barg Negliable Nl/min
Hycast GC Casting System (Pneumatic Dams)	Pressure, design: Flow rate, typical operating:	6-10 barg 90 Nl/min
Hycast Maintenance Jig Casting Table	Pressure, design: Flow rate, typical operating:	6-10 barg 490 Nl/min
Mould Shop Equipment Oil testing Panel	Pressure, design: Flow rate, typical operating:	6-10 barg 25 Nl/min
Ceramic Foam Filter (CFF) (Pneumatic drain dam)	Pressure, design: Flow rate, typical operating:	6-10 barg TBD Nl/min

Casting Oil Stub pump	Pressure, design: Flow rate, typical operating:	6-10 barg Negliable Nl/min
Casting Oil Cabinet	Pressure, design: Flow rate, typical operating:	6-10 barg 30 Nl/min
Hycast Adjustable Launder [2)] Pneumatic Dams	Pressure, design: Flow rate, typical operating:	6-10 barg 800 Nl/min

[2)] Adjustable Launder (AL) is a part of the LPC Casting technology and shall be installed, adjusted and commissioned in the initial project phase. After commissioning the AL shall be stored for later possible use.

2.4 Dry Compressed Air (provided by Hycast)

2.4.1 Dry compressed air supply pressure requirements and consumption data

Consumer (Hycast Equipment)	Dry Compressed Air Data	
Dry Compressed Air Unit	Pressure, design: Flow rate, design: Flow rate, typical operating: Quality	9-11 barg 100 Nl/min 45/25 Nl/min Dew point -40˚C, No oil

2.5 Casting Oil System (provided by Hycast)

2.5.1 Casting Oil Stub Pump supply pressure requirements and consumption data

Consumer (Hycast Equipment)	Stub Pump Data	
Casting Oil, Stub Pump	Pressure: Flow rate, operating (max): Casting Oil type	90-110 barg ~ 0,8 l/min Alucast 90 [3)]

[3)] Casting Oil to be supplied by Customer

2.6 Hydraulic oil

2.6.1 Hydraulic oil type quality requirements

Fire resistant hydraulic oil type Quintolubric 888-46
Cleanliness according to ISO 4406:2021 : 17/15/12

2.6.2 Hydraulic oil supply requirements

Consumer (Hycast Equipment)	Hydraulic Oil Data	
Hydraulic Power Unit	Quantity of oil	~ 4000 litres [4)]

[4)] First fill of oil is Customer Scope

2.7 Steam Extraction Fan (provided by Hycast)

2.7.1 Steam extraction fan supply consumption data

Consumer (Hycast Equipment)	Flow Data	
Steam Extraction Fan	Flow, design basis	~ 45000 m^3/h

2.8 Electrical Power

2.8.1 Electrical power supply quality requirements

If not otherwise stated in the electrical power supply voltage and consumption data tables below, the following power supply requirements are valid:
Voltage 3x600VAC 60Hz, TN-S system, maximum voltage variation +/- 5%.
Voltage 3x480VAC 60Hz (Restricted use. Only SEW drives and Leister equipment), TN-S system, maximum voltage variation +/- 5%.
Voltage 3x208/120VAC, 60Hz, TN-S system, maximum voltage variation +/- 5%.
Voltage 1x120VAC, 60Hz, UPS, maximum voltage variation +/- 5%.

2.8.2 Electrical power supply voltage requirements and consumption data

Consumer (Hycast Equipment)	Electrical Data	
Hycast L-80 Launder System with Preheating including Rod Feeder and Hycast CCS (Casting Control System)	Installed power:	~75 kW
Hycast I-60 SIR	Installed power: Maximum simultaneous power (during preheating): Power consumption during operation:	54 kW 46 kW 5-6 kW
Hycast CMV including hydraulic power pack and steam extraction system	Installed power:	~110 kW
Maintenance Jig Casting Table	Installed power:	~5 kW
Mould Shop Equipment	Installed power:	~35 kW
Mould Shop Casting Oil Tester	Installed power:	< 1 kW
Hycast Adjustable Launder [5)]	Installed power:	~25 kW

[5)] Adjustable Launder (AL) is a part of the LPC Casting technology and shall be installed, adjusted, and commissioned in the initial project phase. After commissioning the AL shall be stored for later possible use.

- Schéma d'agencement général du nouveau centre de coulée de billettes (secteur 6500) (Annexe 7
- -4);
- Schéma d'agencement général du centre de traitement des eaux de procédé (CTE) (bâtiment 6901) (Annexe 7
- -5);
- Plan de localisation de l'équipement de traitement des émissions atmosphériques (i.e. le dépoussiéreur qui sera réinstallé dans la nouvelle salle des écumes) et des points d'émission de contaminants dans l'air (Annexe 7
- -6); et
- Plan de localisation des équipements de traitement de l'eau de procédé et du point de rejet de l'effluent final (Annexe 7
- -7).

7. Eau

Les informations générales relatives à l'eau sont présentées au *Formulaire – Demande de certificat d'autorisation* à l'Annexe 1

.

7.1 Approvisionnement en eau

Les informations spécifiques à cet aspect sont présentées au *Formulaire – Module – Section 7 – Source d'approvisionnement en eau* à l'Annexe 1

.

7.1.1 Source d'approvisionnement

Le centre de coulée de billettes sera approvisionné en eau fraîche via l'aqueduc municipal (municipalité d'Alma) à raison d'un débit maximal de 816 m^3/j (34 m^3/h). Noter que l'actuel décret pour l'exploitation du site d'Alma autorise une consommation en eau fraîche de 945 m^3/j. Le débitmètre qui sera utilisé pour la comptabilisation de la consommation est celui actuellement en place. Aucun échantillonnage des eaux d'approvisionnement n'est nécessaire.

Au Centre de traitement des eaux (CTE) (bâtiment 6901), des réservoirs d'eau traitée et non-traitée permettent de tamponner les fluctuations des besoins en eau de refroidissement au puits de coulée de billettes ainsi que sa recirculation afin de minimiser la consommation d'eau fraîche.

Deux (2) nouveaux réservoirs d'une capacité de 450 m^3 chacun ainsi que deux (2) paires de tours de refroidissement seront installés. Le schéma d'agencement général du CTE est montré à l'Annexe 7

-5.

Il est à noter que le site d'Alma produit annuellement les rapports de prélèvement d'eau pour ses prélèvements d'eau souterraine ainsi que son approvisionnement d'eau de procédé auprès de la municipalité. Par contre, le projet n'ayant d'incidence que sur le 2e, la section 6 du *Formulaire – Module – Section 7 – Source d'approvisionnement en eau* a été complétée en conséquence.

7.1.2 Bilan d'eau

Le bilan d'eau du centre de coulée de billettes et du CTE est présenté à l'Annexe 8

LÉGENDE

EXISTANT

NOUVEAU

CONTINU	INTERMITTENT
——→	- - - →

18 — EAU
DEBIT CAS CONSOMMATION MAX: 520 m³/h (24h/24h)
HUILE: 0.00037%

1 — EAU
DEBIT CAS CONSOMMATION MAX: 1050 m³/h (12h/24h)
HUILE: 0.00037%
NOTE 8

VDC
(NOTE 3, 4)

2 — EVAPORATION
(0 m³/h)

3 — EAU
DEBIT CAS CONSOMMATION MAX: 1057 m³/h (12h/24h)
HUILE: 0.00078%

RESERVOIR D'EAU
FROIDE
RSF-300
VOLUME TOTAL(NOTE 5): 257 m³

RESERVOIR D'EAU
FROIDE CELLULE 04
RSF-300-04

EAU
DEBIT CAS CONSOMMATION MAX: 520 m³/h (24h/24h)
HUILE: 0.00037%

9 — EAU
DEBIT CAS CONSOMMATION MAX: 1050 m³/h (12h/24h)
HUILE: 0.00037%

EVAPORATION
DEBIT CAS CONSOMMATION MAX: 47 m³/h (12h/24h)

8

TOUR | TOUR | TOUR | TOUR
TOUR | TOUR | TOUR | TOUR

17 — EVAPORATION
DEBIT CAS CONSOMMATION MAX: 9 m³/h (24h/24h)

16

TOUR | TOUR
TOUR | TOUR

11 — EVAPORATION
(0 m³/h)

MCH 1 | MCH 2

EAU
DEBIT CAS CONSOMMATION MAX: 524 m³/h (24h/24h)
HUILE: 0.00132%

10

EAU
DEBIT CAS CONSOMMATION MAX: 1104 m³/h (12h/24h)
HUILE: 0.00035%

7

15 — EAU
DEBIT CAS CONSOMMATION MAX: 533 m³/h (24h/24h)
HUILE: 0.00035%

13 — EAU
DEBIT CAS CONSOMMATION MAX: 542 m³/h (24h/24h)
HUILE: 0.00035%

14 — NOTE 6 → PURGE
EAU
DEBIT CAS CONSOMMATION MAX MCHs: 3.1 m³/h (24h/24h)
DEBIT CAS CONSOMMATION MAX VDC: 6.3 m³/h (24h/24h)
HUILE: 0.00035% (NOTE 1,7)

5 — EAU
DEBIT CAS CONSOMMATION MAX: 1581 m³/h (24h/24h)
HUILE: 0.00096%

RESERVOIR D'EAU
CHAUDE NON-TRAITEE
RSF-100
VOLUME TOTAL (NOTE 5): 388 m³

EAU
DEBIT CAS CONSOMMATION MAX DES MCHs: 13 m³/h (24h/24h)
DEBIT CAS CONSOMMATION MAX VDC: 53 m³/h (12h/24h)
HUILE: 0.00000%

NOTE 6
EAU D'APPOINT
12

POLYMERE DILUE @ 0.4 %VOL
6625 L/J

DAF-GEM 1 | DAF-GEM 2

EAU
DEBIT CAS CONSOMMATION MAX: 1581 m³/h (24h/24h)
HUILE: 0.00048%

6

RESERVOIR D'EAU
CHAUDE TRAITEE
RSF-200
VOLUME TOTAL (NOTE 5): 402 m³

NOTE 2

BOUES HUILEUSES
DEBIT MAX: 0.20 m³/h

PRODUITS CHIMIQUES

NAOCL 12%	200 L/J A 600 L/J
HCL 16%	55 L/J A 88 L/J
3DT179	12 A 40 L/J
7357+	4 A 20 L/J
8186	50 A 100 L/SEM
73550	1.4 A 2.0 L/SEM
H-130	80 L / 4 SEM
7465	0 A 20 L (AU BESOIN)

POUR PERMIS ENVIRONNEMENTAUX
CE DOCUMENT NE DOIT PAS ETRE UTILISE A DES FINS DE CONSTRUCTION (OU DE FABRICATION)
DATE: 2025-04-28

NOTES:
1. LES CONCENTRATIONS D'HUILE SONT BASEES SUR L'EFFICACITE DES DAF-GEMS FOURNIE PAR RIO TINTO.
2. REPRESENTATION SCHEMATIQUE. Il EXISTE PLUSIEURS POINTS D'INJECTION DE PRODUITS CHIMIQUES DANS LE CTE.
3. LE DEBIT DE CONSOMMATION MAX DU BILAN DE MASSE EST BASE SUR LE DEBIT DE CONCEPTION DE LA VDC (1050 M3/H).
4. LES DEBITS CONSOMMATIONS MAX SONT BASES SUR LE MODE D'OPERATION AVEC LES DEUX MCHS EN OPERATION, LA VDC A DEBIT DE CONCEPTION ET LES 2 DAFS-GEMS A DEBIT DE CONCEPTION.
5. LE VOLUME TOTAL REPRESENTE LA CAPACITE PHYSIQUE DU RESERVOIR ET NON LE VOLUME UTILE.
6. LES DEBITS DE CONSOMMATION D'EAU ET DE PURGE LIES AUX MCHs VS LA VDC ONT ETE IDENTIFIES AFIN D'AMELIORER LA COMPREHENSION DES DONNEES.
7. CONCENTRATION D'HUILE SELON CALCULS THEORIQUES, EFFECTUE POUR LE CAS DE CONCEPTION. CETTE NOTE EST APPLICABLE POUR TOUTE LES DONNEES D'HUILE SUR CE DESSIN.
8. LE DEBIT DE CONSOMMATION MAX EST ASSOCIE AU MODE 1 A DEBIT DE CONCEPTION DE LA NOTE DE CALCUL CBA-CG103-P-CAL-0051-R00.

No	DATE	BUT & DISTRIBUTION	EMETTEUR

REGISTRE DES EMISSIONS

No DE DESSINS	TITRE CONCIS

DESSINS DE REFERENCE

REV.	DATE	OBJET DE LA REVISION	No PROJET	RESSOURCE	DESSINE	DEMANDEUR	INGENIEUR	No OIQ
00	2025-04-28	POUR PERMIS ENVIRONNEMENTAUX	P-1890026	WSP	H.MAHANTHESHA	M.CLAVEAU	R.SDREL-SOUSA	6052464
0B	2025-04-21	POUR COMMENTAIRES	P-1890026	WSP	H.MAHANTHESHA	M.CLAVEAU	R.SDREL-SOUSA	6052464
0A	2025-03-14	POUR COMMENTAIRES	P-1890026	WSP	S.JYAPPAN	M.CLAVEAU	R.SDREL-SOUSA	6052464

CE PLAN REPRESENTE LE TRAVAIL ORIGINAL ET/OU REVISE DES INTERVENANTS INSCRITS DANS LE CARTOUCHE

REVISIONS

SCEAU DU REVISEUR

SCEAU CONCEPTEUR ORIGINAL

ROSANNE SDREL-SOUSA ING.
INGENIEUR CONCEPTEUR
6052464 — 2025-04-28
No OIQ — DATE

wsp

NO. PROJET WSP :
221-07633-00
NO. DESSIN WSP :
CBA-CG103-P-6901-DWG-0031

ROSANNE SDREL-SOUSA ING. — 2025-04-28
CONCEPTEUR — DATE
HARISH MAHANTHESHA — 2025-04-28
DESSINATEUR — DATE
GABRIELA PADRON — 2025-04-28
VERIFICATEUR — DATE

APPROBATION ADMINISTRATIVE
CAROLINE BUREAU — 2025-04-28
CHARGE PROJET/DISCIPLINE — DATE
TONY HOUDE — 2025-04-28
REPRESENTANT D'USINE — DATE

USINE DE TRAITEMENT DES EAUX — 6901
CENTRE DE TRAITEMENT D'EAU MCHS ET VDC
DIAGRAMME D'ECOULEMENT

TITRE DU PROJET
CBA - MODIFICATION CTE

P-1890026
No DE PROJET

N/A
ECHELLE

RioTinto
Usine Alma
3000, Des Pins Ouest, C.P. 1600
Alma, Québec
Canada, G8B 5W2

M 6901 M 0 A0 00XXAL R 00
TYPE BATIMENT DIS. PH. FORMAT No SEQUENCIEL USINE

M 6901 M 0 A0 00XXAL R 00

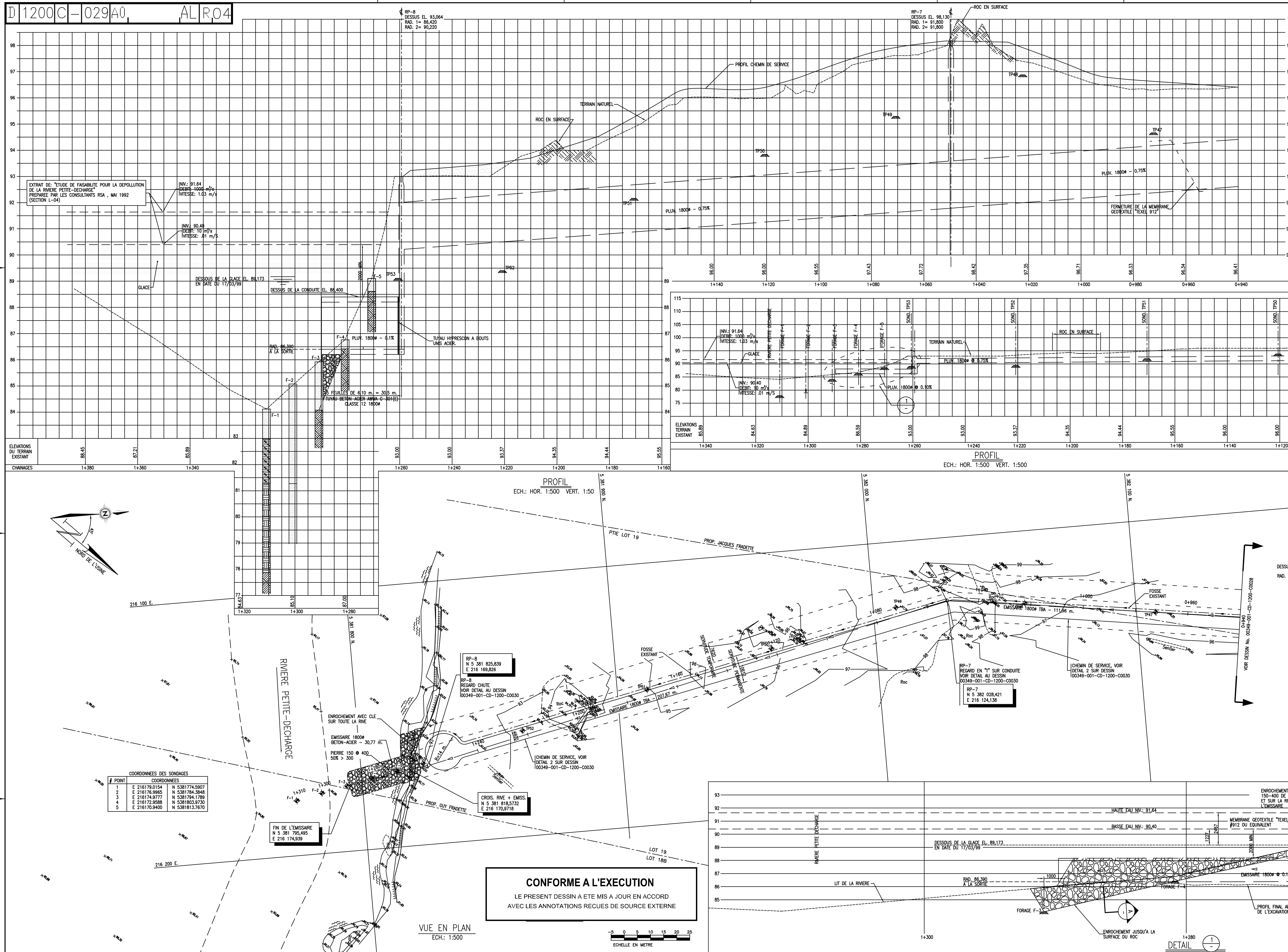
Annexe D Tableau synthèse « Gestion et systèmes de traitement des eaux usées » du MELCCFP

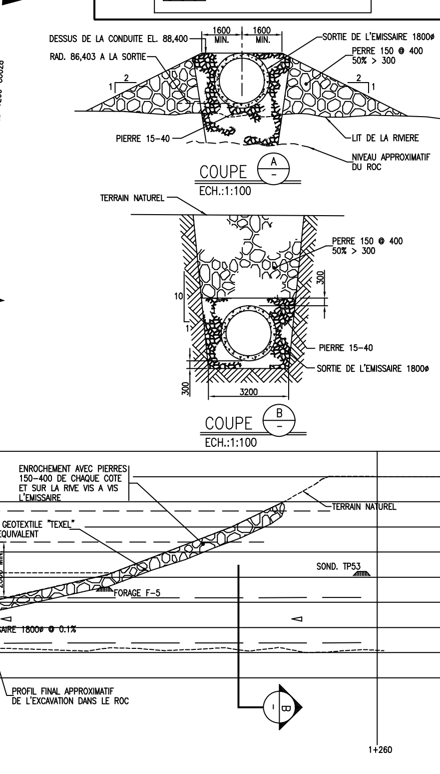
Nom du projet :

No ou nom du point de rejet	Milieu récepteur	Coordonnées géographiques du point de rejet en degrés décimaux (NAD 83)		Type d'eaux usées	Principaux contaminants dans chacun des effluents	Type de traitement	Débit (m^3/d)		Période de rejet
		Latitude	Longitude				Moyen	Maximal	
EF-1 Effluent	Riviere Petite Décharge	5 381 795,50	216 174,94	Eaux usées industrielles, Eaux de ruissellement	(Voir document d'accompagnement section. 4.4)	Refroidissement déhuileur, décantation	2335	33660	continu

Des instructions sont intégrées dans le tableau. Un petit triangle rouge dans le coin supérieur droit de la cellule vous indique la présence d'une instruction. Vous n'avez qu'à placer votre curseur sur la cellule pour obtenir de l'information supplémentaire.

Annexe E Plan de l’émissaire





LEGENDE

VUE EN PLAN

EGOUT SANITAIRE PROJETE; EGOUT SANITAIRE OU UNITAIRE EXISTANT; EGOUT PLUVIAL PROJETE; EGOUT PLUVIAL EXISTANT; EGOUT DE PROCEDE PROJETE; EGOUT DE PROCEDE EXISTANT; CONDUITE DE REFOULEMENT PROJETEE; CONDUITE DE REFOULEMENT EXISTANTE; AQUEDUC ET PROTECTION INCENDIE PROJETES; AQUEDUC ET PROTECTION INCENDIE EXISTANTS; CONDUITE EAU DE PROCEDE PROJETEE; CONDUITE EAU DE PROCEDE EXISTANTE; BRANCHEMENT PROJETE; BOITE DE BRANCHEMENT EXISTANTE; REGARD SANITAIRE PROJETE ET EXISTANT; REGARD PLUV. OU UNIT. PROJ. ET EXIST.; REGARD-PUISARD OU UNIT. PROJ. ET EXIST.; P.A. DU BELL ET D'ELECTRICITE; PUISARD PROJETE ET EXISTANT; VANNE AQUEDUC AVEC POT. INDICATEUR PROJ. ET EXIST.; VANNE AQUEDUC PROJETEE ET EXISTANTE; BOUCHE D'INCENDIE PROJETEE ET EXISTANTE; LAMPADAIRE PROJETE ET EXISTANT; POTEAU AVEC HAUBAN OU LAMPADAIRE; POTEAU; FEU DE CIRCULATION PROJETE OU EXISTANT; BORNE D'ARPENTEUR GEOM.; REPERE DE NIVELLEMENT; REPERE D'ARPENTAGE; ELEV. TERRAIN PROJETEE; ELEV. TERRAIN EXISTANTE; SONDAGE ET NUMERO; ARBRE ET DIAMETRE

S. AIRE DE STATIONNEMENT; AIGUILLAGE; ENSEIGNE; CABLES ELECT. SOUTERRAINS; CABLES ELECT. AERIENS; CABLES TEL. SOUTERRAINS; CONDUITE DE GAZ SOUTERRAINE; FOSSE OU RUISSEAU EXISTANT (C.L.); FOSSE PROJETE (C.L.); HAUT DE TALUS; BAS DE TALUS; BORD DE BOISE; HAIE D'ARBUSTES; COURBE DE NIVEAU; ROC EN SURFACE; PONCEAU EXISTANT OU PROJETE; CLOTURE; GLISSIERE DE SECURITE PROJETEE; GLISSIERE DE SECURITE EXISTANTE; VOIE FERREE (C.L.); MUR EXISTANT; TROTTOIR PROJETE; TROTTOIR EXISTANT; BORDURE PROJETEE; BORDURE EXISTANTE; GAZON; C.L. DE CHAUSSEE; BORD DE CHAUSSEE; ACCOTEMENT; EMPRISE OU LIGNE DE LOT; E.P. ENTREE PAVEE; E.G. ENTREE EN GRAVIER; N.B. NOUVEAU BRANCHEMENT; #150 NUMERO CIVIQUE

VUE EN PROFIL

EGOUT PLUV. & SAN. PROJETE; EGOUT PLUV. & SAN. EXISTANT; AQUEDUC PROJETE; AQUEDUC EXISTANT; SONDAGE SANS REFUS; SONDAGE AVEC REFUS; ELEV. REZ-DE-CHAUSSEE; ELEV. SOUS-SOL

TERRAIN FINI; TERRAIN EXISTANT; LIGNE DE CENTRE DU TERRAIN NATUREL; TERRAIN NATUREL A GAUCHE; TERRAIN NATUREL A DROITE; FOSSE PROJETE A DROITE ET A GAUCHE; FOSSE PROJETE A GAUCHE; FOSSE PROJETE A DROITE

NOTES :

- LES COORDONNEES PLANIMETRIQUES SONT ETABLIES DANS LE SYSTEME SCOPQ/NAD83 ET TOUS LES NIVEAUX SONT GEODESIQUES.
- LES DONNEES TOPOGRAPHIQUES SONT A TITRE INDICATIF ET PROVIENNENT DES DESSINS TOPOGRAPHIQUES PREPARES PAR TREMBLAY, RIOUX ET ASSOCIES ARPENTEURS-GEOMETRES EN DATE DU 15-12-97.
- TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MILLIMETRES.
- LES SONDAGES SONT TIRES D'UNE ETUDE GEOTECHNIQUE No. HC4-G951-G001, REV. 02, LOT 6, N/D 97LG106, FAITE PAR LABORATOIRE GEO-CONSTRUCTION, SAUF POUR LES FORAGES F-1 @ F-5, ETUDE GEOTECHNIQUE No. HC4-G961 N/D SL-98L016 FAITE PAR LABORATOIRE S.L. (1981) INC.
- LA CONDUITE DE L'EMISSAIRE EST EN BETON CL-IV DE 1800ø, SAUF POUR LA PARTIE DANS LA RIVIERE OU LA CONDUITE EST DU TUYAU BETON-ACIER AWWA C301(E) CLASSE 12 DE 1800ø AVEC JOINTS SUBAQUATIQUES AVEC QUATRE (4) TIGES DE DE RETENUE EN ACIER INOX. 304, GARNITURES D'ISOLEMENT ET HARNAIS AVEC REVETEMENT D'EPOXY SOUDES A L'ACIER D'ARMATURE DE LA CONDUITE.

LEGENDE DES SONDAGES

SOLS ORGANIQUES; SILT OU ARGILE; PAVAGE; PONTAGE DE BOIS; GRAVIER; ROC; SABLE; MORAINE; SABLE SILTEUX; 97-11-17 NAPPE PHREATIQUE

COORDONNEES DES SONDAGES

# POINT	COORDONNEES	
1	E 216179.0154	N 5381774.5907
2	E 216176.9965	N 5381784.3848
3	E 216174.9777	N 5381794.1789
4	E 216172.9588	N 5381803.9730
5	E 216170.9400	N 5381813.7670

CONFORME A L'EXECUTION

LE PRESENT DESSIN A ETE MIS A JOUR EN ACCORD AVEC LES ANNOTATIONS RECUES DE SOURCE EXTERNE

REGISTRE D'EMISSION

EMIS	REV.	DATE	STADE & DISTRIBUTION	VISE
X				
X				
X				
X				
05	04	01/04/26	EMISSION FINALE	
04	03	99/10/18	CONSTRUCTION HC3-C016	
03	02	99/09/21	ADDENDA #3 HC3-C016	
02	01	99/09/15	ADDENDA #1 HC3-C016	
01	00	99/08/23	APPEL D'OFFRES HC3-C016	

DESSINS DE REFERENCE

NO. DESSINS	TITRE CONCIS
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
00349-001-C9-1300-C0005	PALIERS DE SECURITE
00349-001-CD-1200-C0030	EMISSAIRE VERS LA PETITE-DECHARGE

REVISION

CE PLAN REPRESENTE LE TRAVAIL ORIGINAL DE L'INGENIEUR CONCEPTEUR ET DES INGENIEURS REVISEURS

NO.	DATE	DESCRIPTION	CONCU	APP.	ING. S.	D. ING.	CL.	ING. REVISEUR	No OIQ
X									
X									
X									
04	01/04/26	CONFORME A L'EXECUTION	G. T.	G. G.	G. G.	A. L.	M. B.	G. GILBERT	21648
03	99/10/07	MODIF. COORDONNEES FIN DE L'EMISSAIRE	G. T.	G. G.	G. G.	A. L.	M. B.	G. GILBERT	21648
02	99/09/20	MODIF. AUX PROFILS & COUPES A & B	G. T.	G. G.	G. G.	A. L.	M. B.	G. GILBERT	21648
01	99/09/07	MODIF. AUX SONDAGES ET EMPIERREMENT	G. T.	G. G.	G. G.	A. L.		G. GILBERT	21648
00	99/08/17	CONCEPTION INITIALE HC3-C016	G. T.	G. G.	G. G.	S.P.L.		G. GILBERT	21648

NO.	DATE	DESCRIPTION	CONCU	APP.	ING. S.	D. ING.	CL.	ING. REVISEUR	No OIQ
X									
X									
X									
X									
X									
X									
X									
X									

Professionnel

Cegertec INC. EXPERTS-CONSEILS — ISO 9001 QMI 2682

PROJET No: 6700 DESSIN No: C0029R04

CONCU	G. TREMBLAY	APPROBATION INGENIEUR	
DESSINE	D. GIRARD	APPROBATION ADMINISTRATIVE INGENIEUR DE SECTEUR	G. GILBERT
VERIFIE	B. FORTIN	DIRECTEUR DE L'INGENIERIE	A. LECLERC
ECHELLE	1:500	CLIENT	M. BRUNEAU
DATE	98/04/01		

SOUS-SECTEUR 12 — EMISSAIRE

EMISSAIRE VERS LA PETITE-DECHARGE

CHAINAGES 0+940 @ 1+280

VUES EN PLAN ET PROFIL

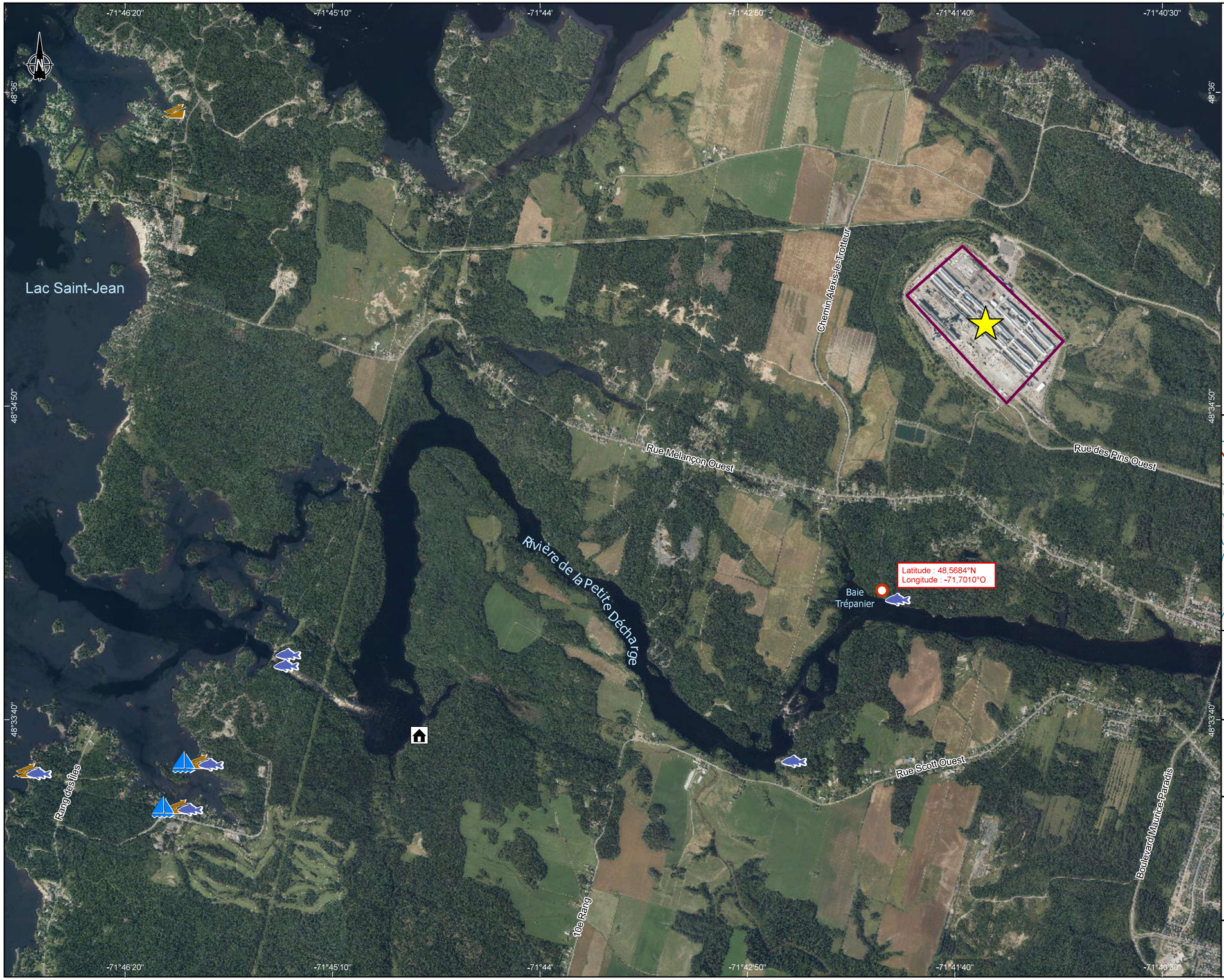
ALCAN ALUMINIUM LIMITÉE
Représenté par:
Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée.

PROJET USINE ALMA
3000 Ave. des Pins
ALMA (Québec)

0 0 3 4 9 | 0 0 1 | C D | 1 2 0 0 | C 0 0 2 9 | R 0 4
TYPE BATIMENT DIS. No SEQ.

D 1200 C — 029 A0 AL R04
DOC. BATIMENT DIS. PH. No SEQ. FORMAT No DESSIN USINE D.A.O.

Annexe F Cartes usages



Usine Rio Tinto

Point de rejet d'eau de l'usine Rio Tinto

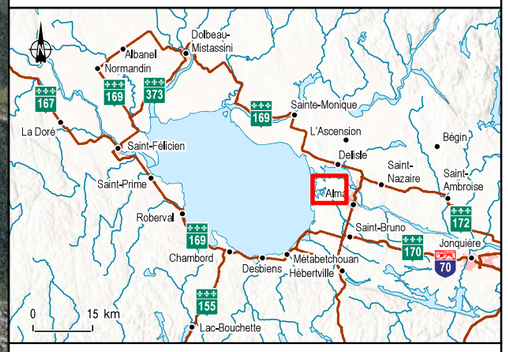
Usages reliés au milieu aquatique

Navigation de plaisance

Pêche sportive

Quai

Villégiature



RioTinto

Modification de décret 2025 - OER - Demande de calcul d'OER

Documentation complémentaire

Carte 1
Localisation et usages de l'eau

Sources :
BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
BDGA, 1M, MERN, 2014
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2024-03-01
URMA, MELCCFP, 2024
Inventaire Écoforestier, MFPP, 2020

0 30 60 m

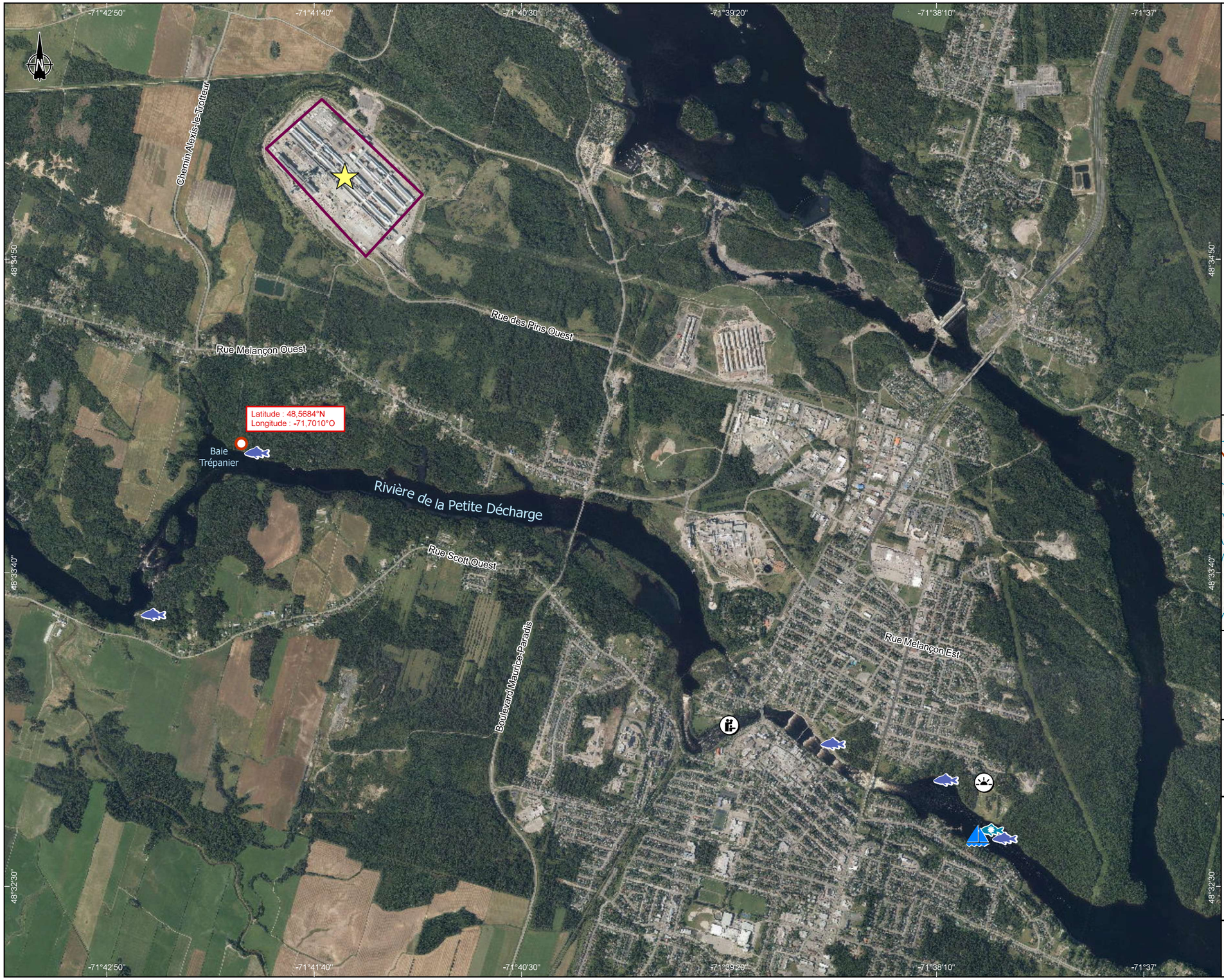
MTM, fuseau 7, NAD83

2025-11-18

Préparation : F. Tanguay
Dessin : H. Siney
Approbation : M. Levesque
CA0043183_8237_da_Alma_usage_eau_251114.aprx
CA0043183_8237_da_Alma_c1_151_usages_251118

wsp

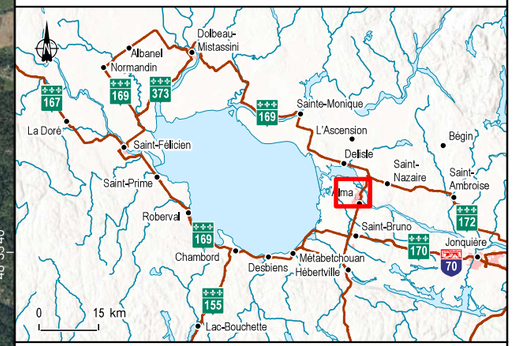
La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



Usine Rio Tinto

Usages reliés au milieu aquatique

- Navigation de plaisance
- Pêche sportive
- Pêche blanche
- Quai
- Site d'observation
- Villégiature
- Centre de plein air



RioTinto

Modification de décret 2025 - OER - Demande de calcul d'OER

Documentation complémentaire

Carte 2
Localisation et usages de l'eau

Sources :
BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
BDGA, 1M, MERN, 2014
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2024-03-01
URMA, MELCCFP, 2024
Inventaire Écoforestier, MFPP, 2020

0 30 60 m

MTM, fuseau 7, NAD83

2025-11-19

Préparation : F. Tanguay
Dessin : H. Siney
Approbation : M. Levesque
CA0043183_8237_da_Alma_usage_eau_251119.aprx
CA0043183_8237_da_Alma_c2_151_usages_251119

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

ANNEXE Q12A

Rapports de caractérisations des émissions atmosphériques

MESURE DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES AUX FOURS DE COULÉE # 1 ET # 5 RIO TINTO ALCAN USINE ALMA, QUÉBEC

PAR

Exova

PRÉPARÉ PAR:

Pierre Duguay

Pierre Duguay,
Ingénieur

VÉRIFIÉ PAR

Claude Bélanger,
Directeur des opérations

R11077R01
16 SEPTEMBRE 2011

1390, RUE HOCQUART, ST-BRUNO-DE-MONTARVILLE, QUÉBEC J3V 6E1
TÉL : (450) 441-5880 POSTE 315 FAX : (450) 441-4316
Courriel: pierre.duguay@exova.com

Le 16 septembre 2011

Monsieur Jacques Bélanger
Rio Tinto Alcan, Usine Alma
3000, des Pins Ouest,
Alma (Québec) G8B 5W2

Téléphone : (418) 480-6000 (ext: 7266)
Courriel : jacques.belanger@riotinto.com

Objet : Mesure des émissions atmosphériques des fours de coulée # 1 et # 5 à l'usine d'Alma.

Notre dossier : R11077R01

1. Mesures des émissions à l'usine d'Alma

Le but de cette campagne d'échantillonnage était de mesurer les émissions de matières particulaires (MP), de chlore (Cl_2) et de chlorure d'hydrogène (HCl) à la sortie des fours de coulée # 1 et # 5 à l'usine d'Alma, selon le certificat d'autorisation.

2. Étendue de l'étude

Trois techniciens, soient M. Simon Demers, M. Benoît Bouchard et M. Alexandre Demers et un chimiste, soit M. Christian St-Pierre ont effectué cinq essais isocinétiques pour les MP / HCl / Cl_2 à la sortie du four de coulée # 1 et cinq essais isocinétiques pour les MP / HCl / Cl_2 à la sortie du four de coulée # 5. Tous ces essais se sont déroulés à l'usine d'Alma et ont eu lieu les 17 et 18 août 2011.

3. Références normatives

Les matières particulaires (MP) ont été échantillonnées selon la méthode d'Environnement Canada 1/RM/8. Le chlore (Cl_2) et le chlorure d'hydrogène (HCl) ont été échantillonnés en utilisant le même train d'échantillonnage selon la méthode EPA 26A.

À la section 4 se retrouvent les résultats de cette campagne et les résultats détaillés des essais apparaissent en annexe.

4. Résultats

Tableau 1 : Émissions atmosphériques à la sortie du four de coulée # 1

Août 2011	MP		Cl_2		HCl	
	mg/Rm³ (1)	kg/h (1)	mg/Rm³ (1)	kg/h (1)	mg/Rm³ (1)	kg/h (1)
Four # 1	69.74	0.410	0.70	0.006	54.75	0.360

Note 1 : Moyenne de 5 essais.

Tableau 2 : Émissions atmosphériques à la sortie du four de coulée # 5

Août 2011	MP		Cl_2		HCl	
	mg/Rm³ (1)	kg/h (1)	mg/Rm³ (1)	kg/h (1)	mg/Rm³ (1)	kg/h (1)
Four # 5	32.40	0.233	0.00	0.000	17.96	0.135

Note 1 : Moyenne de 5 essais.

Les résultats détaillés sont présentés à l'annexe 1 aux pages A1-1 et A1-2.

5. Traçabilité

Dossier : R11077R01

Numéro du projet : R11-077

Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère Q-2, r.4.1 du Gouvernement du Québec.

Nous espérons le tout à votre entière satisfaction et veuillez accepter, Monsieur Bélanger, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Pierre Duguay

Pierre Duguay,
Ingénieur

ANNEXE 1

RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'ÉCHANTILLONNAGE

SORTIE DU FOUR DE COULÉE # 1

MP / HCl / Cl_2 page A1-1

SORTIE DU FOUR DE COULÉE # 5

MP / HCl / Cl_2 page A1-2

RÉSULTATS DE L'ÉCHANTILLONNAGE

USINE: RIO TINTO ALCAN
CENTRE: ALMA
SOURCE: FOUR DE COULÉE # 1

CONDITIONS D'ÉCHANTILLONNAGE

DATE	ESSAI	Durée	Volume réf. échantillonné (m³)	Vitesse (m/s)	DÉBIT (m³/h) Standard (sec)	DÉBIT (m³/h) Actuel (humide)	Température cheminée (°C)	Pression statique (po H2O)		Humidité (%)
17 août 2011	1	13:05 - 16:15	2.245	3.1	5731	10359	234.9	-0.26		4.54
17 août 2011	2	16:45 - 19:48	3.353	5.0	8525	16384	278.8	-0.26		2.30
18 août 2011	3	07:16 - 10:19	2.346	3.6	6011	11948	285.1	-0.26		4.04
18 août 2011	4	10:45 - 13:52	1.611	2.3	3744	7678	276.3	-0.26		8.26
18 août 2011	5	14:19 - 17:26	1.577	2.3	3871	7733	292.7	-0.33		2.88
			Moyenne	3.3	5576	10820	273.6	-0.27		4.40
			Écart-type	1.1	1948	3600	22.5	0.03		2.33

SOMMAIRE PAR POLLUANT

Matières particulaires

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (m³/h)	Alimentation (t/h)	Alliage	% Mg	Conc. (mg/m³)	Taux d'émission (kg/h)	(kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
17 août 2011	1	5731				89.693	0.514		101.1	36/36
17 août 2011	2	8525				91.241	0.778		98.8	36/36
18 août 2011	3	6011				55.469	0.333		100.4	36/36
18 août 2011	4	3744				80.012	0.300		105.2	36/36
18 août 2011	5	3871				32.289	0.125		99.6	36/36
					Moyenne	69.741	0.410			
					Écart-type	25.358	0.248			

Chlore (Cl2)

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (m³/h)	Alimentation (t/h)	Alliage	% Mg	Conc. (mg/m³)	Taux d'émission (kg/h)	(kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
17 août 2011	1	5731				0.0000	0.0000		101.1	36/36
17 août 2011	2	8525				3.5192	0.0300		98.8	36/36
18 août 2011	3	6011				0.0000	0.0000		100.4	36/36
18 août 2011	4	3744				0.0000	0.0000		105.2	36/36
18 août 2011	5	3871				0.0000	0.0000		99.6	36/36
					Moyenne	0.7038	0.0060			
					Écart-type	1.5739	0.0134			

Chlorure d'hydrogène (HCl)

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (m³/h)	Alimentation (t/h)	Alliage	% Mg	Conc. (mg/m³)	Taux d'émission (kg/h)	(kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
17 août 2011	1	5731				63.676	0.365		101.1	36/36
17 août 2011	2	8525				109.499	0.933		98.8	36/36
18 août 2011	3	6011				53.920	0.324		100.4	36/36
18 août 2011	4	3744				28.472	0.107		105.2	36/36
18 août 2011	5	3871				18.195	0.070		99.6	36/36
					Moyenne	54.752	0.360			
					Écart-type	35.723	0.346			

RÉSULTATS DE L'ÉCHANTILLONNAGE

USINE: RIO TINTO ALCAN
CENTRE: ALMA
SOURCE: FOUR DE COULÉE # 5

CONDITIONS D'ÉCHANTILLONNAGE

DATE	ESSAI	Durée	Volume réf. échantillonné (m³)	Vitesse (m/s)	DÉBIT (m³/h) Standard (sec)	DÉBIT (m³/h) Actuel (humide)	Température cheminée (°C)	Pression statique (po H2O)		Humidité (%)
17 août 2011	1	11:42 - 14:59	3.296	5.6	7822	18498	380.8	-0.49		6.10
17 août 2011	2	16:11 - 19:19	2.378	2.9	5701	9708	217.6	-0.49		1.91
18 août 2011	3	07:16 - 10:24	2.840	5.9	6393	19443	527.7	-0.49		10.00
18 août 2011	4	10:58 - 14:05	2.440	2.9	5870	9426	185.2	-0.34		2.25
18 août 2011	5	14:44 - 17:49	2.603	2.7	6283	8739	117.8	-0.34		3.56
			Moyenne	4.0	6414	13163	285.8	-0.43		4.76
			Écart-type	1.6	837	5324	166.2	0.08		3.36

SOMMAIRE PAR POLLUANT

Matières particulaires

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (m³/h)	Alimentation (t/h)	Alliage	% Mg	Conc. (mg/m³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
17 août 2011	1	7822				102.482	0.802		103.9	34/36
17 août 2011	2	5701				15.753	0.090		102.0	36/36
18 août 2011	3	6393				30.165	0.193		108.9	24/36
18 août 2011	4	5870				7.205	0.042		101.8	36/36
18 août 2011	5	6283				6.408	0.040		101.7	36/36
					Moyenne	32.403	0.233			
					Écart-type	40.324	0.324			

Chlore (Cl2)

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (m³/h)	Alimentation (t/h)	Alliage	% Mg	Conc. (mg/m³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
17 août 2011	1	7822				0.0000	0.0000		103.9	34/36
17 août 2011	2	5701				0.0000	0.0000		102.0	36/36
18 août 2011	3	6393				0.0000	0.0000		108.9	24/36
18 août 2011	4	5870				0.0000	0.0000		101.8	36/36
18 août 2011	5	6283				0.0000	0.0000		101.7	36/36
					Moyenne	0.0000	0.0000			
					Écart-type	0.0000	0.0000			

Chlorure d'hydrogène (HCl)

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (m³/h)	Alimentation (t/h)	Alliage	% Mg	Conc. (mg/m³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
17 août 2011	1	7822				70.517	0.552		103.9	34/36
17 août 2011	2	5701				0.000	0.000		102.0	36/36
18 août 2011	3	6393				19.265	0.123		108.9	24/36
18 août 2011	4	5870				0.000	0.000		101.8	36/36
18 août 2011	5	6283				0.000	0.000		101.7	36/36
					Moyenne	17.956	0.135			
					Écart-type	30.544	0.239			

A1-2

ANNEXE 2

FEUILLES DE DONNÉES DES ESSAIS D'ÉCHANTILLONNAGE

SORTIE DU FOUR DE COULÉE # 1

MP / HCl / Cl_2 pages A2-1 à A2-10

SORTIE DU FOUR DE COULÉE # 5

MP / HCl / Cl_2 pages A2-11 à A2-20

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 1
MP - HCl - Cl2

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	-----	-------	mg	mg	mg	pi^3	pouce	minute
1	17 août 2011	13:05 - 16:15	71.58	129.78		81.59	42.50	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	-----	----	"H2O
18.78	1.30	5.0	78.5	29.56	0.496	0.816	0.9870	-0.26
SO2	H2							
0	0							

Traverse #1

Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi^3	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	293	0.010	0.45	3.96	73	73	99.1	6.6
	293	0.010	0.45	5.76	73	73		
2	294	0.010	0.45	5.76	73	73	99.7	6.6
	294	0.010	0.45	7.57	73	73		
3	312	0.010	0.45	7.57	74	73	104.2	6.7
	312	0.010	0.45	9.44	74	73		
4	374	0.010	0.41	9.44	74	73	106.5	6.9
	374	0.010	0.41	11.28	74	73		
5	374	0.010	0.41	11.28	75	76	101.5	6.9
	374	0.010	0.41	13.04	75	76		
6	382	0.010	0.41	13.04	75	76	101.4	7.0
	382	0.010	0.41	14.79	75	76		
7	400	0.010	0.40	14.79	75	76	102.5	7.1
	400	0.010	0.40	16.54	75	76		
8	414	0.010	0.39	16.54	75	76	104.5	7.1
	414	0.010	0.39	18.31	75	76		
9	412	0.010	0.39	18.31	75	77	100.7	7.1
	412	0.010	0.39	20.02	75	77		
10	409	0.010	0.39	20.02	75	77	101.2	7.1
	409	0.010	0.39	21.74	75	77		
11	409	0.010	0.39	21.74	75	77	101.2	7.1
	409	0.010	0.39	23.46	75	77		
12	387	0.010	0.39	23.46	75	77	99.3	7.0
	387	0.010	0.39	25.17	75	77		
13	388	0.010	0.40	25.17	75	77	99.3	7.0
	388	0.010	0.40	26.88	75	77		
14	390	0.010	0.40	26.88	75	77	100.0	7.0
	390	0.010	0.40	28.60	75	77		
15	396	0.010	0.40	28.60	75	77	98.1	7.0
	396	0.010	0.40	30.28	75	77		
16	388	0.010	0.40	30.28	75	77	101.7	7.0
	388	0.010	0.40	32.03	75	77		
17	392	0.010	0.40	32.03	75	77	98.4	7.0
	392	0.010	0.40	33.72	75	77		
18	400	0.010	0.40	33.72	75	77	102.4	7.1
	400	0.01	0.40	35.47	75	77		
Moyenne	379	0.01	0.407	31.51	75	76	101.2	7.0

A2-1

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 1
MP - HCl - Cl2

Essai #1, Traverse #2								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	361	0.010	0.42	35.65	77	78	100.3	6.9
	361	0.010	0.42	37.41	77	78		
2	363	0.010	0.42	37.41	79	81	101.1	6.9
	363	0.010	0.42	39.19	79	81		
3	359	0.010	0.42	39.19	80	81	100.8	6.9
	359	0.010	0.42	40.97	80	81		
4	354	0.010	0.42	40.97	80	81	100.5	6.9
	354	0.010	0.42	42.75	80	81		
5	354	0.010	0.42	42.75	80	81	100.5	6.9
	354	0.010	0.42	44.53	80	81		
6	365	0.010	0.42	44.53	80	81	101.2	6.9
	365	0.010	0.42	46.31	80	81		
7	365	0.010	0.42	46.31	81	83	100.9	6.9
	365	0.010	0.42	48.09	81	83		
8	370	0.010	0.42	48.09	82	83	101.1	6.9
	370	0.010	0.42	49.87	82	83		
9	388	0.010	0.42	49.87	83	84	102.0	7.0
	388	0.010	0.42	51.65	83	84		
10	626	0.060	1.93	51.65	86	86	97.9	19.4
	626	0.060	1.93	55.35	86	86		
11	646	0.060	1.90	55.35	87	87	99.9	19.6
	646	0.060	1.90	59.10	87	87		
12	653	0.060	1.89	59.10	88	89	101.3	19.7
	653	0.060	1.89	62.90	88	89		
13	677	0.060	1.85	62.90	90	89	102.4	19.9
	677	0.060	1.85	66.71	90	89		
14	672	0.060	1.86	66.71	90	89	100.9	19.8
	672	0.060	1.86	70.47	90	89		
15	707	0.065	1.96	70.47	90	89	99.2	21.0
	707	0.065	1.96	74.26	90	89		
16	759	0.065	1.87	74.26	90	89	101.9	21.4
	759	0.065	1.87	78.07	90	89		
17	770	0.065	1.85	78.07	90	89	103.2	21.5
	770	0.065	1.85	81.91	90	89		
18	770	0.065	1.87	81.91	90	89	102.6	21.5
	770	0.07	1.87	85.73	90	89		
Moyenne	531	0.036	1.153	50.08	85	85	101.0	13.7
Moy. essai	455	0.023	0.780	81.59	80	80	101.1	10.3

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
10.3	3.1	6097	3373	10359	5731	455	235	4.5

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
201.36	79.28	2.245	36	0	0	0	106.5	97.9

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min ------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
29.54	29.62	28.96	28.46	0.045	3.3	21.5	6.6

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.022	0.039	50	90	1.1	0.5

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 1
MP - HCl - Cl2

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	--------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
2	17 août 2011	16:45 - 19:48	204.30	101.63		123.26	42.50	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
18.83	1.33	5.0	58.1	29.51	0.496	0.816	0.9870	-0.26

SO2	H2
0	0

Traverse #1

Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	527	0.050	1.77	86.13	85	86	97.6	16.8
	527	0.050	1.77	89.73	85	86		
2	609	0.050	1.63	89.73	85	86	101.5	17.5
	609	0.050	1.63	93.33	85	86		
3	610	0.050	1.63	93.33	87	88	97.5	17.5
	610	0.050	1.63	96.80	87	88		
4	734	0.060	1.76	96.80	88	88	97.8	20.3
	734	0.060	1.76	100.41	88	88		
5	700	0.100	3.03	100.41	89	90	90.8	25.8
	700	0.100	3.03	104.80	89	90		
6	700	0.100	3.03	104.80	90	90	100.9	25.8
	700	0.100	3.03	109.68	90	90		
7	706	0.100	3.03	109.68	90	90	93.2	25.9
	706	0.100	3.03	114.18	90	90		
8	657	0.090	2.83	114.18	90	90	98.1	24.0
	657	0.090	2.83	118.77	90	90		
9	649	0.090	2.83	118.77	90	90	94.3	23.9
	649	0.090	2.83	123.20	90	90		
10	718	0.100	2.98	123.20	90	90	97.7	26.0
	718	0.100	2.98	127.89	90	90		
11	718	0.100	2.98	127.89	91	91	97.5	26.0
	718	0.100	2.98	132.58	91	91		
12	635	0.120	3.86	132.58	92	92	97.0	27.5
	635	0.120	3.86	137.88	92	92		
13	600	0.120	3.99	137.88	92	92	96.0	27.0
	600	0.120	3.99	143.21	92	92		
14	547	0.090	3.15	143.21	92	92	99.3	22.8
	547	0.090	3.15	148.12	92	92		
15	547	0.090	3.15	148.12	94	93	99.1	22.8
	547	0.090	3.15	153.03	94	93		
16	510	0.090	3.16	153.03	94	93	97.2	22.4
	510	0.090	3.16	157.94	94	93		
17	535	0.090	3.20	157.94	94	93	98.7	22.7
	535	0.090	3.20	162.86	94	93		
18	585	0.090	3.05	162.86	94	93	100.7	23.2
	585	0.09	3.05	167.76	94	93		
Moyenne	627	0.088	2.837	81.63	90	90	97.5	23.2

A2-3

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 1
MP - HCl - Cl2

Essai #2, Traverse #2								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	344	0.060	2.62	168.00	89	89	97.8	16.7
	344	0.060	2.62	172.40	89	89		
2	344	0.060	2.62	172.40	89	89	98.9	16.7
	344	0.060	2.62	176.85	89	89		
3	355	0.060	2.62	176.85	90	90	99.4	16.8
	355	0.060	2.62	181.30	90	90		
4	359	0.060	2.62	181.30	90	90	100.1	16.8
	359	0.060	2.62	185.77	90	90		
5	412	0.010	0.40	185.77	90	90	100.2	7.1
	412	0.010	0.40	187.55	90	90		
6	415	0.010	0.40	187.55	87	86	99.3	7.1
	415	0.010	0.40	189.30	87	86		
7	429	0.010	0.40	189.30	85	84	97.6	7.1
	429	0.010	0.40	191.00	85	84		
8	429	0.010	0.40	191.00	85	85	99.8	7.1
	429	0.010	0.40	192.74	85	85		
9	438	0.010	0.40	192.74	82	83	103.1	7.2
	438	0.010	0.40	194.52	82	83		
10	438	0.010	0.40	194.52	80	81	99.4	7.2
	438	0.010	0.40	196.23	80	81		
11	460	0.010	0.40	196.23	80	81	100.6	7.3
	460	0.010	0.40	197.94	80	81		
12	481	0.010	0.37	197.94	80	80	101.9	7.4
	481	0.010	0.37	199.65	80	80		
13	499	0.010	0.36	199.65	80	80	99.8	7.4
	499	0.010	0.36	201.31	80	80		
14	503	0.010	0.36	201.31	79	79	100.2	7.4
	503	0.010	0.36	202.97	79	79		
15	503	0.010	0.36	202.97	78	79	100.9	7.4
	503	0.010	0.36	204.64	78	79		
16	505	0.010	0.36	204.64	78	79	100.4	7.4
	505	0.010	0.36	206.30	78	79		
17	507	0.010	0.36	206.30	78	79	100.5	7.5
	507	0.010	0.36	207.96	78	79		
18	510	0.010	0.36	207.96	78	79	101.3	7.5
	510	0.01	0.36	209.63	78	79		

Moyenne	441	0.021	0.878	41.63	83	84	100.1	9.4

Moy. essai	534	0.054	1.86	123.26	87	87	98.8	16.3

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
16.3	5.0	9642	5017	16384	8525	534	279	2.3

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
305.93	118.41	3.353	36	0	0	0	103.1	90.8

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min -------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
29.49	29.65	28.97	28.71	0.023	3.9	27.5	7.1

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.021	0.040	47	91	1.7	0.8

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 1
MP - HCl - Cl2

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	-----	-------	mg	mg	mg	pi^3	pouce	minute
3	18 août 2011	07:16 - 10:19	79.75	50.38		85.03	42.50	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	-----	----	"H2O
15.10	2.87	4.0	72.6	29.38	0.496	0.816	0.9870	-0.26
SO2	H2							
0	0							

Traverse #1

Point	Tcheminée	ΔP	ΔH	Volume	Tentrée	Tsortie	Isocinétisme	Vitesse
	°F	"H2O	"H2O	pi^3	°F	°F	%	pi/s
1	412	0.010	0.38	10.02	69	69	99.7	7.1
	412	0.010	0.38	11.70	69	69		
2	415	0.010	0.38	11.70	68	67	102.6	7.1
	415	0.010	0.38	13.42	68	67		
3	378	0.010	0.38	13.42	69	67	99.1	7.0
	378	0.010	0.38	15.12	69	67		
4	382	0.010	0.40	15.12	68	67	99.4	7.0
	382	0.010	0.40	16.82	68	67		
5	383	0.010	0.40	16.82	69	68	99.9	7.0
	383	0.010	0.40	18.53	69	68		
6	391	0.010	0.40	18.53	69	68	100.4	7.0
	391	0.010	0.40	20.24	69	68		
7	389	0.010	0.40	20.24	69	69	100.2	7.0
	389	0.010	0.40	21.95	69	69		
8	502	0.020	0.71	21.95	70	71	105.6	10.6
	502	0.020	0.71	24.35	70	71		
9	477	0.020	0.71	24.35	72	72	100.5	10.4
	477	0.020	0.71	26.67	72	72		
10	487	0.010	0.40	26.67	73	73	107.4	7.4
	487	0.010	0.40	28.42	73	73		
11	487	0.010	0.36	28.42	73	73	101.3	7.4
	487	0.010	0.36	30.07	73	73		
12	458	0.010	0.36	30.07	73	73	97.3	7.3
	458	0.010	0.36	31.68	73	73		
13	687	0.050	1.49	31.68	75	74	98.2	18.2
	687	0.050	1.49	34.93	75	74		
14	737	0.050	1.43	34.93	76	75	100.7	18.6
	737	0.050	1.43	38.20	76	75		
15	757	0.060	1.69	38.20	78	77	98.1	20.6
	757	0.060	1.69	41.67	78	77		
16	725	0.060	1.74	41.67	79	78	99.4	20.3
	725	0.060	1.74	45.24	79	78		
17	720	0.060	1.75	45.24	80	79	99.0	20.3
	720	0.060	1.75	48.81	80	79		
18	715	0.060	1.76	48.81	81	80	101.4	20.2
	715	0.06	1.76	52.48	81	80		
Moyenne	528	0.027	0.841	42.46	73	72	100.6	11.7

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 1
MP - HCl - Cl2

Essai #3, Traverse #2								
Point	*Tcheminée °F*	*ΔP "H2O*	*ΔH "H2O*	*Volume pi³*	*Tentrée °F*	*Tsortie °F*	*Isocinétisme %*	*Vitesse pi/s*
1	*402*	*0.020*	*0.75*	*52.65*	*78*	*76*	*97.9*	*10.0*
	402	*0.020*	*0.75*	*55.03*	*78*	*76*		
2	*402*	*0.010*	*0.40*	*55.03*	*76*	*73*	*107.5*	*7.1*
	402	*0.010*	*0.40*	*56.87*	*76*	*73*		
3	*422*	*0.010*	*0.40*	*56.87*	*77*	*74*	*108.5*	*7.1*
	422	*0.010*	*0.40*	*58.71*	*77*	*74*		
4	*421*	*0.010*	*0.40*	*58.71*	*77*	*75*	*103.1*	*7.1*
	421	*0.010*	*0.40*	*60.46*	*77*	*75*		
5	*412*	*0.010*	*0.40*	*60.46*	*76*	*75*	*96.2*	*7.1*
	412	*0.010*	*0.40*	*62.10*	*76*	*75*		
6	*412*	*0.010*	*0.39*	*62.10*	*78*	*75*	*98.9*	*7.1*
	412	*0.010*	*0.39*	*63.79*	*78*	*75*		
7	*457*	*0.010*	*0.37*	*63.79*	*77*	*79*	*95.2*	*7.3*
	457	*0.010*	*0.37*	*65.38*	*77*	*79*		
8	*457*	*0.010*	*0.37*	*65.38*	*77*	*79*	*95.2*	*7.3*
	457	*0.010*	*0.37*	*66.97*	*77*	*79*		
9	*459*	*0.010*	*0.37*	*66.97*	*79*	*78*	*101.8*	*7.3*
	459	*0.010*	*0.37*	*68.67*	*79*	*78*		
10	*463*	*0.010*	*0.37*	*68.67*	*80*	*79*	*101.8*	*7.3*
	463	*0.010*	*0.37*	*70.37*	*80*	*79*		
11	*729*	*0.060*	*1.74*	*70.37*	*79*	*78*	*99.6*	*20.3*
	729	*0.060*	*1.74*	*73.94*	*79*	*78*		
12	*748*	*0.060*	*1.71*	*73.94*	*79*	*78*	*98.1*	*20.5*
	748	*0.060*	*1.71*	*77.43*	*79*	*78*		
13	*744*	*0.060*	*1.71*	*77.43*	*79*	*78*	*102.7*	*20.5*
	744	*0.060*	*1.71*	*81.09*	*79*	*78*		
14	*559*	*0.020*	*0.68*	*81.09*	*80*	*78*	*107.4*	*10.9*
	559	*0.020*	*0.68*	*83.50*	*80*	*78*		
15	*808*	*0.060*	*1.63*	*83.50*	*81*	*79*	*97.9*	*21.0*
	808	*0.060*	*1.63*	*86.91*	*81*	*79*		
16	*814*	*0.060*	*1.63*	*86.91*	*82*	*79*	*98.4*	*21.0*
	814	*0.060*	*1.63*	*90.33*	*82*	*79*		
17	*815*	*0.060*	*1.63*	*90.33*	*82*	*81*	*97.6*	*21.0*
	815	*0.060*	*1.63*	*93.73*	*82*	*81*		
18	*600*	*0.010*	*1.63*	*93.73*	*83*	*81*	*95.5*	*7.8*
	600	*0.01*	*1.63*	*95.22*	*83*	*81*		
Moyenne	*562*	*0.028*	*0.921*	*42.57*	*79*	*78*	*100.2*	*12.1*
Moy. essai	*545*	*0.027*	*0.881*	*85.03*	*76*	*75*	*100.4*	*11.9*

Vitesse		*Débit volumétrique*				*Température*		*Humidité*
pi/s	*m/s*	*ACFM*	*SDCFM*	*m³/h*	*Rm³/h*	*°F*	*°C*	*%v/v*
11.9	*3.6*	*7031*	*3537*	*11948*	*6011*	*545*	*285*	*4.0*

Part.totales	*Volume d'échantillon*		*Vérification Isocinétisme*					
mg	*SDCF*	*Rm³*	*Nb Lecture*	*Nb Pas Iso*	*Nb < 90%*	*Nb > 110%*	*Iso max.*	*Iso min.*
130.13	*82.85*	*2.346*	*36*	*0*	*0*	*0*	*108.5*	*95.2*

Pabsolue "Hg	*Pcompteur "Hg*	*Md g/g-mole*	*Ms g/g-mole*	*Bwo ------*	*Ratio Vs max / Vs min ------*	*Vs max. pi/s*	*Vs min. pi/s*
29.36	*29.44*	*29.06*	*28.62*	*0.040*	*3.0*	*21.0*	*7.0*

Concentration des particules				*Débit massique*	
gr/ACF	*gr/SDCF*	*mg/m³*	*mg/Rm³*	*lb/h*	*kg/h*
0.012	*0.024*	*28*	*55*	*0.7*	*0.3*

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 1
MP - HCl - Cl2

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	--------	mg	mg	mg	pi^3	pouce	minute
4	18 août 2011	10:45 - 13:52	30.45	98.45		59.51	42.50	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
14.28	2.70	5.0	106.7	29.32	0.496	0.816	0.9870	-0.26
SO2	H2							
0	0							

Traverse #1

Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi^3	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	415	0.010	0.39	96.22	79	79	105.1	7.2
	415	0.010	0.39	97.96	79	79		
2	415	0.010	0.39	97.96	79	79	102.7	7.2
	415	0.010	0.39	99.66	79	79		
3	419	0.010	0.39	99.66	80	80	102.2	7.2
	419	0.010	0.39	101.35	80	80		
4	478	0.010	0.39	101.35	81	79	103.0	7.4
	478	0.010	0.39	103.00	81	79		
5	523	0.010	0.39	103.00	82	79	103.5	7.6
	523	0.010	0.39	104.62	82	79		
6	442	0.010	0.39	104.62	82	79	107.7	7.3
	442	0.010	0.39	106.38	82	79		
7	442	0.010	0.39	106.38	83	78	104.6	7.3
	442	0.010	0.39	108.09	83	78		
8	508	0.010	0.36	108.09	83	79	108.3	7.6
	508	0.010	0.36	109.80	83	79		
9	447	0.010	0.39	109.80	83	80	102.3	7.3
	447	0.010	0.39	111.47	83	80		
10	506	0.010	0.36	111.47	82	80	105.6	7.6
	506	0.010	0.36	113.14	82	80		
11	521	0.010	0.36	113.14	82	80	106.4	7.6
	521	0.010	0.36	114.81	82	80		
12	571	0.010	0.34	114.81	82	80	107.8	7.8
	571	0.010	0.34	116.46	82	80		
13	587	0.010	0.33	116.46	82	80	108.6	7.9
	587	0.010	0.33	118.11	82	80		
14	589	0.010	0.33	118.11	82	80	108.7	7.9
	589	0.010	0.33	119.76	82	80		
15	591	0.010	0.33	119.76	82	80	107.5	7.9
	591	0.010	0.33	121.39	82	80		
16	592	0.010	0.33	121.39	83	80	106.8	7.9
	592	0.010	0.33	123.01	83	80		
17	593	0.010	0.33	123.01	83	80	107.5	7.9
	593	0.010	0.33	124.64	83	80		
18	600	0.010	0.33	124.64	83	80	105.9	7.9
	600	0.01	0.33	126.24	83	80		
Moyenne	513	0.010	0.362	30.02	82	80	105.8	7.6

A2-7

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 1
MP - HCl - Cl2

Essai #4, Traverse #2								
Point	*Tcheminée °F*	*ΔP "H2O*	*ΔH "H2O*	*Volume pi³*	*Tentrée °F*	*Tsortie °F*	*Isocinétisme %*	*Vitesse pi/s*
1	*498*	*0.010*	*0.35*	*126.39*	*84*	*84*	*102.7*	*7.5*
	498	*0.010*	*0.35*	*128.03*	*84*	*84*		
2	*522*	*0.010*	*0.35*	*128.03*	*84*	*84*	*104.0*	*7.6*
	522	*0.010*	*0.35*	*129.67*	*84*	*84*		
3	*518*	*0.010*	*0.35*	*129.67*	*83*	*82*	*104.1*	*7.6*
	518	*0.010*	*0.35*	*131.31*	*83*	*82*		
4	*524*	*0.010*	*0.35*	*131.31*	*83*	*83*	*108.1*	*7.6*
	524	*0.010*	*0.35*	*133.01*	*83*	*83*		
5	*510*	*0.010*	*0.35*	*133.01*	*83*	*83*	*102.9*	*7.6*
	510	*0.010*	*0.35*	*134.64*	*83*	*83*		
6	*540*	*0.010*	*0.35*	*134.64*	*85*	*85*	*104.1*	*7.7*
	540	*0.010*	*0.35*	*136.27*	*85*	*85*		
7	*553*	*0.010*	*0.34*	*136.27*	*86*	*85*	*104.7*	*7.7*
	553	*0.010*	*0.34*	*137.90*	*86*	*85*		
8	*548*	*0.010*	*0.34*	*137.90*	*87*	*86*	*104.9*	*7.7*
	548	*0.010*	*0.34*	*139.54*	*87*	*86*		
9	*549*	*0.010*	*0.34*	*139.54*	*88*	*86*	*104.8*	*7.7*
	549	*0.010*	*0.34*	*141.18*	*88*	*86*		
10	*570*	*0.010*	*0.34*	*141.18*	*89*	*87*	*105.7*	*7.8*
	570	*0.010*	*0.34*	*142.82*	*89*	*87*		
11	*562*	*0.010*	*0.34*	*142.82*	*90*	*87*	*103.9*	*7.8*
	562	*0.010*	*0.34*	*144.44*	*90*	*87*		
12	*551*	*0.010*	*0.34*	*144.44*	*90*	*88*	*103.9*	*7.7*
	551	*0.010*	*0.34*	*146.07*	*90*	*88*		
13	*555*	*0.010*	*0.34*	*146.07*	*90*	*88*	*104.1*	*7.7*
	555	*0.010*	*0.34*	*147.70*	*90*	*88*		
14	*560*	*0.010*	*0.34*	*147.70*	*90*	*89*	*104.9*	*7.8*
	560	*0.010*	*0.34*	*149.34*	*90*	*89*		
15	*562*	*0.010*	*0.34*	*149.34*	*90*	*89*	*104.4*	*7.8*
	562	*0.010*	*0.34*	*150.97*	*90*	*89*		
16	*564*	*0.010*	*0.34*	*150.97*	*90*	*89*	*105.1*	*7.8*
	564	*0.010*	*0.34*	*152.61*	*90*	*89*		
17	*566*	*0.010*	*0.34*	*152.61*	*91*	*89*	*104.5*	*7.8*
	566	*0.010*	*0.34*	*154.24*	*91*	*89*		
18	*566*	*0.010*	*0.34*	*154.24*	*91*	*89*	*105.1*	*7.8*
	566	*0.01*	*0.34*	*155.88*	*91*	*89*		
Moyenne	*545*	*0.010*	*0.343*	*29.49*	*87*	*86*	*104.6*	*7.7*
Moy. essai	*529*	*0.010*	*0.35*	*59.51*	*85*	*83*	*105.2*	*7.6*

Vitesse		*Débit volumétrique*				*Température*		*Humidité*
pi/s	*m/s*	*ACFM*	*SDCFM*	*m³/h*	*Rm³/h*	*°F*	*°C*	*%v/v*
7.6	*2.3*	*4519*	*2204*	*7678*	*3744*	*529*	*276*	*8.3*

Part.totales	*Volume d'échantillon*		*Vérification Isocinétisme*					
mg	*SDCF*	*Rm³*	*Nb Lecture*	*Nb Pas Iso*	*Nb < 90%*	*Nb > 110%*	*Iso max.*	*Iso min.*
128.90	*56.89*	*1.611*	*36*	*0*	*0*	*0*	*108.7*	*102.2*

Pabsolue "Hg	*Pcompteur "Hg*	*Md g/g-mole*	*Ms g/g-mole*	*Bwo ------*	*Ratio Vs max / Vs min ------*	*Vs max. pi/s*	*Vs min. pi/s*
29.30	*29.35*	*29.00*	*28.09*	*0.083*	*1.1*	*7.9*	*7.2*

Concentration des particules				*Débit massique*	
gr/ACF	*gr/SDCF*	*mg/m³*	*mg/Rm³*	*lb/h*	*kg/h*
0.017	*0.035*	*39*	*80*	*0.7*	*0.3*

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 1
MP - HCl - Cl2

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	-------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
5	18 août 2011	14:19 - 17:26	14.16	36.76		58.51	42.50	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
16.73	1.37	6.0	34.4	29.28	0.496	0.816	0.9870	-0.33

SO2	H2
0	0

Traverse #1

Point	Tcheminée	ΔP	ΔH	Volume	Tentrée	Tsortie	Isocinétisme	Vitesse
	°F	"H2O	"H2O	pi³	°F	°F	%	pi/s
1	545	0.010	0.35	56.07	85	85	98.2	7.6
	545	0.010	0.35	57.68	85	85		
2	583	0.010	0.34	57.68	85	86	100.5	7.8
	583	0.010	0.34	59.30	85	86		
3	570	0.010	0.33	59.30	85	86	99.9	7.7
	570	0.010	0.33	60.92	85	86		
4	580	0.010	0.33	60.92	85	86	99.8	7.8
	580	0.010	0.33	62.53	85	86		
5	580	0.010	0.33	62.53	85	86	100.4	7.8
	580	0.010	0.33	64.15	85	86		
6	579	0.010	0.33	64.15	86	86	100.2	7.8
	579	0.010	0.33	65.77	86	86		
7	571	0.010	0.33	65.77	87	86	98.5	7.7
	571	0.010	0.33	67.37	87	86		
8	583	0.010	0.33	67.37	87	86	99.7	7.8
	583	0.010	0.33	68.98	87	86		
9	571	0.010	0.33	68.98	87	86	98.5	7.7
	571	0.010	0.33	70.58	87	86		
10	584	0.010	0.33	70.58	87	86	99.8	7.8
	584	0.010	0.33	72.19	87	86		
11	582	0.010	0.33	72.19	87	86	99.1	7.8
	582	0.010	0.33	73.79	87	86		
12	590	0.010	0.33	73.79	87	86	99.4	7.8
	590	0.010	0.33	75.39	87	86		
13	590	0.010	0.33	75.39	88	87	99.9	7.8
	590	0.010	0.33	77.00	88	87		
14	592	0.010	0.33	77.00	88	87	100.0	7.8
	592	0.010	0.33	78.61	88	87		
15	598	0.010	0.33	78.61	88	87	100.3	7.8
	598	0.010	0.33	80.22	88	87		
16	590	0.010	0.33	80.22	88	87	99.9	7.8
	590	0.010	0.33	81.83	88	87		
17	582	0.010	0.33	81.83	88	87	99.5	7.8
	582	0.010	0.33	83.44	88	87		
18	582	0.010	0.33	83.44	88	87	99.5	7.8
	582	0.01	0.33	85.05	88	87		
Moyenne	581	0.010	0.332	28.98	87	86	99.6	7.8

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 1
MP - HCl - Cl2

Essai #5, Traverse #2								
Point	*Tcheminée °F*	*ΔP "H2O*	*ΔH "H2O*	*Volume pi³*	*Tentrée °F*	*Tsortie °F*	*Isocinétisme %*	*Vitesse pi/s*
1	*580*	*0.010*	*0.34*	*85.20*	*87*	*87*	*101.3*	*7.8*
	580	*0.010*	*0.34*	*86.84*	*87*	*87*		
2	*573*	*0.010*	*0.34*	*86.84*	*87*	*87*	*101.0*	*7.8*
	573	*0.010*	*0.34*	*88.48*	*87*	*87*		
3	*577*	*0.010*	*0.34*	*88.48*	*87*	*87*	*103.0*	*7.8*
	577	*0.010*	*0.34*	*90.15*	*87*	*87*		
4	*562*	*0.010*	*0.34*	*90.15*	*87*	*87*	*102.3*	*7.7*
	562	*0.010*	*0.34*	*91.82*	*87*	*87*		
5	*575*	*0.010*	*0.34*	*91.82*	*85*	*84*	*103.4*	*7.8*
	575	*0.010*	*0.34*	*93.49*	*85*	*84*		
6	*575*	*0.010*	*0.34*	*93.49*	*85*	*84*	*103.4*	*7.8*
	575	*0.010*	*0.34*	*95.16*	*85*	*84*		
7	*579*	*0.010*	*0.34*	*95.16*	*85*	*85*	*99.8*	*7.8*
	579	*0.010*	*0.34*	*96.77*	*85*	*85*		
8	*580*	*0.010*	*0.34*	*96.77*	*85*	*84*	*99.9*	*7.8*
	580	*0.010*	*0.34*	*98.38*	*85*	*84*		
9	*561*	*0.010*	*0.34*	*98.38*	*85*	*84*	*99.0*	*7.7*
	561	*0.010*	*0.34*	*99.99*	*85*	*84*		
10	*555*	*0.010*	*0.34*	*99.99*	*84*	*83*	*98.3*	*7.7*
	555	*0.010*	*0.34*	*101.59*	*84*	*83*		
11	*541*	*0.010*	*0.35*	*101.59*	*84*	*82*	*97.7*	*7.6*
	541	*0.010*	*0.35*	*103.19*	*84*	*82*		
12	*542*	*0.010*	*0.35*	*103.19*	*84*	*82*	*98.4*	*7.6*
	542	*0.010*	*0.35*	*104.80*	*84*	*82*		
13	*537*	*0.010*	*0.35*	*104.80*	*84*	*82*	*98.1*	*7.6*
	537	*0.010*	*0.35*	*106.41*	*84*	*82*		
14	*486*	*0.010*	*0.37*	*106.41*	*84*	*82*	*97.4*	*7.4*
	486	*0.010*	*0.37*	*108.05*	*84*	*82*		
15	*486*	*0.010*	*0.37*	*108.05*	*84*	*83*	*99.1*	*7.4*
	486	*0.010*	*0.37*	*109.72*	*84*	*83*		
16	*458*	*0.010*	*0.38*	*109.72*	*84*	*83*	*97.6*	*7.3*
	458	*0.010*	*0.38*	*111.39*	*84*	*83*		
17	*430*	*0.010*	*0.39*	*111.39*	*84*	*82*	*96.2*	*7.2*
	430	*0.010*	*0.39*	*113.06*	*84*	*82*		
18	*468*	*0.010*	*0.39*	*113.06*	*84*	*82*	*98.2*	*7.3*
	468	*0.01*	*0.39*	*114.73*	*84*	*82*		

Moyenne	*537*	*0.010*	*0.353*	*29.53*	*85*	*84*	*99.7*	*7.6*

Moy. essai	*559*	*0.010*	*0.342*	*58.51*	*86*	*85*	*99.6*	*7.7*

Vitesse		*Débit volumétrique*				*Température*		*Humidité*
pi/s	*m/s*	*ACFM*	*SDCFM*	*m³/h*	*Rm³/h*	*°F*	*°C*	*%v/v*
7.7	*2.3*	*4551*	*2278*	*7733*	*3871*	*559*	*293*	*2.9*

Part.totales	*Volume d'échantillon*		*Vérification Isocinétisme*					
mg	*SDCF*	*Rm³*	*Nb Lecture*	*Nb Pas Iso*	*Nb < 90%*	*Nb > 110%*	*Iso max.*	*Iso min.*
50.92	*55.69*	*1.577*	*36*	*0*	*0*	*0*	*103.4*	*96.2*

Pabsolue "Hg	*Pcompteur "Hg*	*Md g/g-mole*	*Ms g/g-mole*	*Bwo ------*	*Ratio Vs max / Vs min ------*	*Vs max. pi/s*	*Vs min. pi/s*
29.26	*29.31*	*28.89*	*28.57*	*0.029*	*1.1*	*7.8*	*7.2*

Concentration des particules				*Débit massique*	
gr/ACF	*gr/SDCF*	*mg/m³*	*mg/Rm³*	*lb/h*	*kg/h*
0.007	*0.014*	*16*	*32*	*0.3*	*0.1*

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 5
MP - HCl - Cl2

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	-----	--------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
1	17 août 2011	11:42 - 14:59	234.75	103.03		120.55	42.50	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
20.50	0.50	0.0	157.5	29.58	0.495	0.783	0.9981	-0.49
SO2	H2							
0	0							

Traverse #1

Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	804	0.03	0.77	64.72	75	74	103.1	14.3
	804	0.03	0.77	67.06	75	74		
2	804	0.03	0.77	67.06	75	74	104.9	14.3
	804	0.03	0.77	69.44	75	74		
3	673	0.07	2.03	69.44	77	76	102.1	20.6
	673	0.07	2.03	73.18	77	76		
4	673	0.07	2.02	73.18	77	76	104.3	20.6
	673	0.07	2.02	77.00	77	76		
5	704	0.09	2.54	77.00	79	77	103.3	23.7
	704	0.09	2.54	81.24	79	77		
6	704	0.09	2.54	81.24	81	79	101.9	23.7
	704	0.09	2.54	85.44	81	79		
7	791	0.04	1.06	85.44	83	81	104.9	16.4
	791	0.04	1.06	88.24	83	81		
8	943	0.03	0.71	88.24	85	83	106.3	15.0
	943	0.03	0.71	90.57	85	83		
9	822	0.03	0.78	90.57	87	85	106.9	14.4
	822	0.03	0.78	93.03	87	85		
10	602	0.03	0.94	93.03	89	87	107.6	13.1
	602	0.03	0.94	95.76	89	87		
11	709	0.08	2.29	95.76	91	88	103.1	22.4
	709	0.08	2.29	99.83	91	88		
12	625	0.02	0.62	99.83	92	88	106.4	10.8
	625	0.02	0.62	102.02	92	88		
13	781	0.08	2.16	102.02	91	89	104.0	23.1
	781	0.08	2.16	106.01	91	89		
14	661	0.04	1.20	106.01	93	90	108.4	15.5
	661	0.04	1.20	109.12	93	90		
15	755	0.16	4.43	109.12	94	90	102.9	32.3
	755	0.16	4.43	114.75	94	90		
16	668	0.16	4.43	114.75	94	90	98.8	31.1
	668	0.16	4.43	120.36	94	90		
17	708	0.14	4.04	120.36	94	90	105.3	29.6
	708	0.14	4.04	125.86	94	90		
18	724	0.14	3.98	125.86	94	90	106.9	29.8
	724	0.14	3.98	131.41	94	90		
Moyenne	731	0.07	2.073	66.69	86	84	104.5	20.6

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 5
MP - HCl - Cl2

Essai #1, Traverse #2								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	528	0.09	3.06	131.50	91	90	98.6	21.9
	528	0.09	3.06	135.99	91	90		
2	594	0.09	3.06	135.99	91	90	107.3	22.6
	594	0.09	3.06	140.72	91	90		
3	624	0.04	1.24	140.72	93	91	102.1	15.3
	624	0.04	1.24	143.70	93	91		
4	624	0.04	1.24	143.70	93	91	102.1	15.3
	624	0.04	1.24	146.68	93	91		
5	651	0.02	0.61	146.68	96	94	105.2	10.9
	651	0.02	0.61	148.84	96	94		
6	630	0.02	0.62	148.84	96	94	112.4	10.8
	630	0.02	0.62	151.17	96	94		
7	605	0.02	0.64	151.17	98	96	98.9	10.7
	605	0.02	0.64	153.25	98	96		
8	785	0.06	1.64	153.25	98	96	95.8	20.0
	785	0.06	1.64	156.47	98	96		
9	840	0.06	1.57	156.47	98	96	105.1	20.5
	840	0.06	1.57	159.93	98	96		
10	881	0.06	1.57	159.93	100	98	103.9	20.8
	881	0.06	1.57	163.31	100	98		
11	880	0.06	1.57	163.31	100	98	102.7	20.8
	880	0.06	1.57	166.65	100	98		
12	880	0.06	1.57	166.65	100	98	99.3	20.8
	880	0.06	1.57	169.88	100	98		
13	890	0.06	1.57	169.88	102	100	105.8	20.9
	890	0.06	1.57	173.32	102	100		
14	703	0.05	1.47	173.32	102	100	99.7	17.7
	703	0.05	1.47	176.51	102	100		
15	985	0.02	0.48	176.51	104	102	119.9	12.5
	985	0.02	0.48	178.70	104	102		
16	607	0.02	0.64	178.70	104	102	100.7	10.7
	607	0.02	0.64	180.84	104	102		
17	507	0.02	0.71	180.84	104	102	103.1	10.2
	507	0.02	0.71	183.14	104	102		
18	465	0.02	0.74	183.14	104	102	97.3	10.0
	465	0.02	0.74	185.36	104	102		
Moyenne	704	0.045	1.333	53.86	99	97	103.3	16.2
Moy. essai	718	0.059	1.703	120.55	92	90	103.9	18.4

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
18.4	5.6	10886	4603	18498	7822	718	381	6.1

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
337.78	116.40	3.296	36	2	0	2	119.9	95.8

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min ------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
29.54	29.71	28.90	28.24	0.061	3.2	32.3	10.0

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.019	0.045	43	102	1.8	0.8

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

A2-12

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 5
MP - HCl - Cl2

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	--------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
2	17 août 2011	16:11 - 19:19	15.51	21.95		89.07	42.50	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	-----	----	"H2O
20.50	0.50	0.0	34.0	29.51	0.495	0.783	0.9981	-0.49
SO2	H2							
0	0							

Traverse #1								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	597	0.02	0.64	85.55	97	93	101.2	10.6
	597	0.02	0.64	87.76	97	93		
2	597	0.02	0.64	87.76	97	93	101.2	10.6
	597	0.02	0.64	89.97	97	93		
3	487	0.02	0.72	89.97	99	95	102.0	10.0
	487	0.02	0.72	92.33	99	95		
4	433	0.02	0.76	92.33	100	96	95.9	9.7
	433	0.02	0.76	94.62	100	96		
5	411	0.02	0.78	94.62	102	98	104.3	9.6
	411	0.02	0.78	97.15	102	98		
6	411	0.02	0.78	97.15	102	98	104.3	9.6
	411	0.02	0.78	99.68	102	98		
7	481	0.02	0.73	99.68	104	100	103.3	10.0
	481	0.02	0.73	102.10	104	100		
8	515	0.02	0.70	102.10	104	100	104.3	10.2
	515	0.02	0.70	104.50	104	100		
9	512	0.02	0.70	104.50	104	102	103.1	10.1
	512	0.02	0.70	106.88	104	102		
10	515	0.02	0.70	106.88	105	103	103.5	10.2
	515	0.02	0.70	109.27	105	103		
11	522	0.02	0.70	109.27	105	103	103.8	10.2
	522	0.02	0.70	111.66	105	103		
12	504	0.02	0.71	111.66	105	103	101.6	10.1
	504	0.02	0.71	114.02	105	103		
13	503	0.02	0.71	114.02	106	104	102.2	10.1
	503	0.02	0.71	116.40	106	104		
14	510	0.02	0.71	116.40	107	105	102.4	10.1
	510	0.02	0.71	118.78	107	105		
15	501	0.02	0.71	118.78	107	105	100.6	10.1
	501	0.02	0.71	121.13	107	105		
16	499	0.02	0.71	121.13	107	105	101.0	10.1
	499	0.02	0.71	123.49	107	105		
17	505	0.02	0.71	123.49	107	105	102.1	10.1
	505	0.02	0.71	125.87	107	105		
18	468	0.02	0.75	125.87	108	106	100.8	9.9
	468	0.02	0.75	128.27	108	106		
Moyenne	498	0.020	0.714	42.72	104	101	102.1	10.1

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 5
MP - HCl - Cl2

Essai #2, Traverse #2								
Point	*Tcheminée °F*	*ΔP "H2O*	*ΔH "H2O*	*Volume pi³*	*Tentrée °F*	*Tsortie °F*	*Isocinétisme %*	*Vitesse pi/s*
1	*260*	*0.02*	*0.96*	*128.37*	*108*	*106*	*103.7*	*8.7*
	260	*0.02*	*0.96*	*131.17*	*108*	*106*		
2	*334*	*0.02*	*0.87*	*131.17*	*108*	*106*	*101.9*	*9.2*
	334	*0.02*	*0.87*	*133.79*	*108*	*106*		
3	*336*	*0.02*	*0.87*	*133.79*	*107*	*105*	*98.7*	*9.2*
	336	*0.02*	*0.87*	*136.32*	*107*	*105*		
4	*334*	*0.02*	*0.87*	*136.32*	*107*	*105*	*97.8*	*9.2*
	334	*0.02*	*0.87*	*138.83*	*107*	*105*		
5	*343*	*0.02*	*0.86*	*138.83*	*107*	*105*	*101.8*	*9.2*
	343	*0.02*	*0.86*	*141.43*	*107*	*105*		
6	*354*	*0.02*	*0.84*	*141.43*	*107*	*105*	*102.9*	*9.3*
	354	*0.02*	*0.84*	*144.04*	*107*	*105*		
7	*359*	*0.02*	*0.84*	*144.04*	*106*	*104*	*103.4*	*9.3*
	359	*0.02*	*0.84*	*146.65*	*106*	*104*		
8	*350*	*0.02*	*0.84*	*146.65*	*106*	*104*	*102.8*	*9.3*
	350	*0.02*	*0.84*	*149.26*	*106*	*104*		
9	*351*	*0.02*	*0.84*	*149.26*	*106*	*104*	*102.9*	*9.3*
	351	*0.02*	*0.84*	*151.87*	*106*	*104*		
10	*358*	*0.02*	*0.84*	*151.87*	*108*	*102*	*102.9*	*9.3*
	358	*0.02*	*0.84*	*154.47*	*108*	*102*		
11	*368*	*0.02*	*0.84*	*154.47*	*102*	*100*	*106.7*	*9.4*
	368	*0.02*	*0.84*	*157.13*	*102*	*100*		
12	*374*	*0.02*	*0.82*	*157.13*	*100*	*98*	*99.0*	*9.4*
	374	*0.02*	*0.82*	*159.58*	*100*	*98*		
13	*364*	*0.02*	*0.82*	*159.58*	*98*	*96*	*100.8*	*9.3*
	364	*0.02*	*0.82*	*162.08*	*98*	*96*		
14	*366*	*0.02*	*0.82*	*162.08*	*97*	*95*	*100.7*	*9.4*
	366	*0.02*	*0.82*	*164.57*	*97*	*95*		
15	*361*	*0.02*	*0.82*	*164.57*	*97*	*95*	*102.0*	*9.3*
	361	*0.02*	*0.82*	*167.10*	*97*	*95*		
16	*356*	*0.02*	*0.82*	*167.10*	*95*	*93*	*102.0*	*9.3*
	356	*0.02*	*0.82*	*169.63*	*95*	*93*		
17	*355*	*0.02*	*0.82*	*169.63*	*95*	*93*	*102.0*	*9.3*
	355	*0.02*	*0.82*	*172.16*	*95*	*93*		
18	*357*	*0.02*	*0.82*	*172.16*	*95*	*93*	*103.3*	*9.3*
	357	*0.02*	*0.82*	*174.72*	*95*	*93*		
Moyenne	*349*	*0.020*	*0.845*	*46.35*	*103*	*101*	*102.0*	*9.3*
Moy. essai	*424*	*0.020*	*0.78*	*89.07*	*103*	*101*	*102.0*	*9.7*

Vitesse		*Débit volumétrique*				*Température*		*Humidité*
pi/s	*m/s*	*ACFM*	*SDCFM*	*m³/h*	*Rm³/h*	*°F*	*°C*	*%v/v*
9.7	*2.9*	*5713*	*3355*	*9708*	*5701*	*424*	*218*	*1.9*

Part.totales	*Volume d'échantillon*		*Vérification Isocinétisme*					
mg	*SDCF*	*Rm³*	*Nb Lecture*	*Nb Pas Iso*	*Nb < 90%*	*Nb > 110%*	*Iso max.*	*Iso min.*
37.46	*83.98*	*2.378*	*36*	*0*	*0*	*0*	*106.7*	*95.9*

Pabsolue "Hg	*Pcompteur "Hg*	*Md g/g-mole*	*Ms g/g-mole*	*Bwo ------*	*Ratio Vs max / Vs min ------*	*Vs max. pi/s*	*Vs min. pi/s*
29.47	*29.57*	*28.90*	*28.69*	*0.019*	*1.2*	*10.6*	*8.7*

Concentration des particules				*Débit massique*	
gr/ACF	*gr/SDCF*	*mg/m³*	*mg/Rm³*	*lb/h*	*kg/h*
0.004	*0.007*	*9*	*16*	*0.2*	*0.1*

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 5
MP - HCl - Cl2

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	-------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
3	18 août 2011	07:16 - 10:24	69.44	16.23		103.50	42.50	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
20.80	0.20	3.0	232.2	29.39	0.495	0.783	0.9981	-0.49
SO2	H2							
0	0							

Traverse #1								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	932	0.06	1.38	74.98	65	65	113.2	21.4
	932	0.06	1.38	78.27	65	65		
2	1100	0.03	0.62	78.27	67	65	124.7	16.0
	1100	0.03	0.62	80.70	67	65		
3	1112	0.04	0.82	80.70	69	67	104.0	18.6
	1112	0.04	0.82	83.04	69	67		
4	1114	0.04	0.82	83.04	71	69	109.9	18.6
	1114	0.04	0.82	85.52	71	69		
5	1117	0.04	0.82	85.52	74	70	109.6	18.6
	1117	0.04	0.82	88.00	74	70		
6	1129	0.04	0.82	88.00	76	72	107.8	18.7
	1129	0.04	0.82	90.44	76	72		
7	1080	0.04	0.85	90.44	78	74	108.4	18.4
	1080	0.04	0.85	92.94	78	74		
8	1067	0.04	0.86	92.94	80	75	106.7	18.3
	1067	0.04	0.86	95.42	80	75		
9	1021	0.04	0.89	95.42	81	77	112.4	18.0
	1021	0.04	0.89	98.08	81	77		
10	894	0.12	2.92	98.08	83	79	108.0	29.9
	894	0.12	2.92	102.70	83	79		
11	1017	0.05	1.12	102.70	86	81	101.5	20.1
	1017	0.05	1.12	105.41	86	81		
12	951	0.11	2.58	105.41	86	81	107.5	29.2
	951	0.11	2.58	109.75	86	81		
13	589	0.10	3.16	109.75	86	81	106.8	24.0
	589	0.10	3.16	114.51	86	81		
14	915	0.05	1.21	114.51	87	83	105.6	19.4
	915	0.05	1.21	117.44	87	83		
15	1011	0.05	1.13	117.44	89	85	107.7	20.1
	1011	0.05	1.13	120.34	89	85		
16	1048	0.05	1.11	120.34	90	86	110.4	20.4
	1048	0.05	1.11	123.28	90	86		
17	1021	0.12	2.71	123.28	90	86	105.9	31.3
	1021	0.12	2.71	127.67	90	86		
18	949	0.05	1.19	127.67	90	86	110.3	19.7
	949	0.05	1.19	130.71	90	86		
Moyenne	1004	0.059	1.389	55.73	80	77	108.9	21.2

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 5
MP - HCl - Cl2

Essai #3, Traverse #2

Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	840	0.04	1.02	130.81	87	83	99.5	16.9
	840	0.04	1.02	133.35	87	83		
2	988	0.04	0.92	133.35	89	85	114.1	17.8
	988	0.04	0.92	136.12	89	85		
3	1020	0.04	0.91	136.12	90	88	116.6	18.0
	1020	0.04	0.91	138.93	90	88		
4	1050	0.04	0.91	138.93	90	88	112.7	18.2
	1050	0.04	0.91	141.62	90	88		
5	1050	0.04	0.91	141.62	90	88	113.6	18.2
	1050	0.04	0.91	144.33	90	88		
6	1086	0.04	0.87	144.33	91	89	113.4	18.4
	1086	0.04	0.87	147.01	91	89		
7	1086	0.04	0.87	147.01	92	90	109.8	18.4
	1086	0.04	0.87	149.61	92	90		
8	1113	0.05	1.07	149.61	93	91	107.7	20.8
	1113	0.05	1.07	152.44	93	91		
9	1113	0.05	1.07	152.44	93	91	108.9	20.8
	1113	0.05	1.07	155.30	93	91		
10	1000	0.12	2.77	155.30	93	91	106.7	31.0
	1000	0.12	2.77	159.79	93	91		
11	1040	0.05	1.12	159.79	94	92	108.0	20.3
	1040	0.05	1.12	162.70	94	92		
12	980	0.04	0.94	162.70	94	93	110.4	17.8
	980	0.04	0.94	165.42	94	93		
13	888	0.03	0.75	165.42	94	93	105.6	14.9
	888	0.03	0.75	167.75	94	93		
14	883	0.03	0.75	167.75	94	93	108.6	14.9
	883	0.03	0.75	170.15	94	93		
15	871	0.03	0.76	170.15	94	93	109.9	14.8
	871	0.03	0.76	172.59	94	93		
16	789	0.02	0.47	172.59	94	93	99.3	11.7
	789	0.02	0.47	174.45	94	93		
17	789	0.02	0.47	174.45	94	93	104.1	11.7
	789	0.02	0.47	176.40	94	93		
18	695	0.02	0.59	176.40	95	94	111.8	11.3
	695	0.02	0.59	178.58	95	94		

Moyenne	960	0.041	0.954	47.77	92	90	108.9	17.6

Moy. essai	982	0.050	1.172	103.50	86	84	108.9	19.4

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
19.4	5.9	11442	3763	19443	6393	982	528	10.0

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
85.67	100.29	2.840	36	12	0	12	124.7	99.3

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min -------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
29.35	29.48	28.86	27.78	0.100	2.8	31.3	11.3

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.004	0.013	10	30	0.4	0.2

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

A2-16

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 5
MP - HCl - Cl2

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	-------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
4	18 août 2011	10:58 - 14:05	12.51	5.07		91.51	42.50	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	-----	----	"H2O
20.80	0.20	3.0	41.4	29.32	0.495	0.783	0.9981	-0.34
SO2	H2							
0	0							

Traverse #1

Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	300	0.02	0.88	78.81	91	91	104.0	9.0
	300	0.02	0.88	81.47	91	91		
2	335	0.02	0.85	81.47	93	93	105.6	9.2
	335	0.02	0.85	84.12	93	93		
3	363	0.02	0.82	84.12	93	93	106.6	9.4
	363	0.02	0.82	86.75	93	93		
4	397	0.02	0.79	86.75	93	93	103.8	9.6
	397	0.02	0.79	89.26	93	93		
5	394	0.02	0.79	89.26	94	94	103.0	9.6
	394	0.02	0.79	91.76	94	94		
6	438	0.02	0.75	91.76	94	94	105.6	9.8
	438	0.02	0.75	94.26	94	94		
7	419	0.02	0.77	94.26	94	94	102.0	9.7
	419	0.02	0.77	96.70	94	94		
8	422	0.02	0.77	96.70	96	94	103.7	9.7
	422	0.02	0.77	99.18	96	94		
9	452	0.02	0.77	99.18	96	95	104.5	9.9
	452	0.02	0.77	101.64	96	95		
10	454	0.02	0.77	101.64	96	95	108.8	9.9
	454	0.02	0.77	104.20	96	95		
11	450	0.02	0.77	104.20	97	95	94.5	9.9
	450	0.02	0.77	106.43	97	95		
12	447	0.02	0.77	106.43	98	96	100.1	9.8
	447	0.02	0.77	108.80	98	96		
13	440	0.02	0.77	108.80	98	96	101.0	9.8
	440	0.02	0.77	111.20	98	96		
14	442	0.02	0.77	111.20	98	96	98.6	9.8
	442	0.02	0.77	113.54	98	96		
15	440	0.02	0.76	113.54	99	97	99.1	9.8
	440	0.02	0.76	115.90	99	97		
16	432	0.02	0.76	115.90	99	97	98.3	9.8
	432	0.02	0.76	118.25	99	97		
17	427	0.02	0.76	118.25	99	97	98.4	9.7
	427	0.02	0.76	120.61	99	97		
18	425	0.02	0.76	120.61	99	97	97.9	9.7
	425	0.02	0.76	122.96	99	97		
Moyenne	415	0.020	0.782	44.15	96	95	102.0	9.7

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 5
MP - HCl - Cl2

Essai #4, Traverse #2								
Point	*Tcheminée °F*	*ΔP "H2O*	*ΔH "H2O*	*Volume pi³*	*Tentrée °F*	*Tsortie °F*	*Isocinétisme %*	*Vitesse pi/s*
1	*215*	*0.02*	*1.01*	*123.12*	*98*	*98*	*103.7*	*8.5*
	215	*0.02*	*1.01*	*125.97*	*98*	*98*		
2	*263*	*0.02*	*0.94*	*125.97*	*100*	*98*	*102.3*	*8.8*
	263	*0.02*	*0.94*	*128.69*	*100*	*98*		
3	*254*	*0.02*	*0.94*	*128.69*	*102*	*100*	*100.1*	*8.7*
	254	*0.02*	*0.94*	*131.38*	*102*	*100*		
4	*256*	*0.02*	*0.94*	*131.38*	*102*	*100*	*99.9*	*8.7*
	256	*0.02*	*0.94*	*134.06*	*102*	*100*		
5	*257*	*0.02*	*0.94*	*134.06*	*103*	*101*	*99.0*	*8.8*
	257	*0.02*	*0.94*	*136.72*	*103*	*101*		
6	*295*	*0.02*	*0.91*	*136.72*	*103*	*101*	*102.4*	*9.0*
	295	*0.02*	*0.91*	*139.40*	*103*	*101*		
7	*297*	*0.02*	*0.91*	*139.40*	*103*	*101*	*101.8*	*9.0*
	297	*0.02*	*0.91*	*142.06*	*103*	*101*		
8	*343*	*0.02*	*0.86*	*142.06*	*104*	*102*	*103.4*	*9.3*
	343	*0.02*	*0.86*	*144.69*	*104*	*102*		
9	*343*	*0.02*	*0.86*	*144.69*	*104*	*103*	*102.9*	*9.3*
	343	*0.02*	*0.86*	*147.31*	*104*	*103*		
10	*361*	*0.02*	*0.84*	*147.31*	*104*	*103*	*104.1*	*9.4*
	361	*0.02*	*0.84*	*149.93*	*104*	*103*		
11	*361*	*0.02*	*0.84*	*149.93*	*104*	*103*	*106.5*	*9.4*
	361	*0.02*	*0.84*	*152.61*	*104*	*103*		
12	*364*	*0.02*	*0.84*	*152.61*	*104*	*103*	*101.1*	*9.4*
	364	*0.02*	*0.84*	*155.15*	*104*	*103*		
13	*351*	*0.02*	*0.85*	*155.15*	*104*	*103*	*102.3*	*9.3*
	351	*0.02*	*0.85*	*157.74*	*104*	*103*		
14	*350*	*0.02*	*0.85*	*157.74*	*105*	*103*	*96.2*	*9.3*
	350	*0.02*	*0.85*	*160.18*	*105*	*103*		
15	*345*	*0.02*	*0.85*	*160.18*	*105*	*103*	*95.9*	*9.3*
	345	*0.02*	*0.85*	*162.62*	*105*	*103*		
16	*345*	*0.02*	*0.85*	*162.62*	*105*	*103*	*104.2*	*9.3*
	345	*0.02*	*0.85*	*165.27*	*105*	*103*		
17	*338*	*0.02*	*0.86*	*165.27*	*105*	*103*	*105.7*	*9.2*
	338	*0.02*	*0.86*	*167.97*	*105*	*103*		
18	*336*	*0.02*	*0.86*	*167.97*	*107*	*105*	*97.8*	*9.2*
	336	*0.02*	*0.86*	*170.48*	*107*	*105*		
Moyenne	*315*	*0.020*	*0.886*	*47.36*	*103*	*102*	*101.6*	*9.1*
Moy. essai	*365*	*0.020*	*0.83*	*91.51*	*100*	*98*	*101.8*	*9.4*

Vitesse		*Débit volumétrique*				*Température*		*Humidité*
pi/s	*m/s*	*ACFM*	*SDCFM*	*m³/h*	*Rm³/h*	*°F*	*°C*	*%v/v*
9.4	*2.9*	*5547*	*3454*	*9426*	*5870*	*365*	*185*	*2.3*

Part.totales	*Volume d'échantillon*		*Vérification Isocinétisme*					
mg	*SDCF*	*Rm³*	*Nb Lecture*	*Nb Pas Iso*	*Nb < 90%*	*Nb > 110%*	*Iso max.*	*Iso min.*
17.58	*86.17*	*2.440*	*36*	*0*	*0*	*0*	*108.8*	*94.5*

Pabsolue "Hg	*Pcompteur "Hg*	*Md g/g-mole*	*Ms g/g-mole*	*Bwo ------*	*Ratio Vs max / Vs min ------*	*Vs max. pi/s*	*Vs min. pi/s*
29.30	*29.38*	*28.86*	*28.62*	*0.023*	*1.2*	*9.9*	*8.5*

Concentration des particules				*Débit massique*	
gr/ACF	*gr/SDCF*	*mg/m³*	*mg/Rm³*	*lb/h*	*kg/h*
0.002	*0.003*	*4*	*7*	*0.1*	*0.0*

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

A2-18

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 5
MP - HCl - Cl2

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	-------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
5	18 août 2011	14:44 - 17:49	14.28	2.40		98.87	42.50	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
20.80	0.20	3.0	70.7	29.27	0.495	0.783	0.9981	-0.34
SO2	H2							
0	0							

Traverse #1

Point	Tcheminée	ΔP	ΔH	Volume	Tentrée	Tsortie	Isocinétisme	Vitesse
	°F	"H2O	"H2O	pi³	°F	°F	%	pi/s
1	145	0.02	1.14	71.04	103	103	99.7	8.1
	145	0.02	1.14	73.93	103	103		
2	188	0.02	1.06	73.93	103	103	102.5	8.4
	188	0.02	1.06	76.80	103	103		
3	195	0.02	1.05	76.80	103	103	102.3	8.4
	195	0.02	1.05	79.65	103	103		
4	177	0.02	1.08	79.65	103	103	100.9	8.3
	177	0.02	1.08	82.50	103	103		
5	248	0.02	0.97	82.50	104	103	100.7	8.7
	248	0.02	0.97	85.20	104	103		
6	238	0.02	0.97	85.20	105	103	99.9	8.7
	238	0.02	0.97	87.90	105	103		
7	230	0.02	1.00	87.90	107	105	98.9	8.6
	230	0.02	1.00	90.60	107	105		
8	254	0.02	0.97	90.60	108	106	104.2	8.8
	254	0.02	0.97	93.40	108	106		
9	279	0.02	0.94	93.40	108	106	106.7	8.9
	279	0.02	0.94	96.22	108	106		
10	284	0.02	0.94	96.22	108	108	102.4	8.9
	284	0.02	0.94	98.92	108	108		
11	283	0.02	0.94	98.92	108	108	100.4	8.9
	283	0.02	0.94	101.57	108	108		
12	282	0.02	0.94	101.57	108	108	101.1	8.9
	282	0.02	0.94	104.24	108	108		
13	284	0.02	0.94	104.24	110	108	98.0	8.9
	284	0.02	0.94	106.83	110	108		
14	282	0.02	0.94	106.83	110	108	102.0	8.9
	282	0.02	0.94	109.53	110	108		
15	281	0.02	0.94	109.53	110	108	101.6	8.9
	281	0.02	0.94	112.22	110	108		
16	279	0.02	0.94	112.22	110	108	103.3	8.9
	279	0.02	0.94	114.96	110	108		
17	278	0.02	0.94	114.96	110	108	100.3	8.9
	278	0.02	0.94	117.62	110	108		
18	275	0.02	0.94	117.62	110	108	101.6	8.9
	275	0.02	0.94	120.32	110	108		
Moyenne	249	0.020	0.980	49.28	107	106	101.5	8.7

RIO TINTO ALCAN
DIVISION USINE ALMA, QUÉBEC
FOUR DE COULÉE 5
MP - HCl - Cl2

Essai #5, Traverse #2								
Point	*Tcheminée °F*	*ΔP "H2O*	*ΔH "H2O*	*Volume pi³*	*Tentrée °F*	*Tsortie °F*	*Isocinétisme %*	*Vitesse pi/s*
1	*165*	*0.02*	*1.10*	*120.48*	*103*	*103*	*102.1*	*8.2*
	165	*0.02*	*1.10*	*123.39*	*103*	*103*		
2	*193*	*0.02*	*1.05*	*123.39*	*103*	*103*	*105.0*	*8.4*
	193	*0.02*	*1.05*	*126.32*	*103*	*103*		
3	*192*	*0.02*	*1.05*	*126.32*	*103*	*103*	*104.6*	*8.4*
	192	*0.02*	*1.05*	*129.24*	*103*	*103*		
4	*197*	*0.02*	*1.05*	*129.24*	*103*	*103*	*105.0*	*8.4*
	197	*0.02*	*1.05*	*132.16*	*103*	*103*		
5	*248*	*0.02*	*0.97*	*132.16*	*104*	*103*	*98.4*	*8.7*
	248	*0.02*	*0.97*	*134.80*	*104*	*103*		
6	*258*	*0.02*	*0.96*	*134.80*	*106*	*104*	*98.8*	*8.8*
	258	*0.02*	*0.96*	*137.44*	*106*	*104*		
7	*260*	*0.02*	*0.96*	*137.44*	*106*	*104*	*100.9*	*8.8*
	260	*0.02*	*0.96*	*140.13*	*106*	*104*		
8	*260*	*0.02*	*0.96*	*140.13*	*106*	*104*	*99.4*	*8.8*
	260	*0.02*	*0.96*	*142.78*	*106*	*104*		
9	*259*	*0.02*	*0.96*	*142.78*	*106*	*104*	*102.3*	*8.8*
	259	*0.02*	*0.96*	*145.51*	*106*	*104*		
10	*259*	*0.02*	*0.96*	*145.51*	*106*	*104*	*102.7*	*8.8*
	259	*0.02*	*0.96*	*148.25*	*106*	*104*		
11	*257*	*0.02*	*0.96*	*148.25*	*105*	*104*	*102.2*	*8.8*
	257	*0.02*	*0.96*	*150.98*	*105*	*104*		
12	*256*	*0.02*	*0.96*	*150.98*	*105*	*104*	*102.2*	*8.8*
	256	*0.02*	*0.96*	*153.71*	*105*	*104*		
13	*254*	*0.02*	*0.96*	*153.71*	*105*	*104*	*102.0*	*8.8*
	254	*0.02*	*0.96*	*156.44*	*105*	*104*		
14	*252*	*0.02*	*0.96*	*156.44*	*105*	*104*	*103.0*	*8.8*
	252	*0.02*	*0.96*	*159.20*	*105*	*104*		
15	*251*	*0.02*	*0.96*	*159.20*	*105*	*104*	*100.3*	*8.7*
	251	*0.02*	*0.96*	*161.89*	*105*	*104*		
16	*250*	*0.02*	*0.96*	*161.89*	*105*	*104*	*101.7*	*8.7*
	250	*0.02*	*0.96*	*164.62*	*105*	*104*		
17	*248*	*0.02*	*0.96*	*164.62*	*105*	*104*	*102.0*	*8.7*
	248	*0.02*	*0.96*	*167.36*	*105*	*104*		
18	*247*	*0.02*	*0.96*	*167.36*	*105*	*104*	*100.8*	*8.7*
	247	*0.02*	*0.96*	*170.07*	*105*	*104*		
Moyenne	*239*	*0.020*	*0.983*	*49.59*	*105*	*104*	*101.9*	*8.7*
Moy. essai	*244*	*0.020*	*0.982*	*98.87*	*106*	*105*	*101.7*	*8.7*

Vitesse		*Débit volumétrique*				*Température*		*Humidité*
pi/s	*m/s*	*ACFM*	*SDCFM*	*m³/h*	*Rm³/h*	*°F*	*°C*	*%v/v*
8.7	*2.7*	*5143*	*3698*	*8739*	*6283*	*244*	*118*	*3.6*

Part.totales	*Volume d'échantillon*		*Vérification Isocinétisme*					
mg	*SDCF*	*Rm³*	*Nb Lecture*	*Nb Pas Iso*	*Nb < 90%*	*Nb > 110%*	*Iso max.*	*Iso min.*
16.68	*91.92*	*2.603*	*36*	*0*	*0*	*0*	*106.7*	*98.0*

Pabsolue "Hg	*Pcompteur "Hg*	*Md g/g-mole*	*Ms g/g-mole*	*Bwo ------*	*Ratio Vs max / Vs min -------*	*Vs max. pi/s*	*Vs min. pi/s*
29.25	*29.34*	*28.86*	*28.48*	*0.036*	*1.1*	*8.9*	*8.1*

Concentration des particules				*Débit massique*	
gr/ACF	*gr/SDCF*	*mg/m³*	*mg/Rm³*	*lb/h*	*kg/h*
0.002	*0.003*	*5*	*6*	*0.1*	*0.0*

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

ANNEXE 3

RAPPORTS DES ANALYSES

Codification des échantillons	**Pages A3-1 à A3-3**
Rapports d'analyses des MP (Exova)	**Pages A3-4 et A3-5**
Rapport d'analyses des HCl / Cl_2 (Exova)	**Pages A3-6 à A3-16**

Rapport des codes d'échantillons

Code échantillon	Projet	Date	Site de prélèvement	Test (description)	Paramètres
11077-1663	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #1 Filtre	Part
11077-1664	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #1 Lav-sonde	Part
11077-1665	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #1 Imp 1-2	HCl
11077-1666	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #1 Imp 3-4	Cl2
11077-1667	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #2 Filtre	Part
11077-1668	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #2 Lav-sonde	Part
11077-1669	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #2 Imp 1-2	HCl
11077-1670	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #2 Imp 3-4	Cl2
11077-1671	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #3 Filtre	Part
11077-1672	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #3 Lav-sonde	Part
11077-1673	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #3 Imp 1-2	HCl
11077-1674	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #3 Imp 3-4	Cl2
11077-1675	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #4 Filtre	Part
11077-1676	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #4 Lav-sonde	Part
11077-1677	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #4 Imp 1-2	HCl
11077-1678	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #4 Imp 3-4	Cl2

Code échantillon	Projet	Date	Site de prélèvement	Test (description)	Paramètres
11077-1679	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #5 Filtre	Part
11077-1680	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #5 Lav-sonde	Part
11077-1681	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #5 Imp 1-2	HCl
11077-1682	R11-077	24-août-11	Four 1	Test #5 Imp 3-4	Cl2
11077-1683	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #1 Filtre	Part
11077-1684	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #1 Lav-sonde	Part
11077-1685	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #1 Imp 1-2	HCl
11077-1686	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #1 Imp 3-4	Cl2
11077-1687	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #2 Filtre	Part
11077-1688	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #2 Lav-sonde	Part
11077-1689	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #2 Imp 1-2	HCl
11077-1690	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #2 Imp 3-4	Cl2
11077-1691	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #3 Filtre	Part
11077-1692	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #3 Lav-sonde	Part
11077-1693	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #3 Imp 1-2	HCl
11077-1694	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #3 Imp 3-4	Cl2
11077-1695	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #4 Filtre	Part
11077-1696	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #4 Lav-sonde	Part
11077-1697	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #4 Imp 1-2	HCl
11077-1698	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #4 Imp 3-4	Cl2

R3-2-3b

Code échantillon	Projet	Date	Site de prélèvement	Test (description)	Paramètres
11077-1699	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #5 Filtre	Part
11077-1700	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #5 Lav-sonde	Part
11077-1701	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #5 Imp 1-2	HCl
11077-1702	R11-077	24-août-11	Four 5	Test #5 Imp 3-4	Cl2
11077-1703	R11-077	24-août-11		Blanc H2SO4 0,1N	HCl
11077-1704	R11-077	24-août-11		Blanc NaOH 0,1N	Cl2

Exova
1390 Rue Hocquart
St-Bruno de Montarville
Quebec
Canada
J3V 6E1

T: +1 (450) 441-5880
F: +1 (450) 441-4316
E: sales@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

RIO TINTO ALCAN

Alma, Québec
Échantillonnage à la source
Projet R11-077

Échantillons		Numéro de Laboratoire	Matières particulaires (g)
Limite de détection			0.00004
Four #1			
Test #1	Filtre	11077-1663	0.07158
	Lavage de sonde	11077-1664	0.13127
Total			0.20285
Test #2	Filtre	11077-1667	0.20430
	Lavage de sonde	11077-1668	0.10312
Total			0.30742
Test #3	Filtre	11077-1671	0.07975
	Lavage de sonde	11077-1672	0.05187
Total			0.13162
Test #4	Filtre	11077-1675	0.03045
	Lavage de sonde	11077-1676	0.09994
Total			0.13039
Test #5	Filtre	11077-1679	0.01416
	Lavage de sonde	11077-1680	0.03825
Total			0.05241
Blanc de lavage de sonde (n'a pas été soustrait des résultats obtenus)			0.00149 *

Note : Ce rapport ne peut être reproduit, en partie ou en totalité, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Date de réception : 24 août 2011
Date d'analyse : 25 août 2011
Date du rapport : 25 août 2011

Méthode de référence : A-01
Numéro de filière : R11077-01 version 1

CHIMISTE
Christian St-Pierre
2003-107
QUÉBEC

Christian St-Pierre, B. Sc. Chimiste

A3-4

Exova
1390 Rue Hocquart
St-Bruno de Montarville
Quebec
Canada
J3V 6E1

T: +1 (450) 441-5880
F: +1 (450) 441-4316
E: sales@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

RIO TINTO ALCAN

Alma, Québec
Échantillonnage à la source
Projet R11-077

Échantillons		Numéro de Laboratoire	Matières particulaires (g)
Limite de détection			0.00004
Four #5			
Test #1	Filtre	11077-1683	0.23475
	Lavage de sonde	11077-1684	0.10452
Total			0.33927
Test #2	Filtre	11077-1687	0.01551
	Lavage de sonde	11077-1688	0.02344
Total			0.03895
Test #3	Filtre	11077-1691	0.06944
	Lavage de sonde	11077-1692	0.01772
Total			0.08716
Test #4	Filtre	11077-1695	0.01251
	Lavage de sonde	11077-1696	0.00656
Total			0.01907
Test #5	Filtre	11077-1699	0.01428
	Lavage de sonde	11077-1700	0.00389
Total			0.01817
Blanc de lavage de sonde (n'a pas été soustrait des résultats obtenus)			0.00149 *

Note : Ce rapport ne peut être reproduit, en partie ou en totalité, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Date de réception : 24 août 2011
Date d'analyse : 25 août 2011
Date du rapport : 25 août 2011

Méthode de référence : A-01
Numéro de filière : R11077-01 version 1

CHIMISTE
Christian St-Pierre
2003-107
QUÉBEC

Christian St-Pierre, B. Sc. Chimiste

A3-5

Exova
121 boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: info@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Numéro de demande d'analyse: **11-428131**

Demande d'analyse reçue le: 2011-08-25

Date d'émission du certificat: 2011-08-31

Numéro de version du certificat: 1

☑ Certificat d'analyse officiel

☐ Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

Exova

1390 rue Hocquart
St-Bruno, Québec, Canada
J3V 6E1
Téléphone : (450) 441-5880
Télécopieur : (450) 441-4316

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R11-077	Christian St-Pierre

Commentaires

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / CONFIDENTIALITY NOTICE : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

A3-6

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
121 boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: info@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 11-428131

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R11-077	Christian St-Pierre

Four 1

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**1972557**	**1972558**	**1972559**	**1972560**
	Votre Référence	11077-1665 (260 ml)	11077-1666 (197 ml)	11077-1669 (224 ml)	11077-1670 (206 ml)
		Test # 1		Test # 2	
	Matrice	Air	Air	Air	Air
	Prélevé par	LE CLIENT	LE CLIENT	LE CLIENT	LE CLIENT
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
		Imp 1-2	Imp 3-4	Imp 1-2	Imp 3-4
	Prélevé le	NA	NA	NA	NA
	Reçu Labo	2011-08-25	2011-08-25	2011-08-25	2011-08-25
Paramètre(s) Méthode Référence					
Chlorures (IC)	Préparation	2011-08-26	2011-08-26	2011-08-29	2011-08-26
Anions par chromatographie ionique.	Analyse	2011-08-26	2011-08-26	2011-08-29	2011-08-26
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD028 (REF MA300-IONS 1.1 CEAEQ)	No. séquence	230195	230195	230195	230195
Chlorures	µg	139000	< 200	357000	11800
Volume total	Préparation	-	-	-	-
Volume mesuré au laboratoire ou fourni par le client.	Analyse	-	-	-	-
	No. séquence	NA	NA	NA	NA
Volume (mL)	mL	260.0	197.0	224.0	206.0

R3-7

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
121 boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: info@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 11-428131

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R11-077	Christian St-Pierre

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**1972561**	**1972562**	**1972563**	**1972564**
	Votre Référence	11077-1673 (249 ml)	11077-1674 (190 ml)	11077-1677 (292 ml)	11077-1678 (199 ml)
		Test #3		Test #4	
	Matrice	Air	Air	Air	Air
	Prélevé par	LE CLIENT	LE CLIENT	LE CLIENT	LE CLIENT
Four 1	Lieu de prélèvement	NA Impl-2	NA Imp 3-4	NA Impl-2	NA Imp 3-4
	Prélevé le	NA	NA	NA	NA
	Reçu Labo	2011-08-25	2011-08-25	2011-08-25	2011-08-25
Paramètre(s) Méthode Référence					
Chlorures (IC)	Préparation	2011-08-26	2011-08-29	2011-08-26	2011-08-26
Anions par chromatographie ionique.	Analyse	2011-08-26	2011-08-29	2011-08-26	2011-08-26
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD028 (REF MA300-IONS 1.1 CEAEQ)	No. séquence	230195	230195	230195	230195
Chlorures	µg	123000	< 9500	44600	< 200
Volume total	Préparation	-	-	-	-
Volume mesuré au laboratoire ou fourni par le client.	Analyse	-	-	-	-
	No. séquence	NA	NA	NA	NA
Volume (mL)	mL	249.0	190.0	292.0	199.0

A3-8

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
121 boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: info@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 11-428131

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R11-077	Christian St-Pierre

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**1972565**	**1972566**	**1972567**	**1972568**
	Votre Référence	11077-1681 (261 ml)	11077-1682 (201 ml)	11077-1685 (324 ml)	11077-1686 (206 ml)
		Four 1	Test # 5	Test # 1	Four 5
	Matrice	Air	Air	Air	Air
	Prélevé par	LE CLIENT	LE CLIENT	LE CLIENT	LE CLIENT
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
		Imp 1-2	Imp 3-4	Imp 1-2	Imp 3-4
	Prélevé le	NA	NA	NA	NA
	Reçu Labo	2011-08-25	2011-08-25	2011-08-25	2011-08-25
Paramètre(s) Méthode Référence					
Chlorures (IC)	Préparation	2011-08-26	2011-08-26	2011-08-29	2011-08-29
Anions par chromatographie ionique.	Analyse	2011-08-26	2011-08-26	2011-08-29	2011-08-29
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD028 (REF MA300-IONS 1.1 CEAEQ)	No. séquence	230195	230195	230195	230195
Chlorures	µg	27900	< 200	226000	< 210
Volume total	Préparation	-	-	-	-
Volume mesuré au laboratoire ou fourni par le client.	Analyse	-	-	-	-
	No. séquence	NA	NA	NA	NA
Volume (mL)	mL	261.0	201.0	324.0	206.0

A3-9

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
121 boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: info@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 11-428131

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R11-077	Christian St-Pierre

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**1972569**	**1972570**	**1972571**	**1972572**
	Votre Référence	11077-1689 (221 ml)	11077-1690 (200 ml)	11077-1693 (414 ml)	11077-1694 (208 ml)
		Test #2		Test #3	
	Matrice	Air	Air	Air	Air
	Prélevé par	LE CLIENT	LE CLIENT	LE CLIENT	LE CLIENT
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
		Imp 1-2	Imp 3-4	Imp 1-2	Imp 3-4
Four 5	Prélevé le	NA	NA	NA	NA
	Reçu Labo	2011-08-25	2011-08-25	2011-08-25	2011-08-25
Paramètre(s) Méthode Référence					
Chlorures (IC)	Préparation	2011-08-26	2011-08-26	2011-08-26	2011-08-26
Anions par chromatographie ionique.	Analyse	2011-08-26	2011-08-26	2011-08-26	2011-08-26
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD028 (REF MA300-IONS 1.1 CEAEQ)	No. séquence	230195	230195	230195	230195
Chlorures	µg	< 220	< 200	53200	< 210
Volume total	Préparation	-	-	-	-
Volume mesuré au laboratoire ou fourni par le client.	Analyse	-	-	-	-
	No. séquence	NA	NA	NA	NA
Volume (mL)	mL	221.0	200.0	414.0	208.0

A3-10

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
121 boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: info@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 11-428131

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R11-077	Christian St-Pierre

		Échantillon(s)			
	No Labo.	**1972573**	**1972574**	**1972575**	**1972576**
	Votre Référence	11077-1697 (226 ml)	11077-1698 (201 ml)	11077-1701 (222 ml)	11077-1702 (197 ml)
		Test # 4		Test # 5	
	Matrice	Air	Air	Air	Air
	Prélevé par	LE CLIENT	LE CLIENT	LE CLIENT	LE CLIENT
	Lieu de prélèvement	NA	NA	NA	NA
Four 5		Imp 1-2	Imp 3-4	Imp 1-2	Imp 3-4
	Prélevé le	NA	NA	NA	NA
	Reçu Labo	2011-08-25	2011-08-25	2011-08-25	2011-08-25
Paramètre(s) Méthode Référence					
Chlorures (IC)	Préparation	2011-08-26	2011-08-26	2011-08-26	2011-08-26
Anions par chromatographie ionique.	Analyse	2011-08-26	2011-08-26	2011-08-26	2011-08-26
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD028 (REF MA300-IONS 1.1 CEAEQ)	No. séquence	230195	230195	230196	230196
Chlorures	µg	< 230	< 200	< 220	< 200
Volume total	Préparation	-	-	-	-
Volume mesuré au laboratoire ou fourni par le client.	Analyse	-	-	-	-
	No. séquence	NA	NA	NA	NA
Volume (mL)	mL	226.0	201.0	222.0	197.0

A3-11

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
121 boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: info@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 11-428131

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R11-077	Christian St-Pierre

		Échantillon(s)	
	No Labo.	**1972577**	**1972578**
	Votre Référence	11077-1703 (100 ml) Blanc	11077-1704 (100 ml)
	Matrice	Air	Air
	Prélevé par	LE CLIENT	LE CLIENT
	Lieu de prélèvement	NA	NA
		H_2SO_4	NaOH
	Prélevé le	NA	NA
	Reçu Labo	2011-08-25	2011-08-25
Paramètre(s) Méthode Référence			
Chlorures (IC)	Préparation	2011-08-26	2011-08-26
Anions par chromatographie ionique.	Analyse	2011-08-26	2011-08-26
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD028 (REF MA300-IONS 1.1 CEAEQ)	No. séquence	230196	230196
Chlorures	µg	< 100	< 100
Volume total	Préparation	-	-
Volume mesuré au laboratoire ou fourni par le client.	Analyse	-	-
	No. séquence	NA	NA
Volume (mL)	mL	100.0	100.0

A3-12

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
121 boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: info@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 11-428131

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R11-077	Christian St-Pierre

	Échantillon(s)	
No Labo.	**1972577**	**1972578**
Votre Référence	11077-1703 (100 ml)	11077-1704 (100 ml)
Matrice	Air	Air
Prélevé par	LE CLIENT	LE CLIENT
Lieu de prélèvement	NA	NA
Prélevé le	NA	NA
Reçu Labo	2011-08-25	2011-08-25

Paramètre(s)
Méthode
Référence

Commentaires:

1972557	11077-1665 (260 ml)	Pas de date de prélèvement.
1972558	11077-1666 (197 ml)	Pas de date de prélèvement.
1972559	11077-1669 (224 ml)	Pas de date de prélèvement.
1972560	11077-1670 (206 ml)	Pas de date de prélèvement.
1972561	11077-1673 (249 ml)	Pas de date de prélèvement.
1972562	11077-1674 (190 ml)	Chlorures: Échantillon dilué car effet de matrice (limite de détection augmentée). Pas de date de prélèvement.
1972563	11077-1677 (292 ml)	Pas de date de prélèvement.
1972564	11077-1678 (199 ml)	Pas de date de prélèvement.
1972565	11077-1681 (261 ml)	Pas de date de prélèvement.
1972566	11077-1682 (201 ml)	Pas de date de prélèvement.
1972567	11077-1685 (324 ml)	Pas de date de prélèvement.
1972568	11077-1686 (206 ml)	Pas de date de prélèvement.
1972569	11077-1689 (221 ml)	Pas de date de prélèvement.
1972570	11077-1690 (200 ml)	Pas de date de prélèvement.
1972571	11077-1693 (414 ml)	Pas de date de prélèvement.
1972572	11077-1694 (208 ml)	Pas de date de prélèvement.
1972573	11077-1697 (226 ml)	Pas de date de prélèvement.
1972574	11077-1698 (201 ml)	Pas de date de prélèvement.

A3-13

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
121 boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: info@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 11-428131

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R11-077	Christian St-Pierre

Échantillon(s)

No Labo.	**1972577**	**1972578**
Votre Référence	11077-1703 (100 ml)	11077-1704 (100 ml)
Matrice	Air	Air
Prélevé par	LE CLIENT	LE CLIENT
Lieu de prélèvement	NA	NA
Prélevé le	NA	NA
Reçu Labo	2011-08-25	2011-08-25

Paramètre(s) Méthode Référence		
1972575	11077-1701 (222 ml)	Pas de date de prélèvement.
1972576	11077-1702 (197 ml)	Pas de date de prélèvement.
1972577	11077-1703 (100 ml)	Pas de date de prélèvement.
1972578	11077-1704 (100 ml)	Pas de date de prélèvement.

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionné

David Cajolet, chimiste

CHIMISTE
David Cajolet
2006-089
QUÉBEC

A3-14

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
121 boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: info@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 11-428131

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R11-077	Christian St-Pierre

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Chlorures (IC)					
No Séquence: 230195					
Chlorures	µg	< 100	< 100	513	446 - 604
Chlorures (IC)					
No Séquence: 230196					
Chlorures	µg	< 100	< 100	499	446 - 604

Commentaires CQ

A3-15

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
121 boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: info@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 11-428131

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R11-077	Christian St-Pierre

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicata		
		Valeur 1	Valeur 2	Écart (%)
Chlorures (IC)				
No Séquence: 230195	(No éch)		(1972557)	
Chlorures	µg	139000	136000	2.2
Chlorures (IC)				
No Séquence: 230196	(No éch)		(1972575)	
Chlorures	µg	< 220	< 220	-

A3-16

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

ANNEXE 4

ÉTALONNAGES DES ÉQUIPEMENTS

SORTIE DU FOUR DE COULÉE # 1

MP / HCl / Cl_2

Registre d'étalonnage du contrôle page A4-1
Registre d'étalonnage des sondes page A4-2

SORTIE DU FOUR DE COULÉE # 5

MP / HCl / Cl_2

Registre d'étalonnage du contrôle page A4-3
Registre d'étalonnage des sondes page A4-4

ÉTALONNAGE DU MODULE DE CONTRÔLE

Identification du contrôle:	5
Numéro d'inventaire:	
Pression barométrique ("Hg):	30.35

Responsable étalonnage:	B. Bouchard
Responsable de la compilation:	B. Bouchard
Date d'étalonnage:	01-mars-11
Prochain étalonnage prévu:	01-mars-12

del.H po.H2O	Vw pi.cu	Vd pi.cu	Tw deg.F	Tdo deg.F	Td deg.F	durée min.	del.m po.H2O	facteur compt.
1.0	5.00	5.24	71.6	90.5	91.0	9.28	-0.23	1.0028
1.0	5.00	5.24	72.5	91.0	91.3	9.28	-0.23	1.0028
1.5	5.00	5.23	73.4	91.5	91.8	7.41	-0.26	1.0028
1.5	5.00	5.23	73.4	91.5	92.0	7.41	-0.26	1.0028
2.0	10.00	10.47	73.4	92.0	92.3	13.27	-0.31	1.0028
2.0	10.00	10.48	73.4	92.0	92.5	13.28	-0.31	1.0028
2.5	10.00	10.45	73.4	92.0	92.8	12.05	-0.35	1.0028
2.5	10.00	10.46	73.4	93.0	93.8	12.05	-0.35	1.0028
3.0	13.00	13.61	73.4	93.0	94.3	14.23	-0.38	1.0028
3.0	9.00	9.47	73.4	93.0	94.8	9.56	-0.38	1.0028

del.H po.H2O	Vwc pi.cu	K	del.H@ po.H2O	Qm cfm	Ko	gamma	Critère d'acceptabilité 1.50%	oui/non
1.0	5.01	0.7906	1.84	0.5578	0.7056	0.9888	0.19	oui
1.0	5.01	0.7909	1.84	0.5574	0.7047	0.9876	0.06	oui
1.5	5.01	0.9686	1.76	0.6966	0.7193	0.9875	0.05	oui
1.5	5.01	0.9686	1.76	0.6966	0.7193	0.9879	0.09	oui
2.0	10.03	1.1182	1.88	0.7777	0.6955	0.9861	0.09	oui
2.0	10.03	1.1182	1.89	0.7771	0.6949	0.9856	0.14	oui
2.5	10.03	1.2495	1.94	0.8553	0.6845	0.9876	0.06	oui
2.5	10.03	1.2506	1.94	0.8569	0.6852	0.9884	0.15	oui
3.0	13.04	1.3691	1.92	0.9421	0.6881	0.9872	0.02	oui
3.0	9.03	1.3691	1.80	0.9708	0.7091	0.9831	0.39	oui
	MOYENNE		1.86	0.7688	0.7006	0.9870		

Référence: Méthode 1/RM/8

Date d'émission : 21 mars 2001
Date de révision : 2011-08-31

Document : Cal2011 Ctrl_5

Identification sonde:	0301	Date calibration:	19-avr-11
Numéro inventaire:	0	Technicien responsable calibration:	M.Béliveau
		Technicien responsable des entrées:	0
Pres. Barométrique:	29,76 "Hg		
Temp. ambiante:	70.0 oF	Ms : 28,73	

BUSES	GRADUATION	PITOT RÉFÉRENCE del p	PITOT EN "S" del p	Vs pi/s	Cv
SANS BUSE	1	1.000	1.570	67.31	0.798
	2	0.660	1.030	54.68	0.800
	3	0.518	0.802	48.44	0.804
	4	0.285	0.435	35.93	0.809
	5	0.140	0.210	25.18	0.816
	6	0.050	0.074	15.05	0.822
Dia. 1/8 No. 48	1	1.000	1.570	67.31	0.798
	2	0.660	1.030	54.68	0.800
	3	0.518	0.802	48.44	0.804
	4	0.285	0.435	35.93	0.809
	5	0.140	0.210	25.18	0.816
	6	0.050	0.074	15.05	0.822
Dia. 3/16 No. 5	1	1.000	1.572	67.31	0.798
	2	0.660	1.030	54.68	0.800
	3	0.518	0.801	48.44	0.804
	4	0.285	0.436	35.93	0.808
	5	0.140	0.210	25.18	0.816
	6	0.050	0.074	15.05	0.822
Dia. 1/4 No. 61	1	1.000	1.575	67.31	0.797
	2	0.660	1.030	54.68	0.800
	3	0.518	0.803	48.44	0.803
	4	0.285	0.436	35.93	0.808
	5	0.140	0.210	25.18	0.816
	6	0.050	0.074	15.05	0.822
Dia. 5/16 No. 11	1	1.000	1.575	67.31	0.797
	2	0.660	1.034	54.68	0.799
	3	0.518	0.804	48.44	0.803
	4	0.285	0.436	35.93	0.808
	5	0.140	0.213	25.18	0.811
	6	0.050	0.075	15.05	0.816
Dia. 3/8 No. 42	1	1.000	1.578	67.31	0.796
	2	0.660	1.035	54.68	0.799
	3	0.518	0.804	48.44	0.803
	4	0.285	0.439	35.93	0.806
	5	0.140	0.213	25.18	0.811
	6	0.050	0.075	15.05	0.816
Dia. 7/16 No. 4	1	1.000	1.578	67.31	0.796
	2	0.660	1.036	54.68	0.798
	3	0.518	0.804	48.44	0.803
	4	0.285	0.439	35.93	0.806
	5	0.140	0.213	25.18	0.811
	6	0.050	0.075	15.05	0.816
Dia. 1/2 No. 9	1	1.000	1.580	67.31	0.796
	2	0.660	1.040	54.68	0.797
	3	0.518	0.805	48.44	0.802
	4	0.285	0.440	35.93	0.805
	5	0.140	0.214	25.18	0.809
	6	0.050	0.075	15.05	0.816

Note: **Présentent la moyenne de trois lectures prises lors de l'étalonnage.**

ÉTALONNAGE DU MODULE DE CONTRÔLE

Identification du contrôle:	SB_7
Numéro d'inventaire:	
Pression barométrique ("Hg):	30.10

Responsable étalonnage:	B.Bouchard
Responsable de la compilation:	Simon Demers
Date d'étalonnage:	22-Mars-11
Prochain étalonnage prévu:	22-Mars-12

del.H po.H2O	Vw pi.cu	Vd pi.cu	Tw deg.F	Tdo deg.F	Td deg.F	durée min.	del.m po.H2O	facteur compt.
1.0	5.00	5.21	71.6	94.0	95.0	9.27	-0.25	1.0028
1.0	5.00	5.21	71.6	94.0	95.0	9.27	-0.20	1.0028
2.0	10.00	10.41	71.6	94.0	95.0	13.63	-0.30	1.0028
2.0	10.00	10.41	71.6	94.0	95.5	13.63	-0.30	1.0028
3.0	10.00	10.46	70.7	94.0	95.8	11.32	-0.35	1.0028
3.0	10.00	10.44	70.7	94.0	96.0	11.32	-0.35	1.0028
4.0	10.00	10.45	70.7	94.0	96.3	9.80	-0.40	1.0028
4.0	10.00	10.46	70.7	94.0	96.5	9.78	-0.40	1.0028
5.0	11.00	11.46	70.7	94.0	96.5	9.53	-0.45	1.0028
5.0	10.00	10.41	70.7	94.0	96.5	8.68	-0.45	1.0028

del.H po.H2O	Vwc pi.cu	K	del.H@ po.H2O	Qm cfm	Ko	gamma	Critère d'acceptabilité 1.50%	oui/non
1.0	5.01	0.7964	1.83	0.5620	0.7056	1.0017	0.36	oui
1.0	5.01	0.7964	1.83	0.5620	0.7057	1.0018	0.37	oui
2.0	10.03	1.1249	1.98	0.7624	0.6778	1.0001	0.20	oui
2.0	10.03	1.1249	1.98	0.7624	0.6778	1.0010	0.29	oui
3.0	10.03	1.3760	2.04	0.9172	0.6666	0.9958	0.23	oui
3.0	10.03	1.3760	2.04	0.9172	0.6666	0.9982	0.00	oui
4.0	10.03	1.5870	2.04	1.0568	0.6659	0.9951	0.30	oui
4.0	10.03	1.5870	2.03	1.0590	0.6673	0.9946	0.35	oui
5.0	11.03	1.7721	1.99	1.1924	0.6729	0.9961	0.21	oui
5.0	10.03	1.7721	2.00	1.1902	0.6716	0.9968	0.13	oui
MOYENNE			1.98	0.8982	0.6778	0.9981		

Référence: Méthode 1/RM/8

Identification sonde:	3D	Date calibration:	21-avr-11
Numéro inventaire:	0	Technicien responsable calibration:	Félix-Xavier Lemieux
		Technicien responsable des entrées:	Marc-André Béliveau
Pres. Barométrique:	29.76 "Hg		
Temp. ambiante:	80.0 oF	Ms : 28.73	

BUSES	GRADUATION	PITOT RÉFÉRENCE del p	PITOT EN "S" del p	Vs pi/s	Cv
SANS BUSE	1	0.809	1.330	61.11	0.780
	2	0.545	0.860	50.16	0.796
	3	0.358	0.569	40.65	0.793
	4	0.232	0.369	32.72	0.793
	5	0.135	0.214	24.96	0.794
	6	0.062	0.098	16.92	0.795
Dia. 1/8 No.	1	0.809	1.310	61.11	0.786
	2	0.545	0.880	50.16	0.787
	3	0.358	0.577	40.65	0.788
	4	0.232	0.375	32.72	0.787
	5	0.135	0.217	24.96	0.789
	6	0.062	0.094	16.92	0.812
Dia. 3/16 No.	1	0.809	1.310	61.11	0.786
	2	0.545	0.879	50.16	0.787
	3	0.358	0.577	40.65	0.788
	4	0.232	0.377	32.72	0.784
	5	0.135	0.220	24.96	0.783
	6	0.062	0.101	16.92	0.783
Dia. 1/4 No.	1	0.809	1.310	61.11	0.786
	2	0.545	0.879	50.16	0.787
	3	0.358	0.577	40.65	0.788
	4	0.232	0.377	32.72	0.784
	5	0.135	0.220	24.96	0.783
	6	0.062	0.101	16.92	0.783
Dia. 5/16 No.	1	0.809	1.310	61.11	0.786
	2	0.545	0.879	50.16	0.787
	3	0.358	0.577	40.65	0.788
	4	0.232	0.377	32.72	0.784
	5	0.135	0.220	24.96	0.783
	6	0.062	0.101	16.92	0.783
Dia. 3/8 No.	1	0.809	1.330	61.11	0.780
	2	0.545	0.895	50.16	0.780
	3	0.358	0.586	40.65	0.782
	4	0.232	0.380	32.72	0.781
	5	0.135	0.222	24.96	0.780
	6	0.062	0.101	16.92	0.783
Dia. 7/16 No.	1	0.809	1.335	61.11	0.778
	2	0.545	0.897	50.16	0.779
	3	0.358	0.588	40.65	0.780
	4	0.232	0.382	32.72	0.779
	5	0.135	0.222	24.96	0.780
	6	0.062	0.101	16.92	0.783
Dia. 1/2 No.	1	0.809	1.340	61.11	0.777
	2	0.545	0.900	50.16	0.778
	3	0.358	0.592	40.65	0.778
	4	0.232	0.382	32.72	0.779
	5	0.135	0.222	24.96	0.780
	6	0.062	0.101	16.92	0.783

Note: **Présentent la moyenne de trois lectures prises lors de l'étalonnage.**

Exova Canada Inc.
1390, rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec
J3V 6E1
Canada

T : +1 (450) 441 5880
F : +1 (450) 441 4316
E : Reception.St-Bruno@exova.com
W: www.exova.com

Rapport
Caractérisation des émissions



Mesure des émissions atmosphériques
Sortie – Four de coulée 40
Sortie – Four de coulée 41

Présenté à: RIO TINTO ALCAN – USINE D'ARVIDA

Notre Référence: R13021R01

Date: 13 mai 2013

Copie: 1 de 1

Version No.: 1

Testing
Advising
Assuring

Historique de révision

Version No:	Date de ré – émission:
Révisé par:	Approuvé par:
Raison de la révision:	

Version No:	Date de ré – émission:
Révisé par:	Approuvé par:
Raison de la révision:	

Table des matières

1 SOMMAIRE 5

1.1 OBJECTIF DE LA CAMPAGNE 5
1.2 SOMMAIRE DES RESULTATS 5

2 ORGANISATION DU PROJET 8

2.1 BUT DE L'ÉTUDE DE CARACTÉRISATION 8
2.2 ÉTENDUE DES TRAVAUX 8
2.3 HORAIRE DES ESSAIS 9
2.4 PARTICIPANTS À L'ETUDE 9

3 PROCÉDÉ ÉCHANTILLONNÉ 10

3.1 CONDITIONS D'EXPLOITATION 10

4 MÉTHODES 11

4.1 MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE 11
4.2 CRITÈRES D'ACCEPTATION DES ESSAIS 11
4.3 MATIÈRES PARTICULAIRES (MP), ACIDE CHLORHYDRIQUE (HCL) ET CHLORE (CL_2) 11
4.4 POIDS MOLÉCULAIRE DES GAZ 14
4.5 DÉBIT, VITESSE ET HUMIDITÉ 14

5 SOURCES ÉCHANTILLONNÉES 15

5.1 SORTIE – FOUR DE COULEE 40 15
5.1.1 Site de mesure 15
5.1.2 Équipements d'échantillonnage 15
5.1.3 Assurance qualité / contrôle de la qualité 16
5.1.4 Résultats 18
5.2 SORTIE – FOUR DE COULEE 41 19
5.2.1 Site de mesure 19
5.2.2 Équipements d'échantillonnage 19
5.2.3 Assurance qualité / contrôle de la qualité 20
5.2.4 Résultats 22

6 TABLEAUX DES RÉSULTATS 23

ANNEXE 1 SORTIE – FOUR DE COULÉE 40
ANNEXE 2 SORTIE – FOUR DE COULÉE 41

LISTE DES TABLEAUX DÉTAILLÉS DES RÉSULTATS

#6.1: RÉSULTATS D'ÉMISSIONS DE MP, Cl_2 ET HCL - SORTIE DU FOUR DE COULÉE 40…….. 24
#6.2: RÉSULTATS D'ÉMISSIONS DE MP, Cl_2 ET HCL - SORTIE DU FOUR DE COULÉE 41…….. 25

1 SOMMAIRE

La firme ***Exova Canada Inc. (Exova)*** a été mandatée par la compagnie ***Rio Tinto Alcan (RTA)*** pour la réalisation d'une campagne d'échantillonnage des émissions de matières particulaires (MP), de chlore (Cl_2) et d'acide chlorhydrique (HCl) à la sortie des fours de coulée 40 et 41 pour son usine d'Arvida située à Jonquière (Québec) à l'adresse suivante.

Rio Tinto Alcan
Division usine Arvida
1955, boulevard Mellon
C.P. 1500, Édifice 100B, bureau B-1200
Jonquière (Québec)
G7S 4L2

Responsable : M. Michel Bergeron
Téléphone : (418) 699-2111 poste 3372
Mobile : (418) 818-8637
Courriel: Michel.Bergeron-jonqaenv@riotinto.com

1.1 Objectif de la campagne

Le but de la campagne était de mesurer les concentrations et les émissions des paramètres présentés au tableau suivant.

Tableau 1.1-1 - Paramètres échantillonnés – Émissions atmosphériques

Point de prélèvement	Paramètres analysés	Nombre d'essais
Sortie – Four de coulée 40	MP / HCl / Cl_2	4
Sortie – Four de coulée 41	MP / HCl / Cl_2	3

L'étude a été réalisée du 19 au 21 mars 2013 par une équipe composée de deux techniciens. Pour assurer un maximum de représentativité des résultats, un suivi constant des conditions d'exploitation a été effectué par un représentant de l'usine et seules des méthodes d'échantillonnage de référence normalisées et recommandées par le MDDEFP ont été employées.

1.2 Sommaire des résultats

Les principaux résultats des émissions de matières particulaires (MP), d'acide chlorhydrique (HCl) et de chlore (Cl_2) à la sortie des fours de coulée 40 et 41 sont résumés au tableau

sommaire # 1.2-1 ci-après et représentent la moyenne de quatre essais pour le four de coulée 40 et de trois essais pour le four de coulée 41.

Les résultats détaillés des émissions atmosphériques sont présentés aux tableaux # 6.1 et 6.2 de la section 6 apparaissant à la fin de ce rapport.

La firme Exova a mis sur pied un programme d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité (AQ/CQ). Ce programme couvrait l'évaluation de la qualité du site de mesure, le suivi des procédures d'échantillonnage et le suivi de l'isocinétisme.

Le présent rapport contient les résultats détaillés de l'échantillonnage et documente les résultats du programme d'AQ/CQ mis en œuvre pour ce projet.

Tableau 1.2-1 – Sommaire des résultats

Paramètres	Four de coulée 40	Four de coulée 41
Concentrations		
Matières particulaires (MP) (mg/Rm³)	81.942	92.969
Acide chlorhydrique (HCl) (mg/Rm³)	296.721	241.182
Chlore (Cl_2) (mg/Rm³)	1.2518	1.5679
Émissions		
Matières particulaires (MP) (kg/h)	0.484	0.494
Matières particulaires (MP) (kg/t)	0.00576	0.00588
Acide chlorhydrique (HCl) (kg/h)	1.723	1.307
Acide chlorhydrique (HCl) (kg/t)	0.0205	0.0156
Chlore (Cl_2) (kg/h)	0.0073	0.0084
Chlore (Cl_2) (kg/t)	0.00009	0.00010
Propriétés des gaz de cheminée		
Vitesse (m/s)	5.4	5.6
Débit actuel (m³/h)	12178	12605
Débit de référence (Rm³/h)	5861	5313
Température (°C)	313.9	389.5
Humidité (% v/v, base humide)	3.18	4.43
Pression statique (po. H_2O)	1.00	1.00
O_2 (% v/v, base sèche)	19.18	18.63
CO_2 (% v/v, base sèche)	0.58	0.81
CO (ppmv, base sèche)	114	54

Notes :

- Le blanc d'acétone a été soustrait des résultats de matières particulaires obtenus ;
- Les résultats de concentrations et d'émissions de HCl incluent les résultats obtenus sur le filtre et sur les barboteurs 1 et 2 ;
- Le blanc de filtre et le blanc d'acide sulfurique n'ont pas été soustraits des résultats de HCl obtenus ;
- Le blanc de soude n'a pas été soustrait des résultats de Cl_2 obtenus ;
- R : Conditions de référence à 25 °C, 101.3 kPa et sur une base sèche.

2 ORGANISATION DU PROJET

La firme ***Exova Canada Inc. (Exova)*** a été mandatée par la compagnie ***Rio Tinto Alcan (RTA)*** pour la réalisation d'une campagne d'échantillonnage des émissions de matières particulaires (MP), de chlore (Cl_2) et d'acide chlorhydrique (HCl) à la sortie des fours de coulée 40 et 41 pour son usine d'Arvida située à Jonquière (Québec).

Ce rapport décrit les objectifs du projet, l'organisation du travail, les paramètres mesurés, les sources étudiées ainsi que les méthodes employées. Les résultats sont présentés sous forme tabulaire et toutes les données recueillies en chantier apparaissent en annexes.

2.1 But de l'étude de caractérisation

Ce projet avait pour objectifs d'effectuer les prélèvements décrits au tableau suivant.

Tableau 2.1-1 - Paramètres échantillonnés – Émissions atmosphériques

Point de prélèvement	Paramètres analysés	Nombre d'essais
Sortie – Four de coulée 40	MP / HCl / Cl_2	4
Sortie – Four de coulée 41	MP / HCl / Cl_2	3

2.2 Étendue des travaux

Afin d'atteindre les objectifs du projet, la firme Exova a fourni les équipements et le personnel nécessaires pour effectuer les mesures. Les essais effectués à la sortie des fours de coulée 40 et 41 sont décrits dans la présente section.

Tableau 2.2-1 – Travaux effectués

Paramètres	# essais	Durée par essai (min.)	Méthode	Laboratoire
Sortie – Four de coulée 40				
MP / HCl / Cl_2	4	60	Méthode SPE 1/RM/8 / Méthode EPA 26 A	Exova / Rio Tinto Alcan
Sortie – Four de coulée 41				
MP / HCl / Cl_2	3	60	Méthode SPE 1/RM/8 / Méthode EPA 26 A	Exova / Rio Tinto Alcan

2.3 Horaire des essais

Les essais ont été réalisés selon l'horaire décrit dans la présente section.

Tableau 2.3-1 – Horaire des essais

Essais	Date	Heures
Sortie – Four de coulée 40		
Essai # 1 (MP/HCl/Cl_2)	19 mars 2013	22:07 - 23:07
Essai # 2 (MP/HCl/Cl_2)	20 mars 2013	09:31 - 10:31
Essai # 3 (MP/HCl/Cl_2)	20 mars 2013	22:29 - 23:29
Essai # 4 (MP/HCl/Cl_2)	21 mars 2013	15:58 - 16:58
Sortie – Four de coulée 41		
Essai # 1 (MP/HCl/Cl_2)	19 mars 2013	14:52 - 15:52
Essai # 2 (MP/HCl/Cl_2)	20 mars 2013	16:12 - 17:12
Essai # 3 (MP/HCl/Cl_2)	21 mars 2013	23:57 - 24:57

2.4 Participants à l'étude

Le personnel impliqué dans le projet figure au tableau de la présente section.

Tableau 2.4-1 - Personnel attitré au projet

Nom	Responsabilités et tâches
Rio Tinto Alcan	
M. Michel Bergeron	➢ Coordination du projet.
M. Éric Gagné	➢ Analyses de HCl/Cl_2.
Exova Canada Inc.	
M. Steven Saake, technicien	➢ Échantillonnage des MP/HCl/Cl_2.
M. Sylvain Lapointe, technicien	➢ Assistance au technicien.
M. Christian St-Pierre, chimiste	➢ Analyses de MP.
Mme Meryem Saadani Hassani, ingénieure	➢ Rédaction du rapport.
M. Claude Bélanger, chimiste - Directeur des opérations	➢ Vérification du rapport.

3 PROCÉDÉ ÉCHANTILLONNÉ

Rio Tinto Alcan est l'un des cinq groupes de produits Rio Tinto, important groupe minier international et fournisseur mondial de bauxite, d'alumine et d'aluminium de qualité supérieure.

3.1 Conditions d'exploitation

Un représentant de la compagnie Rio Tinto Alcan – Usine d'Arvida avait la responsabilité de surveiller les conditions d'opération afin de s'assurer de la représentativité des essais. Un contact permanent a été maintenu entre le représentant de l'usine et l'équipe d'échantillonnage pendant tout le programme des essais.

4 MÉTHODES

4.1 Méthodes d'échantillonnage

Les différentes méthodes utilisées sont présentées au tableau suivant et de façon plus détaillée dans ce qui suit.

Tableau 4.1-1 - Méthodes d'échantillonnage

Paramètres	Méthodes	Durée d'échantillonnage (min.)
Méthodes d'échantillonnage manuel		
Température	Thermomètre ou thermocouple	Ponctuelle
Débit des gaz	SPE 1/RM/8, méthode B – Environnement Canada	Ponctuelle
O_2, CO_2, CO	SPE 1/RM/8, méthode C – Environnement Canada	Ponctuelle
Humidité	SPE 1/RM/8, méthode D – Environnement Canada	Ponctuelle
MP HCl/Cl_2	Méthode SPE 1/RM/8 Méthode EPA 26 A	60

4.2 Critères d'acceptation des essais

Un échantillonnage isocinétique signifie que la vitesse linéaire du gaz entrant dans la buse d'échantillonnage est égale à celle de l'écoulement de gaz non perturbé au point d'échantillonnage. Les critères d'acceptation d'un essai, en regard des méthodes de références utilisées, sont tels que présentés au tableau de la présente section.

Tableau 4.2-1 - Critères de validité des essais

Paramètres / Méthode	Critères d'acceptation
Train MP/HCl/Cl_2 (Méthode SPE 1/RM/8 & EPA 26 A)	➢ Isocinétisme moyen de l'essai compris entre 90 % et 110 % ; ➢ Moins de 10% de points à l'extérieur de la plage de 90 % à 110 % ; ➢ Temps d'échantillonnage minimum de 60 minutes ; ➢ Volume minimum échantillonné de 1.50 Rm^3.

4.3 Matières particulaires (MP), acide chlorhydrique (HCl) et chlore (Cl_2)

Les matières particulaires (MP) ont été mesurées selon les dispositions prévues à la méthode SPE 1/RM/8, éditées par Environnement Canada, Décembre 1993 et intitulées : 'Méthode de référence en vue d'essais aux sources : mesure des rejets de particules de sources fixes'. L'acide chlorhydrique (HCl) et le chlore (Cl_2) ont été échantillonnés dans le même train d'échantillonnage

selon la méthode EPA 26 A éditée par l'agence américaine de protection de l'environnement (USEPA) et intitulée : 'Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions From Stationary Sources, isokinetic method'.

Tableau 4.3-1 - Composantes principales du dispositif de prélèvement – Train MP/HCl/Cl_2

Composantes	Description
Sonde de prélèvement	➢ buse en verre de diamètre précis, calculé pour conserver l'isocinétisme ; ➢ sonde avec un tube en verre chauffé afin d'éviter toute condensation d'humidité ; ➢ thermocouple et tube de Pitot de type "S" fixés à la sonde pour permettre des mesures de température et de pression différentielle des gaz.
Train d'échantillonnage	➢ filtre en fibre de verre d'une porosité de 0.3 µm, conditionné à 400 °C pendant 24 heures, placé dans une enceinte chauffée afin d'éviter toute condensation d'humidité ; ➢ cinq barboteurs placés en série et contenant : # 1 et 2 : 100 mL d'une solution de H_2SO_4 0.1 N ; # 3 et 4 : 100 mL d'une solution de NaOH 0.1 N ; # 5 : 200 g de gel de silice ; ➢ barboteurs maintenus dans un bain eau-glace afin de condenser toute l'humidité contenu dans le gaz.
Unité de contrôle	➢ pompe à vide ; ➢ compteur à gaz type sec ; ➢ débitmètre à orifice ; ➢ contrôleur de température pour la sonde et l'enceinte du filtre ; ➢ lecture de température (cheminée et compteur à gaz).

Tous les instruments de mesure sont calibrés en conformité avec la méthode 'F' du rapport SPE 1/RM/8 d'Environnement Canada.

Après chaque essai, le train a été ramené au laboratoire mobile d'Exova pour y récupérer l'échantillon. La procédure suivie est décrite au tableau qui suit.

Tableau 4.3-2 - Récupération des échantillons – Train MP/HCl/Cl_2

Composantes	Description
Buse et sonde	➢ buse et sonde rincées et brossées à l'acétone ; ➢ les rinçages sont transvidés dans une bouteille en polyéthylène.
Filtre	➢ filtre placé dans un vase de pétri en plastique ; ➢ fragments de papier restés collés sur la rondelle d'étanchéité soigneusement replacés avec le filtre.
Barboteurs # 1 et 2	➢ volume de solution mesuré pour le calcul de l'humidité ; ➢ solution transférée dans une autre bouteille en polyéthylène ; ➢ verrerie rincée à la solution de H_2SO_4 0.1 N ; ➢ rinçages ajoutés à la solution déjà récupérée.
Barboteurs # 3 et 4	➢ volume de solution mesuré pour le calcul de l'humidité ; ➢ solution transféré dans une autre bouteille en polyéthylène ; ➢ verrerie rincée à la solution de NaOH 0.1 N ; ➢ rinçages ajoutés à la solution déjà récupérée ; ➢ ajout de thiosulfate de sodium pour transformer les ions ClO^- en ions Cl^-.
Barboteurs # 5	➢ gel de silice pesé ; ➢ masse notée pour le calcul d'humidité.

L'analyse des différentes composantes du train a été effectuée selon ce qui est présenté au tableau suivant.

Tableau 4.3-3 - Analyse des échantillons – Train MP/HCl/Cl_2

Composantes	Description
Buse et sonde et partie avant du porte-filtre	➢ évaporation à sec ; ➢ masse du résidu notée. Cette masse constitue une partie des matières particulaires.
Filtre	➢ filtre placé au dessiccateur noir pour 24 heures ; ➢ ensuite, filtre pesé ; ➢ masse du résidu notée. Cette masse constitue l'autre partie des matières particulaires ; ➢ analyses de Cl^- sur le filtre.
Barboteurs # 1 et 2	➢ aliquot prélevé pour analyses de Cl^- (pour HCl) par chromatographie ionique.
Barboteurs # 3 et 4	➢ aliquot prélevé pour analyses de Cl^- (pour Cl_2) par chromatographie ionique.

4.4 Poids moléculaire des gaz

Le poids moléculaire des gaz a été déterminé par la mesure de l'O_2, du CO_2 et du CO selon la méthode de référence en vue d'essais aux sources: "Mesure des rejets de particules de sources fixes". Méthode C, Division de la mesure de la pollution, Environnement Canada, Décembre 1993, SPE 1/RM/8.

Toutes les composantes en contact avec les gaz des cheminées étaient en acier inoxydable. La composition des gaz aux sites de mesure a été déterminée en branchant ponctuellement un analyseur portatif de marque Nova 376 WP à la sortie du module de contrôle. Les caractéristiques de l'analyseur portatif apparaissent au tableau ci-dessous.

Tableau 4.4-1 - Caractéristiques de l'appareil servant à la mesure des gaz pour la détermination du poids moléculaire

Contaminant	O_2	CO_2	CO
Principe de mesure	Cellule électrochimique	Infrarouge	Cellule électrochimique
Instrument	Nova 376 WP	Nova 376 WP	Nova 376 WP
Étendue de mesure	0 – 25 % v/v	0 – 20 % v/v	0 – 4 % v/v

4.5 Débit, vitesse et humidité

Le débit, la vitesse et l'humidité ont été mesurés selon la méthode de référence en vue d'essais aux sources: "Mesure des rejets de particules de sources fixes". Méthodes B et D, Division de la mesure de la pollution, Environnement Canada, Décembre 1993, SPE 1/RM/8.

5 SOURCES ÉCHANTILLONNÉES

5.1 Sortie – Four de coulée 40

5.1.1 Site de mesure

Les prélèvements de matières particulaires (MP), d'acide chlorhydrique (HCl) et de chlore (Cl_2) ont été effectués à la sortie du four de coulée 40. Les caractéristiques pertinentes à l'échantillonnage du site de mesure sont résumées ci-dessous.

Tableau 5.1.1-1 – Site de mesure

Paramètres	Four de coulée 40
Diamètre du conduit au site de prélèvement	35''
Longueur de la bouche d'échantillonnage	12''
Nombre de diamètres de conduit droit en amont du site de prélèvement	8.0 D
Nombre de diamètres de conduit droit en aval du site de prélèvement	2.0 D
Nombre de traverses échantillonnées	1
Nombre de points échantillonnés par traverse	12
Nombre total de points échantillonnés	12
Temps d'échantillonnage par point (minutes)	5

5.1.2 Équipements d'échantillonnage

Les équipements de mesure employés lors de l'échantillonnage à la sortie du four de coulée 40 sont décrits au tableau de la présente section.

Tableau 5.1.2-1 – Équipements d'échantillonnage

Train MP/HCl/Cl_2	Essai # 1	Essai # 2	Essai # 3	Essai # 4
Sortie – Four de coulée 40				
Module de contrôle	5	5	5	5
Facteur du compteur à gaz (γ)	0.9897	0.9897	0.9897	0.9897
Facteur d'étalonnage de l'orifice (Ko)	0.6547	0.6547	0.6547	0.6547
Sonde	03-08	03-08	03-08	03-08
Facteur d'étalonnage du tube de pitot (Cv)	0.762	0.762	0.762	0.762
Diamètre de la buse en acier inoxydable (po)	0.502	0.502	0.502	0.502

5.1.3 Assurance qualité / contrôle de la qualité

Les méthodes d'échantillonnage employées exigent un haut niveau de qualité pour assurer des résultats fiables et cohérents. Afin de se conformer à ces exigences, Exova a mis sur pied un programme d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité (AQ/CQ). Ce programme couvrait les éléments suivants :

- évaluation de la qualité du site de mesure ;
- suivi des procédures d'échantillonnage;
- suivi de l'isocinétisme.

5.1.3.1 Qualité du site de mesure

Plusieurs critères de qualité régissent un site de prélèvement. Les valeurs mesurées en chantier sont comparées à un critère de qualité apparaissant au tableau de la présente section.

Tableau 5.1.3.1-1 – Qualité du site de mesure

Paramètres	Valeurs				Critères
Sortie – Four de coulée 40					
Diamètre du conduit (po.)	35.0				≥ 12.0
Aire de surface (pi^2)	6.68				≥ 0.78
Nb. Diamètre de conduit en amont	8.0 D				≥ 2.0 D
Nb. Diamètre de conduit en aval	2.0 D				≥ 0.5 D
Nb. orifices d'échantillonnage	1				2 et plus
Angles d'écoulement	0°				≤ 15°
Écoulement inversé	Non				Aucun
Train MP/HCl/Cl$_2$	**Essai # 1**	**Essai # 2**	**Essai # 3**	**Essai # 4**	
Vitesse maximale des gaz (pi/s)	17.5	20.6	19.3	19.2	≤ 100.0
Vitesse minimale des gaz (pi/s)	14.5	16.9	15.5	17.0	≥ 10.0
Ratio Vmax/Vmin	1.2	1.2	1.2	1.1	≤ 2.0

Les exigences concernant le site de mesure sont respectées pour tous les critères de qualité énoncés dans les méthodes de référence à l'exception du nombre d'orifices d'échantillonnage. La firme Exova considère toutefois que cette déviation est mineure puisque le profil de vitesse est uniforme.

5.1.3.2 Équipements et procédures d'échantillonnage

Les équipements et les procédures d'échantillonnage sont comparés à un critère de qualité apparaissant au tableau de la présente section.

Tableau 5.1.3.2-1 – Qualité des équipements d'échantillonnage

Paramètres	Valeurs				Critères
Sortie – Four de coulée 40					
Train MP/HCl/Cl_2	**Essai # 1**	**Essai # 2**	**Essai # 3**	**Essai # 4**	
Température de l'enceinte du filtre (°F)	250	250	250	250	248±25
Débit de fuite max. (pi^3/min)	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	≤ 0.02
Diamètre de la buse (po.)	0.502	0.502	0.502	0.502	≥ 0.187
Facteur d'étalonnage du compteur (γ)	0.9897	0.9897	0.9897	0.9897	$0.95 \leq \gamma \leq 1.05$
Durée d'échantillonnage (min)	60	60	60	60	≥ 60
Volume d'échantillon prélevé (Rm^3)	1.15	1.36	1.20	1.18	≥ 1.50

Les exigences concernant les équipements de mesure ont été respectées pour tous les critères de qualité énoncés dans les méthodes de référence à l'exception du volume d'échantillon prélevé aux quatre essais. La firme Exova considère toutefois que le volume échantillonné à chaque essai était suffisamment élevé pour détecter les contaminants recherchés. Les tests de fuite ont été réalisés au début et à la fin de chaque essai.

5.1.3.3 Isocinétisme

Les critères de qualité pour l'isocinétisme sont comparés avec les exigences de la méthode d'échantillonnage et sont présentés au tableau de la présente section.

Tableau 5.1.3.3-1 – Isocinétisme

Train MP/HCl/Cl_2	Essai # 1	Essai # 2	Essai # 3	Essai # 4	Critère
Sortie – Four de coulée 40					
Moyenne (%)	101.0	100.8	98.2	101.4	90%≤iso≤110%
# pts > 110%	0 / 12	0 / 12	0 / 12	0 / 12	≤ 1 / 12
# pts < 90%	0 / 12	0 / 12	0 / 12	0 / 12	

Les critères de qualité pour l'isocinétisme ont été respectés lors de tous les essais.

5.1.4 Résultats

Tous les résultats des émissions de matières particulaires (MP), d'acide chlorhydrique (HCl) et de chlore (Cl_2) à la sortie du four de coulée 40 sont résumés au tableau sommaire # 1.2-1 apparaissant au début de ce rapport et représentent la moyenne de quatre essais.

Les résultats détaillés des émissions atmosphériques sont présentés au tableau # 6.1 de la section 6 apparaissant à la fin de ce rapport. Tous les essais incluent les mesures de températures, de débits volumétriques, d'humidité et des concentrations des gaz CO, CO_2 et O_2.

Les imprimés d'ordinateurs, les données de chantier, les rapports d'étalonnage des équipements de mesure et les rapports d'analyses sont présentés à l'annexe # 1.

Les principaux critères de qualité des méthodes d'échantillonnage ont été respectés lors des essais à l'exception des volumes d'échantillon prélevés. La firme Exova considère toutefois que le volume échantillonné à chaque essai était suffisamment élevé pour détecter les contaminants recherchés. Les résultats sont considérés comme fiables, cohérents et représentatifs des conditions d'opération qui prévalaient lors des essais.

5.2 Sortie – Four de coulée 41

5.2.1 Site de mesure

Les prélèvements de matières particulaires (MP), d'acide chlorhydrique (HCl) et de chlore (Cl_2) ont été effectués à la sortie du four de coulée 41. Les caractéristiques pertinentes à l'échantillonnage du site de mesure sont résumées ci-dessous.

Tableau 5.2.1-1 – Site de mesure

Paramètres	Four de coulée 41
Diamètre du conduit au site de prélèvement	35''
Longueur de la bouche d'échantillonnage	12''
Nombre de diamètres de conduit droit en amont du site de prélèvement	8.0 D
Nombre de diamètres de conduit droit en aval du site de prélèvement	2.0 D
Nombre de traverses échantillonnées	1
Nombre de points échantillonnés par traverse	12
Nombre total de points échantillonnés	12
Temps d'échantillonnage par point (minutes)	5

5.2.2 Équipements d'échantillonnage

Les équipements de mesure employés lors de l'échantillonnage à la sortie du four de coulée 41 sont décrits au tableau de la présente section.

Tableau 5.2.2-1 – Équipements d'échantillonnage

Train MP/HCl/Cl_2	Essai # 1	Essai # 2	Essai # 3
Sortie – Four de coulée 41			
Module de contrôle	5	5	5
Facteur du compteur à gaz (γ)	0.9897	0.9897	0.9897
Facteur d'étalonnage de l'orifice (Ko)	0.6547	0.6547	0.6547
Sonde	03-08	03-08	03-08
Facteur d'étalonnage du tube de pitot (Cv)	0.762	0.762	0.762
Diamètre de la buse en acier inoxydable (po)	0.502	0.502	0.502

5.2.3 Assurance qualité / contrôle de la qualité

Les méthodes d'échantillonnage employées exigent un haut niveau de qualité pour assurer des résultats fiables et cohérents. Afin de se conformer à ces exigences, Exova a mis sur pied un programme d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité (AQ/CQ). Ce programme couvrait les éléments suivants :

- évaluation de la qualité du site de mesure ;
- suivi des procédures d'échantillonnage;
- suivi de l'isocinétisme.

5.2.3.1 Qualité du site de mesure

Plusieurs critères de qualité régissent un site de prélèvement. Les valeurs mesurées en chantier sont comparées à un critère de qualité apparaissant au tableau de la présente section.

Tableau 5.2.3.1-1 – Qualité du site de mesure

Paramètres	Valeurs			Critères
Sortie – Four de coulée 41				
Diamètre du conduit (po.)	35.0			≥ 12.0
Aire de surface (pi^2)	6.68			≥ 0.78
Nb. Diamètre de conduit en amont	8.0 D			≥ 2.0 D
Nb. Diamètre de conduit en aval	2.0 D			≥ 0.5 D
Nb. orifices d'échantillonnage	1			2 et plus
Angles d'écoulement	0°			≤ 15°
Écoulement inversé	Non			Aucun
Train MP/HCl/Cl_2	**Essai # 1**	**Essai # 2**	**Essai # 3**	
Vitesse maximale des gaz (pi/s)	18.4	20.2	21.0	≤ 100.0
Vitesse minimale des gaz (pi/s)	13.1	16.2	19.2	≥ 10.0
Ratio Vmax/Vmin	1.4	1.2	1.1	≤ 2.0

Les exigences concernant le site de mesure sont respectées pour tous les critères de qualité énoncés dans les méthodes de référence à l'exception du nombre d'orifices d'échantillonnage. La firme Exova considère toutefois que cette déviation est mineure puisque le profil de vitesse est uniforme.

5.2.3.2 Équipements et procédures d'échantillonnage

Les équipements et les procédures d'échantillonnage sont comparés à un critère de qualité apparaissant au tableau de la présente section.

Tableau 5.2.3.2-1 – Qualité des équipements d'échantillonnage

Paramètres	Valeurs			Critères
Sortie – Four de coulée 41				
Train MP/HCl/Cl_2	**Essai # 1**	**Essai # 2**	**Essai # 3**	
Température de l'enceinte du filtre (°F)	250	250	250	248±25
Débit de fuite max. (pi^3/min)	< 0.02	< 0.02	< 0.02	≤ 0.02
Diamètre de la buse (po.)	0.502	0.502	0.502	≥ 0.187
Facteur d'étalonnage du compteur (γ)	0.9897	0.9897	0.9897	$0.95 \leq \gamma \leq 1.05$
Durée d'échantillonnage (min)	60	60	60	≥ 60
Volume d'échantillon prélevé (Rm^3)	1.10	1.16	1.10	≥ 1.50

Les exigences concernant les équipements de mesure ont été respectées pour tous les critères de qualité énoncés dans les méthodes de référence à l'exception du volume d'échantillon prélevé aux trois essais. La firme Exova considère toutefois que le volume échantillonné à chaque essai était suffisamment élevé pour détecter les contaminants recherchés. Les tests de fuite ont été réalisés au début et à la fin de chaque essai.

5.2.3.3 Isocinétisme

Les critères de qualité pour l'isocinétisme sont comparés avec les exigences de la méthode d'échantillonnage et sont présentés au tableau de la présente section.

Tableau 5.2.3.3-1 – Isocinétisme

Train MP/HCl/Cl_2	Essai # 1	Essai # 2	Essai # 4	Critère
Sortie – Four de coulée 41				
Moyenne (%)	96.8	101.0	105.8	90%≤iso≤110%
# pts > 110%	0 / 12	0 / 12	0 / 12	≤ 1 / 12
# pts < 90%	0 / 12	0 / 12	0 / 12	

Les critères de qualité pour l'isocinétisme ont été respectés lors de tous les essais.

5.2.4 Résultats

Tous les résultats des émissions de matières particulaires (MP), d'acide chlorhydrique (HCl) et de chlore (Cl_2) à la sortie du four de coulée 41 sont résumés au tableau sommaire # 1.2-1 apparaissant au début de ce rapport et représentent la moyenne de trois essais.

Les résultats détaillés des émissions atmosphériques sont présentés au tableau # 6.2 de la section 6 apparaissant à la fin de ce rapport. Tous les essais incluent les mesures de températures, de débits volumétriques, d'humidité et des concentrations des gaz CO, CO_2 et O_2.

Les imprimés d'ordinateurs, les données de chantier, les rapports d'étalonnage des équipements de mesure et les rapports d'analyses sont présentés à l'annexe # 2.

Les principaux critères de qualité des méthodes d'échantillonnage ont été respectés lors des essais à l'exception des volumes d'échantillon prélevés. La firme Exova considère toutefois que le volume échantillonné à chaque essai était suffisamment élevé pour détecter les contaminants recherchés. Les résultats sont considérés comme fiables, cohérents et représentatifs des conditions d'opération qui prévalaient lors des essais.

6 TABLEAUX DES RÉSULTATS

Les tableaux des résultats d'émissions de matières particulaires (MP), d'acide chlorhydrique (HCl) et de chlore (Cl_2) à la sortie des fours de coulée 40 et 41 figurent à la présente section respectivement aux tableaux # 6.1 et 6.2.

TABLEAU # 6.1
RÉSULTATS DE L'ÉCHANTILLONNAGE

USINE: RIO TINTO ALCAN
CENTRE: USINE D'ARVIDA
SOURCE: FOUR DE COULÉE 40

CONDITIONS D'ÉCHANTILLONNAGE

DATE	ESSAI	Durée	Volume réf. échantillonné (m³)	Vitesse (m/s)	DÉBIT (m³/h) Standard (sec)	DÉBIT (m³/h) Actuel (humide)	Température cheminée (°C)	Pression statique (po H2O)		Humidité (%)
19 mars 2013	1	22:07 - 23:07	1.151	4.9	5477	10938	300.6	1.00		2.33
20 mars 2013	2	09:31 - 10:31	1.359	5.8	6477	12940	294.4	1.00		2.71
20 mars 2013	3	22:29 - 23:29	1.199	5.5	5845	12308	323.9	1.00		2.16
21 mars 2013	4	15:58 - 16:58	1.183	5.6	5645	12525	336.6	1.00		5.49
			Moyenne	5.4	5861	12178	313.9	1.00		3.18
			Écart-type	0.4	437	867	19.8	0.00		1.56

SOMMAIRE PAR POLLUANT

Matières particulaires (MP)

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Taux d'alimentation (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
19 mars 2013	1	5477	84.0		53.232	0.292	0.00347	101.0	12/12
20 mars 2013	2	6477	84.0		95.526	0.619	0.00737	100.8	12/12
20 mars 2013	3	5845	84.0		78.257	0.457	0.00545	98.2	12/12
21 mars 2013	4	5645	84.0		100.752	0.569	0.00677	101.4	12/12
				Moyenne	81.942	0.484	0.00576		
				Écart-type	21.418	0.145	0.00173		

Chlore (Cl2)

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Taux d'alimentation (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
19 mars 2013	1	5477	84.0		1.3032	0.0071	0.00008	101.0	12/12
20 mars 2013	2	6477	84.0		1.1038	0.0071	0.00009	100.8	12/12
20 mars 2013	3	5845	84.0		1.5013	0.0088	0.00010	98.2	12/12
21 mars 2013	4	5645	84.0		1.0989	0.0062	0.00007	101.4	12/12
				Moyenne	1.2518	0.0073	0.00009		
				Écart-type	0.1916	0.0011	0.00001		

Chlorure d'hydrogène (HCl)

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Taux d'alimentation (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
19 mars 2013	1	5477	84.0		323.272	1.771	0.0211	101.0	12/12
20 mars 2013	2	6477	84.0		215.902	1.398	0.0166	100.8	12/12
20 mars 2013	3	5845	84.0		330.401	1.931	0.0230	98.2	12/12
21 mars 2013	4	5645	84.0		317.309	1.791	0.0213	101.4	12/12
				Moyenne	296.721	1.723	0.0205		
				Écart-type	54.145	0.228	0.0027		

Notes : * Le blanc d'acétone a été soustrait des résultats de matières particulaires obtenus ;
* Les résultats de concentrations et d'émissions de HCl incluent les résultats obtenus sur le filtre et sur les barboteurs 1 et 2 ;
* Le blanc de filtre et le blanc d'acide sulfurique n'ont pas été soustraits des résultats de HCl obtenus ;
* Le blanc de soude n'a pas été soustrait des résultats de Cl2 obtenus ;
* 'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa et sur une base sèche.

TABLEAU # 6.2
RÉSULTATS DE L'ÉCHANTILLONNAGE

USINE: RIO TINTO ALCAN
CENTRE: USINE D'ARVIDA
SOURCE: FOUR DE COULÉE 41

CONDITIONS D'ÉCHANTILLONNAGE

DATE	ESSAI	Durée	Volume réf. échantillonné (m³)	Vitesse (m/s)	DÉBIT (m³/h) Standard (sec)	DÉBIT (m³/h) Actuel (humide)	Température cheminée (°C)	Pression statique (po H2O)		Humidité (%)
19 mars 2013	1	14:52 - 15:52	1.101	5.0	5361	11109	326.0	1.00		2.08
20 mars 2013	2	16:12 - 17:12	1.160	5.8	5518	13009	392.9	1.00		2.81
21 mars 2013	3	23:57 - 24:57	1.104	6.1	5059	13699	449.6	1.00		8.40
			Moyenne	5.6	5313	12605	389.5	1.00		4.43
			Écart-type	0.6	233	1341	61.9	0.00		3.46

SOMMAIRE PAR POLLUANT

Matières particulaires (MP)

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Taux d'alimentation (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
19 mars 2013	1	5361	84.0		104.024	0.558	0.00664	96.8	12/12
20 mars 2013	2	5518	84.0		87.302	0.482	0.00574	101.0	12/12
21 mars 2013	3	5059	84.0		87.582	0.443	0.00527	105.8	12/12
				Moyenne	92.969	0.494	0.00588		
				Écart-type	9.575	0.058	0.00069		

Chlore (Cl2)

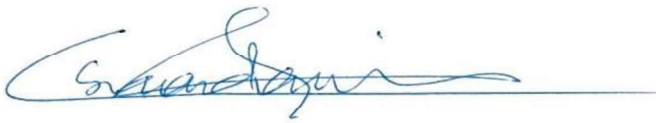
DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Taux d'alimentation (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
19 mars 2013	1	5361	84.0		1.2716	0.0068	0.00008	96.8	12/12
20 mars 2013	2	5518	84.0		1.9828	0.0109	0.00013	101.0	12/12
21 mars 2013	3	5059	84.0		1.4493	0.0073	0.00009	105.8	12/12
				Moyenne	1.5679	0.0084	0.00010		
				Écart-type	0.3701	0.0022	0.00003		

Chlorure d'hydrogène (HCl)

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Taux d'alimentation (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
19 mars 2013	1	5361	84.0		311.425	1.670	0.0199	96.8	12/12
20 mars 2013	2	5518	84.0		365.359	2.016	0.0240	101.0	12/12
21 mars 2013	3	5059	84.0		46.764	0.237	0.0028	105.8	12/12
				Moyenne	241.182	1.307	0.0156		
				Écart-type	170.517	0.943	0.0112		

Notes : * Le blanc d'acétone a été soustrait des résultats de matières particulaires obtenus ;
* Les résultats de concentrations et d'émissions de HCl incluent les résultats obtenus sur le filtre et sur les barboteurs 1 et 2 ;
* Le blanc de filtre et le blanc d'acide sulfurique n'ont pas été soustraits des résultats de HCl obtenus ;
* Le blanc de soude n'a pas été soustrait des résultats de Cl2 obtenus ;
* 'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa et sur une base sèche.

Signataires du rapport et approbation

Rédigé par :	 Mme Meryem Saadani Hassani – Ingénieure
Approuvé par :	 M. Claude Bélanger, chimiste – Directeur des opérations

Annexe 1 SORTIE – FOUR DE COULÉE 40

Train MP/HCl/Cl_2

Imprimés d'ordinateur	Pages A1-1 à A1-8
Données de chantier	Pages A1-9 à A1-18
Rapports des analyses	Pages A1-19 et A1-20
Rapports d'étalonnage	Pages A1-21 et A1-22

RIO TONTO ALCAN - USINE D'ARVIDA
JONQUIÈRE, QUÉBEC - PROJET R13021
FOUR DE COULÉE 40
MP - HCl - Cl2

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	--------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
1	19 mars 2013	22:07 - 23:07	54.58	6.69		41.68	35.00	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
18.33	1.03	99	20.2	29.44	0.502	0.762	0.9897	1.00
SO2	H2							
0	0							

Traverse #1								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	404	0.05	2.05	22.14	76	76	103.3	14.7
	404	0.05	2.05	25.97	76	76		
2	700	0.05	1.52	25.97	74	75	103.6	17.1
	700	0.05	1.52	29.28	74	75		
3	756	0.05	1.45	29.28	72	73	101.0	17.5
	756	0.05	1.45	32.42	72	73		
4	753	0.05	1.45	32.42	73	74	101.3	17.4
	753	0.05	1.45	35.58	73	74		
5	755	0.05	1.46	35.58	74	75	97.7	17.5
	755	0.05	1.46	38.63	74	75		
6	739	0.05	1.48	38.63	77	76	101.7	17.3
	739	0.05	1.48	41.84	77	76		
7	456	0.05	1.94	41.84	80	77	100.0	15.2
	456	0.05	1.94	45.46	80	77		
8	426	0.05	2.02	45.46	81	79	101.7	14.9
	426	0.05	2.02	49.21	81	79		
9	376	0.05	2.14	49.21	83	80	99.5	14.5
	376	0.05	2.14	53.00	83	80		
10	375	0.05	2.15	53.00	85	82	100.7	14.5
	375	0.05	2.15	56.85	85	82		
11	535	0.05	1.81	56.85	87	83	101.6	15.8
	535	0.05	1.81	60.42	87	83		
12	603	0.05	1.70	60.42	89	85	99.6	16.3
	603	0.05	1.70	63.82	89	85		
Moyenne	573	0.05	1.764	41.68	79	78	101.0	16.1

RIO TONTO ALCAN - USINE D'ARVIDA
JONQUIÈRE, QUÉBEC - PROJET R13021
FOUR DE COULÉE 40
MP - HCl - Cl2

Essai #1, Traverse #2								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
Moyenne				0.00				
Moy. essai	573	0.050	1.764	41.68	79	78	101.0	16.1

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
16.1	4.9	6437	3223	10938	5477	573	301	2.3

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
61.27	40.65	1.151	12	0	0	0	103.6	97.7

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min ------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
29.51	29.57	28.90	28.64	0.023	1.2	17.5	14.5

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.012	0.023	27	53	0.6	0.3

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

RIO TONTO ALCAN - USINE D'ARVIDA
JONQUIÈRE, QUÉBEC - PROJET R13021
FOUR DE COULÉE 40
MP - HCl - Cl2

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	--------	mg	mg	mg	pi^3	pouce	minute
2	20 mars 2013	09:31 - 10:31	79.71	50.11		49.39	35.00	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
20.25	0.13	104	27.9	29.22	0.502	0.762	0.9897	1.00
SO2	H2							
0	0							

Traverse #1

Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi^3	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	381	0.07	2.95	67.09	75	75	99.6	17.3
	381	0.07	2.95	71.51	75	75		
2	386	0.07	2.92	71.51	73	73	99.9	17.3
	386	0.07	2.92	75.91	73	73		
3	653	0.07	2.21	75.91	72	72	103.1	19.9
	653	0.07	2.21	79.87	72	72		
4	719	0.07	2.09	79.87	73	73	108.8	20.5
	719	0.07	2.09	83.94	73	73		
5	737	0.07	2.07	83.94	74	74	99.5	20.6
	737	0.07	2.07	87.64	74	74		
6	737	0.07	2.07	87.64	77	75	99.9	20.6
	737	0.07	2.07	91.37	77	75		
7	729	0.07	2.10	91.37	79	77	99.7	20.6
	729	0.07	2.10	95.12	79	77		
8	723	0.07	2.11	95.12	81	78	102.1	20.5
	723	0.07	2.11	98.98	81	78		
9	496	0.07	2.62	98.98	82	79	96.5	18.4
	496	0.07	2.62	103.04	82	79		
10	439	0.07	2.79	103.04	84	80	99.8	17.9
	439	0.07	2.79	107.38	84	80		
11	348	0.07	3.12	107.38	85	82	99.0	16.9
	348	0.07	3.12	111.93	85	82		
12	394	0.07	2.95	111.93	86	82	101.7	17.4
	394	0.07	2.95	116.48	86	82		
Moyenne	**562**	**0.070**	**2.500**	**49.39**	**78**	**77**	**100.8**	**19.0**

RIO TONTO ALCAN - USINE D'ARVIDA
JONQUIÈRE, QUÉBEC - PROJET R13021
FOUR DE COULÉE 40
MP - HCl - Cl2

Essai #2, Traverse #2								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
Moyenne				0.00				
Moy. essai	562	0.070	2.50	49.39	78	77	100.8	19.0

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
19.0	5.8	7615	3812	12940	6477	562	294	2.7

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
129.82	47.99	1.359	12	0	0	0	108.8	96.5

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min -------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
29.29	29.40	28.83	28.54	0.027	1.2	20.6	16.9

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.021	0.042	48	96	1.4	0.6

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

RIO TONTO ALCAN - USINE D'ARVIDA
JONQUIÈRE, QUÉBEC - PROJET R13021
FOUR DE COULÉE 40
MP - HCl - Cl2

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	--------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
3	20 mars 2013	22:29 - 23:29	75.73	18.10		43.91	35.00	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
19.25	0.48	125	19.5	29.00	0.502	0.762	0.9897	1.00
SO2	H2							
0	0							

Traverse #1								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	324	0.06	2.72	59.06	78	78	94.6	15.5
	324	0.06	2.72	63.14	78	78		
2	330	0.06	2.69	63.14	75	76	96.3	15.6
	330	0.06	2.69	67.26	75	76		
3	331	0.06	2.68	67.26	73	74	97.7	15.6
	331	0.06	2.68	71.42	73	74		
4	725	0.06	1.79	71.42	74	74	100.0	19.0
	725	0.06	1.79	74.91	74	74		
5	745	0.06	1.76	74.91	75	75	97.7	19.2
	745	0.06	1.76	78.30	75	75		
6	756	0.06	1.75	78.30	76	75	99.5	19.3
	756	0.06	1.75	81.74	76	75		
7	752	0.06	1.76	81.74	76	76	99.0	19.3
	752	0.06	1.76	85.17	76	76		
8	754	0.06	1.76	85.17	78	76	99.2	19.3
	754	0.06	1.76	88.61	78	76		
9	756	0.06	1.76	88.61	80	77	97.5	19.3
	756	0.06	1.76	92.00	80	77		
10	761	0.06	1.75	92.00	81	78	99.3	19.3
	761	0.06	1.75	95.45	81	78		
11	682	0.06	1.88	95.45	83	80	99.0	18.7
	682	0.06	1.88	99.02	83	80		
12	464	0.06	2.33	99.02	84	80	98.6	16.8
	464	0.06	2.33	102.97	84	80		

Moyenne	615	0.060	2.053	43.91	78	77	98.2	18.1

RIO TONTO ALCAN - USINE D'ARVIDA
JONQUIÈRE, QUÉBEC - PROJET R13021
FOUR DE COULÉE 40
MP - HCl - Cl2

Essai #3, Traverse #2

Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s

Moyenne				0.00				

Moy. essai	615	0.060	2.053	43.91	78	77	98.2	18.1

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
18.1	5.5	7243	3440	12308	5845	615	324	2.2

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
93.83	42.34	1.199	12	0	0	0	100.0	94.6

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min ------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
29.07	29.15	28.85	28.61	0.022	1.2	19.3	15.5

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.016	0.034	37	78	1.0	0.5

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

RIO TONTO ALCAN - USINE D'ARVIDA
JONQUIÈRE, QUÉBEC - PROJET R13021
FOUR DE COULÉE 40
MP - HCl - Cl2

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	-------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
4	21 mars 2013	15:58 - 16:58	90.67	28.52		43.43	35.00	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
18.90	0.68	127	50.6	29.10	0.502	0.762	0.9897	1.00
SO2	H2							
0	0							

Traverse #1

Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	705	0.06	1.83	3.14	76	76	100.0	19.0
	705	0.06	1.83	6.57	76	76		
2	725	0.06	1.80	6.57	76	76	104.4	19.1
	725	0.06	1.80	10.12	76	76		
3	725	0.06	1.79	10.12	74	75	100.9	19.1
	725	0.06	1.79	13.54	74	75		
4	729	0.06	1.79	13.54	75	75	100.4	19.2
	729	0.06	1.79	16.94	75	75		
5	733	0.06	1.79	16.94	77	77	100.7	19.2
	733	0.06	1.79	20.36	77	77		
6	736	0.06	1.79	20.36	79	77	102.4	19.2
	736	0.06	1.79	23.84	79	77		
7	600	0.06	2.02	23.84	81	79	101.9	18.1
	600	0.06	2.02	27.53	81	79		
8	522	0.06	2.19	27.53	83	80	100.3	17.4
	522	0.06	2.19	31.31	83	80		
9	492	0.06	2.26	31.31	84	82	101.9	17.1
	492	0.06	2.26	35.22	84	82		
10	479	0.06	2.30	35.22	86	84	100.3	17.0
	479	0.06	2.30	39.11	86	84		
11	474	0.06	2.33	39.11	88	85	100.8	17.0
	474	0.06	2.33	43.04	88	85		
12	734	0.06	1.82	43.04	89	85	102.1	19.2
	734	0.06	1.82	46.57	89	85		
Moyenne	638	0.060	1.976	43.43	81	79	101.4	18.4

RIO TONTO ALCAN - USINE D'ARVIDA
JONQUIÈRE, QUÉBEC - PROJET R13021
FOUR DE COULÉE 40
MP - HCl - Cl2

Essai #4, Traverse #2								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
Moyenne				0.00				
Moy. essai	638	0.060	1.98	43.43	81	79	101.4	18.4

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
18.4	5.6	7371	3322	12525	5645	638	337	5.5

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
119.19	41.78	1.183	12	0	0	0	104.4	100.0

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min ------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
29.17	29.25	28.86	28.27	0.055	1.1	19.2	17.0

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.020	0.044	45	101	1.3	0.6

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #SR-5Y = .9897 Ko = .6547	Conduit: Dia ("): 35 Porte (") 12
Endroit: Arvida	Sonde: #03-08 Cv = .762	Diamètre: Av: 8 Ap: 2
Date: 19-03-13 / Projet: R013(76)021	Buse: # 1/2 Dn = .502 Caisson #	Feuille : 1 de 1
Site : Four coulé #40	Humidité supposée % = 1%	Fuite Avant: 0,0000 "H2O @ -15 "Hg
Essai: 1 MP- HCl - Cl2	Pression: Pbar ("Hg) = 29.44 Pstat ("H2O) = 1.00	Fuite Après: 0,0000 "H2O @ -15 "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	22:07	404	0.05	2.05	22.14	76	76		—	250	-3.0	103.1				
		404	0.05	2.05		76	76									
2	22:12	700	0.05	1.52	25.97	74	75		—	250	-3.0	103.6				
		700	0.05	1.52		74	75									
3	22:17	756	0.05	1.45	29.28	72	73		—	250	-3.0	101.0	19.9	0.4	196	
		756	0.05	1.45		72	73									
4	22:22	753	0.05	1.45	32.42	73	74		—	250	-3.0	101.3				
		753	0.05	1.45		73	74									
5	22:27	755	0.05	1.46	35.58	74	75		—	250	-3.0	97.7	19.9	0.3	181	
		755	0.05	1.46		74	75									
6	22:32	739	0.05	1.48	38.63	77	76		—	250	-3.0	101.7				
		739	0.05	1.48		77	76									
7	22:37	456	0.05	1.94	41.84	80	77		—	250	-3.0	99.9				
		456	0.05	1.94		80	77									
8	22:42	426	0.05	2.02	45.46	81	79		—	250	-3.0	101.5	12.7	3.3	13	
		426	0.05	2.02		81	79									
9	22:47	376	0.05	2.14	49.21	83	80		—	250	-3.0	99.4				
		376	0.05	2.14		83	80									
10	22:52	375	0.05	2.15	53.00	85	82		—	250	-3.0	100.5				
		375	0.05	2.15		85	82									
11	22:57	535	0.05	1.81	56.85	87	83		—	250	-3.0	101.4	20.8	0.1	7	
		535	0.05	1.81		87	83									
12	23:02	603	0.05	1.70	60.42	89	85		—	250	-3.0	99.5				
FIN	23:07	603	0.05	1.70	63.82	89	85									

Constante => K = 66.16 A% = 109.78

A-10

Échantillonneur: S. Savoie

Assistant à l'échantillonneur: S. Lapointe

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

FEUILLE DE POIDS

Compagnie	RTA Arvida
Endroit	Arvida
Date	19-03-13
Site	# 40
Train	07
Test	1 MP - HCl - Cl2

Données additionnelles		
Pbar :	29.44	po.Hg
GAZ	O_2 18.33	%
	CO_2 1.03	%
	CO 99 ~~25~~	ppm
	CO	%

	No.	Poids Final (g)	Poids Initial (g)	Poids Particule
Filtre	620		14780	
Lavage de sonde				
Cyclone				
			Poids total (g)	

Barboteurs	Poids final	Poids initial	Poids eau
1 H_2SO_4 1N	590.6	581.4	9.2
2 H_2SO_4 1N	603.0	599.0	4.0
3 NaOH 1N + H_2O_2	563.5	562.5	1.0
4 NaOH 1N + H_2O_2	614.5	613.9	0.6
5 Silice	658.5	653.1	5.4
		Poids total	20.2

Rinçage H_2O B-1-2 = 44.5 ml

Rinçage H_2O B-3-4 = 67.6 ml

Préparation	Laboratoire	Chantier	Approuvé par
Date		19-03-13	
Préparé par		S.L	
Récupéré par		S.L	

A1-10

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #SR-SX = .9897 Ko = .6547	Conduit: Dia ("): 3.5 Porte (") 12
Endroit: Anvidec	Sonde: #03-08 Cv = .762	Diamètre: Av: 8 Ap: 2
Date: 22-03-13 / Projet: R13(76)021	Buse: # 1/2 Dn = .502 Caisson #	Feuille : 1 de 1
Site : Four rouli # 40	Humidité supposée % = 1%	Fuite Avant: 0.000 "H2O @ -15 "Hg
Essai: 2 MP-Hg -Cl2	Pression: Pbar ("Hg) = 29.72 Pstat ("H2O) = 1.00	Fuite Après: 0.000 "H2O @ -15 "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	9:31	381	0.07	2.95	67.09	75	75		—	250	-4.0	99.4				
		381	0.07	2.95		75	75									
2	9:36	386	0.07	2.92	71.51	73	73		—	250	-4.0	99.6	19.9	0.3	169	
		386	0.07	2.92		73	73									
3	9:41	653	0.07	2.21	75.91	72	72		—	250	-4.0	103.0				
		653	0.07	2.21		72	72									
4	9:46	719	0.07	2.09	79.87	73	73		—	250	-4.0	108.8				
		719	0.07	2.09		73	73									
5	9:51	737	0.07	2.07	83.94	74	74		—	250	-4.0	99.5				
		737	0.07	2.07		74	74									
6	9:56	737	0.07	2.07	87.64	77	75		—	250	-4.0	99.9	20.0	0.2	150	
		737	0.07	2.07		77	75									
7	10:01	729	0.07	2.10	91.37	79	77		—	250	-4.0	99.7				
		729	0.07	2.10		79	77									
8	10:06	723	0.07	2.11	95.12	81	78		—	250	-4.0	102.1	20.2	0	98	
		723	0.07	2.11		81	78									
9	10:11	496	0.07	2.62	98.98	82	79		—	250	-4.0	96.4				
		496	0.07	2.62		82	79									
10	10:16	439	0.07	2.79	103.04	84	80		—	250	-4.0	99.6				
		439	0.07	2.79		84	80									
11	10:21	348	0.07	3.12	107.38	85	82		—	250	-5.0	98.7	20.9	0	0	
		348	0.07	3.12		85	82									
12	10:26	394	0.07	2.95	111.93	86	83		—	250	-5.0	101.4				
FIN	10:31	394	0.07	2.95	116.48	86	82									

Constante => K = 66.16 A% = 109.78

AM

Échantillonneur: S. Sauvé

Assistant à l'échantillonneur: S. Lapointe

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

FEUILLE DE POIDS

Compagnie	R+A
Endroit	Arvida
Date	19-03-13
Site	#40
Train	10
Test	2 MP- HCl - Cl2

Données additionnelles		
Pbar :	29.22	po.Hg
GAZ	O_2 20.25	%
	CO_2 8.13	%
	CO 104	ppm
	CO	%

	No.	Poids Final (g)	Poids Initial (g)	Poids Particule
Filtre	624		0.47430	
Lavage de sonde				
Cyclone				
			Poids total (g)	

Barboteurs	Poids final	Poids initial	Poids eau
1 H_2SO_4 0.1N	591.8	584.8	7.0
2 H_2SO_4 0.1N	574.7	567.3	7.4
3 NaOH 0.1N	583.6	580.3	3.3
4 NaOH 0.1N	562.6	561.6	1.0
5 Silica	647.4	638.2	9.2
		Poids total	27.9

Rinçage H_2O B-1-2 = 43.2 ml

Rinçage H_2O B-3-4 = 56.3 ml

Préparation	Laboratoire	Chantier	Approuvé par
Date		20-03-13	
Préparé par		SS	
Récupéré par		SS	

A1-12

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : Alcan	Contrôle: #535 γ = 1,9897 Ko = 1,6547	Stack: Dia ("): 35	Porte (") 12
Endroit: Arvida	Sonde: #03-08 Cv =	Diamètre: Av: 8	Ap: 2
Date: 20-03-13	Buse: # — Dn = — Caission #	Feuille : 1 de 1	
Site : Four #40 test #3	Humidité supposé: % = 1%	Fuite Avant:	"H2O @ "Hg
Essai: Four #40 Remplissage	Pression: Pbar ("Hg)= Stat "H2O=	Fuite Après:	"H2O @ "Hg

Point	Heure PM	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppm / %)	Nox ppm
1	9h43	355	0,0													
		355	0,0													
2	9h48	360	0,0													
		360	0,0													
3	9h53	359	0.0													
		359	0,0													
4	9h58	405	,24													
		405	,24													
5	10h03	416	.23													
		416	.23													
6	10h08	393	.23													
		393	.23													
7	10h13	391	,06													
		391	,00													
8	10h18	330	,06													
		330	,00													
9	10h23	322	,00													
		322	,00													
10	10h28	324	.06	→ Flux départ												
		324	,06													
11	10h33															
12	10h38															
	10h43															

Constante => K = A% =

A-12

Échantillonneur: Sylvain Laporte Assistant à l'échantillonneur: S.S

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie :	R+A	Contrôle: #SB-5 Y = .9897	Ko = .6547	Conduit: Dia ("): 3.5	Porte (") 12
Endroit:	Arvida	Sonde: #03-08 Cv = .762		Diamètre: Av: 8	Ap: 2
Date:	22-03-13 / Projet: R013(76)021	Buse: # 1/2 Dn = .502	Caisson #	Feuille : 1	de 1
Site :	Four Carbé #40	Humidité supposée % = 1%		Fuite Avant: 0.0000	"H2O @ -15 "Hg
Essai:	3 MP- HCl - Cl2	Pression: Pbar ("Hg) = 29.00	Pstat ("H2O) = 1.00	Fuite Après: 0.0000	"H2O @ -15 "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	22:29	324	0.06	2.72	59.06	78	78		—	250	-3.0	95.2				
		324	0.06	2.72		78	78									
2	22:34	330	0.06	2.69	63.14	75	76		—	250	-3.0	96.9	18.9	0.6	0	
		330	0.06	2.69		75	76									
3	22:39	331	0.06	2.68	67.26	73	74		—	250	-3.0	98.3				
		331	0.06	2.68		73	74									
4	22:44	725	0.06	1.79	71.42	74	74		—	250	-3.0	100.7				
		725	0.06	1.79		74	74									
5	22:49	745	0.06	1.76	74.91	75	75		—	250	-3.0	98.6	19.2	0.5	180	
		745	0.06	1.76		75	75									
6	22:54	756	0.06	1.75	78.30	76	75		—	250	-3.0	100.4				
		756	0.06	1.75		76	75									
7	22:59	752	0.06	1.76	81.74	76	76		—	250	-3.0	99.8				
		752	0.06	1.76		76	76									
8	23:04	754	0.06	1.76	85.17	78	76		—	250	-3.0	100.0	19.4	0.4	165	
		754	0.06	1.76		78	76									
9	23:09	756	0.06	1.76	88.61	80	77		—	250	-3.0	98.4				
		756	0.06	1.76		80	77									
10	23:14	761	0.06	1.75	92.00	81	78		—	250	-3.0	100.1				
		761	0.06	1.75		81	78									
11	23:19	682	0.06	1.88	95.45	83	80		—	250	-3.0	99.9	19.5	0.4	153	
		682	0.06	1.88		83	80									
12	23:24	464	0.06	2.33	99.02	84	80		—	250	-3.0	99.3				
FIN	23:29	464	0.06	2.33	102.97	84	80									

Constante => K = 66.16 A% = 109.78

Échantillonneur: S. Sauvé

Assistant à l'échantillonneur: S. Lapointe

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

FEUILLE DE POIDS

Compagnie	RTA
Endroit	Arvida
Date	20-03-13
Site	Four coulé #40
Train	10
Test	3 MP - HCl - Cl_2

Données additionnelles		
Pbar :	29.00	po.Hg
GAZ	O_2 19.25	%
	CO_2 0.48	%
	CO 125	ppm
	CO	%

	No.	Poids Final (g)	Poids Initial (g)	Poids Particule
Filtre	640		0.46531	
Lavage de sonde				
Cyclone				
			Poids total (g)	

Barboteurs	Poids final	Poids initial	Poids eau
1 H_2SO_4 0.1N	589.6	582.8	6.8
2 H_2SO_4 0.1N	562.4	558.1	4.3
3 NaOH 0.1N	583.4	582.2	1.2
4 NaOH 0.1N	563.5	563.1	0.4
5 Silica	640.7	633.9	6.8
		Poids total	19.5

Rinsage H_2O B-1-2 = 66.6 ml

Rinsage H_2O B-3-4 = 86.6 ml

Préparation	Laboratoire	Chantier	Approuvé par
Date		20-03-13	
Préparé par		S.S	
Récupéré par		S.S	

A1-15

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie :	RTA Arvida	Contrôle: # SB-58 = .9897	Ko = .6547	Stack: Dia ("): 35	Porte (") 12
Endroit:	Arvida	Sonde: # 03-08 Cv =		Diamètre: Av: 8	Ap: 2
Date:	21-03-13	Buse: # — Dn = —	Caission #	Feuille : 1	de 1
Site :	Four couvé #40 test #4	Humidité supposé: % = 1%		Fuite Avant:	"H2O @ "Hg
Essai:	Four #40 Remplissage	Pression: Pbar ("Hg)=	Stat "H2O=	Fuite Après:	"H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppm / %)	Nox ppm
	15:07	424	0.00													
	15:12	413	0.00													
	15:17	620	0.29													
	15:22	391	0.23													
	15:27	377	0.22													
	15:32	404	0,00													
	15:37	401	0,00													
	15:42	405	0,00													
	15:47	401	0.00													
	15:52	403	0,00													
	15:57	705	,06	Flux Debut												
	16:02															
	16:07															

Constante => K = A% =

Échantillonneur: Sylvain Lapointe

Assistant à l'échantillonneur: S.S

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : R7A	Contrôle: # SB-5X = .9897 Ko = .6547	Conduit: Dia ("): 35 Porte (") 12
Endroit: Arvida	Sonde: # 03-08 Cv = .762	Diamètre: Av: 8 Ap: 2
Date: 21-03-13 / Projet: R13(76)021	Buse: # 1/2 Dn = .502 Caisson #	Feuille : 1 de 1
Site : Four couli #40	Humidité supposée % = 1%	Fuite Avant: 0.0000 "H2O @-15 "Hg
Essai: 4 MP HCl-Cl2	Pression: Pbar ("Hg) = 29.10 Pstat ("H2O) = 1.00	Fuite Après: 0.000 "H2O @-15 "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	15:58	705	0.06	1.83	3.14	76	76		—	250	-4.0	97.9				
		705	0.06	1.83		76	76									
2	16:03	725	0.06	1.80	6.57	76	76		—	250	-4.0	102.2				
		725	0.06	1.80		76	76									
3	16:08	725	0.06	1.79	10.12	74	75		—	250	-4.0	98.8	19.4	0.7	185	
		725	0.06	1.79		74	75									
4	16:13	729	0.06	1.79	13.54	75	75		—	250	-4.0	98.2				
		729	0.06	1.79		75	75									
5	16:18	733	0.06	1.79	16.94	77	77		—	250	-4.0	98.6				
		733	0.06	1.79		77	77									
6	16:23	736	0.06	1.79	20.36	79	77		—	250	-4.0	100.3	19.4	0.5	220	
		736	0.06	1.79		79	77									
7	16:28	600	0.06	2.02	23.84	81	79		—	250	-4.0	99.7				
		600	0.06	2.02		81	79									
8	16:33	522	0.06	2.19	27.53	83	80		—	250	-4.0	98.0	18.5	0.9	31	
		522	0.06	2.19		83	80									
9	16:38	492	0.06	2.26	31.31	84	82		—	250	-4.0	99.6				
		492	0.06	2.26		84	82									
10	16:43	479	0.06	2.30	35.22	86	84		—	250	-4.0	98.0				
		479	0.06	2.30		86	84									
11	16:48	474	0.06	2.33	39.11	88	85		—	250	-4.0	98.4	18.3	0.6	62	
		474	0.06	2.33		88	85									
12	16:53	734	0.06	1.82	43.04	89	85		—	250	-4.0	99.9				
FIN	16:58	734	0.06	1.82	46.57	89	85									

Constante => K = 66.16 A% = 109.78

Échantillonneur: S. Sweeney

Assistant à l'échantillonneur: S. Lapointe

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

FEUILLE DE POIDS

Compagnie	RIA
Endroit	Anvidea
Date	26-03-13
Site	Four coulé 40
Train	07
Test	4MP-HCl-Cl2

Données additionnelles		
Pbar :	29.10	po.Hg
GAZ	O_2 18.90	%
	CO_2 0.68	%
	CO 127	ppm
	CO	%

	No.	Poids Final (g)	Poids Initial (g)	Poids Particule
Filtre	639		0.46460	
Lavage de sonde				
Cyclone				
			Poids total (g)	

Barboteurs	Poids final	Poids initial	Poids eau
1 H_2SO_4 0.1N	597.7	583.8	13.9
2 H_2SO_4 0.1N	614.6	598.5	16.1
3 NaOH 0.1N	579.4	571.8	7.6
4 NaOH 0.1N	611.6	609.3	2.3
5 Silice	665.7	655.0	10.7
		Poids total	~~46~~ 50.6

Rinçage H_2O B1-2 = 52.0 ml

Rinçage H_2O B3-4 = 58.1 ml

Préparation	Laboratoire	Chantier	Approuvé par
Date		21-03-13	
Préparé par		S.S	
Récupéré par		S.S	

A1-18

Exova Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno de Montarville
Québec
Canada
J3V 6E1

T : +1 (450) 441-5880
F : +1 (450) 441-4316
E : sales@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

RIO TINTO ALCAN

Arvida, Québec
Échantillonnage à la source
Projet R13-021

Échantillons	Numéro de Laboratoire	Matières particulaires (g)
Limite de détection		0.00004
Four de coulée #40		
Test #1 Filtre	13021-0998	0.05458
Lavage de sonde	13021-0999	0.00790
Total		0.06248
Test #2 Filtre	13021-1002	0.07971
Lavage de sonde	13021-1003	0.05132
Total		0.13103
Test #3 Filtre	13021-1006	0.07573
Lavage de sonde	13021-1007	0.01931
Total		0.09504
Test #4 Filtre	13021-1010	0.09067
Lavage de sonde	13021-1011	0.02973
Total		0.12040
Blanc d'acétone (n'a pas été soustrait des résultats obtenus)		0.00121

Note : Ce rapport ne peut être reproduit, en partie ou en totalité, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Date de réception : 27 mars 2013
Date d'analyse : 28 mars et 02 avril
Date du rapport : 2 avril 2013

Méthode de référence : A-01
Numéro de filière : R13021-01 version 1

CHIMISTE
Christian St-Pierre
2003-107
QUÉBEC

Christian St-Pierre, B. Sc. Chimiste

A1-13

Rio Tinto Alcan

Rio Tinto Alcan (Bauxite et Alumine)
Centre Analytique (Vaudreuil)
Jonquière, Québec, Canada
G7S 4L2

RAPPORT D'ANALYSE (Page 1 de 1)

Demandeur :	Exova
# Demande :	263551
Nb. Éch :	24
Date (Demande) :	17 avr. 2013

Id. Échantillon	# Starlims		Cl total mg total	Volume échantillon mL				
13021-0998	305907		27.4	500	F.C.40	#1	F	
13021-1000	305909		334.4	247	F.C.40	#1	Imp1-2	
13021-1001	305910		1.5	259	F.C.40	#1	Imp3-4	
13021-1002	305911		37.7	500	F.C.40	#2	F	
13021-1006	305912		37.0	500	F.C.40	#3	F	
13021-1010	305913		45.7	500	F.C.40	#4	F	
13021-1014	305914		24.8	500	F.C.41	#1	F	
13021-1018	305915		36.8	500	F.C.41	#2	F	
13021-1022	305916		42.0	500	F.C.41	#3	F	
13021-1028	305917		0.5	500	Blanc		F	
13021-1004	305918		247.6	259	F.C.40	#2	Imp1-2	
13021-1008	305919		348.2	270	F.C.40	#3	Imp1-2	
13021-1012	305920		319.3	273	F.C.40	#4	Imp1-2	
13021-1016	305921		308.6	265	F.C.41	#1	Imp1-2	
13021-1020	305922		275.3	266	F.C.41	#2	Imp1-2	
13021-1024	305923		8.2	317	F.C.41	#3	Imp1-2	
13021-1026	305924		0.1	200	Blanc		H2SO4	
13021-1005	305925		1.5	253	F.C.40	#2	Imp3-4	
13021-1009	305926		1.8	286	F.C.40	#3	Imp3-4	
13021-1013	305927		1.3	264	F.C.40	#4	Imp3-4	
13021-1017	305928		1.4	242	F.C.41	#1	Imp3-4	
13021-1021	305929		2.3	275	F.C.41	#2	Imp3-4	
13021-1025	305930		1.6	268	F.C.41	#3	Imp3-4	
13021-1027	305931		1.0	200	Blanc	Mercure		

Émis par :	Eric Gagné	**Date :**	8 mai 2013

AM-20

ÉTALONNAGE DU MODULE DE CONTRÔLE

Identification du contrôle:	SB_5
Numéro d'inventaire:	
Pression barométrique ("Hg):	29.90

Responsable étalonnage:	B.Bouchard
Responsable de la compilation:	Simon Demers
Date d'étalonnage:	08-févr-13
Prochain étalonnage prévu:	08-févr-14

del.H po.H2O	Vw pi.cu	Vd pi.cu	Tw deg.F	Tdo deg.F	Td deg.F	durée min.	del.m po.H2O	facteur compt.
1.0	5.00	5.14	73.0	83.5	84.7	9.67	-0.24	1.0006
1.0	5.00	5.14	73.0	84.0	85.3	9.68	-0.24	1.0006
1.5	5.00	5.14	72.0	84.0	84.8	7.93	-0.32	1.0006
1.5	7.00	7.22	72.5	85.0	86.3	11.13	-0.32	1.0006
2.0	8.00	8.27	72.0	87.0	88.0	11.80	-0.40	1.0006
2.0	11.00	11.39	72.0	87.0	88.0	15.25	-0.40	1.0006
2.5	13.00	13.45	72.0	87.5	88.5	16.12	-0.50	1.0006
2.5	13.00	13.47	72.0	87.0	88.3	16.13	-0.50	1.0006
3.0	10.00	10.37	72.0	86.5	88.5	11.38	-0.56	1.0006
3.0	10.00	10.40	72.0	86.5	89.3	11.42	-0.56	1.0006

del.H po.H2O	Vwc pi.cu	K	del.H@ po.H2O	Qm cfm	Ko	gamma	Critère d'acceptabilité 1.50%	oui/non
1.0	5.00	0.7914	2.07	0.5260	0.6646	0.9916	0.20	oui
1.0	5.00	0.7918	2.07	0.5259	0.6642	0.9927	0.31	oui
1.5	5.00	0.9691	2.08	0.6422	0.6627	0.9922	0.26	oui
1.5	7.00	0.9700	2.08	0.6412	0.6610	0.9907	0.11	oui
2.0	8.00	1.1215	2.38	0.6934	0.6183	0.9912	0.16	oui
2.0	11.01	1.1215	2.10	0.7377	0.6578	0.9896	0.01	oui
2.5	13.01	1.2536	2.10	0.8244	0.6576	0.9898	0.02	oui
2.5	13.01	1.2531	2.10	0.8231	0.6569	0.9879	0.18	oui
3.0	10.01	1.3712	2.12	0.8954	0.6530	0.9862	0.35	oui
3.0	10.01	1.3712	2.13	0.8922	0.6507	0.9847	0.50	oui
	MOYENNE		2.12	0.7202	0.6547	0.9897		

Référence: Méthode 1/RM/8

Identification sonde:	IN0308	**Date calibration:**	26-02-2013
Numéro inventaire:	0	**Technicien responsable calibration:**	Sylvain Lapointe
		Technicien responsable des entrées:	Sylvain Lapointe
Pres. Barométrique:	29.88 "Hg		
Temp. ambiante:	72.0 oF	**Ms :**	28.73

BUSES	GRADUATION	PITOT RÉFÉRENCE del p	PITOT EN "S" del p	Vs pi/s	Cv
SANS BUSE	1	1.450	2.300	81.04	0.794
	2	0.990	1.600	66.96	0.787
	3	0.655	1.070	54.47	0.782
	4	0.425	0.700	43.87	0.779
	5	0.250	0.420	33.65	0.772
	6	0.115	0.192	22.82	0.774
Dia. 1/8 No. EX5	1	1.450	2.320	81.04	0.791
	2	0.990	1.600	66.96	0.787
	3	0.655	1.080	54.47	0.779
	4	0.425	0.715	43.87	0.771
	5	0.250	0.421	33.65	0.771
	6	0.115	0.193	22.82	0.772
Dia. 3/16 No. EX5	1	1.450	2.320	81.04	0.791
	2	0.990	1.600	66.96	0.787
	3	0.655	1.080	54.47	0.779
	4	0.425	0.712	43.87	0.773
	5	0.250	0.421	33.65	0.771
	6	0.115	0.195	22.82	0.768
Dia. 1/4 No. EX5	1	1.450	2.300	81.04	0.794
	2	0.990	1.600	66.96	0.787
	3	0.655	1.070	54.47	0.782
	4	0.425	0.698	43.87	0.780
	5	0.250	0.418	33.65	0.773
	6	0.115	0.195	22.82	0.768
Dia. 5/16 No. EX5	1	1.450	2.300	81.04	0.794
	2	0.990	1.600	66.96	0.787
	3	0.655	1.070	54.47	0.782
	4	0.425	0.698	43.87	0.780
	5	0.250	0.418	33.65	0.773
	6	0.115	0.195	22.82	0.768
Dia. 3/8 No. EX5	1	1.450	2.420	81.04	0.774
	2	0.990	1.700	66.96	0.763
	3	0.655	1.120	54.47	0.765
	4	0.425	0.730	43.87	0.763
	5	0.250	0.430	33.65	0.762
	6	0.115	0.198	22.82	0.762
Dia. 7/16 No. EX5	1	1.450	2.500	81.04	0.762
	2	0.990	1.700	66.96	0.763
	3	0.655	1.120	54.47	0.765
	4	0.425	0.731	43.87	0.762
	5	0.250	0.430	33.65	0.762
	6	0.115	0.198	22.82	0.762
Dia. 1/2 No. EX5	1	1.450	2.500	81.04	0.762
	2	0.990	1.700	66.96	0.763
	3	0.655	1.120	54.47	0.765
	4	0.425	0.731	43.87	0.762
	5	0.250	0.430	33.65	0.762
	6	0.115	0.198	22.82	0.762

Note: **Présentent la moyenne de trois lectures prises lors de l'étalonnage.**

Annexe 2 SORTIE – FOUR DE COULÉE 41

Train MP/HCl/Cl_2

Imprimés d'ordinateur	Pages A2-1 à A2-6
Données de chantier	Pages A2-7 à A2-14
Rapports des analyses	Pages A2-15 et A2-16
Rapports d'étalonnage	Pages A2-17 et A2-18

RIO TONTO ALCAN - USINE D'ARVIDA
JONQUIÈRE, QUÉBEC - PROJET R13021
FOUR DE COULÉE 41
MP - HCl - Cl2

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	-----	--------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
1	19 mars 2013	14:52 - 15:52	46.81	67.72		39.06	35.00	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
19.35	0.55	88	17.2	29.55	0.502	0.762	0.9897	1.00
SO2	H2							
0	0							

Traverse #1

Point	Tcheminée	ΔP	ΔH	Volume	Tentrée	Tsortie	Isocinétisme	Vitesse
	°F	"H2O	"H2O	pi³	°F	°F	%	pi/s
1	300	0.05	2.28	82.83	68	67	94.6	13.8
	300	0.05	2.28	86.51	68	67		
2	892	0.05	1.28	86.51	66	65	101.2	18.4
	892	0.05	1.28	89.46	66	65		
3	899	0.05	1.27	89.46	64	65	95.8	18.4
	899	0.05	1.27	92.24	64	65		
4	888	0.05	1.28	92.24	65	64	95.1	18.4
	888	0.05	1.28	95.01	65	64		
5	844	0.05	1.33	95.01	67	66	95.5	18.1
	844	0.05	1.33	97.85	67	66		
6	833	0.05	1.34	97.85	69	68	95.8	18.0
	833	0.05	1.34	100.72	69	68		
7	795	0.05	1.39	100.72	71	69	96.4	17.7
	795	0.05	1.39	103.66	71	69		
8	311	0.05	2.26	103.66	73	70	100.2	13.9
	311	0.05	2.26	107.56	73	70		
9	493	0.05	1.84	107.56	75	72	94.4	15.4
	493	0.05	1.84	110.88	75	72		
10	437	0.05	1.95	110.88	75	73	101.9	15.0
	437	0.05	1.95	114.58	75	73		
11	505	0.05	1.82	114.58	78	74	95.3	15.5
	505	0.05	1.82	117.93	78	74		
12	228	0.05	2.56	117.93	78	76	95.2	13.1
	228	0.05	2.56	121.89	78	76		

Moyenne	619	0.05	1.717	39.06	71	69	96.8	16.3

RIO TONTO ALCAN - USINE D'ARVIDA
JONQUIÈRE, QUÉBEC - PROJET R13021
FOUR DE COULÉE 41
MP - HCl - Cl2

Essai #1, Traverse #2

Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s

Moyenne				0.00				

Moy. essai	619	0.050	1.717	39.06	71	69	96.8	16.3

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
16.3	5.0	6538	3155	11109	5361	619	326	2.1

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
114.53	38.88	1.101	12	0	0	0	101.9	94.4

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo -------	Ratio Vs max / Vs min -------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
29.62	29.68	28.86	28.64	0.021	1.4	18.4	13.1

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.022	0.046	50	104	1.2	0.6

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

RIO TONTO ALCAN - USINE D'ARVIDA
JONQUIÈRE, QUÉBEC - PROJET R13021
FOUR DE COULÉE 41
MP - HCl - Cl2

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	--------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
2	20 mars 2013	16:12 - 17:12	74.79	26.48		42.38	35.00	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
18.30	0.78	65	24.7	29.09	0.502	0.762	0.9897	1.00
SO2	H2							
0	0							

Traverse #1

Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	491	0.06	2.24	16.67	76	76	99.2	17.1
	491	0.06	2.24	20.52	76	76		
2	495	0.06	2.22	20.52	74	75	102.6	17.1
	495	0.06	2.22	24.48	74	75		
3	677	0.06	1.86	24.48	73	73	101.1	18.6
	677	0.06	1.86	28.05	73	73		
4	834	0.06	1.64	28.05	73	74	101.6	19.9
	834	0.06	1.64	31.42	73	74		
5	849	0.06	1.62	31.42	75	74	101.4	20.0
	849	0.06	1.62	34.77	75	74		
6	852	0.06	1.62	34.77	77	76	101.5	20.0
	852	0.06	1.62	38.13	77	76		
7	860	0.06	1.62	38.13	79	76	101.0	20.1
	860	0.06	1.62	41.47	79	76		
8	862	0.06	1.62	41.47	80	78	101.4	20.1
	862	0.06	1.62	44.83	80	78		
9	866	0.06	1.62	44.83	81	78	102.7	20.1
	866	0.06	1.62	48.23	81	78		
10	868	0.06	1.62	48.23	82	79	100.7	20.2
	868	0.06	1.62	51.57	82	79		
11	818	0.06	1.68	51.57	83	79	99.9	19.8
	818	0.06	1.68	54.95	83	79		
12	398	0.06	2.51	54.95	83	80	99.4	16.2
	398	0.06	2.51	59.05	83	80		

Moyenne	739	0.060	1.823	42.38	78	77	101.0	19.1

RIO TONTO ALCAN - USINE D'ARVIDA
JONQUIÈRE, QUÉBEC - PROJET R13021
FOUR DE COULÉE 41
MP - HCl - Cl2

Essai #2, Traverse #2

Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
Moyenne				0.00				
Moy. essai	739	0.060	1.82	42.38	78	77	101.0	19.1

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
19.1	5.8	7656	3248	13009	5518	739	393	2.8

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
101.27	40.96	1.160	12	0	0	0	102.7	99.2

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min ------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
29.16	29.22	28.86	28.55	0.028	1.2	20.2	16.2

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.016	0.038	37	87	1.1	0.5

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

RIO TONTO ALCAN - USINE D'ARVIDA
JONQUIÈRE, QUÉBEC - PROJET R13021
FOUR DE COULÉE 41
MP - HCl - Cl2

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	--------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
3	21 mars 2013	23:57 - 24:57	75.07	21.62		40.28	35.00	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
18.23	1.10	10	74.5	29.16	0.502	0.762	0.9897	1.00
SO2	H2							
0	0							

Traverse #1

Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	726	0.06	1.79	46.79	75	75	104.2	19.2
	726	0.06	1.79	50.23	75	75		
2	719	0.06	1.80	50.23	73	74	107.8	19.2
	719	0.06	1.80	53.79	73	74		
3	960	0.06	1.48	53.79	71	73	109.6	21.0
	960	0.06	1.48	57.08	71	73		
4	958	0.06	1.49	57.08	72	72	105.9	21.0
	958	0.06	1.49	60.26	72	72		
5	949	0.06	1.50	60.26	74	74	106.1	20.9
	949	0.06	1.50	63.47	74	74		
6	945	0.06	1.51	63.47	77	75	102.6	20.9
	945	0.06	1.51	66.59	77	75		
7	936	0.06	1.53	66.59	78	76	108.0	20.8
	936	0.06	1.53	69.89	78	76		
8	789	0.06	1.72	69.89	82	78	104.1	19.7
	789	0.06	1.72	73.27	82	78		
9	765	0.06	1.75	73.27	81	80	106.4	19.5
	765	0.06	1.75	76.76	81	80		
10	772	0.06	1.75	76.76	84	80	104.2	19.6
	772	0.06	1.75	80.18	84	80		
11	787	0.06	1.73	80.18	85	82	106.1	19.7
	787	0.06	1.73	83.65	85	82		
12	790	0.06	1.73	83.65	85	83	104.6	19.7
	790	0.06	1.73	87.07	85	83		
Moyenne	841	0.060	1.648	40.28	78	77	105.8	20.1

RIO TONTO ALCAN - USINE D'ARVIDA
JONQUIÈRE, QUÉBEC - PROJET R13021
FOUR DE COULÉE 41
MP - HCl - Cl2

Essai #3, Traverse #2

Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
Moyenne				0.00				
Moy. essai	841	0.060	1.648	40.28	78	77	105.8	20.1

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
20.1	6.1	8062	2977	13699	5059	841	450	8.4

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
96.69	38.99	1.104	12	0	0	0	109.6	102.6

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min ------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
29.23	29.28	28.91	27.99	0.084	1.1	21.0	19.2

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.014	0.039	32	88	1.0	0.4

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : R+A	Contrôle: #SB-5X = .9897 Ko = .6547	Conduit: Dia ("): 35 Porte (") 12
Endroit: Anvil	Sonde: #0308 Cv = .762	Diamètre: Av: 8 Ap: 2
Date: 19-03-13 / Projet: R03(76)-01	Buse: # 1/2 Dn = .502 Caisson #	Feuille : 1 de 1
Site : Four coulé #6	Humidité supposée % = 1%	Fuite Avant: 0.000 "H2O @ -15 "Hg
Essai: 1 MP-HCl-Cl2	Pression: Pbar ("Hg) = 29.55 Pstat ("H2O) = 1.00	Fuite Après: 0.000 "H2O @ -15 "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	14:52	300	0.05	2.28	82.83	68	67		—	250	-3.0	96.6				
		300	0.05	2.28		68	67									
2	14:57	892	0.05	1.28	86.51	66	65		—	250	-2.0	103.7	19.5	0.5	155	
		892	0.05	1.28		66	65									
3	15:02	899	0.05	1.27	89.46	64	65		—	250	-2.0	98.2				
		899	0.05	1.27		64	65									
4	15:07	888	0.05	1.28	92.24	65	64		—	250	-2.0	97.4				
		888	0.05	1.28		65	64									
5	15:12	844	0.05	1.33	95.01	67	66		—	250	-2.0	97.9	19.5	0.5	155	
		844	0.05	1.33		67	66									
6	15:17	833	0.05	1.34	97.85	69	68		—	250	-2.0	98.1				
		833	0.05	1.34		69	68									
7	15:22	795	0.05	1.39	100.72	71	69		—	250	-2.0	98.7				
		795	0.05	1.39		71	69									
8	15:27	311	0.05	2.26	103.66	73	70		—	250	-2.0	102.4	17.8	1.2	0	
		311	0.05	2.26		73	70									
9	15:32	493	0.05	1.84	107.56	75	72		—	250	-4.0	96.5				
		493	0.05	1.84		75	72									
10	15:37	437	0.05	1.95	110.88	75	73		—	250	-4.0	104.3				
		437	0.05	1.95		75	73									
11	15:42	505	0.05	1.82	114.58	78	74		—	250	-4.0	97.6	20.6	0	43	
		505	0.05	1.82		78	74									
12	15:47	228	0.05	2.56	117.93	78	76		—	250	-4.0	97.2				
FIN	15:52	228	0.05	2.56	121.89	78	76									

Constante => K = 65.65 A% = 112.36

Échantillonneur: S. Sauvé

Assistant à l'échantillonneur: S. Lapointe

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

FEUILLE DE POIDS

Compagnie	RTA
Endroit	Arvida
Date	19-03-13
Site	#41
Train	10
Test	1 MP -HCl -Cl2

Données additionnelles		
Pbar :	29.55	po.Hg
GAZ	O_2 19.35	%
	CO_2 0.55	%
	CO 88	ppm
	CO	%

	No.	Poids Final (g)	Poids Initial (g)	Poids Particule
Filtre	625		147746	
Lavage de sonde				
Cyclone				
			Poids total (g)	

Barboteurs	Poids final	Poids initial	Poids eau
1 H_2SO_4 0.1N	594.8	587.4	7.4
2 H_2SO_4 0.1N	578.7	576.8	1.9
3 NaOH 0.1N + H_2O_2	583.2	581.9	1.3
4 NaOH 0.1N + H_2O_2	560.6	559.7	0.9
5 Silica	644.9	639.2	5.7
		Poids total	17.2

Rinçage H_2O B1-2 = 41.3 ml
Rinçage H_2O B3-4 = 46.8 ml

Préparation	Laboratoire	Chantier	Approuvé par
Date		19-03-13	
Préparé par		SS	
Récupéré par		SS	

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #SB-5 Y = .9897 Ko = 6547	Conduit: Dia ("): 35 Porte (") 12
Endroit: Anvida	Sonde: #03-08 Cv = .762	Diamètre: Av: 8 Ap: 2
Date: 20-03-13 / Projet: R-13(76)-021	Buse: # 1/2 Dn = .502 Caisson #	Feuille : 1 de 1
Site : Four cuit #41	Humidité supposée % = 1%	Fuite Avant: 0.000 "H2O @ -15 "Hg
Essai: 2 MP-HCl-Cl2	Pression: Pbar ("Hg) = 29.09 Pstat ("H2O) = 1.00	Fuite Après: 0.000 "H2O @ -15 "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	16:12	491	0.06	2.24	16.67	76	76		—	250	-3.0	99.3				
		491	0.06	2.24		76	76									
2	16:17	495	0.06	2.22	20.52	74	75		—	250	-3.0	102.6				
		495	0.06	2.22		74	75									
3	16:22	677	0.06	1.86	24.48	73	73		—	250	-3.0	101.2	17.6	1.0	19	
		677	0.06	1.86		73	73									
4	16:27	834	0.06	1.64	28.05	73	74		—	250	-3.0	101.8				
		834	0.06	1.64		73	74									
5	16:32	849	0.06	1.62	31.42	75	74		—	250	-3.0	101.6				
		849	0.06	1.62		75	74									
6	16:37	852	0.06	1.62	34.77	77	76		—	250	-3.0	101.7	18.2	0.6	69	
		852	0.06	1.62		77	76									
7	16:42	860	0.06	1.62	38.13	79	76		—	250	-3.0	101.2				
		860	0.06	1.62		79	76									
8	16:47	862	0.06	1.62	41.47	80	78		—	250	-3.0	101.6	18.8	0.7	80	
		862	0.06	1.62		80	78									
9	16:52	866	0.06	1.62	44.83	81	78		—	250	-3.0	102.9				
		866	0.06	1.62		81	78									
10	16:57	868	0.06	1.62	48.23	82	79		—	250	-3.0	100.9				
		868	0.06	1.62		82	79									
11	17:02	818	0.06	1.68	51.57	83	79		—	250	-3.0	100.1	18.6	0.8	90	
		818	0.06	1.68		83	79									
12	17:07	398	0.06	2.51	54.95	83	80		—	250	-3.0	99.4				
FIN	17:12	398	0.06	2.51	59.05	83	80									

Constante => K = A% =

Échantillonneur: S. Sauvé

Assistant à l'échantillonneur: S. Lapointe

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

FEUILLE DE POIDS

Compagnie	R+A
Endroit	Arvida
Date	20-03-13
Site	Four Conti #41
Train	07
Test	2 MP - HCl - Cl2

Données additionnelles		
Pbar :	29.09	po.Hg
GAZ	O_2 18.3	%
	CO_2 0,78	%
	CO 65	ppm
	CO	%

	No.	Poids Final (g)	Poids Initial (g)	Poids Particule
Filtre	623		0.47416	
Lavage de sonde				
Cyclone				
			Poids total (g)	

Barboteurs	Poids final	Poids initial	Poids eau
1 H_2SO_4 0.1N	590.6	584.0	6.6
2 H_2SO_4 0.1N	606.0	598.6	7.4
3 NaOH 0.1N	573.3	570.8	2.5
4 NaOH 0.1N	611.9	611.2	0.7
5 Silica	661.8	654.3	7.5
		Poids total	24.7

Rinçage H_2O B1-2 = 60.1 ml

Rinçage H_2O B.3-4 = 76.8 ml

Préparation	Laboratoire	Chantier	Approuvé par
Date		20-03-13	
Préparé par		SS	
Récupéré par		SS	

A2-10

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: # 585 γ = .9897 Ko = .6547	Stack: Dia ("): 35	Porte (") 12
Endroit: Arvida	Sonde: #03-08 Cv =	Diamètre: Av: 8	Ap: 2
Date: 21-03-13	Buse: # Dn = Caission #	Feuille : 1 de 2	
Site : Four #41, test #3	Humidité supposé: % = 1%	Fuite Avant:	"H2O @ "Hg
Essai: Préchauffage Coulée	Pression: Pbar ("Hg)= Stat "H2O=	Fuite Après:	"H2O @ "Hg

Point	Heure p/M	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppm / %)	Nox ppm
	10:18	719	0.0													
	10:23	709	0.0													
	10:28	704	0.0													
	10:33	711	0.0													
	10:38	711	0.0													
	10:43	715	0.0													
	10:48	722	0.0													
	10:53	722	0.0													
	10:58	780	0.46													
	11:03	549	0.42													
	11:08	481	0.40													
	11:13	663	0.00													
	11:18	674	0.00													

Constante => K = A% =

Échantillonneur: S.L

Assistant à l'échantillonneur: S.S

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #SBS γ = ,9897 Ko = ,1547	Stack: Dia ("): 35 Porte (") 12
Endroit: Arvida	Sonde: # 03-08 Cv =	Diamètre: Av: 8 Ap: 2
Date: 21-03-13	Buse: # \ Dn = Caission #	Feuille : 2 de 2
Site : Four #41 test #3	Humidité supposé: % = 1 %	Fuite Avant: "H2O @ "Hg
Essai: préliminaire Coulé Recapitage	Pression: Pbar ("Hg)= Stat "H2O=	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure PM	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppm / %)	Nox ppm
	11:23	705	0.00													
	11:28	730	0.00													
	11:33	734	0.00													
	11:38	746	0.00													
	11:43	755	0.00													
	11:48	756	0.00													
	11:53	741	0.0													
	11:58	726	0.6	→ Flux Départ												
	11:56															
	12:03															
	12:08															
	12:13															
	12:23															

Constante => K = A% =

Échantillonneur: S.L Assistant à l'échantillonneur: S.S

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : R+A	Contrôle: #SR-5 Y = .9897 Ko = .6547	Conduit: Dia ("): 35	Porte (") 12
Endroit: Anvidem	Sonde: #03-08 Cv = .762	Diamètre: Av: 8	Ap: 2
Date: 21-03-13 / Projet: R13(76)0.21	Buse: # 1/2 Dn = .502 Caisson #	Feuille : 1	de 1
Site : Four coulé #41	Humidité supposée % = 1%	Fuite Avant: 0.000 "H2O @ -15	"Hg
Essai: 3 MP- HCl-Cl2	Pression: Pbar ("Hg) = 29.16 Pstat ("H2O) = 1.00	Fuite Après: 0.000 "H2O @ -15	"Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	23:57	726	0.06	1.79	46.79	75	75		—	250	-3.0	99.2				
		726	0.06	1.79		75	75									
2	24:02	719	0.06	1.80	50.23	73	74		—	250	-3.0	102.7				
		719	0.06	1.80		73	74									
3	24:07	960	0.06	1.48	53.79	71	73		—	250	-3.0	104.4	18.1	1.0	0	
		960	0.06	1.48		71	73									
4	24:12	958	0.06	1.49	57.08	72	72		—	250	-3.0	100.9				
		958	0.06	1.49		72	72									
5	24:17	949	0.06	1.50	60.26	74	74		—	250	-3.0	101.1				
		949	0.06	1.50		74	74									
6	24:22	945	0.06	1.51	63.47	77	75		—	250	-3.0	97.8	18.3	1.2	10	
		945	0.06	1.51		77	75									
7	24:27	936	0.06	1.53	66.59	78	76		—	250	-3.0	102.9				
		936	0.06	1.53		78	76									
8	24:32	789	0.06	1.72	69.89	82	78		—	250	-3.0	99.1				
		789	0.06	1.72		82	78									
9	24:37	765	0.06	1.75	73.27	81	80		—	250	-3.0	101.3	18.3	1.1	19	
		765	0.06	1.75		81	80									
10	24:42	772	0.06	1.75	76.76	84	80		—	250	-3.0	99.3				
		772	0.06	1.75		84	80									
11	24:47	787	0.06	1.73	80.18	85	82		—	250	-3.0	101.0				
		787	0.06	1.73		85	82									
12	24:52	790	0.06	1.73	83.65	85	83		—	250	-3.0	99.6				
FIN	24:57	790	0.06	1.73	87.27	85	83									

Constante => K = A% =

AG

Échantillonneur: S Savoie

Assistant à l'échantillonneur: S Lapointe

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

FEUILLE DE POIDS

Compagnie	RTA
Endroit	Arvida
Date	21-03-13
Site	Four #41
Train	10
Test	#3 MP/HCL/Cl2

Données additionnelles		
Pbar :	29.16	po.Hg
GAZ	O_2 18.23	%
	CO_2 1.10	%
	CO 10	ppm
	CO	%

	No.	Poids Final (g)	Poids Initial (g)	Poids Particule
Filtre	638		1,47321	
Lavage de sonde				
Cyclone				
			Poids total (g)	

Barboteurs	Poids final	Poids initial	Poids eau
1 H_2SO_4 1N	614.7	583.9	30.8
2 H_2SO_4 1N	581.6	558.9	22.7
3 NaOH 1N	588.5	579.9	8.6
4 NaOH 1N	558.6	556.3	2.3
5 Silice	647.9	637.8	10.1
		Poids total	74.5

Rinçage H_2O B1-2 = 72.4 ml

Rinçage H_2O B3-4 = 67.8 ml

Préparation	Laboratoire	Chantier	Approuvé par
Date		21-03-13	
Préparé par		S.L	
Récupéré par		S.S	

A2-14

Exova Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno de Montarville
Québec
Canada
J3V 6E1

T : +1 (450) 441-5880
F : +1 (450) 441-4316
E : sales@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

RIO TINTO ALCAN

Arvida, Québec
Échantillonnage à la source
Projet R13-021

Échantillons		Numéro de Laboratoire	Matières particulaires (g)
Limite de détection			0.00004
Four de coulee #41			
Test #1	Filtre	13021-1014	0.04681
	Lavage de sonde	13021-1015	0.06893
Total			0.11574
Test #2	Filtre	13021-1018	0.07479
	Lavage de sonde	13021-1019	0.02769
Total			0.10248
Test #3	Filtre	13021-1022	0.07507
	Lavage de sonde	13021-1023	0.02283
Total			0.09790
Blanc d'acétone (n'a pas été soustrait des résultats obtenus)			0.00121

Note : Ce rapport ne peut être reproduit, en partie ou en totalité, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Date de réception : 27 mars 2013
Date d'analyse : 28 mars et 02 avril
Date du rapport : 2 avril 2013

Méthode de référence : A-01
Numéro de filière : R13021-01 version 1

CHIMISTE
Christian St-Pierre
2003-107
QUÉBEC

Christian St-Pierre, B. Sc. Chimiste

A2-15

Rio Tinto Alcan

Rio Tinto Alcan (Bauxite et Alumine)
Centre Analytique (Vaudreuil)
Jonquière, Québec, Canada
G7S 4L2

RAPPORT D'ANALYSE (Page 1 de 1)

Demandeur :	Exova
# Demande :	263551
Nb. Éch :	24
Date (Demande) :	17 avr. 2013

Id. Échantillon	# Starlims		Cl total mg total	Volume échantillon mL				
13021-0998	305907		27.4	500	F.C.40	#1	F	
13021-1000	305909		334.4	247	F.C.40	#1	Imp1-2	
13021-1001	305910		1.5	259	F.C.40	#1	Imp3-4	
13021-1002	305911		37.7	500	F.C.40	#2	F	
13021-1006	305912		37.0	500	F.C.40	#3	F	
13021-1010	305913		45.7	500	F.C.40	#4	F	
13021-1014	305914		24.8	500	F.C.41	#1	F	
13021-1018	305915		36.8	500	F.C.41	#2	F	
13021-1022	305916		42.0	500	F.C.41	#3	F	
13021-1028	305917		0.5	500	Blanc		F	
13021-1004	305918		247.6	259	F.C.40	#2	Imp1-2	
13021-1008	305919		348.2	270	F.C.40	#3	Imp1-2	
13021-1012	305920		319.3	273	F.C.40	#4	Imp1-2	
13021-1016	305921		308.6	265	F.C.41	#1	Imp1-2	
13021-1020	305922		275.3	266	F.C.41	#2	Imp1-2	
13021-1024	305923		8.2	317	F.C.41	#3	Imp1-2	
13021-1026	305924		0.1	200	Blanc		H2SO4	
13021-1005	305925		1.5	253	F.C.40	#2	Imp3-4	
13021-1009	305926		1.8	286	F.C.40	#3	Imp3-4	
13021-1013	305927		1.3	264	F.C.40	#4	Imp3-4	
13021-1017	305928		1.4	242	F.C.41	#1	Imp3-4	
13021-1021	305929		2.3	275	F.C.41	#2	Imp3-4	
13021-1025	305930		1.6	268	F.C.41	#3	Imp3-4	
13021-1027	305931		1.0	200	Blanc Matrice			

Émis par :	Eric Gagné	**Date :**	8 mai 2013

A2-16

ÉTALONNAGE DU MODULE DE CONTRÔLE

Identification du contrôle:	SB_5
Numéro d'inventaire:	
Pression barométrique ("Hg):	29.90

Responsable étalonnage:	B.Bouchard
Responsable de la compilation:	Simon Demers
Date d'étalonnage:	08-févr-13
Prochain étalonnage prévu:	08-févr-14

del.H po.H2O	Vw pi.cu	Vd pi.cu	Tw deg.F	Tdo deg.F	Td deg.F	durée min.	del.m po.H2O	facteur compt.
1.0	5.00	5.14	73.0	83.5	84.7	9.67	-0.24	1.0006
1.0	5.00	5.14	73.0	84.0	85.3	9.68	-0.24	1.0006
1.5	5.00	5.14	72.0	84.0	84.8	7.93	-0.32	1.0006
1.5	7.00	7.22	72.5	85.0	86.3	11.13	-0.32	1.0006
2.0	8.00	8.27	72.0	87.0	88.0	11.80	-0.40	1.0006
2.0	11.00	11.39	72.0	87.0	88.0	15.25	-0.40	1.0006
2.5	13.00	13.45	72.0	87.5	88.5	16.12	-0.50	1.0006
2.5	13.00	13.47	72.0	87.0	88.3	16.13	-0.50	1.0006
3.0	10.00	10.37	72.0	86.5	88.5	11.38	-0.56	1.0006
3.0	10.00	10.40	72.0	86.5	89.3	11.42	-0.56	1.0006

del.H po.H2O	Vwc pi.cu	K	del.H@ po.H2O	Qm cfm	Ko	gamma	Critère d'acceptabilité 1.50%	oui/non
1.0	5.00	0.7914	2.07	0.5260	0.6646	0.9916	0.20	oui
1.0	5.00	0.7918	2.07	0.5259	0.6642	0.9927	0.31	oui
1.5	5.00	0.9691	2.08	0.6422	0.6627	0.9922	0.26	oui
1.5	7.00	0.9700	2.08	0.6412	0.6610	0.9907	0.11	oui
2.0	8.00	1.1215	2.38	0.6934	0.6183	0.9912	0.16	oui
2.0	11.01	1.1215	2.10	0.7377	0.6578	0.9896	0.01	oui
2.5	13.01	1.2536	2.10	0.8244	0.6576	0.9898	0.02	oui
2.5	13.01	1.2531	2.10	0.8231	0.6569	0.9879	0.18	oui
3.0	10.01	1.3712	2.12	0.8954	0.6530	0.9862	0.35	oui
3.0	10.01	1.3712	2.13	0.8922	0.6507	0.9847	0.50	oui
	MOYENNE		2.12	0.7202	0.6547	0.9897		

Référence: Méthode 1/RM/8

Identification sonde:	IN0308	**Date calibration:**	26-02-2013
Numéro inventaire:	0	**Technicien responsable calibration:**	Sylvain Lapointe
		Technicien responsable des entrées:	Sylvain Lapointe
Pres. Barométrique:	29.88 "Hg		
Temp. ambiante:	72.0 oF	**Ms :** 28.73	

BUSES	GRADUATION	PITOT RÉFÉRENCE del p	PITOT EN "S" del p	Vs pi/s	Cv
SANS BUSE	1	1.450	2.300	81.04	0.794
	2	0.990	1.600	66.96	0.787
	3	0.655	1.070	54.47	0.782
	4	0.425	0.700	43.87	0.779
	5	0.250	0.420	33.65	0.772
	6	0.115	0.192	22.82	0.774
Dia. 1/8 No. EX5	1	1.450	2.320	81.04	0.791
	2	0.990	1.600	66.96	0.787
	3	0.655	1.080	54.47	0.779
	4	0.425	0.715	43.87	0.771
	5	0.250	0.421	33.65	0.771
	6	0.115	0.193	22.82	0.772
Dia. 3/16 No. EX5	1	1.450	2.320	81.04	0.791
	2	0.990	1.600	66.96	0.787
	3	0.655	1.080	54.47	0.779
	4	0.425	0.712	43.87	0.773
	5	0.250	0.421	33.65	0.771
	6	0.115	0.195	22.82	0.768
Dia. 1/4 No. EX5	1	1.450	2.300	81.04	0.794
	2	0.990	1.600	66.96	0.787
	3	0.655	1.070	54.47	0.782
	4	0.425	0.698	43.87	0.780
	5	0.250	0.418	33.65	0.773
	6	0.115	0.195	22.82	0.768
Dia. 5/16 No. EX5	1	1.450	2.300	81.04	0.794
	2	0.990	1.600	66.96	0.787
	3	0.655	1.070	54.47	0.782
	4	0.425	0.698	43.87	0.780
	5	0.250	0.418	33.65	0.773
	6	0.115	0.195	22.82	0.768
Dia. 3/8 No. EX5	1	1.450	2.420	81.04	0.774
	2	0.990	1.700	66.96	0.763
	3	0.655	1.120	54.47	0.765
	4	0.425	0.730	43.87	0.763
	5	0.250	0.430	33.65	0.762
	6	0.115	0.198	22.82	0.762
Dia. 7/16 No. EX5	1	1.450	2.500	81.04	0.762
	2	0.990	1.700	66.96	0.763
	3	0.655	1.120	54.47	0.765
	4	0.425	0.731	43.87	0.762
	5	0.250	0.430	33.65	0.762
	6	0.115	0.198	22.82	0.762
Dia. 1/2 No. EX5	1	1.450	2.500	81.04	0.762
	2	0.990	1.700	66.96	0.763
	3	0.655	1.120	54.47	0.765
	4	0.425	0.731	43.87	0.762
	5	0.250	0.430	33.65	0.762
	6	0.115	0.198	22.82	0.762

Note: **Présentent la moyenne de trois lectures prises lors de l'étalonnage.**

Exova Canada Inc.
1390, rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec
J3V 6E1
Canada

T : +1 (450) 441 5880
F : +1 (450) 441 4316
E : Reception.St-Bruno@exova.com
W: www.exova.com

Rapport
Caractérisation des émissions



Mesure des émissions atmosphériques
Sortie du CTG 3

Présenté à: RIO TINTO ALCAN – USINE ALMA
Notre Référence: R13132R01

Date: 22 janvier 2014

Copie: 1 de 1

Version No.: 1

Testing
Advising
Assuring

Historique de révision

Version No:	Date de ré – émission:
Révisé par:	Approuvé par:
Raison de la révision:	

Version No:	Date de ré – émission:
Révisé par:	Approuvé par:
Raison de la révision:	

Table des matières

1 SOMMAIRE 4
1.1 OBJECTIF DE LA CAMPAGNE 4
1.2 SOMMAIRE DES RESULTATS 4
2 ORGANISATION DU PROJET 7
2.1 BUT DE L'ÉTUDE DE CARACTÉRISATION 7
2.2 ÉTENDUE DES TRAVAUX 7
2.3 HORAIRE DES ESSAIS 8
2.4 PARTICIPANTS À L'ETUDE 8
3 PROCÉDÉ ÉCHANTILLONNÉ 10
3.1 CONDITIONS D'EXPLOITATION 10
4 MÉTHODES 11
4.1 MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE 11
4.2 CRITÈRES D'ACCEPTATION DES ESSAIS 11
4.3 MATIÈRES PARTICULAIRES (MP) ET HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) 12
4.4 FLUORURES GAZEUX ET PARTICULAIRES 15
4.5 POIDS MOLÉCULAIRE DES GAZ 17
4.6 DÉBIT, VITESSE ET HUMIDITÉ 17
5 SOURCE ÉCHANTILLONNÉE 18
5.1 SORTIE – CTG 3 18
5.1.1 Site de mesure 18
5.1.2 Équipements d'échantillonnage 18
5.1.3 Assurance qualité / contrôle de la qualité 19
5.1.4 Résultats 23
6 TABLEAUX DES RÉSULTATS 24

ANNEXE 1 SORTIE – CTG 3

TABLEAUX DÉTAILLÉS DES RÉSULTATS

#6.1: RÉSULTATS DÉTAILLÉS DES ÉMISSIONS DE MP / HAP - SORTIE DU CTG 3 25
#6.2: RÉSULTATS DÉTAILLÉS DES ÉMISSIONS DE FLUORURES - SORTIE DU CTG 3 30

1 SOMMAIRE

La firme ***Exova Canada Inc. (Exova)*** a été mandatée par la compagnie ***Rio Tinto Alcan (RTA)*** pour la réalisation d'une campagne d'échantillonnage des émissions de matières particulaires (MP), d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), de fluorures gazeux et de fluorures totaux à la sortie du CTG 3 pour son usine située à Alma (Québec) à l'adresse suivante.

Rio Tinto Alcan
Division usine Alma
3000, des Pins Ouest,
Alma (Québec)
G8B 5W2

Responsable: M. Jacques Bélanger
Téléphone: (418) 480-6000 poste 7266
Courriel: jacques.belanger@riotinto.com

1.1 Objectif de la campagne

Le but de la campagne était de mesurer les concentrations et les émissions des paramètres présentés au tableau suivant.

Tableau 1.1-1 - Paramètres échantillonnés – Émissions atmosphériques

Point de prélèvement	Paramètres analysés	Nombre d'essais
Sortie – CTG 3	MP / HAP	5
Sortie – CTG 3	Fluorures	5

L'étude a été réalisée du 26 au 28 novembre 2013 par une équipe composée de trois techniciens. Pour assurer un maximum de représentativité des résultats, un suivi constant des conditions d'exploitation a été effectué par un représentant de l'usine et seules des méthodes d'échantillonnage de référence normalisées et recommandées par le MDDEFP ont été employées.

1.2 Sommaire des résultats

Les résultats sommaires de concentrations et d'émissions de matières particulaires (MP), d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), de fluorures gazeux et de fluorures totaux à la sortie du CTG 3 sont résumés au tableau sommaire # 1.2-1 ci-après et représentent la moyenne de cinq essais.

Les résultats détaillés des émissions atmosphériques sont présentés aux tableaux # 6.1 et 6.2 de la section 6 apparaissant à la fin de ce rapport.

La firme Exova a mis sur pied un programme d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité (AQ/CQ). Ce programme couvrait l'évaluation de la qualité du site de mesure, le suivi des procédures d'échantillonnage et le suivi de l'isocinétisme. Les principales procédures des méthodes d'échantillonnage ont été respectées et les résultats sont considérés comme étant fiables et cohérents.

Le présent rapport contient les résultats détaillés de l'échantillonnage et documente les résultats du programme d'AQ/CQ mis en œuvre pour ce projet.

Les principaux critères de qualité des méthodes d'échantillonnage ont été respectés lors des essais. Les résultats sont considérés comme fiables, cohérents et représentatifs des conditions d'opération qui prévalaient lors des essais.

Tableau 1.2-1 – Sommaire des résultats

Paramètres	CTG 3
Concentrations	
Matières particulaires (MP) (mg/Rm³)	2.9928
16 HAP (mg/Rm³)	0.0000393
Fluorures totaux (mg/Rm³)	0.1706
Fluorures gazeux (mg/Rm³)	0.0686
Émissions	
Matières particulaires (MP) (kg/h)	4.16948
Matières particulaires (MP) (kg/t)	0.24213
16 HAP (kg/h)	0.0000553
16 HAP (kg/t)	0.0000032
Fluorures totaux (kg/h)	0.23051
Fluorures totaux (kg/t)	0.013386
Fluorures gazeux (kg/h)	0.0922
Fluorures gazeux (kg/t)	0.005355
Propriétés des gaz de cheminée	
Vitesse (m/s)	18.86
Débit actuel (m³/h)	1788174
Débit de référence (Rm³/h)	1379061
Température (℃)	103.6
Humidité (% v/v, base humide)	0.31
Pression statique (po. H_2O)	-0.80
O_2 (% v/v, base sèche)	20.68
CO_2 (% v/v, base sèche)	0.52
CO (ppmv, base sèche)	813

Notes :

- Les propriétés des gaz de la cheminée représentent la moyenne des deux trains MP/HAP et Fluorures ;
- R : Conditions de référence à 25 ℃, 101.3 kPa et base sèche.

2 ORGANISATION DU PROJET

La firme ***Exova Canada Inc. (Exova)*** a été mandatée par la compagnie ***Rio Tinto Alcan (RTA)*** pour la réalisation d'une campagne d'échantillonnage des émissions de matières particulaires (MP), d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), de fluorures gazeux et de fluorures totaux à la sortie du CTG 3 pour son usine située à Alma (Québec).

Ce rapport décrit les objectifs du projet, l'organisation du travail, les paramètres mesurés, la source étudiée ainsi que les méthodes employées. Les résultats sont présentés sous forme tabulaire et toutes les données recueillies en chantier apparaissent en annexe.

2.1 But de l'étude de caractérisation

Ce projet avait pour objectifs d'effectuer les prélèvements décrits au tableau suivant.

Tableau 2.1-1 - Paramètres échantillonnés – Émissions atmosphériques

Point de prélèvement	Paramètres analysés	Nombre d'essais
Sortie – CTG 3	MP / HAP	5
Sortie – CTG 3	Fluorures	5

2.2 Étendue des travaux

Afin d'atteindre les objectifs du projet, la firme Exova a fourni les équipements et le personnel nécessaires pour effectuer les mesures. Les essais effectués à la sortie du CTG 3 sont décrits dans la présente section.

Tableau 2.2-1 – Travaux effectués

Paramètres	# essais	Durée par essai (min.)	Méthode	Laboratoire
Sortie – CTG 3				
MP / HAP	5	360	SPE 1/RM/8 – Environnement Canada Guide 4, annexe 4 - CEAEQ	Exova
Fluorures	5	360	13A – US EPA	Rio Tinto Alcan

2.3 Horaire des essais

Les essais ont été réalisés selon l'horaire décrit dans la présente section.

Tableau 2.3-1 – Horaire des essais

Essais	Date	Heures
Sortie – CTG 3 (Train MP/HAP)		
Essai # 1 (MP/HAP)	26 novembre 2013	06:35 - 12:59
Essai # 2 (MP/HAP)	26 novembre 2013	13:35 - 20:05
Essai # 3 (MP/HAP)	27 novembre 2013	06:30 - 12:42
Essai # 4 (MP/HAP)	27 novembre 2013	12:56 - 19:10
Essai # 5 (MP/HAP)	28 novembre 2013	06:45 - 12:55
Sortie – CTG 3 (Train Fluorures)		
Essai # 1 (Fluorures)	26 novembre 2013	06:40 - 12:59
Essai # 2 (Fluorures)	26 novembre 2013	13:35 - 20:09
Essai # 3 (Fluorures)	27 novembre 2013	06:30 - 12:45
Essai # 4 (Fluorures)	27 novembre 2013	12:57 - 19:15
Essai # 5 (Fluorures)	28 novembre 2013	06:45 - 12:55

2.4 Participants à l'étude

Le personnel impliqué dans le projet figure au tableau de la présente section.

Tableau 2.4-1 - Personnel attitré au projet

Nom	Responsabilités et tâches
Rio Tinto Alcan	
M. Jacques Bélanger	➢ Coordination du projet.
M. Éric Gagné, chimiste	➢ Analyses de Fluorures.
Exova Canada Inc.	
M. Benoit Bouchard, technicien	➢ Échantillonnage de MP/HAP.
M. Frédéric Bordage, technicien	➢ Échantillonnage de Fluorures.
M. Françis Harvey-Pothier, technicien	➢ Assistance aux techniciens.
M. Christian St-Pierre, chimiste	➢ Analyses de MP.
Mme Catherine Blais, chimiste	➢ Analyses de HAP.
Mme Meryem Saadani Hassani, ingénieure	➢ Rédaction du rapport.
M. Claude Bélanger, chimiste - Directeur des opérations	➢ Vérification du rapport.

3 PROCÉDÉ ÉCHANTILLONNÉ

Rio Tinto Alcan est l'un des cinq groupes de produits Rio Tinto, important groupe minier international et fournisseur mondial de bauxite, d'alumine et d'aluminium de qualité supérieure.

3.1 Conditions d'exploitation

Un représentant de la compagnie Rio Tinto Alcan – Usine Alma avait la responsabilité de surveiller les conditions d'opération afin de s'assurer de la représentativité des essais. Un contact permanent a été maintenu entre le représentant de l'usine et l'équipe d'échantillonnage pendant tout le programme des essais.

4 MÉTHODES

4.1 Méthodes d'échantillonnage

Tel qu'exigé à l'article 198 du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA)*, l'échantillonnage des émissions atmosphériques a été effectué en utilisant des méthodes de référence prescrites au cahier 4 du Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes, CEAEQ.

De même, tel qu'exigé à l'article 201 du RAA, les analyses de tous les échantillons ont été effectuées par des laboratoires accrédités (Exova et RTA) par le Ministère du Développement Durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP).

Enfin, tel qu'exigé à l'article 200 du RAA, tous les essais ont été effectués en suivant les procédures des différentes méthodes d'échantillonnage et selon les modalités prescrites au Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, cahier 4, Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes, CEAEQ.

Les différentes méthodes de référence qui ont été utilisées au cours de ce projet sont présentées au tableau suivant et de façon plus détaillée dans les sections suivantes.

Tableau 4.1-1 - Méthodes d'échantillonnage

Paramètres	Méthodes	Durée d'échantillonnage (min.)
Méthodes d'échantillonnage manuel		
Température	Thermomètre ou thermocouple	Ponctuelle
Débit des gaz	SPE 1/RM/8, méthode B – Environnement Canada	Ponctuelle
O_2, CO_2, CO	SPE 1/RM/8, méthode C – Environnement Canada	Ponctuelle
Humidité	SPE 1/RM/8, méthode D – Environnement Canada	Ponctuelle
MP / HAP	SPE 1/RM/8, méthode E – Environnement Canada Guide 4, annexe 4 - CEAEQ	360
Fluorures	Méthode 13A – US EPA	360

4.2 Critères d'acceptation des essais

Un échantillonnage isocinétique signifie que la vitesse linéaire du gaz entrant dans la buse d'échantillonnage est égale à celle de l'écoulement de gaz non perturbé au point

d'échantillonnage. Les critères d'acceptation d'un essai, en regard des méthodes de références utilisées, sont tels que présentés aux tableaux de la présente section.

Tableau 4.2-1 - Critères de validité des essais

Paramètres / Méthode	Critères d'acceptation
Train MP/HAP (Méthodes SPE 1/RM/8 & Guide 4)	➢ Isocinétisme moyen de l'essai compris entre 90 % et 110 % ; ➢ Moins de 10% de points à l'extérieur de la plage de 90 % à 110 % ; ➢ Temps d'échantillonnage minimum de 60 minutes ; ➢ Volume minimum échantillonné de 1.50 Rm^3 .

Tableau 4.2-2 - Critères de validité des essais

Paramètres / Méthode	Critères d'acceptation
Train Fluorures (Méthode 13A – US EPA)	➢ Isocinétisme moyen de l'essai compris entre 90 % et 110 % ; ➢ Moins de 10% de points à l'extérieur de la plage de 90 % à 110 % ; ➢ Temps d'échantillonnage minimum de 120 minutes ; ➢ Volume minimum échantillonné de 2.80 Rm^3 .

4.3 Matières particulaires (MP) et hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

À la sortie du CTG 3, les matières particulaires (MP) ont été mesurés selon les procédures décrites à la méthode SPE 1/RM/8 intitulée : « Méthode de référence en vue d'essais aux sources : mesure des rejets de particules de sources fixes », éditée par Environnement Canada, Décembre 1993.
Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ont été échantillonnés dans le même train en suivant le protocole intitulé : « Mise au point d'une méthode d'échantillonnage pour la mesure hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) provenant de sources fixes », publié par Environnement Québec, direction de l'assainissement de l'air.

Tableau 4.3-1 - Composantes principales du dispositif de prélèvement – Train MP/HAP

Composantes	Description
Sonde de prélèvement	➢ buse en acier inoxydable de diamètre précis, calculé pour conserver l'isocinétisme ; ➢ sonde en verre ou en acier inoxydable pourvue d'un système de chauffage pour éviter toute condensation d'humidité ; ➢ thermocouple et tube de Pitot de type "S" fixés à la sonde pour permettre des mesures de température et de pression différentielle des gaz.
Train d'échantillonnage	➢ filtre en fibre de verre d'une porosité de 0.8 µm avec une efficacité supérieure à 99.98 % pour les particules supérieure à 0.3 µm, conditionné à 400 °C pendant 16 heures, placé dans une enceinte chauffée afin d'éviter toute condensation d'humidité. Le filtre sépare les matières solides des gaz ; ➢ un tube placé à la sortie de la boite chauffante contenant environ 15g de résine tenax qui a été extraite 16 heures au cyclohexane dans un soxlet et qui sert à l'absorption des HAP ; ➢ quatre barboteurs placés en série et contenant: # 1: 100 mL H_2O déminéralisée ; # 2: 100 mL H_2O déminéralisée ; # 3: vide ; # 4: 200 g de gel de silice ; ➢ barboteurs maintenus dans un bain eau-glace afin de condenser toute l'humidité contenu dans le gaz.
Unité de contrôle	➢ une pompe à vide ; ➢ un compteur à gaz type sec ; ➢ un débitmètre à orifice ; ➢ Contrôleur de température pour la sonde et l'enceinte du filtre ; ➢ Lecture de température (cheminée et compteur à gaz).

Après chaque essai, le train a été ramené au laboratoire mobile d'Exova pour y récupérer l'échantillon. La procédure suivie est décrite au tableau qui suit.

Tableau 4.3-2 - Récupération des échantillons – Train MP/HAP

Composantes	Description
Buse, sonde et partie supérieure du porte-filtre	➢ peser le contenant en verre ambré qui contiendra les rinçages ; ➢ buse et sonde rincées et brossées à l'acétone (2 x) ; ➢ les rinçages sont transvidés dans un pot de verre ambré avec un couvercle de téflon ; ➢ parties supérieures du porte-filtre rincées et brossées à l'acétone ; ➢ les rinçages sont transvidés au même pot de verre ambré ; ➢ peser le contenant.
Filtre	➢ filtre placé dans un vase de pétri en verre ; ➢ fragments de papier restés collés sur la rondelle d'étanchéité soigneusement replacés avec le filtre ; ➢ entourer le pétri de papier d'aluminium afin de protéger de la lumière.
Piège garni de résine et laine de verre	➢ résine et laine de verre transvidées dans un pot en verre ambré avec couvercle de téflon ; ➢ contenant en verre, coude et tube de verre droit rincés à l'acétone ; ➢ liquide ajouté au même contenant.
Barboteurs # 1, # 2 et # 3 et partie inférieure du porte-filtre	➢ volume de solution mesuré pour le calcul de l'humidité ; ➢ solution transféré dans une bouteille en verre ambré avec couvercle de téflon ; ➢ verrerie (joints, support de filtre, partie inférieure du porte-filtre) rincée à l'acétone ; ➢ solvant est placé dans un cylindre gradué pour mesure du volume ; ➢ barboteurs rincés à l'acétone ; ➢ solvant est placé dans le même cylindre gradué pour mesure du volume ; ➢ solvant dans le cylindre est ajouté dans le contenant en verre ambré.
Barboteur # 4	➢ peser et noter poids pour le calcul de l'humidité.

L'analyse des différentes composantes du train a été effectuée selon ce qui est présenté au tableau suivant.

Tableau 4.3-3 - Analyse des échantillons – Train MP/HAP

Composantes	Description
Buse et sonde et partie supérieure du porte-filtre	➢ filtration ; ➢ la masse du résidu est notée et cette masse constitue une partie des matières particulaires ; ➢ analyses de HAP par dosage GC-MS.
Filtre	➢ filtre placé au dessiccateur noir pour 24 heures; ➢ ensuite, filtre pesé; ➢ la masse de résidu est notée; ➢ cette masse constitue l'autre partie des MP. ➢ extraction au dichlorométhane pour analyser les HAP par dosage GC-MS.
Barboteurs	➢ Extraction au dichlorométhane pour analyser les HAP par dosage GC-MS.
Résine	➢ extraction à l'hexane pour analyser les HAP par dosage GC-MS.

4.4 Fluorures gazeux et particulaires

Les fluorures ont été échantillonnés à la sortie du CTG 3 selon les procédures décrites à la méthode 13A de l'Agence Américaine de Protection de l'Environnement (US EPA) intitulée : «Determination Of Total Fluoride Emissions From Stationary Sources ».

Tableau 4.4-1 - Composantes principales du dispositif de prélèvement –Train Fluorures

Composantes	Description
Sonde de prélèvement	➢ buse en acier inoxydable de diamètre précis, calculé pour conserver l'isocinétisme ; ➢ sonde en acier inoxydable pourvue d'un système de chauffage pour éviter toute condensation d'humidité ; ➢ thermocouple et tube de Pitot de type "S" fixés à la sonde pour permettre des mesures de température et de pression différentielle des gaz.
Train d'échantillonnage	➢ filtre Versapor d'une porosité de 0.8 µm, placé dans une enceinte chauffée afin d'éviter toute condensation d'humidité ; ➢ quatre barboteurs placés en série et contenant: # 1 et # 2: 200 mL d'eau déminéralisée ; # 3: vide ; # 4: 200 g de gel de silice ; ➢ barboteurs maintenus dans un bain eau-glace afin de condenser toute l'humidité contenu dans le gaz.
Unité de contrôle	➢ une pompe à vide ; ➢ un compteur à gaz type sec ; ➢ un débitmètre à orifice ; ➢ Contrôleur de température pour la sonde et l'enceinte du filtre ; ➢ Lecture de température (cheminée et compteur à gaz).

Après chaque essai, le train a été ramené au laboratoire mobile d'Exova pour récupérer l'échantillon. La procédure suivie est résumée au tableau qui suit.

Tableau 4.4-2 - Récupération des échantillons –Train Fluorures

Composantes	Description
Buse et sonde et partie supérieure du porte-filtre	➢ Peser le contenant en polyéthylène qui contiendra le lavage de la buse, sonde et partie supérieure du porte-filtre ; ➢ buse et sonde rincées et brossées à l'eau déminéralisée (2x minimum) ; ➢ rinçages transvidés dans le pot de polyéthylène ; ➢ parties supérieures du porte-filtre rincées et brossées à l'eau ; ➢ rinçages transvidés au même pot de polyéthylène.
Filtre	➢ filtre placé dans un vase de pétri en plastique ; ➢ fragments de papier restés collés sur la rondelle d'étanchéité soigneusement replacés avec le filtre.
Barboteurs # 1, # 2, # 3 et partie inférieure du porte-filtre	➢ volume de solution mesuré pour le calcul de l'humidité avec cylindre gradué ; ➢ contenu transvidé dans un pot de polyéthylène ; ➢ verrerie est rincée à l'eau déminéralisée ; ➢ rinçage transféré dans le même cylindre gradué ; ➢ volume final noté ; ➢ contenu du cylindre transféré dans la même bouteille en polyéthylène.
Barboteur # 4	➢ gel de silice pesé et poids noté pour le calcul de l'humidité.

Les analyses de fluorures ont été effectuées au laboratoire de Rio Tinto Alcan selon ce qui est présenté au tableau suivant.

Tableau 4.4-3 - Analyse des échantillons –Train Fluorures

Composantes	Description
Buse et sonde	➢ filtration ; ➢ un aliquot de la fraction liquide est analysé pour les fluorures ; ➢ le filtre est combiné au filtre du train.
Filtre	➢ filtre placé au dessiccateur pour 24 heures ; ➢ ensuite, filtre pesé ; ➢ la masse de résidu est notée ; ➢ sur ce filtre et le filtre ayant servi à filtrer la portion buse-sonde, fusion alcaline suivie d'une distillation et analyses des fluorures par électrodes spécifiques.
Barboteurs # 1, # 2, # 3	➢ distillation ; ➢ un aliquot est prélevé pour analyse des fluorures.
Barboteur # 4	➢ Aucune analyse sur cette portion.

4.5 Poids moléculaire des gaz

Le poids moléculaire des gaz a été déterminé par la mesure de l'O_2, du CO_2 et du CO selon la méthode de référence en vue d'essais aux sources: "Mesure des rejets de particules de sources fixes". Méthode C, Division de la mesure de la pollution, Environnement Canada, Décembre 1993, SPE 1/RM/8.

Toutes les composantes en contact avec les gaz de la cheminée étaient en acier inoxydable. La composition des gaz au site de mesure a été déterminée en branchant ponctuellement un analyseur portatif de marque Nova 376 WP à la sortie du module de contrôle. Les caractéristiques de l'analyseur portatif apparaissent au tableau ci-dessous.

Tableau 4.5-1 - Caractéristiques de l'appareil servant à la mesure des gaz pour la détermination du poids moléculaire

Contaminant	O_2	CO_2	CO
Principe de mesure	Cellule électrochimique	Infrarouge	Cellule électrochimique
Instrument	Nova 376 WP	Nova 376 WP	Nova 376 WP
Étendue de mesure	0 – 25 % v/v	0 – 20 % v/v	0 – 4 % v/v

4.6 Débit, vitesse et humidité

Le débit, la vitesse et l'humidité des gaz ont été mesurés selon la méthode de référence en vue d'essais aux sources: "Mesure des rejets de particules de sources fixes". Méthodes B et D, Division de la mesure de la pollution, Environnement Canada, Décembre 1993, SPE 1/RM/8.

5 SOURCE ÉCHANTILLONNÉE

5.1 Sortie – CTG 3

5.1.1 Site de mesure

Les prélèvements de MP, HAP et fluorures ont été effectués à la sortie du CTG 3. Les caractéristiques pertinentes à l'échantillonnage du site de mesure sont résumées ci-dessous :

Tableau 5.1.1-1 – Site de mesure

Paramètres	Cheminée
Diamètre du conduit au site de prélèvement	228''
Longueur de la bouche d'échantillonnage	4''
Nombre de diamètres de conduit droit en amont du site de prélèvement	2.0 D
Nombre de diamètres de conduit droit en aval du site de prélèvement	2.0 D
Nombre de semi-traverses échantillonnées	4
Nombre de points échantillonnés par semi-traverse	18
Nombre total de points échantillonnés	72
Temps d'échantillonnage par point (minutes)	5

5.1.2 Équipements d'échantillonnage

Les équipements de mesure employés lors de l'échantillonnage à la sortie du CTG 3 sont décrits aux tableaux de la présente section.

Tableau 5.1.2-1 – Équipements d'échantillonnage – Train MP/HAP

Train MP/HAP	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5
Module de contrôle	L 1	L 1	L 1	L 1	L 1
Facteur du compteur à gaz (γ)	0.9995	0.9995	0.9995	0.9995	0.9995
Facteur d'étalonnage de l'orifice (Ko)	0.8844	0.8844	0.8844	0.8844	0.8844
Sonde	5' A	05-04	5' A	05-04	5' A
Facteur d'étalonnage du tube de pitot (Cv)	0.792	0.786	0.792	0.786	0.792
Diamètre de la buse en acier inoxydable (po)	0.177	0.180	0.177	0.180	0.177

Tableau 5.1.2-2 – Équipements d'échantillonnage – Train Fluorures

Train Fluorures	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5
Module de contrôle	8	8	8	8	8
Facteur du compteur à gaz (γ)	0.9770	0.9770	0.9770	0.9770	0.9770
Facteur d'étalonnage de l'orifice (Ko)	0.7244	0.7244	0.7244	0.7244	0.7244
Sonde	5' BV	5' DV	5' BV	5' DV	5' BV
Facteur d'étalonnage du tube de pitot (Cv)	0.805	0.781	0.805	0.786	0.805
Diamètre de la buse en acier inoxydable (po)	0.171	0.182	0.171	0.182	0.171

5.1.3 Assurance qualité / contrôle de la qualité

Les méthodes d'échantillonnage employées exigent un haut niveau de qualité pour assurer des résultats fiables et cohérents. Afin de se conformer à ces exigences, Exova a mis sur pied un programme d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité (AQ/CQ). Ce programme couvrait les éléments suivants :

- évaluation de la qualité du site de mesure ;
- suivi des procédures d'échantillonnage;
- suivi de l'isocinétisme.

5.1.3.1 Qualité du site de mesure

Plusieurs critères de qualité régissent un site de prélèvement. Les valeurs mesurées en chantier sont comparées à un critère de qualité apparaissant au tableau de la présente section.

Tableau 5.1.3.1-1 – Qualité du site de mesure

Paramètres	Valeurs					Critères
Sortie – CTG 3						
Diamètre du conduit (po.)	228.0					≥ 12.0
Aire de surface (pi^2)	283.53					≥ 0.78
Nb. Diamètre de conduit en amont	2.0 D					≥ 2.0 D
Nb. Diamètre de conduit en aval	2.0 D					≥ 0.5 D
Nb. orifices d'échantillonnage	4					2 et plus
Angles d'écoulement	0°					≤ 15°
Écoulement inversé	Non					Aucun
Train MP/HAP	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Essai 4**	**Essai 5**	
Vitesse maximale des gaz (pi/s)	80.9	80.5	81.7	81.5	81.8	≤ 100.0
Vitesse minimale des gaz (pi/s)	49.7	49.4	50.2	49.4	49.5	≥ 10.0
Ratio Vmax/Vmin	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	≤ 2.0
Train Fluorures	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Essai 4**	**Essai 5**	
Vitesse maximale des gaz (pi/s)	82.7	77.8	82.9	86.7	86.7	≤ 100.0
Vitesse minimale des gaz (pi/s)	49.0	26.6	47.7	47.1	47.5	≥ 10.0
Ratio Vmax/Vmin	1.7	2.9	1.7	1.8	1.8	≤ 2.0

Les exigences concernant le site de mesure sont respectées pour tous les critères de qualité énoncés dans les méthodes de référence à l'exception de Vmax/Vmin à l'essai # 2 du train Fluorures. Cette déviation n'a toutefois pas eu d'impact sur l'échantillonnage isocinétique.

5.1.3.2 Équipements et procédures d'échantillonnage

Les équipements et les procédures d'échantillonnage sont comparés à un critère de qualité apparaissant aux tableaux de la présente section.

Tableau 5.1.3.2-1 – Qualité des équipements d'échantillonnage – Train MP/HAP

Paramètres	Valeurs					Critères
Sortie – CTG 3						
Train MP/HAP	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Essai 4**	**Essai 5**	
Température de la sonde (°F)	250	250	250	250	250	24 8±25
Température de l'enceinte du filtre (°F)	249	250	25 0	250	250	248±25
Débit de fuite max. (pi^3/min)	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	≤ 0.02
Diamètre de la buse (po.)	0.177	0.180	0.177	0.180	0.177	≥ 0.187
Facteur d'étalonnage du compteur (γ)	0.9995	0.9995	0.9995	0.9995	0.9995	0.95≤γ≤1.05
Durée d'échantillonnage (min)	360	360	360	360	360	≥ 60
Volume d'échantillon prélevé (Rm^3)	5.08	5.22	5.00	5.09	4.56	≥ 1.50

Les exigences concernant les équipements de mesure du train MP/HAP ont été respectées pour tous les critères de qualité énoncés dans les méthodes de référence à l'exception du diamètre de la buse aux cinq essais. Cette déviation est mineure puisque le diamètre des buses utilisées était tout de même de 3/16'' aux cinq essais. Les tests de fuite ont été réalisés au début et à la fin de chaque essai.

Tableau 5.1.3.2-2 – Qualité des équipements d'échantillonnage – Train Fluorures

Paramètres	Valeurs					Critères
Sortie – CTG 3						
Train Fluorures	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Essai 4**	**Essai 5**	
Température de la sonde (°F)	180	180	180	180	180	24 8±25
Température de l'enceinte du filtre (°F)	180	180	18 0	180	180	248±25
Débit de fuite max. (pi^3/min)	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	≤ 0.02
Diamètre de la buse (po.)	0.171	0.182	0.171	0.182	0.171	≥ 0.187
Facteur d'étalonnage du compteur (γ)	0.9770	0.9770	0.9770	0.9770	0.9770	0.95≤γ≤1.05
Durée d'échantillonnage (min)	360	360	360	360	360	≥ 120
Volume d'échantillon prélevé (Rm^3)	4.66	4.59	4.68	4.70	4.67	≥ 2.80

Les exigences concernant les équipements de mesure du train Fluorures ont été respectées pour tous les critères de qualité énoncés dans les méthodes de référence à l'exception de la température de la sonde, de la température de l'enceinte du filtre et du diamètre de la buse aux cinq essais. Toutefois, les températures de la sonde et de l'enceinte du filtre étaient maintenues en tout temps à au moins 20 °F au-dessus du point de rosée (35 °F) pour éviter toute condensation d'humidité dans la sonde et sur le filtre. De plus, le diamètre des buses utilisées était tout de même de 3/16'' aux cinq essais. Les tests de fuite ont été réalisés au début et à la fin de chaque essai.

5.1.3.3 Isocinétisme

Les critères de qualité pour l'isocinétisme sont comparés avec les exigences de la méthode d'échantillonnage et sont présentés aux tableaux de la présente section.

Tableau 5.1.3.3-1 – Isocinétisme

Train MP/HAP	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Critère
Moyenne (%)	97.7	98.1	97.5	96.9	97.4	90%≤iso≤110%
# pts > 110%	0 / 72	0 / 72	0 / 72	0 / 72	1 / 72	≤ 7 / 72
# pts < 90%	0 / 72	1 / 72	0 / 72	0 / 72	0 / 72	

Les critères de qualité pour l'isocinétisme du train MP/HAP ont été respectés lors de tous les essais.

Tableau 5.1.3.3-2 – Isocinétisme

Train Fluorures	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Critère
Moyenne (%)	95.6	98.7	97.8	96.3	95.9	90%≤iso≤110%
# pts > 110%	0 / 72	0 / 72	1 / 72	0 / 72	0 / 72	≤ 7 / 72
# pts < 90%	1 / 72	1 / 72	6 / 72	7 / 72	5 / 72	

Les critères de qualité pour l'isocinétisme du train Fluorures ont été respectés lors de tous les essais.

5.1.4 Résultats

Les résultats sommaires de concentrations et d'émissions de matières particulaires (MP), d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), de fluorures gazeux et de fluorures totaux à la sortie du CTG 3 sont résumés au tableau sommaire # 1.2-1 apparaissant au début de ce rapport et représentent la moyenne de cinq essais.

Les résultats détaillés des émissions atmosphériques sont présentés aux tableaux # 6.1 et 6.2 de la section 6 apparaissant à la fin de ce rapport. Tous les essais des deux trains MP/HAP et Fluorures sont des essais manuels isocinétiques et incluent la mesure de la température, du débit volumétrique, de l'humidité et des concentrations des gaz CO, CO_2 et O_2.

Les imprimés d'ordinateurs, les données de chantier, les rapports d'étalonnage des équipements de mesure et les rapports d'analyses sont présentés à l'annexe # 1.

Les principaux critères de qualité des méthodes d'échantillonnage ont été respectés lors des essais. Les résultats sont considérés comme fiables, cohérents et représentatifs des conditions d'opération qui prévalaient lors des essais.

6 TABLEAUX DES RÉSULTATS

Les tableaux des résultats détaillés de concentrations et d'émissions de matières particulaires (MP), d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), de fluorures gazeux et de fluorures totaux à la sortie du CTG 3 sont présentés aux pages suivantes aux tableaux # 6.1 et 6.2.

TABLEAU # 6.1
RÉSULTATS DE L'ÉCHANTILLONNAGE

USINE: RIO TINTO ALCAN
CENTRE: ALMA
SOURCE: CTG 3

CONDITIONS D'ÉCHANTILLONNAGE

DATE	ESSAI	Durée	Volume réf. échantillonné (m^3)	Vitesse (m/s)	DÉBIT (m^3/h) Standard (sec)	DÉBIT (m^3/h) Actuel (humide)	Température cheminée (°C)	Pression statique (po H2O)	Débit Std sec (pi^3/min)	Humidité (%)
26 nov. 2013	1	06:35 - 12:59	5.079	19.34	1438504	1834547	101.5	-0.80	846673	0.09
26 nov. 2013	2	13:35 - 20:05	5.219	19.32	1423623	1832056	105.2	-0.80	837914	0.31
27 nov. 2013	3	06:30 - 12:42	4.997	19.50	1416501	1849650	104.7	-0.80	833723	0.44
27 nov. 2013	4	12:56 - 19:10	5.091	19.53	1405153	1851734	105.0	-0.80	827043	0.13
28 nov. 2013	5	06:45 - 12:55	4.559	17.82	1295502	1690233	105.2	-0.80	762505	0.00
			Moyenne	19.10	1395857	1811644	104.3	-0.80	821571	0.19
			Écart-type	0.72	57388	68435	1.6	0.00	33777	0.18

SOMMAIRE PAR POLLUANT

Matières particulaires (MP)

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm^3/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm^3)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1438504	17.22		1.9984	2.87474	0.16694	97.7	72/72
26 nov. 2013	2	1423623	17.22		3.4240	4.87452	0.28307	98.1	71/72
27 nov. 2013	3	1416501	17.22		1.9832	2.80919	0.16314	97.5	72/72
27 nov. 2013	4	1405153	17.22		4.5315	6.36749	0.36977	96.9	72/72
28 nov. 2013	5	1295502	17.22		3.0270	3.92146	0.22773	97.4	71/72
				Moyenne	2.9928	4.16948	0.24213		
				Écart-type	1.0680	1.49303	0.08670		

Note : * 'R' ou 'Conditions de référence' à 25 °C, 101.3 kPa et base sèche.

TABLEAU # 6.1 (SUITE)
RÉSULTATS DE L'ÉCHANTILLONNAGE

USINE: RIO TINTO ALCAN
CENTRE: ALMA
SOURCE: CTG 3

CONDITIONS D'ÉCHANTILLONNAGE

DATE	ESSAI	Durée	Volume réf. échantillonné (m³)	Vitesse (m/s)	DÉBIT (m³/h) Standard (sec)	DÉBIT (m³/h) Actuel (humide)	Température cheminée (°C)	Pression statique (po H2O)	Débit Std sec (pi³/min)	Humidité (%)
26 nov. 2013	1	06:35 - 12:59	5.079	19.34	1438504	1834547	101.5	-0.80	846673	0.09
26 nov. 2013	2	13:35 - 20:05	5.219	19.32	1423623	1832056	105.2	-0.80	837914	0.31
27 nov. 2013	3	06:30 - 12:42	4.997	19.50	1416501	1849650	104.7	-0.80	833723	0.44
27 nov. 2013	4	12:56 - 19:10	5.091	19.53	1405153	1851734	105.0	-0.80	827043	0.13
28 nov. 2013	5	06:45 - 12:55	4.559	17.82	1295502	1690233	105.2	-0.80	762505	0.00
			Moyenne	19.10	1395857	1811644	104.3	-0.80	821571	0.19
			Écart-type	0.72	57388	68435	1.6	0.00	33777	0.18

SOMMAIRE PAR POLLUANT

16 H.A.P.

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1438504	17.22		0.0000197	0.0000283	0.0000016	97.7	72/72
26 nov. 2013	2	1423623	17.22		0.0000000	0.0000000	0.0000000	98.1	71/72
27 nov. 2013	3	1416501	17.22		0.0000000	0.0000000	0.0000000	97.5	72/72
27 nov. 2013	4	1405153	17.22		0.0001768	0.0002484	0.0000144	96.9	72/72
28 nov. 2013	5	1295502	17.22		0.0000000	0.0000000	0.0000000	97.4	71/72
				Moyenne	0.0000393	0.0000553	0.0000032		
				Écart-type	0.0000773	0.0001086	0.0000063		

Note : * 'R' ou 'Conditions de référence' à 25 °C, 101.3 kPa et sur une base sèche.

TABLEAU # 6.1 (SUITE)
RÉSULTATS DE L'ÉCHANTILLONNAGE

USINE: RIO TINTO ALCAN
CENTRE: ALMA
SOURCE: CTG 3

Fluorène

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1438504	17.22		0.000000	0.000000	0.000000	97.7	72/72
26 nov. 2013	2	1423623	17.22		0.000000	0.000000	0.000000	98.1	71/72
27 nov. 2013	3	1416501	17.22		0.000000	0.000000	0.000000	97.5	72/72
27 nov. 2013	4	1405153	17.22		0.000000	0.000000	0.000000	96.9	72/72
28 nov. 2013	5	1295502	17.22		0.000000	0.000000	0.000000	97.4	71/72
				Moyenne	0.000000	0.000000	0.000000		
				Écart-type	0.000000	0.000000	0.000000		

Phénanthrène

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1438504	17.22		0.000000	0.000000	0.000000	97.7	72/72
26 nov. 2013	2	1423623	17.22		0.000000	0.000000	0.000000	98.1	71/72
27 nov. 2013	3	1416501	17.22		0.000000	0.000000	0.000000	97.5	72/72
27 nov. 2013	4	1405153	17.22		0.000177	0.000248	0.000014	96.9	72/72
28 nov. 2013	5	1295502	17.22		0.000000	0.000000	0.000000	97.4	71/72
				Moyenne	0.000035	0.000050	0.000003		
				Écart-type	0.000079	0.000111	0.000006		

Anthracène

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1438504	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	97.7	72/72
26 nov. 2013	2	1423623	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	98.1	71/72
27 nov. 2013	3	1416501	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	97.5	72/72
27 nov. 2013	4	1405153	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	96.9	72/72
28 nov. 2013	5	1295502	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	97.4	71/72
				Moyenne	0.000000	0.0000000	0.0000000		
				Écart-type	0.000000	0.0000000	0.0000000		

Fluoranthène

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1438504	17.22		0.000020	0.0000283	0.0000016	97.7	72/72
26 nov. 2013	2	1423623	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	98.1	71/72
27 nov. 2013	3	1416501	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	97.5	72/72
27 nov. 2013	4	1405153	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	96.9	72/72
28 nov. 2013	5	1295502	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	97.4	71/72
				Moyenne	0.000004	0.0000057	0.0000003		
				Écart-type	0.000009	0.0000127	0.0000007		

Pyrène

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1438504	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	97.7	72/72
26 nov. 2013	2	1423623	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	98.1	71/72
27 nov. 2013	3	1416501	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	97.5	72/72
27 nov. 2013	5	1405153	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	96.9	72/72
28 nov. 2013	4	1295502	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	97.4	71/72
				Moyenne	0.000000	0.0000000	0.0000000		
				Écart-type	0.000000	0.0000000	0.0000000		

TABLEAU # 6.1 (SUITE)
RÉSULTATS DE L'ÉCHANTILLONNAGE

USINE: RIO TINTO ALCAN
CENTRE: ALMA
SOURCE: CTG 3

Benzo (a) anthracène

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1438504	17.22		0.0000000	0.00000000	0.00000000	97.7	72/72
26 nov. 2013	2	1423623	17.22		0.0000000	0.00000000	0.00000000	98.1	71/72
27 nov. 2013	3	1416501	17.22		0.0000000	0.00000000	0.00000000	97.5	72/72
27 nov. 2013	4	1405153	17.22		0.0000000	0.00000000	0.00000000	96.9	72/72
28 nov. 2013	5	1295502	17.22		0.0000000	0.00000000	0.00000000	97.4	71/72
				Moyenne	0.0000000	0.00000000	0.00000000		
				Écart-type	0.0000000	0.00000000	0.00000000		

Chrysène

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1438504	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	97.7	72/72
26 nov. 2013	2	1423623	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	98.1	71/72
27 nov. 2013	3	1416501	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	97.5	72/72
27 nov. 2013	4	1405153	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	96.9	72/72
28 nov. 2013	5	1295502	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	97.4	71/72
				Moyenne	0.000000	0.0000000	0.0000000		
				Écart-type	0.000000	0.0000000	0.0000000		

Benzo (e) Pyrène

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1438504	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	97.7	72/72
26 nov. 2013	2	1423623	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	98.1	71/72
27 nov. 2013	3	1416501	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	97.5	72/72
27 nov. 2013	4	1405153	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	96.9	72/72
28 nov. 2013	5	1295502	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	97.4	71/72
				Moyenne	0.000000	0.0000000	0.0000000		
				Écart-type	0.000000	0.0000000	0.0000000		

Benzo (j) fluoranthène

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1438504	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	97.7	72/72
26 nov. 2013	2	1423623	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	98.1	71/72
27 nov. 2013	3	1416501	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	97.5	72/72
27 nov. 2013	4	1405153	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	96.9	72/72
28 nov. 2013	5	1295502	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	97.4	71/72
				Moyenne	0.000000	0.000000	0.00000000		
				Écart-type	0.000000	0.000000	0.00000000		

Benzo (b) fluoranthène

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1438504	17.22		0.000000	0.000000	0.0000000	97.7	72/72
26 nov. 2013	2	1423623	17.22		0.000000	0.000000	0.0000000	98.1	71/72
27 nov. 2013	3	1416501	17.22		0.000000	0.000000	0.0000000	97.5	72/72
27 nov. 2013	4	1405153	17.22		0.000000	0.000000	0.0000000	96.9	72/72
28 nov. 2013	5	1295502	17.22		0.000000	0.000000	0.0000000	97.4	71/72
				Moyenne	0.000000	0.000000	0.000000		
				Écart-type	0.000000	0.000000	0.000000		

TABLEAU # 6.1 (SUITE)
RÉSULTATS DE L'ÉCHANTILLONNAGE

USINE: RIO TINTO ALCAN
CENTRE: ALMA
SOURCE: CTG 3

Benzo (k) fluoranthène

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	(kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1438504	17.22		0.000000	0.0000000	0.00000000	97.7	72/72
26 nov. 2013	2	1423623	17.22		0.000000	0.0000000	0.00000000	98.1	71/72
27 nov. 2013	3	1416501	17.22		0.000000	0.0000000	0.00000000	97.5	72/72
27 nov. 2013	4	1405153	17.22		0.000000	0.0000000	0.00000000	96.9	72/72
28 nov. 2013	5	1295502	17.22		0.000000	0.0000000	0.00000000	97.4	71/72
				Moyenne	0.000000	0.0000000	0.0000000		
				Écart-type	0.000000	0.0000000	0.0000000		

Benzo (a) pyrène

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	(kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1438504	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	97.7	72/72
26 nov. 2013	2	1423623	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	98.1	71/72
27 nov. 2013	3	1416501	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	97.5	72/72
27 nov. 2013	4	1405153	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	96.9	72/72
28 nov. 2013	5	1295502	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	97.4	71/72
				Moyenne	0.000000	0.000000	0.00000000		
				Écart-type	0.000000	0.000000	0.00000000		

Dibenzo (ah) anthracène

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	(kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1438504	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	97.7	72/72
26 nov. 2013	2	1423623	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	98.1	71/72
27 nov. 2013	3	1416501	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	97.5	72/72
27 nov. 2013	4	1405153	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	96.9	72/72
28 nov. 2013	5	1295502	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	97.4	71/72
				Moyenne	0.000000	0.000000	0.00000000		
				Écart-type	0.000000	0.000000	0.00000000		

Benzo (ghi) Pérylène

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	(kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1438504	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	97.7	72/72
26 nov. 2013	2	1423623	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	98.1	71/72
27 nov. 2013	3	1416501	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	97.5	72/72
27 nov. 2013	4	1405153	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	96.9	72/72
28 nov. 2013	5	1295502	17.22		0.000000	0.000000	0.00000000	97.4	71/72
				Moyenne	0.000000	0.000000	0.00000000		
				Écart-type	0.000000	0.000000	0.00000000		

Indéno (123-cd) pyrène

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	(kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1438504	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	97.7	72/72
26 nov. 2013	2	1423623	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	98.1	71/72
27 nov. 2013	3	1416501	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	97.5	72/72
27 nov. 2013	4	1405153	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	96.9	72/72
28 nov. 2013	5	1295502	17.22		0.000000	0.0000000	0.0000000	97.4	71/72
				Moyenne	0.000000	0.0000000	0.0000000		
				Écart-type	0.000000	0.0000000	0.0000000		

Dibenzo (al) pyrène

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm³/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm³)	Taux d'émission (kg/h)	(kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1438504	17.22		0.000000	0.000000	0.000000	97.7	72/72
26 nov. 2013	2	1423623	17.22		0.000000	0.000000	0.000000	98.1	71/72
27 nov. 2013	3	1416501	17.22		0.000000	0.000000	0.000000	97.5	72/72
27 nov. 2013	4	1405153	17.22		0.000000	0.000000	0.000000	96.9	72/72
28 nov. 2013	5	1295502	17.22		0.000000	0.000000	0.000000	97.4	71/72
				Moyenne	0.000000	0.000000	0.000000		
				Écart-type	0.000000	0.000000	0.000000		

TABLEAU # 6.2
RÉSULTATS DE L'ÉCHANTILLONNAGE

USINE: RIO TINTO ALCAN
CENTRE: ALMA
SOURCE: CTG 3

CONDITIONS D'ÉCHANTILLONNAGE

DATE	ESSAI	Durée	Volume réf. échantillonné (m^3)	Vitesse (m/s)	DÉBIT (m^3/h) Standard (sec)	DÉBIT (m^3/h) Actuel (humide)	Température cheminée (°C)	Pression statique (po H2O)	Débit Std sec (pi^3/min)	Humidité (%)
26 nov. 2013	1	06:40 - 12:59	4.661	19.48	1445697	1847555	101.6	-0.80	850906	0.26
26 nov. 2013	2	13:35 - 20:09	4.592	16.46	1216733	1560971	104.3	-0.80	716143	0.25
27 nov. 2013	3	06:30 - 12:45	4.683	19.52	1424196	1851412	102.5	-0.80	838252	0.56
27 nov. 2013	4	12:57 - 19:15	4.703	18.07	1284252	1714044	107.7	-0.80	755883	0.69
28 nov. 2013	5	06:45 - 12:55	4.672	19.50	1440441	1849536	98.0	-0.80	847813	0.34
			Moyenne	18.61	1362264	1764704	102.8	-0.80	801800	0.42
			Écart-type	1.35	105088	128114	3.6	0.00	61852	0.20

SOMMAIRE PAR POLLUANT

Fluorures totaux

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm^3/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm^3)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1445697	17.22		0.1330	0.19230	0.011168	95.6	71/72
26 nov. 2013	2	1216733	17.22		0.1633	0.19873	0.011540	98.7	71/72
27 nov. 2013	3	1424196	17.22		0.1708	0.24330	0.014129	97.8	65/72
27 nov. 2013	4	1284252	17.22		0.2403	0.30857	0.017919	96.3	65/72
28 nov. 2013	5	1440441	17.22		0.1455	0.20965	0.012175	95.9	67/72
				Moyenne	0.1706	0.23051	0.013386		
				Écart-type	0.0417	0.04786	0.002779		

Fluorures gazeux

DATE	ESSAI	DÉBIT Std Sec (Rm^3/h)	Production d'aluminium (t/h)		Conc. (mg/Rm^3)	Taux d'émission (kg/h)	Taux d'émission (kg/t)	Isocinétisme (%)	Nb de Point entre 90 & 110
26 nov. 2013	1	1445697	17.22		0.0515	0.0744	0.004323	95.6	71/72
26 nov. 2013	2	1216733	17.22		0.0697	0.0848	0.004924	98.7	71/72
27 nov. 2013	3	1424196	17.22		0.0619	0.0882	0.005122	97.8	65/72
27 nov. 2013	4	1284252	17.22		0.1063	0.1365	0.007929	96.3	65/72
28 nov. 2013	5	1440441	17.22		0.0535	0.0771	0.004476	95.9	67/72
				Moyenne	0.0686	0.0922	0.005355		
				Écart-type	0.0223	0.0254	0.001475		

Notes : * Le blanc de lavage de la sonde et le blanc d'eau n'ont pas été soustraits des résultats de fluorures obtenus ;
* 'R' ou 'Conditions de référence' à 25℃, 101.3 kPa et base sèche.

Signataires du rapport et approbation

Rédigé par :	Mme Meryem Saadani Hassani – Ingénieure
Approuvé par :	M. Claude Bélanger, chimiste – Directeur des opérations

Annexe 1 SORTIE – CTG 3

Train MP/HAP

Imprimés d'ordinateur	Pages A1-1 à A1-25
Données de chantier	Pages A1-26 à A1-60
Rapports des analyses	Pages A1-61 à A1-73
Rapports d'étalonnage	Pages A1-74 à A1-76

Train Fluorures

Imprimés d'ordinateur	Pages A1-77 à A1-96
Données de chantier	Pages A1-97 à A1-131
Rapport d'analyses	Page A1-132
Rapports d'étalonnage	Pages A1-133 et A1-135

Mesure des émissions atmosphériques
Sortie du CTG 3

Présenté à:
RIO TINTO ALCAN – USINE ALMA

Notre Référence: R13132R01

Annexe 1 SORTIE – CTG 3

Train MP/HAP

Imprimés d'ordinateur	Pages A1-1 à A1-25
Données de chantier	Pages A1-26 à A1-60
Rapports des analyses	Pages A1-61 à A1-73
Rapports d'étalonnage	Pages A1-74 à A1-76

Train Fluorures

Imprimés d'ordinateur	Pages A1-77 à A1-96
Données de chantier	Pages A1-97 à A1-131
Rapport d'analyses	Page A1-132
Rapports d'étalonnage	Pages A1-133 et A1-135

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	-------	mg	mg	mg	pi^3	pouce	minute
1	26 nov. 2013	06:35 - 12:59	4.6	5.5		176.29	228.00	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
20.77	0.27	381	3.2	29.56	0.177	0.792	0.9995	-0.80
SO2	H2							
0	0							

Semi-traverse #1								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi^3	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	208	1.40	0.64	6.60	54	54	96.1	71.0
	208	1.40	0.64	9.28	54	54		
2	208	1.40	0.64	9.28	54	54	95.8	71.0
	208	1.40	0.64	11.95	54	54		
3	208	1.60	0.73	11.95	54	54	95.6	75.9
	208	1.60	0.73	14.80	54	54		
4	208	1.60	0.73	14.80	54	54	96.3	75.9
	208	1.60	0.73	17.67	54	54		
5	208	1.50	0.68	17.67	54	54	99.5	73.4
	208	1.50	0.68	20.54	54	54		
6	209	1.50	0.68	20.54	54	54	97.1	73.5
	209	1.50	0.68	23.34	54	54		
7	209	1.60	0.73	23.34	54	54	97.1	75.9
	209	1.60	0.73	26.23	54	54		
8	209	1.60	0.73	26.23	54	54	97.1	75.9
	209	1.60	0.73	29.12	54	54		
9	209	1.70	0.78	29.12	55	55	96.6	78.2
	209	1.70	0.78	32.09	55	55		
10	209	1.70	0.78	32.09	55	55	97.6	78.2
	209	1.70	0.78	35.09	55	55		
11	209	1.80	0.82	35.09	55	55	99.3	80.5
	209	1.80	0.82	38.23	55	55		
12	209	1.80	0.82	38.23	55	55	94.8	80.5
	209	1.80	0.82	41.23	55	55		
13	209	1.80	0.82	41.23	55	55	98.3	80.5
	209	1.80	0.82	44.34	55	55		
14	209	1.80	0.82	44.34	55	55	95.8	80.5
	209	1.80	0.82	47.37	55	55		
15	209	1.70	0.78	47.37	56	56	95.8	78.2
	209	1.70	0.78	50.32	56	56		
16	209	1.70	0.78	50.32	56	56	96.7	78.2
	209	1.70	0.78	53.30	56	56		
17	209	1.70	0.78	53.30	56	56	97.4	78.2
	209	1.70	0.78	56.30	56	56		
18	209	1.70	0.78	56.30	56	56	95.1	78.2
	209	1.70	0.78	59.23	56	56		
Moyenne	209	1.644	0.75	52.63	55	55	96.8	76.9

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai #1, Semi-traverse #2								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	215	0.76	0.34	59.54	56	54	98.1	52.6
	215	0.76	0.34	61.55	56	54		
2	215	0.76	0.34	61.55	56	54	98.6	52.6
	215	0.76	0.34	63.57	56	54		
3	215	0.76	0.34	63.57	56	54	98.6	52.6
	215	0.76	0.34	65.59	56	54		
4	215	0.76	0.34	65.59	56	54	98.1	52.6
	215	0.76	0.34	67.60	56	54		
5	215	0.72	0.33	67.60	56	54	98.3	51.2
	215	0.72	0.33	69.56	56	54		
6	215	0.72	0.33	69.56	56	54	97.3	51.2
	215	0.72	0.33	71.50	56	54		
7	215	0.68	0.31	71.50	56	54	98.0	49.7
	215	0.68	0.31	73.40	56	54		
8	215	0.68	0.31	73.40	56	54	97.0	49.7
	215	0.68	0.31	75.28	56	54		
9	215	0.68	0.31	75.28	56	54	97.5	49.7
	215	0.68	0.31	77.17	56	54		
10	215	0.68	0.31	77.17	56	54	97.5	49.7
	215	0.68	0.31	79.06	56	54		
11	215	0.68	0.31	79.06	56	54	100.1	49.7
	215	0.68	0.31	81.00	56	54		
12	215	0.68	0.31	81.00	56	54	96.5	49.7
	215	0.68	0.31	82.87	56	54		
13	215	0.72	0.33	82.87	56	54	96.8	51.2
	215	0.72	0.33	84.80	56	54		
14	215	0.72	0.33	84.80	56	54	98.3	51.2
	215	0.72	0.33	86.76	56	54		
15	215	0.72	0.33	86.76	56	54	97.3	51.2
	215	0.72	0.33	88.70	56	54		
16	215	0.72	0.33	88.70	56	54	97.8	51.2
	215	0.72	0.33	90.65	56	54		
17	215	0.72	0.33	90.65	56	54	96.8	51.2
	215	0.72	0.33	92.58	56	54		
18	215	0.72	0.33	92.58	56	54	96.3	51.2
	215	0.72	0.33	94.50	56	54		
Moyenne	215	0.716	0.33	34.96	56	54	97.7	51.0

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai #1, Semi-traverse #3								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	216	0.88	0.40	94.67	56	56	97.4	56.6
	216	0.88	0.40	96.82	56	56		
2	216	0.88	0.40	96.82	56	56	98.8	56.6
	216	0.88	0.40	99.00	56	56		
3	216	0.94	0.43	99.00	56	60	96.1	58.5
	216	0.94	0.43	101.20	56	60		
4	216	0.94	0.43	101.20	58	60	97.2	58.5
	216	0.94	0.43	103.43	58	60		
5	216	1.30	0.60	103.43	60	62	99.4	68.8
	216	1.30	0.60	106.12	60	62		
6	216	1.30	0.60	106.12	62	62	95.9	68.8
	216	1.30	0.60	108.72	62	62		
7	216	1.30	0.60	108.72	64	62	98.6	68.8
	216	1.30	0.60	111.40	64	62		
8	216	1.30	0.60	111.40	64	64	98.8	68.8
	216	1.30	0.60	114.09	64	64		
9	216	1.60	0.70	114.09	68	64	98.6	76.3
	216	1.60	0.70	117.08	68	64		
10	216	1.60	0.70	117.08	68	64	97.0	76.3
	216	1.60	0.70	120.02	68	64		
11	216	1.50	0.70	120.02	70	66	100.5	73.9
	216	1.50	0.70	122.98	70	66		
12	216	1.50	0.70	122.98	72	66	97.9	73.9
	216	1.50	0.70	125.87	72	66		
13	216	1.60	0.74	125.87	72	66	98.7	76.3
	216	1.60	0.74	128.88	72	66		
14	216	1.60	0.74	128.88	72	68	98.6	76.3
	216	1.60	0.74	131.89	72	68		
15	216	1.70	0.79	131.89	72	68	98.5	78.7
	216	1.70	0.79	134.99	72	68		
16	216	1.70	0.79	134.99	74	68	95.1	78.7
	216	1.70	0.79	137.99	74	68		
17	216	1.80	0.84	137.99	74	68	99.2	80.9
	216	1.80	0.84	141.21	74	68		
18	216	1.80	0.84	141.21	74	68	100.2	80.9
	216	1.80	0.84	144.46	74	68		
Moyenne	216	1.402	0.644	49.79	66	64	98.1	71.0

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai #1, Semi-traverse #4								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	219	0.90	0.42	144.46	72	68	97.9	57.4
	219	0.90	0.42	146.70	72	68		
2	219	0.90	0.42	146.70	72	68	97.5	57.4
	219	0.90	0.42	148.93	72	68		
3	219	0.90	0.42	148.93	72	68	99.2	57.4
	219	0.90	0.42	151.20	72	68		
4	219	0.90	0.42	151.20	74	68	98.2	57.4
	219	0.90	0.42	153.45	74	68		
5	219	0.86	0.40	153.45	74	68	99.1	56.1
	219	0.86	0.40	155.67	74	68		
6	219	0.86	0.40	155.67	74	68	97.3	56.1
	219	0.86	0.40	157.85	74	68		
7	219	0.84	0.39	157.85	75	73	95.7	55.4
	219	0.84	0.39	159.98	75	73		
8	219	0.84	0.39	159.98	75	73	97.0	55.4
	219	0.84	0.39	162.14	75	73		
9	219	0.84	0.39	162.14	75	73	98.8	55.4
	219	0.84	0.39	164.34	75	73		
10	219	0.84	0.39	164.34	75	73	97.9	55.4
	219	0.84	0.39	166.52	75	73		
11	219	0.80	0.37	166.52	75	73	98.9	54.1
	219	0.80	0.37	168.67	75	73		
12	219	0.80	0.37	168.67	75	73	97.6	54.1
	219	0.80	0.37	170.79	75	73		
13	219	0.78	0.36	170.79	75	73	96.9	53.4
	219	0.78	0.36	172.87	75	73		
14	219	0.78	0.36	172.87	75	73	99.3	53.4
	219	0.78	0.36	175.00	75	73		
15	219	0.78	0.36	175.00	75	73	97.4	53.4
	219	0.78	0.36	177.09	75	73		
16	219	0.78	0.36	177.09	75	73	98.8	53.4
	219	0.78	0.36	179.21	75	73		
17	219	0.76	0.35	179.21	75	73	99.6	52.7
	219	0.76	0.35	181.32	75	73		
18	219	0.76	0.35	181.32	75	73	96.8	52.7
	219	0.76	0.35	183.37	75	73		
Moyenne	219	0.829	0.38	38.91	74	71	98.0	55.0
Moy. essai	215	1.148	0.53	176.29	63	61	97.7	63.5

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
63.5	19.3	1079653	846577	1834547	1438504	215	101	0.1

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
10.15	179.36	5.079	72	0	0	0	100.5	94.8

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min ------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
29.50	29.60	28.87	28.86	0.001	1.6	80.9	49.7

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.001	0.001	2	2	6.3	2.9

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

A1-4

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	--------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
2	26 nov. 2013	13:35 - 20:05	6.0	11.9		182.42	228.00	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
20.76	0.64	859	11.8	29.65	0.180	0.786	0.9995	-0.80
SO2	H2							
0	0							

Semi-traverse #1

Point	Tcheminée	ΔP	ΔH	Volume	Tentrée	Tsortie	Isocinétisme	Vitesse
	°F	"H2O	"H2O	pi³	°F	°F	%	pi/s
1	220	1.40	0.67	92.38	62	63	99.3	70.9
	220	1.40	0.67	95.23	62	63		
2	220	1.40	0.67	95.23	62	63	99.6	70.9
	220	1.40	0.67	98.09	62	63		
3	220	1.60	0.77	98.09	62	63	99.4	75.8
	220	1.60	0.77	101.14	62	63		
4	220	1.60	0.77	101.14	62	63	98.8	75.8
	220	1.60	0.77	104.17	62	63		
5	220	1.50	0.72	104.17	62	63	99.6	73.4
	220	1.50	0.72	107.13	62	63		
6	220	1.50	0.72	107.13	62	64	96.2	73.4
	220	1.50	0.72	109.99	62	64		
7	220	1.60	0.77	109.99	62	64	98.0	75.8
	220	1.60	0.77	113.00	62	64		
8	220	1.60	0.77	113.00	62	64	97.4	75.8
	220	1.60	0.77	115.99	62	64		
9	220	1.60	0.77	115.99	63	64	98.3	75.8
	220	1.60	0.77	119.01	63	64		
10	220	1.60	0.77	119.01	63	64	97.6	75.8
	220	1.60	0.77	122.01	63	64		
11	220	1.70	0.82	122.01	63	65	97.1	78.1
	220	1.70	0.82	125.09	63	65		
12	220	1.70	0.82	125.09	63	65	99.0	78.1
	220	1.70	0.82	128.23	63	65		
13	220	1.70	0.82	128.23	63	65	99.0	78.1
	220	1.70	0.82	131.37	63	65		
14	220	1.70	0.82	131.37	65	65	97.9	78.1
	220	1.70	0.82	134.48	65	65		
15	222	1.70	0.82	134.48	65	65	97.7	78.2
	222	1.70	0.82	137.58	65	65		
16	222	1.70	0.82	137.58	66	65	97.0	78.2
	222	1.70	0.82	140.66	66	65		
17	222	1.70	0.82	140.66	66	65	96.7	78.2
	222	1.70	0.82	143.73	66	65		
18	222	1.70	0.82	143.73	66	65	98.9	78.2
	222	1.70	0.82	146.87	66	65		
Moyenne	220	1.611	0.78	54.49	63	64	98.2	76.0

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai #2, Semi-traverse #2								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	221	0.82	0.40	147.09	66	64	97.0	54.3
	221	0.82	0.40	149.23	66	64		
2	221	0.82	0.40	149.23	66	64	97.4	54.3
	221	0.82	0.40	151.38	66	64		
3	221	0.80	0.39	151.38	66	64	89.9	53.6
	221	0.80	0.39	153.34	66	64		
4	221	0.74	0.36	153.34	66	64	99.7	51.6
	221	0.74	0.36	155.43	66	64		
5	221	0.76	0.37	155.43	67	65	99.1	52.3
	221	0.76	0.37	157.54	67	65		
6	221	0.76	0.37	157.54	67	65	99.1	52.3
	221	0.76	0.37	159.65	67	65		
7	221	0.70	0.34	159.65	67	65	98.4	50.2
	221	0.70	0.34	161.66	67	65		
8	221	0.70	0.34	161.66	67	65	97.4	50.2
	221	0.70	0.34	163.65	67	65		
9	221	0.70	0.34	163.65	68	65	99.3	50.2
	221	0.70	0.34	165.68	68	65		
10	221	0.70	0.34	165.68	68	65	97.3	50.2
	221	0.70	0.34	167.67	68	65		
11	221	0.68	0.33	167.67	68	66	98.1	49.4
	221	0.68	0.33	169.65	68	66		
12	221	0.68	0.33	169.65	68	66	99.6	49.4
	221	0.68	0.33	171.66	68	66		
13	221	0.74	0.36	171.66	69	66	96.8	51.6
	221	0.74	0.36	173.70	69	66		
14	221	0.74	0.36	173.70	69	66	98.3	51.6
	221	0.74	0.36	175.77	69	66		
15	221	0.74	0.36	175.77	69	66	97.3	51.6
	221	0.74	0.36	177.82	69	66		
16	222	0.74	0.36	177.82	69	67	98.7	51.6
	222	0.74	0.36	179.90	69	67		
17	221	0.74	0.36	179.90	70	67	100.4	51.6
	221	0.74	0.36	182.02	70	67		
18	221	0.74	0.36	182.02	70	67	100.9	51.6
	221	0.74	0.36	184.15	70	67		
Moyenne	221	0.739	0.36	37.06	68	65	98.0	51.5

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai #2, Semi-traverse #3								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	222	0.90	0.44	184.34	70	67	100.2	56.9
	222	0.90	0.44	186.67	70	67		
2	222	0.90	0.44	186.67	70	67	100.2	56.9
	222	0.90	0.44	189.00	70	67		
3	222	0.94	0.46	189.00	70	67	97.6	58.2
	222	0.94	0.46	191.32	70	67		
4	222	0.94	0.46	191.32	70	67	98.0	58.2
	222	0.94	0.46	193.65	70	67		
5	222	1.40	0.68	193.65	70	67	100.0	71.0
	222	1.40	0.68	196.55	70	67		
6	222	1.40	0.68	196.55	70	67	96.2	71.0
	222	1.40	0.68	199.34	70	67		
7	222	1.40	0.68	199.34	70	67	96.9	71.0
	222	1.40	0.68	202.15	70	67		
8	222	1.40	0.68	202.15	70	67	98.3	71.0
	222	1.40	0.68	205.00	70	67		
9	222	1.60	0.78	205.00	70	67	96.5	75.9
	222	1.60	0.78	207.99	70	67		
10	222	1.60	0.78	207.99	70	67	97.8	75.9
	222	1.60	0.78	211.02	70	67		
11	222	1.55	0.75	211.02	70	67	98.7	74.7
	222	1.55	0.75	214.03	70	67		
12	222	1.55	0.75	214.03	70	67	98.4	74.7
	222	1.55	0.75	217.03	70	67		
13	222	1.60	0.78	217.03	70	67	98.8	75.9
	222	1.60	0.78	220.09	70	67		
14	222	1.60	0.78	220.09	70	67	99.4	75.9
	222	1.60	0.78	223.17	70	67		
15	222	1.75	0.85	223.17	70	67	97.9	79.4
	222	1.75	0.85	226.34	70	67		
16	222	1.75	0.85	226.34	70	67	95.7	79.4
	222	1.75	0.85	229.44	70	67		
17	222	1.80	0.87	229.44	70	67	98.3	80.5
	222	1.80	0.87	232.67	70	67		
18	222	1.80	0.87	232.67	70	67	98.3	80.5
	222	1.80	0.87	235.90	70	67		
Moyenne	222	1.438	0.70	51.56	70	67	98.2	71.5

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai #2, Semi-traverse #4								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	222	0.92	0.45	236.18	71	69	95.8	57.6
	222	0.92	0.45	238.44	71	69		
2	222	0.92	0.45	238.44	71	69	94.6	57.6
	222	0.92	0.45	240.67	71	69		
3	222	0.90	0.44	240.67	71	69	97.3	56.9
	222	0.90	0.44	242.94	71	69		
4	222	0.90	0.44	242.94	71	69	99.0	56.9
	222	0.90	0.44	245.25	71	69		
5	222	0.86	0.42	245.25	71	69	96.1	55.6
	222	0.86	0.42	247.44	71	69		
6	222	0.86	0.42	247.44	71	69	99.1	55.6
	222	0.86	0.42	249.70	71	69		
7	222	0.84	0.41	249.70	71	69	98.5	55.0
	222	0.84	0.41	251.92	71	69		
8	222	0.84	0.41	251.92	71	69	98.1	55.0
	222	0.84	0.41	254.13	71	69		
9	222	0.84	0.41	254.13	71	69	98.1	55.0
	222	0.84	0.41	256.34	71	69		
10	222	0.84	0.41	256.34	71	69	97.6	55.0
	222	0.84	0.41	258.54	71	69		
11	222	0.80	0.40	258.54	71	69	98.2	53.7
	222	0.80	0.40	260.70	71	69		
12	222	0.80	0.40	260.70	71	69	98.7	53.7
	222	0.80	0.40	262.87	71	69		
13	222	0.78	0.38	262.87	71	69	98.1	53.0
	222	0.78	0.38	265.00	71	69		
14	222	0.78	0.38	265.00	71	69	97.6	53.0
	222	0.78	0.38	267.12	71	69		
15	222	0.78	0.38	267.12	71	69	98.6	53.0
	222	0.78	0.38	269.26	71	69		
16	222	0.78	0.38	269.26	71	69	98.6	53.0
	222	0.78	0.38	271.40	71	69		
17	222	0.70	0.34	271.40	71	69	101.1	50.2
	222	0.70	0.34	273.48	71	69		
18	222	0.70	0.34	273.48	71	69	97.7	50.2
	222	0.70	0.34	275.49	71	69		
Moyenne	222	0.824	0.40	39.31	71	69	97.9	54.4
Moy. essai	221	1.153	0.56	182.42	68	66	98.1	63.4

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
63.4	19.3	1078187	837819	1832056	1423623	221	105	0.3

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
17.87	184.31	5.219	72	1	1	0	101.1	89.9

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min ------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
29.59	29.69	28.93	28.90	0.003	1.6	80.5	49.4

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.001	0.002	3	3	10.7	4.9

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	-------	mg	mg	mg	pi^3	pouce	minute
3	27 nov. 2013	06:30 - 12:42	4.4	5.5		180.90	228.00	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
20.62	0.58	936	16.4	29.22	0.177	0.792	0.9995	-0.80
SO2	H2							
0	0							

Semi-traverse #1								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi^3	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	220	1.40	0.65	76.34	75	75	96.5	72.0
	220	1.40	0.65	79.12	75	75		
2	220	1.40	0.65	79.12	75	75	95.8	72.0
	220	1.40	0.65	81.88	75	75		
3	220	1.60	0.75	81.88	76	76	96.9	77.0
	220	1.60	0.75	84.87	76	76		
4	220	1.60	0.75	84.87	76	76	97.2	77.0
	220	1.60	0.75	87.87	76	76		
5	220	1.50	0.70	87.87	76	76	97.4	74.5
	220	1.50	0.70	90.78	76	76		
6	220	1.50	0.70	90.78	76	76	96.7	74.5
	220	1.50	0.70	93.67	76	76		
7	220	1.60	0.75	93.67	77	76	98.1	77.0
	220	1.60	0.75	96.70	77	76		
8	220	1.60	0.75	96.70	77	76	99.4	77.0
	220	1.60	0.75	99.77	77	76		
9	220	1.70	0.80	99.77	77	76	97.7	79.3
	220	1.70	0.80	102.88	77	76		
10	220	1.70	0.80	102.88	77	76	98.0	79.3
	220	1.70	0.80	106.00	77	76		
11	220	1.70	0.80	106.00	77	76	98.0	79.3
	220	1.70	0.80	109.12	77	76		
12	220	1.70	0.80	109.12	78	76	97.6	79.3
	220	1.70	0.80	112.23	78	76		
13	220	1.70	0.80	112.23	78	76	97.6	79.3
	220	1.70	0.80	115.34	78	76		
14	220	1.70	0.80	115.34	78	76	101.1	79.3
	220	1.70	0.80	118.56	78	76		
15	220	1.70	0.80	118.56	78	76	97.6	79.3
	220	1.70	0.80	121.67	78	76		
16	220	1.70	0.80	121.67	78	76	97.0	79.3
	220	1.70	0.80	124.76	78	76		
17	220	1.70	0.80	124.76	78	76	97.6	79.3
	220	1.70	0.80	127.87	78	76		
18	220	1.70	0.80	127.87	78	76	98.5	79.3
	220	1.70	0.80	131.01	78	76		
Moyenne	220	1.622	0.76	54.67	77	76	97.7	77.5

A1-9

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai #3, Semi-traverse #2								
Point	*Tcheminée °F*	*ΔP "H2O*	*ΔH "H2O*	*Volume pi³*	*Tentrée °F*	*Tsortie °F*	*Isocinétisme %*	*Vitesse pi/s*
1	*220*	*0.76*	*0.36*	*131.23*	*78*	*77*	*97.0*	*53.0*
	220	*0.76*	*0.36*	*133.30*	*78*	*77*		
2	*220*	*0.76*	*0.36*	*133.30*	*78*	*77*	*95.6*	*53.0*
	220	*0.76*	*0.36*	*135.34*	*78*	*77*		
3	*220*	*0.76*	*0.36*	*135.34*	*78*	*77*	*98.4*	*53.0*
	220	*0.76*	*0.36*	*137.44*	*78*	*77*		
4	*220*	*0.76*	*0.36*	*137.44*	*78*	*77*	*98.4*	*53.0*
	220	*0.76*	*0.36*	*139.54*	*78*	*77*		
5	*220*	*0.72*	*0.34*	*139.54*	*79*	*77*	*97.1*	*51.6*
	220	*0.72*	*0.34*	*141.56*	*79*	*77*		
6	*220*	*0.72*	*0.34*	*141.56*	*79*	*77*	*96.2*	*51.6*
	220	*0.72*	*0.34*	*143.56*	*79*	*77*		
7	*220*	*0.68*	*0.32*	*143.56*	*79*	*77*	*98.4*	*50.2*
	220	*0.68*	*0.32*	*145.55*	*79*	*77*		
8	*220*	*0.68*	*0.32*	*145.55*	*79*	*77*	*99.4*	*50.2*
	220	*0.68*	*0.32*	*147.56*	*79*	*77*		
9	*221*	*0.68*	*0.32*	*147.56*	*80*	*77*	*98.4*	*50.2*
	221	*0.68*	*0.32*	*149.55*	*80*	*77*		
10	*221*	*0.68*	*0.32*	*149.55*	*80*	*77*	*96.4*	*50.2*
	221	*0.68*	*0.32*	*151.50*	*80*	*77*		
11	*221*	*0.68*	*0.32*	*151.50*	*80*	*77*	*98.9*	*50.2*
	221	*0.68*	*0.32*	*153.50*	*80*	*77*		
12	*221*	*0.68*	*0.32*	*153.50*	*80*	*77*	*96.4*	*50.2*
	221	*0.68*	*0.32*	*155.45*	*80*	*77*		
13	*221*	*0.72*	*0.34*	*155.45*	*80*	*77*	*95.7*	*51.7*
	221	*0.72*	*0.34*	*157.44*	*80*	*77*		
14	*221*	*0.72*	*0.34*	*157.44*	*80*	*77*	*95.7*	*51.7*
	221	*0.72*	*0.34*	*159.43*	*80*	*77*		
15	*221*	*0.72*	*0.34*	*159.43*	*80*	*77*	*96.6*	*51.7*
	221	*0.72*	*0.34*	*161.44*	*80*	*77*		
16	*221*	*0.72*	*0.34*	*161.44*	*80*	*77*	*96.1*	*51.7*
	221	*0.72*	*0.34*	*163.44*	*80*	*77*		
17	*221*	*0.72*	*0.34*	*163.44*	*80*	*77*	*97.6*	*51.7*
	221	*0.72*	*0.34*	*165.47*	*80*	*77*		
18	*221*	*0.72*	*0.34*	*165.47*	*80*	*77*	*96.6*	*51.7*
	221	*0.72*	*0.34*	*167.48*	*80*	*77*		
Moyenne	*221*	*0.716*	*0.34*	*36.25*	*79*	*77*	*97.2*	*51.5*

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai #3, Semi-traverse #3								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	221	0.88	0.41	167.56	80	79	97.2	57.1
	221	0.88	0.41	169.80	80	79		
2	221	0.88	0.41	169.80	80	79	96.4	57.1
	221	0.88	0.41	172.02	80	79		
3	221	0.94	0.44	172.02	80	79	97.4	59.0
	221	0.94	0.44	174.34	80	79		
4	221	0.94	0.44	174.34	80	79	97.9	59.0
	221	0.94	0.44	176.67	80	79		
5	221	1.30	0.61	176.67	80	79	99.0	69.4
	221	1.30	0.61	179.44	80	79		
6	221	1.30	0.61	179.44	80	79	96.8	69.4
	221	1.30	0.61	182.15	80	79		
7	221	1.30	0.61	182.15	80	79	97.5	69.4
	221	1.30	0.61	184.88	80	79		
8	221	1.30	0.61	184.88	80	79	96.8	69.4
	221	1.30	0.61	187.59	80	79		
9	221	1.60	0.75	187.59	80	79	96.0	77.0
	221	1.60	0.75	190.57	80	79		
10	221	1.60	0.75	190.57	80	79	96.3	77.0
	221	1.60	0.75	193.56	80	79		
11	221	1.50	0.71	193.56	80	79	99.8	74.6
	221	1.50	0.71	196.56	80	79		
12	221	1.50	0.71	196.56	80	79	99.2	74.6
	221	1.50	0.71	199.54	80	79		
13	221	1.60	0.75	199.54	80	79	97.3	77.0
	221	1.60	0.75	202.56	80	79		
14	221	1.60	0.75	202.56	80	79	99.9	77.0
	221	1.60	0.75	205.66	80	79		
15	221	1.70	0.80	205.66	80	79	97.5	79.4
	221	1.70	0.80	208.78	80	79		
16	221	1.70	0.80	208.78	80	79	97.2	79.4
	221	1.70	0.80	211.89	80	79		
17	221	1.80	0.85	211.89	80	79	97.2	81.7
	221	1.80	0.85	215.09	80	79		
18	221	1.80	0.85	215.09	80	79	98.4	81.7
	221	1.80	0.85	218.33	80	79		
Moyenne	221	1.402	0.66	50.77	80	79	97.7	71.6

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai #3, Semi-traverse #4								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	220	0.90	0.42	218.56	79	78	97.1	57.7
	220	0.90	0.42	220.82	79	78		
2	220	0.90	0.42	220.82	79	78	98.8	57.7
	220	0.90	0.42	223.12	79	78		
3	220	0.90	0.42	223.12	79	78	98.0	57.7
	220	0.90	0.42	225.40	79	78		
4	220	0.90	0.42	225.40	79	78	97.1	57.7
	220	0.90	0.42	227.66	79	78		
5	220	0.88	0.41	227.66	79	78	96.9	57.1
	220	0.88	0.41	229.89	79	78		
6	220	0.88	0.41	229.89	79	78	98.6	57.1
	220	0.88	0.41	232.16	79	78		
7	220	0.86	0.40	232.16	79	78	97.1	56.4
	220	0.86	0.40	234.37	79	78		
8	220	0.86	0.40	234.37	79	78	98.0	56.4
	220	0.86	0.40	236.60	79	78		
9	220	0.86	0.40	236.60	79	78	96.7	56.4
	220	0.86	0.40	238.80	79	78		
10	220	0.86	0.40	238.80	79	78	97.6	56.4
	220	0.86	0.40	241.02	79	78		
11	220	0.80	0.38	241.02	79	78	99.4	54.4
	220	0.80	0.38	243.20	79	78		
12	220	0.80	0.38	243.20	79	78	97.1	54.4
	220	0.80	0.38	245.33	79	78		
13	220	0.78	0.37	245.33	79	78	97.8	53.7
	220	0.78	0.37	247.45	79	78		
14	220	0.78	0.37	247.45	79	78	97.4	53.7
	220	0.78	0.37	249.56	79	78		
15	220	0.78	0.37	249.56	79	78	96.9	53.7
	220	0.78	0.37	251.66	79	78		
16	220	0.78	0.37	251.66	79	78	97.8	53.7
	220	0.78	0.37	253.78	79	78		
17	220	0.70	0.33	253.78	79	78	96.9	50.9
	220	0.70	0.33	255.77	79	78		
18	220	0.70	0.33	255.77	79	78	97.4	50.9
	220	0.70	0.33	257.77	79	78		
Moyenne	220	0.829	0.39	39.21	79	78	97.6	55.4
Moy. essai	220	1.142	0.54	180.90	79	77	97.5	64.0

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
64.0	19.5	1088542	833628	1849650	1416501	220	105	0.4

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
9.91	176.47	4.997	72	0	0	0	101.1	95.6

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min ------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
29.16	29.26	28.92	28.87	0.004	1.6	81.7	50.2

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.001	0.001	2	2	6.2	2.8

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

A1-12

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	--------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
4	27 nov. 2013	12:56 - 19:10	11.5	11.5		185.74	228.00	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
20.59	0.46	915	4.8	28.89	0.180	0.786	0.9995	-0.80
SO2	H2							
0	0							

Semi-traverse #1								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	222	1.40	0.68	58.12	72	72	97.2	72.0
	222	1.40	0.68	61.00	72	72		
2	222	1.40	0.68	61.00	72	72	97.9	72.0
	222	1.40	0.68	63.90	72	72		
3	222	1.60	0.78	63.90	73	72	97.8	76.9
	222	1.60	0.78	67.00	73	72		
4	222	1.60	0.78	67.00	73	72	97.2	76.9
	222	1.60	0.78	70.08	73	72		
5	222	1.55	0.76	70.08	74	73	95.0	75.7
	222	1.55	0.76	73.05	74	73		
6	222	1.55	0.76	73.05	74	73	96.0	75.7
	222	1.55	0.76	76.05	74	73		
7	222	1.60	0.78	76.05	75	73	94.7	76.9
	222	1.60	0.78	79.06	75	73		
8	222	1.60	0.78	79.06	75	73	96.3	76.9
	222	1.60	0.78	82.12	75	73		
9	222	1.60	0.78	82.12	75	74	97.8	76.9
	222	1.60	0.78	85.23	75	74		
10	222	1.65	0.81	85.23	75	74	96.3	78.1
	222	1.65	0.81	88.34	75	74		
11	222	1.65	0.81	88.34	75	74	96.3	78.1
	222	1.65	0.81	91.45	75	74		
12	222	1.70	0.83	91.45	75	74	97.6	79.3
	222	1.70	0.83	94.65	75	74		
13	222	1.70	0.83	94.65	75	75	95.1	79.3
	222	1.70	0.83	97.77	75	75		
14	222	1.70	0.83	97.77	76	75	98.3	79.3
	222	1.70	0.83	101.00	76	75		
15	222	1.70	0.83	101.00	76	75	98.3	79.3
	222	1.70	0.83	104.23	76	75		
16	222	1.70	0.83	104.23	76	75	97.4	79.3
	222	1.70	0.83	107.43	76	75		
17	222	1.70	0.83	107.43	76	75	98.7	79.3
	222	1.70	0.83	110.67	76	75		
18	222	1.70	0.83	110.67	76	75	98.0	79.3
	222	1.70	0.83	113.89	76	75		
Moyenne	222	1.617	0.79	55.77	75	74	97.0	77.3

A1-13

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai #4, Semi-traverse #2								
Point	*Tcheminée °F*	*ΔP "H2O*	*ΔH "H2O*	*Volume pi³*	*Tentrée °F*	*Tsortie °F*	*Isocinétisme %*	*Vitesse pi/s*
1	*222*	*0.80*	*0.39*	*114.21*	*76*	*74*	*95.9*	*54.4*
	222	*0.80*	*0.39*	*116.37*	*76*	*74*		
2	*222*	*0.80*	*0.39*	*116.37*	*76*	*74*	*96.7*	*54.4*
	222	*0.80*	*0.39*	*118.55*	*76*	*74*		
3	*222*	*0.80*	*0.39*	*118.55*	*77*	*74*	*96.2*	*54.4*
	222	*0.80*	*0.39*	*120.72*	*77*	*74*		
4	*221*	*0.72*	*0.35*	*120.72*	*77*	*74*	*96.2*	*51.6*
	221	*0.72*	*0.35*	*122.78*	*77*	*74*		
5	*221*	*0.72*	*0.35*	*122.78*	*78*	*74*	*98.4*	*51.6*
	221	*0.72*	*0.35*	*124.89*	*78*	*74*		
6	*221*	*0.72*	*0.35*	*124.89*	*78*	*74*	*98.9*	*51.6*
	221	*0.72*	*0.35*	*127.01*	*78*	*74*		
7	*221*	*0.70*	*0.34*	*127.01*	*78*	*74*	*96.5*	*50.8*
	221	*0.70*	*0.34*	*129.05*	*78*	*74*		
8	*221*	*0.70*	*0.34*	*129.05*	*78*	*74*	*94.6*	*50.8*
	221	*0.70*	*0.34*	*131.05*	*78*	*74*		
9	*221*	*0.70*	*0.34*	*131.05*	*78*	*74*	*94.6*	*50.8*
	221	*0.70*	*0.34*	*133.05*	*78*	*74*		
10	*221*	*0.70*	*0.34*	*133.05*	*78*	*74*	*97.5*	*50.8*
	221	*0.70*	*0.34*	*135.11*	*78*	*74*		
11	*221*	*0.66*	*0.32*	*135.11*	*78*	*74*	*97.4*	*49.4*
	221	*0.66*	*0.32*	*137.11*	*78*	*74*		
12	*221*	*0.66*	*0.32*	*137.11*	*78*	*74*	*97.9*	*49.4*
	221	*0.66*	*0.32*	*139.12*	*78*	*74*		
13	*221*	*0.66*	*0.32*	*139.12*	*78*	*74*	*96.0*	*49.4*
	221	*0.66*	*0.32*	*141.09*	*78*	*74*		
14	*221*	*0.66*	*0.32*	*141.09*	*78*	*74*	*97.4*	*49.4*
	221	*0.66*	*0.32*	*143.09*	*78*	*74*		
15	*221*	*0.66*	*0.32*	*143.09*	*78*	*74*	*97.0*	*49.4*
	221	*0.66*	*0.32*	*145.08*	*78*	*74*		
16	*221*	*0.66*	*0.32*	*145.08*	*78*	*74*	*97.9*	*49.4*
	221	*0.66*	*0.32*	*147.09*	*78*	*74*		
17	*221*	*0.66*	*0.32*	*147.09*	*78*	*74*	*98.4*	*49.4*
	221	*0.66*	*0.32*	*149.11*	*78*	*74*		
18	*221*	*0.66*	*0.32*	*149.11*	*78*	*74*	*97.9*	*49.4*
	221	*0.66*	*0.32*	*151.12*	*78*	*74*		
Moyenne	*221*	*0.702*	*0.341*	*36.91*	*78*	*74*	*97.0*	*50.9*

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai #4, Semi-traverse #3								
Point	*Tcheminée °F*	*ΔP "H2O*	*ΔH "H2O*	*Volume pi³*	*Tentrée °F*	*Tsortie °F*	*Isocinétisme %*	*Vitesse pi/s*
1	*220*	*0.90*	*0.44*	*151.34*	*78*	*75*	*96.7*	*57.6*
	220	*0.90*	*0.44*	*153.66*	*78*	*75*		
2	*220*	*0.90*	*0.44*	*153.66*	*78*	*75*	*97.5*	*57.6*
	220	*0.90*	*0.44*	*156.00*	*78*	*75*		
3	*220*	*0.94*	*0.46*	*156.00*	*78*	*75*	*97.9*	*58.9*
	220	*0.94*	*0.46*	*158.40*	*78*	*75*		
4	*220*	*0.94*	*0.46*	*158.40*	*78*	*75*	*96.6*	*58.9*
	220	*0.94*	*0.46*	*160.77*	*78*	*75*		
5	*220*	*1.50*	*0.74*	*160.77*	*78*	*75*	*96.9*	*74.4*
	220	*1.50*	*0.74*	*163.77*	*78*	*75*		
6	*220*	*1.50*	*0.74*	*163.77*	*78*	*75*	*97.2*	*74.4*
	220	*1.50*	*0.74*	*166.78*	*78*	*75*		
7	*220*	*1.50*	*0.74*	*166.78*	*78*	*75*	*96.9*	*74.4*
	220	*1.50*	*0.74*	*169.78*	*78*	*75*		
8	*220*	*1.50*	*0.74*	*169.78*	*78*	*75*	*97.9*	*74.4*
	220	*1.50*	*0.74*	*172.81*	*78*	*75*		
9	*220*	*1.50*	*0.74*	*172.81*	*78*	*75*	*95.0*	*74.4*
	220	*1.50*	*0.74*	*175.75*	*78*	*75*		
10	*220*	*1.50*	*0.74*	*175.75*	*78*	*75*	*97.5*	*74.4*
	220	*1.50*	*0.74*	*178.77*	*78*	*75*		
11	*220*	*1.60*	*0.79*	*178.77*	*78*	*75*	*97.3*	*76.8*
	220	*1.60*	*0.79*	*181.88*	*78*	*75*		
12	*220*	*1.60*	*0.79*	*181.88*	*78*	*75*	*98.2*	*76.8*
	220	*1.60*	*0.79*	*185.02*	*78*	*75*		
13	*220*	*1.60*	*0.79*	*185.02*	*78*	*75*	*96.0*	*76.8*
	220	*1.60*	*0.79*	*188.09*	*78*	*75*		
14	*220*	*1.60*	*0.79*	*188.09*	*78*	*75*	*94.8*	*76.8*
	220	*1.60*	*0.79*	*191.12*	*78*	*75*		
15	*220*	*1.75*	*0.86*	*191.12*	*78*	*75*	*96.3*	*80.3*
	220	*1.75*	*0.86*	*194.34*	*78*	*75*		
16	*220*	*1.75*	*0.86*	*194.34*	*78*	*75*	*96.3*	*80.3*
	220	*1.75*	*0.86*	*197.56*	*78*	*75*		
17	*220*	*1.80*	*0.89*	*197.56*	*78*	*75*	*97.9*	*81.5*
	220	*1.80*	*0.89*	*200.88*	*78*	*75*		
18	*220*	*1.80*	*0.89*	*200.88*	*78*	*75*	*95.6*	*81.5*
	220	*1.80*	*0.89*	*204.12*	*78*	*75*		
Moyenne	*220*	*1.454*	*0.72*	*52.78*	*78*	*75*	*96.8*	*72.8*

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai #4, Semi-traverse #4								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	221	0.90	0.44	204.33	79	78	97.2	57.6
	221	0.90	0.44	206.67	79	78		
2	221	0.90	0.44	206.67	79	78	96.8	57.6
	221	0.90	0.44	209.00	79	78		
3	221	0.90	0.44	209.00	79	78	97.6	57.6
	221	0.90	0.44	211.35	79	78		
4	221	0.90	0.44	211.35	79	78	96.4	57.6
	221	0.90	0.44	213.67	79	78		
5	221	0.88	0.44	213.67	79	78	97.9	57.0
	221	0.88	0.44	216.00	79	78		
6	221	0.88	0.44	216.00	79	78	93.7	57.0
	221	0.88	0.44	218.23	79	78		
7	221	0.86	0.43	218.23	79	78	94.3	56.4
	221	0.86	0.43	220.45	79	78		
8	221	0.86	0.43	220.45	79	78	96.5	56.4
	221	0.86	0.43	222.72	79	78		
9	221	0.86	0.43	222.72	79	78	96.9	56.4
	221	0.86	0.43	225.00	79	78		
10	221	0.86	0.43	225.00	79	78	96.0	56.4
	221	0.86	0.43	227.26	79	78		
11	221	0.80	0.40	227.26	79	78	96.0	54.4
	221	0.80	0.40	229.44	79	78		
12	221	0.80	0.40	229.44	79	78	97.8	54.4
	221	0.80	0.40	231.66	79	78		
13	221	0.78	0.39	231.66	79	78	96.4	53.7
	221	0.78	0.39	233.82	79	78		
14	221	0.78	0.39	233.82	79	78	98.2	53.7
	221	0.78	0.39	236.02	79	78		
15	221	0.78	0.39	236.02	79	78	98.6	53.7
	221	0.78	0.39	238.23	79	78		
16	221	0.78	0.39	238.23	79	78	99.1	53.7
	221	0.78	0.39	240.45	79	78		
17	221	0.70	0.35	240.45	79	78	98.9	50.8
	221	0.70	0.35	242.55	79	78		
18	221	0.70	0.35	242.55	79	78	97.0	50.8
	221	0.70	0.35	244.61	79	78		
Moyenne	221	0.829	0.41	40.28	79	78	97.0	55.3
Moy. essai	221	1.151	0.56	185.74	77	75	96.9	64.1

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
64.1	19.5	1089768	826950	1851734	1405153	221	105	0.1

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
23.07	179.79	5.091	72	0	0	0	99.1	93.7

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min ------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
28.83	28.93	28.90	28.88	0.001	1.7	81.5	49.4

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.002	0.002	3	5	14.0	6.4

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

A1-16

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	--------	mg	mg	mg	pi^3	pouce	minute
5	28 nov. 2013	06:45 - 12:55	8.1	5.7		161.87	228.00	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
20.68	0.63	975	0.0	29.16	0.177	0.792	0.9995	-0.80
SO2	H2							
0	0							

Semi-traverse #1								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi^3	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	221	0.90	0.41	45.17	63	63	97.0	57.8
	221	0.90	0.41	47.37	63	63		
2	221	0.90	0.41	47.37	63	63	96.5	57.8
	221	0.90	0.41	49.56	63	63		
3	221	0.90	0.41	49.56	63	63	97.4	57.8
	221	0.90	0.41	51.77	63	63		
4	221	0.90	0.41	51.77	63	63	96.1	57.8
	221	0.90	0.41	53.95	63	63		
5	221	0.80	0.36	53.95	63	63	97.2	54.5
	221	0.80	0.36	56.03	63	63		
6	221	0.80	0.36	56.03	63	63	97.7	54.5
	221	0.80	0.36	58.12	63	63		
7	221	0.75	0.34	58.12	64	63	96.9	52.7
	221	0.75	0.34	60.13	64	63		
8	221	0.75	0.34	60.13	64	63	96.0	52.7
	221	0.75	0.34	62.12	64	63		
9	221	0.75	0.34	62.12	64	63	97.4	52.7
	221	0.75	0.34	64.14	64	63		
10	221	0.75	0.34	64.14	64	63	95.0	52.7
	221	0.75	0.34	66.11	64	63		
11	221	0.70	0.32	66.11	64	63	97.3	51.0
	221	0.70	0.32	68.06	64	63		
12	221	0.70	0.32	68.06	64	63	106.8	51.0
	221	0.70	0.32	70.20	64	63		
13	221	0.70	0.32	70.20	65	63	123.2	51.0
	221	0.70	0.32	72.67	65	63		
14	221	0.70	0.32	72.67	65	63	96.8	51.0
	221	0.70	0.32	74.61	65	63		
15	221	0.70	0.32	74.61	65	63	97.3	51.0
	221	0.70	0.32	76.56	65	63		
16	221	0.70	0.32	76.56	65	63	98.3	51.0
	221	0.70	0.32	78.53	65	63		
17	221	0.70	0.32	78.53	65	63	97.3	51.0
	221	0.70	0.32	80.48	65	63		
18	221	0.70	0.32	80.48	65	63	98.3	51.0
	221	0.70	0.32	82.45	65	63		
Moyenne	221	0.767	0.35	37.28	64	63	99.0	53.3

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai #5, Semi-traverse #2								
Point	*Tcheminée °F*	*ΔP "H2O*	*ΔH "H2O*	*Volume pi³*	*Tentrée °F*	*Tsortie °F*	*Isocinétisme %*	*Vitesse pi/s*
1	*222*	*0.90*	*0.41*	*84.45*	*66*	*64*	*94.5*	*57.8*
	222	*0.90*	*0.41*	*86.60*	*66*	*64*		
2	*222*	*0.90*	*0.41*	*86.60*	*66*	*64*	*95.8*	*57.8*
	222	*0.90*	*0.41*	*88.78*	*66*	*64*		
3	*222*	*1.00*	*0.46*	*88.78*	*66*	*64*	*96.3*	*60.9*
	222	*1.00*	*0.46*	*91.09*	*66*	*64*		
4	*222*	*1.00*	*0.46*	*91.09*	*66*	*64*	*95.9*	*60.9*
	222	*1.00*	*0.46*	*93.39*	*66*	*64*		
5	*222*	*1.50*	*0.69*	*93.39*	*66*	*64*	*96.7*	*74.6*
	222	*1.50*	*0.69*	*96.23*	*66*	*64*		
6	*222*	*1.50*	*0.69*	*96.23*	*66*	*64*	*97.4*	*74.6*
	222	*1.50*	*0.69*	*99.09*	*66*	*64*		
7	*222*	*1.50*	*0.69*	*99.09*	*67*	*64*	*99.0*	*74.6*
	222	*1.50*	*0.69*	*102.00*	*67*	*64*		
8	*222*	*1.50*	*0.69*	*102.00*	*67*	*64*	*97.7*	*74.6*
	222	*1.50*	*0.69*	*104.87*	*67*	*64*		
9	*222*	*1.50*	*0.69*	*104.87*	*67*	*64*	*97.3*	*74.6*
	222	*1.50*	*0.69*	*107.73*	*67*	*64*		
10	*222*	*1.50*	*0.69*	*107.73*	*67*	*64*	*96.3*	*74.6*
	222	*1.50*	*0.69*	*110.56*	*67*	*64*		
11	*222*	*1.60*	*0.73*	*110.56*	*67*	*64*	*98.2*	*77.1*
	222	*1.60*	*0.73*	*113.54*	*67*	*64*		
12	*222*	*1.60*	*0.73*	*113.54*	*67*	*64*	*98.9*	*77.1*
	222	*1.60*	*0.73*	*116.54*	*67*	*64*		
13	*222*	*1.60*	*0.73*	*116.54*	*68*	*64*	*95.5*	*77.1*
	222	*1.60*	*0.73*	*119.44*	*68*	*64*		
14	*222*	*1.60*	*0.73*	*119.44*	*68*	*64*	*95.5*	*77.1*
	222	*1.60*	*0.73*	*122.34*	*68*	*64*		
15	*222*	*1.75*	*0.80*	*122.34*	*68*	*64*	*94.5*	*80.6*
	222	*1.75*	*0.80*	*125.34*	*68*	*64*		
16	*222*	*1.75*	*0.80*	*125.34*	*68*	*64*	*97.9*	*80.6*
	222	*1.75*	*0.80*	*128.45*	*68*	*64*		
17	*222*	*1.80*	*0.82*	*128.45*	*68*	*64*	*96.6*	*81.8*
	222	*1.80*	*0.82*	*131.56*	*68*	*64*		
18	*222*	*1.80*	*0.82*	*131.56*	*68*	*64*	*96.6*	*81.8*
	222	*1.80*	*0.82*	*134.67*	*68*	*64*		
Moyenne	*222*	*1.461*	*0.67*	*50.22*	*67*	*64*	*96.7*	*73.2*

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai #5, Semi-traverse #3								
Point	*Tcheminée °F*	*ΔP "H2O*	*ΔH "H2O*	*Volume pi³*	*Tentrée °F*	*Tsortie °F*	*Isocinétisme %*	*Vitesse pi/s*
1	*221*	*0.80*	*0.37*	*134.89*	*69*	*66*	*97.8*	*54.5*
	221	*0.80*	*0.37*	*137.00*	*69*	*66*		
2	*221*	*0.80*	*0.37*	*137.00*	*69*	*66*	*98.3*	*54.5*
	221	*0.80*	*0.37*	*139.12*	*69*	*66*		
3	*221*	*0.80*	*0.37*	*139.12*	*69*	*66*	*95.9*	*54.5*
	221	*0.80*	*0.37*	*141.19*	*69*	*66*		
4	*221*	*0.70*	*0.32*	*141.19*	*69*	*66*	*95.6*	*51.0*
	221	*0.70*	*0.32*	*143.12*	*69*	*66*		
5	*221*	*0.70*	*0.32*	*143.12*	*69*	*66*	*98.6*	*51.0*
	221	*0.70*	*0.32*	*145.11*	*69*	*66*		
6	*221*	*0.70*	*0.32*	*145.11*	*69*	*66*	*98.1*	*51.0*
	221	*0.70*	*0.32*	*147.09*	*69*	*66*		
7	*221*	*0.70*	*0.32*	*147.09*	*70*	*66*	*96.5*	*51.0*
	221	*0.70*	*0.32*	*149.04*	*70*	*66*		
8	*221*	*0.70*	*0.32*	*149.04*	*70*	*66*	*97.0*	*51.0*
	221	*0.70*	*0.32*	*151.00*	*70*	*66*		
9	*221*	*0.70*	*0.32*	*151.00*	*70*	*66*	*96.0*	*51.0*
	221	*0.70*	*0.32*	*152.94*	*70*	*66*		
10	*221*	*0.70*	*0.32*	*152.94*	*70*	*66*	*95.5*	*51.0*
	221	*0.70*	*0.32*	*154.87*	*70*	*66*		
11	*221*	*0.68*	*0.31*	*154.87*	*70*	*66*	*94.9*	*50.2*
	221	*0.68*	*0.31*	*156.76*	*70*	*66*		
12	*221*	*0.68*	*0.31*	*156.76*	*70*	*66*	*95.4*	*50.2*
	221	*0.68*	*0.31*	*158.66*	*70*	*66*		
13	*221*	*0.68*	*0.31*	*158.66*	*70*	*66*	*95.4*	*50.2*
	221	*0.68*	*0.31*	*160.56*	*70*	*66*		
14	*221*	*0.68*	*0.31*	*160.56*	*70*	*66*	*94.9*	*50.2*
	221	*0.68*	*0.31*	*162.45*	*70*	*66*		
15	*221*	*0.66*	*0.30*	*162.45*	*70*	*66*	*96.3*	*49.5*
	221	*0.66*	*0.30*	*164.34*	*70*	*66*		
16	*221*	*0.66*	*0.30*	*164.34*	*70*	*66*	*96.3*	*49.5*
	221	*0.66*	*0.30*	*166.23*	*70*	*66*		
17	*221*	*0.66*	*0.30*	*166.23*	*70*	*66*	*96.3*	*49.5*
	221	*0.66*	*0.30*	*168.12*	*70*	*66*		
18	*221*	*0.66*	*0.30*	*168.12*	*70*	*66*	*95.8*	*49.5*
	221	*0.66*	*0.30*	*170.00*	*70*	*66*		
Moyenne	*221*	*0.703*	*0.32*	*35.11*	*70*	*66*	*96.4*	*51.0*

AM-19

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MP - HAP

Essai #5, Semi-traverse #4								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	222	1.00	0.46	170.00	70	69	96.7	60.9
	222	1.00	0.46	172.34	70	69		
2	222	1.00	0.46	172.34	70	69	94.7	60.9
	222	1.00	0.46	174.63	70	69		
3	222	1.00	0.46	174.63	70	69	98.0	60.9
	222	1.00	0.46	177.00	70	69		
4	222	1.00	0.46	177.00	70	69	96.7	60.9
	222	1.00	0.46	179.34	70	69		
5	222	0.90	0.41	179.34	70	69	96.7	57.8
	222	0.90	0.41	181.56	70	69		
6	222	0.90	0.41	181.56	70	69	98.0	57.8
	222	0.90	0.41	183.81	70	69		
7	221	0.90	0.41	183.81	70	69	100.1	57.8
	221	0.90	0.41	186.11	70	69		
8	221	0.90	0.41	186.11	70	69	97.1	57.8
	221	0.90	0.41	188.34	70	69		
9	221	0.86	0.40	188.34	70	69	98.0	56.5
	221	0.86	0.40	190.54	70	69		
10	221	0.86	0.40	190.54	70	69	99.8	56.5
	221	0.86	0.40	192.78	70	69		
11	222	0.80	0.37	192.78	70	69	96.6	54.5
	222	0.80	0.37	194.87	70	69		
12	222	0.80	0.37	194.87	70	69	98.4	54.5
	222	0.80	0.37	197.00	70	69		
13	222	0.78	0.36	197.00	70	69	99.2	53.8
	222	0.78	0.36	199.12	70	69		
14	222	0.78	0.36	199.12	70	69	98.7	53.8
	222	0.78	0.36	201.23	70	69		
15	222	0.78	0.36	201.23	70	69	98.7	53.8
	222	0.78	0.36	203.34	70	69		
16	222	0.78	0.36	203.34	70	69	95.0	53.8
	222	0.78	0.36	205.37	70	69		
17	222	0.70	0.32	205.37	70	69	94.3	51.0
	222	0.70	0.32	207.28	70	69		
18	222	0.70	0.32	207.28	70	69	97.8	51.0
	222	0.70	0.32	209.26	70	69		
Moyenne	222	0.858	0.39	39.26	70	69	97.5	56.3
Moy. essai	221	0.947	0.43	161.87	68	66	97.4	58.5

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
58.5	17.8	994723	762419	1690233	1295502	221	105	0.0

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
13.80	161.00	4.559	72	1	0	1	123.2	94.3

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min ------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
29.10	29.19	28.93	28.93	0.000	1.7	81.8	49.5

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.001	0.001	2	3	8.6	3.9

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MESURE DES ÉMISSIONS DE HAP À LA CHEMINÉE

TEST #	*1*
DATE	*26 nov. 2013*
HEURES	*06:35 - 12:59*

HAP	POIDS ÉCHANTILLON µg	BLANC RÉACTIFS (1) µg	CONCENTRATION µg/Rm³		TAUX D'ÉMISSION µg/s
Fluorène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Phénanthrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Anthracène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Fluoranthène	0.1	< 0.2	0.02		7.87
Pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(a)anthracène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Chrysène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(e)pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(j)fluoranthène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Benzo(b)fluoranthène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Benzo(k)fluoranthène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Benzo(a)pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Dibenzo(ah)anthracène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(ghi)pérylène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Indéno(123,cd)Pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Dibenzo(al)pyrène	0.0	< 0.6	0.00		0.00

VOLUME DE L'ÉCHANTILLON GAZEUX (Rm³) :	5.08

PROPRIÉTÉS DES GAZ DE CHEMINÉE	
VITESSE (m/s)	19.3
DÉBIT VOLUMIQUE	
m³/h (conditions réelles)	1834547
Rm³/h (conditions de référence)	1438504
TEMPÉRATURE DES GAZ (°C)	101
HUMIDITÉ DES GAZ (% v/v base humide)	0.09
PRESSION STATIQUE (po. H2O)	-0.80
COMPOSITION DES GAZ (base sèche)	
CO2 %	0.3
O2 %	20.8
CO ppmv	381

RÉSULTATS D'ÉMISSION		
HAP TOTAUX	µg/Rm³	0.02
	µg/s	7.87
Benzo(a)Pyrene	µg/Rm³	0.00
	µg/s	0.00

(1) Les résultats du blanc de lavage de la sonde ne sont pas soustraits des poids d'échantillon.
Le blanc de réactifs est le blanc de lavage de la sonde qui présente les limites de détection les plus élevées parmi les quatre blancs.

A1-21

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MESURE DES ÉMISSIONS DE HAP À LA CHEMINÉE

TEST #	*2*
DATE	*26 nov. 2013*
HEURES	*13:35 - 20:05*

HAP	POIDS ÉCHANTILLON µg	BLANC RÉACTIFS (1) µg	CONCENTRATION µg/Rm³		TAUX D'ÉMISSION µg/s
Fluorène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Phénanthrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Anthracène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Fluoranthène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(a)anthracène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Chrysène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(e)pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(j)fluoranthène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Benzo(b)fluoranthène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Benzo(k)fluoranthène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Benzo(a)pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Dibenzo(ah)anthracène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(ghi)pérylène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Indéno(123,cd)Pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Dibenzo(al)pyrène	0.0	< 0.6	0.00		0.00

VOLUME DE L'ÉCHANTILLON GAZEUX (Rm³) :	5.22

PROPRIÉTÉS DES GAZ DE CHEMINÉE	
VITESSE (m/s)	19.3
DÉBIT VOLUMIQUE	
m³/h (conditions réelles)	1832056
Rm³/h (conditions de référence)	1423623
TEMPÉRATURE DES GAZ (°C)	105
HUMIDITÉ DES GAZ (% v/v base humide)	0.31
PRESSION STATIQUE (po. H2O)	-0.80
COMPOSITION DES GAZ (base sèche)	
CO2 %	0.6
O2 %	20.8
CO ppmv	859

RÉSULTATS D'ÉMISSION		
HAP TOTAUX	µg/Rm³	0.00
	µg/s	0.00
Benzo(a)Pyrene	µg/Rm³	0.00
	µg/s	0.00

(1) Les résultats du blanc de lavage de la sonde ne sont pas soustraits des poids d'échantillon.
Le blanc de réactifs est le blanc de lavage de la sonde qui présente les limites de détection les plus élevées parmi les quatre blancs.

A1-12

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MESURE DES ÉMISSIONS DE HAP À LA CHEMINÉE

TEST #	*3*
DATE	*27 nov. 2013*
HEURES	*06:30 - 12:42*

HAP	POIDS ÉCHANTILLON µg	BLANC RÉACTIFS (1) µg	CONCENTRATION µg/Rm³		TAUX D'ÉMISSION µg/s
Fluorène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Phénanthrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Anthracène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Fluoranthène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(a)anthracène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Chrysène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(e)pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(j)fluoranthène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Benzo(b)fluoranthène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Benzo(k)fluoranthène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Benzo(a)pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Dibenzo(ah)anthracène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(ghi)pérylène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Indéno(123,cd)Pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Dibenzo(al)pyrène	0.0	< 0.6	0.00		0.00

VOLUME DE L'ÉCHANTILLON GAZEUX (Rm³) :	5.00

PROPRIÉTÉS DES GAZ DE CHEMINÉE	
VITESSE (m/s)	19.5
DÉBIT VOLUMIQUE	
m³/h (conditions réelles)	1849650
Rm³/h (conditions de référence)	1416501
TEMPÉRATURE DES GAZ (°C)	105
HUMIDITÉ DES GAZ (% v/v base humide)	0.44
PRESSION STATIQUE (po. H2O)	-0.80
COMPOSITION DES GAZ (base sèche)	
CO2 %	0.6
O2 %	20.6
CO ppmv	936

RÉSULTATS D'ÉMISSION		
HAP TOTAUX	µg/Rm³	0.00
	µg/s	0.00
Benzo(a)Pyrene	µg/Rm³	0.00
	µg/s	0.00

(1) Les résultats du blanc de lavage de la sonde ne sont pas soustraits des poids d'échantillon.
Le blanc de réactifs est le blanc de lavage de la sonde qui présente les limites de détection les plus élevées parmi les quatre blancs.

A1-23

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
MESURE DES ÉMISSIONS DE HAP À LA CHEMINÉE

TEST #	*4*
DATE	*27 nov. 2013*
HEURES	*12:56 - 19:10*

HAP	POIDS ÉCHANTILLON µg	BLANC RÉACTIFS (1) µg	CONCENTRATION µg/Rm³		TAUX D'ÉMISSION µg/s
Fluorène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Phénanthrène	0.9	< 0.2	0.18		69.00
Anthracène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Fluoranthène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(a)anthracène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Chrysène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(e)pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(j)fluoranthène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Benzo(b)fluoranthène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Benzo(k)fluoranthène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Benzo(a)pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Dibenzo(ah)anthracène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(ghi)pérylène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Indéno(123,cd)Pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Dibenzo(al)pyrène	0.0	< 0.6	0.00		0.00

VOLUME DE L'ÉCHANTILLON GAZEUX (Rm³) :	5.09

PROPRIÉTÉS DES GAZ DE CHEMINÉE	
VITESSE (m/s)	19.5
DÉBIT VOLUMIQUE	
m³/h (conditions réelles)	1851734
Rm³/h (conditions de référence)	1405153
TEMPÉRATURE DES GAZ (°C)	105
HUMIDITÉ DES GAZ (% v/v base humide)	0.13
PRESSION STATIQUE (po. H2O)	-0.80
COMPOSITION DES GAZ (base sèche)	
CO2 %	0.5
O2 %	20.6
CO ppmv	915

RÉSULTATS D'ÉMISSION		
HAP TOTAUX	µg/Rm³	0.18
	µg/s	69.00
Benzo(a)Pyrene	µg/Rm³	0.00
	µg/s	0.00

(1) Les résultats du blanc de lavage de la sonde ne sont pas soustraits des poids d'échantillon.
Le blanc de réactifs est le blanc de lavage de la sonde qui présente les limites de détection les plus élevées parmi les quatre blancs.

A1-24

CTG 3
MESURE DES ÉMISSIONS DE HAP À LA CHEMINÉE

TEST #	*5*
DATE	*28 nov. 2013*
HEURES	*06:45 - 12:55*

HAP	POIDS ÉCHANTILLON µg	BLANC RÉACTIFS (1) µg	CONCENTRATION µg/Rm³		TAUX D'ÉMISSION µg/s
Fluorène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Phénanthrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Anthracène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Fluoranthène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(a)anthracène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Chrysène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(e)pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(j)fluoranthène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Benzo(b)fluoranthène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Benzo(k)fluoranthène	0.0	< 0.4	0.00		0.00
Benzo(a)pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Dibenzo(ah)anthracène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Benzo(ghi)pérylène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Indéno(123,cd)Pyrène	0.0	< 0.2	0.00		0.00
Dibenzo(al)pyrène	0.0	< 0.6	0.00		0.00

VOLUME DE L'ÉCHANTILLON GAZEUX (Rm³) :	4.56

PROPRIÉTÉS DES GAZ DE CHEMINÉE	
VITESSE (m/s)	17.8
DÉBIT VOLUMIQUE	
m³/h (conditions réelles)	1690233
Rm³/h (conditions de référence)	1295502
TEMPÉRATURE DES GAZ (°C)	105
HUMIDITÉ DES GAZ (% v/v base humide)	0.00
PRESSION STATIQUE (po. H2O)	-0.80
COMPOSITION DES GAZ (base sèche)	
CO2 %	0.6
O2 %	20.7
CO ppmv	975

RÉSULTATS D'ÉMISSION		
HAP TOTAUX	µg/Rm³	0.00
	µg/s	0.00
Benzo(a)Pyrene	µg/Rm³	0.00
	µg/s	0.00

(1) Les résultats du blanc de lavage de la sonde ne sont pas soustraits des poids d'échantillon.
Le blanc de réactifs est le blanc de lavage de la sonde qui présente les limites de détection les plus élevées parmi les quatre blancs.

A1-25

Exova Canada inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #S&L γ = 0.9995	Ko = 0.8844	Conduit: Dia ("): 23.2	Porte (") 4
Endroit: Alma	Sonde: # S4	Cv = 0.99	Diamètre: Av: 2	Ap: 2
Date: 26-11-13 / Projet: R	Buse: #3/16	Dn = 0.177 Caisson #	Feuille : 1	de 6
Site : CTG 3	Humidité supposée % =		Fuite Avant: 0 @ 20	"H2O @ 5 "Hg
Essai: # 1 MP + HAP	Pression: Pbar ("Hg) = 30.24	Pstat ("H2O) = -0.80	Fuite Après:	"H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	6h35	208	1.40	0.64	6.6	54	54		266	187	-5	99				
		208	1.40	0.64		54	54									
2	6h40	208	1.40	0.64	9.28	54	54		270	270	-5	99				
		208	1.40	0.64		54	54									
3	6h45	208	1.60	0.73	11.95	54	54				-5	99				
		208	1.60	0.73		54	54									
4	6h50	208	1.60	0.73	14.80	54	54				-5	99				
		208	1.60	0.73		54	54									
5	6h55	208	1.50	0.68	17.67	54	54				-5	100				
		208	1.50	0.68		54	54									
6	7h00	209	1.50	0.68	20.54	54	54				-5	100				
		209	1.50	0.68		54	54									
7	7h05	209	1.60	0.73	23.34	54	54				-5	100				
		209	1.60	0.73		54	54									
8	7h10	209	1.60	0.73	26.23	54	54				-5	99				
		209	1.66	0.73		54	54									
9	7h15	209	1.76	0.78	29.12	55	55				-5	100				
		209	1.70	0.78		55	55									
10	7h20	209	1.70	0.78	32.09	55	55				-5	100				
		209	1.70	0.78		55	55									
11	7h25	209	1.80	0.82	35.09	55	55				-5	99				
		209	1.80	0.82		55	55									
12	7h30	209	1.80	0.82	38.03	55	55				-5	100				
	7h35	209	1.80	0.82	41.03	55	55									
						Constante => K =						A% =				

Échantillonneur: _____ Assistant à l'échantillonneur: FHP

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #SRL1 γ = 0.9995 Ko = 0.8644	Conduit: Dia ("): 22.8	Porte (") 4
Endroit: Alma	Sonde: #SA Cv = 0.792	Diamètre: Av: 2	Ap: 2
Date: 2018-11-26 / Projet: R	Buse: # Dn = 0.132 Caisson #	Feuille : 2	de 6
Site : GTG 3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0.020 "H2O @ 15	"Hg
Essai: #1 MP 4/4h	Pression: Pbar ("Hg) = 29.95 Pstat ("H2O) = -0.80	Fuite Après: "H2O @	"Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
13	7h 35	209	1.80	0.87	41.23	55	55	/	250	250	-5	100				
		209	1.80	0.82		55	55									
14	7h 40	209	1.86	0.82	44.34	55	55	/			-5	99				
		209	1.80	0.82		55	55									
15	7h 45	209	1.70	0.78	47.39	56	56	/			-5	99				
		209	1.70	0.78		56	56									
16	7h 50	209	1.70	0.78	50.32	56	56	/			-5	99				
		209	1.76	0.78		56	56									
17	7h 55	209	1.76	0.78	53.30	56	56	/			-5	100				
		209	1.70	0.78		56	56									
18	8h 00	209	1.76	0.78	56.30	56	56	/			-5	98				
	8h 05	209	1.70	0.78	59.33	56	56									
1	8h 12	215	0.76	0.34	59.44	56	54	/				100				
		215	0.76	0.34		56	54				-5					
2	8h 17	215	0.76	0.34	61.55	56	54	/				100				
		215	0.76	0.34		56	54				-5					
3	8h 22	215	0.76	0.34	63.17	56	54	/			-5	100				
		215	0.76	0.34		56	54									
4	8h 27	215	0.76	0.34	65.59	56	54	/			-5	100				
		215	0.76	0.34		56	54									
5	8h 32	215	0.72	0.34	67.60	56	54	/			-5	100				
		215	0.72	0.33		56	54		250	250						
6	8h 37	215	0.72	0.33	69.56	56	54	/			-5	100				
7	8h 42	215	0.72	0.33	71.50	56	54	/								
						Constante => K = 80.19						A% = 86.63				

Échantillonneur: BB

Assistant à l'échantillonneur: FHP

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #58 Y = 0,9995	Ko = 0,8844	Conduit: Dia ("): 22 Porte (") 4
Endroit: Nouvea	Sonde: #SA Cv = 0,792		Diamètre: Av: 2 Ap: 2
Date: 13-11-26 / Projet: R	Buse: # Dn = 0,177	Caisson #	Feuille : 3 de 6
Site : GTG 3	Humidité supposée % = 2		Fuite Avant: 0 zero "H2O @ 15 "Hg
Essai: H1 MP-MAP	Pression: Pbar ("Hg) = 30,25	Pstat ("H2O) = -0,80	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
6	8 h 42	215	0.68	0.31	[illegible]	56	54		250	250	-5	101				
7		215	0.68	0.31	71.50	56	54									
8	8 h 47	215	0.68	0.31	[illegible]	56	54				-5	106				
		215	0.68	0.31	73.40	56	54									
9	8 h 52	215	0.68	0.31	[illegible]	56	54				5	101				
		215	0.68	0.31	75.28	56	54									
10	8 h 57	215	0.68	0.31	[illegible]	56	54				-5	102				
		215	0.68	0.31	77.17	56	54									
11	9 h 02	215	0.68	0.31	[illegible]	56	54				-5	102				
		215	0.68	0.31	79.06	56	54									
12	9 h 07	215	0.68	0.31	[illegible]	56	54				-5	102				
		215	0.68	0.31	81.00	56	54									
13	9 h 12	215	0.72	0.33	[illegible]	56	54				-5	99				
		215	0.72	0.33	82.89	56	54									
14	9 h 17	215	0.72	0.33	84.80	56	54				-5	100				
		215	0.72	0.33		56	54									
15	9 h 22	215	0.72	0.33	86.76	56	54				-5	100				
		215	0.72	0.33		56	54									
16	9 h 27	215	0.72	0.33	88.70	56	54				-5	100				
		215	0.72	0.33		56	54									
17	9 h 32	215	0.72	0.33	90.65	56	54				-5	99				
		215	0.72	0.33		56	54									
18	9 h 37	215	0.72	0.33	92.58	56	54				-5	99				
	9 h 42	215	0.72	0.33	94.50	56	54									

Constante => K = 0,69 A% = 84,63

Échantillonneur: [signature]

Assistant à l'échantillonneur: [signature]

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #S8117 = 0,9995 Ko = 0,8844	Conduit: Dia (") : 22 8 Porte (") 4
Endroit: Arvida	Sonde: #5A Cv = 0,792	Diamètre: Av: 2 Ap: 2
Date: 13-11-26 / Projet: R	Buse: # Dn = 0,177 Caisson #	Feuille : 4 de 6
Site : CTG 3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0,000 "H2O @ 15 "Hg
Essai: #1 MP+HAP	Pression: Pbar ("Hg) = 30 29,55 Pstat ("H2O) = -0,80	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	9h 48	216	0,88	0,40	91,67	56	56		250	250	-4	100				
		216	0,88	0,40		56	56									
2	9h 53	216	0,88	0,40	96,87	56	56				-4	101				
		216	0,88	0,40		56	56									
3	9h 58	216	0,94	0,43	99,00	56	56				-4	99				
		216	0,94	0,43		56	60									
4	10h 03	216	0,94	0,43	101,20	58	60				-4	99				
		216	0,94	0,43		58	60									
5	10h 08	216	1,30	0,60	103,43	66	62				-4	102				
		216	1,30	0,60		60	62									
6	10h 13	216	1,30	0,66	106,12	62	62				-4	98				
		216	1,30	0,66		62	62									
7	10h 18	216	1,30	0,66	108,32	64	62				-4	101				
		216	1,30	0,60		64	62									
8	10h 23	216	1,30	0,60	111,40	66	64				-4	103				
		216	1,30	0,60		64	64									
9	10h 28	216	1,60	0,76	114,09	68	64				-4	103				
		216	1,60	0,70		68	64									
10	10h 33	216	1,60	0,70	117,08	68	64				-4	99				
		216	1,60	0,70		68	64									
11	10h 38	216	1,50	0,70	120,03	70	66				-4	103				
		216	1,50	0,76		70	66									
12	10h 43	216	1,50	0,70	122,98	72	66				-4	101				
	10h 48	216	1,50	0,70	125,89	72	66									

Constante => K = 0,59 A% = 865,63

Échantillonneur: PD

Assistant à l'échantillonneur: FHP

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #SB11 γ = 0.9995 Ko = 0.8844	Conduit: Dia ("): 228 Porte (") 4
Endroit: Prince	Sonde: # SA Cv = 0.792	Diamètre: Av: 2 Ap: 2
Date: 2013-11-26 / Projet: R	Buse: # Dn = 0.177 Caisson #	Feuille : 5 de 6
Site : CTG-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0,000 "H2O @ 15 "Hg
Essai: #1 MP1 NAP	Pression: Pbar ("Hg) = ~~30.29~~ 29.55 Pstat ("H2O) = -0.80	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
13	10h ~~48~~	216	1.60	0.74	125.87	72	66		250	250	-3	100				
	48	216	1.66	0.71		72	66									
14	10h ~~53~~	216	1.60	0.74	128.84	72	68				-3	99				
	53	216	1.60	0.74		72	68									
15	11h ~~03~~	216	1.70	0.79	131.89	72	68				-3	100	20.9	0.3	370	
	58	216	1.70	0.79		72	68									
16	11h ~~08~~	216	1.76	0.79	134.99	74	68				-3	100				
	03	216	1.70	0.79		74	68									
17	11h ~~13~~	216	1.86	0.84	137.99	74	68				-3	100				
	08	216	1.86	0.84		74	68									
18	11h ~~18~~	216	1.86	0.84	141.21	74	68				-3	99				
	11h ~~23~~ 18	~~216~~	1.80	0.84	144.46	74	68									
1	11h 29	219	0.90	0.42	144.46	72	68		250	250	-3	100				
		219	0.90	0.42		72	68									
2	11h 34	219	0.90	0.42	146.70	72	68				-3	99				
		219	0.90	0.42		72	68									
3	11h 39	219	0.90	0.42	148.93	72	68				-3	100				
		219	0.90	0.42		72	68									
4	11h 44	219	0.90	0.42	151.20	74	68				-3	100				
		219	0.90	0.42		74	68									
5	11h 49	219	0.86	0.40	153.45	74	68				-3	100				
		219	0.86	0.40		74	68									
6	11h 54	219	0.86	0.40	155.69	74	68				-3	99				
	11h 59	219	0.86	0.40	157.85	74	68									

Constante => K = 0.59 A% = 86.63

A150

Échantillonneur: BB

Assistant à l'échantillonneur: F HP

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #SBL γ = 0.9995	Ko = 0.8244	Conduit: Dia ("): 2 3/8	Porte (") 4
Endroit: Drain	Sonde: #S-A	Cv = 0.992	Diamètre: Av: 2	Ap: 2
Date: 2013-11-26 / Projet: R	Buse: #	Dn = 0.177 Caisson #	Feuille : 6	de 6
Site : CTC-3	Humidité supposée % = 2		Fuite Avant: 0,020 "H2O @ 15	"Hg
Essai: #1 MP-HAP	Pression: Pbar ("Hg) = 30.25	Pstat ("H2O) =	Fuite Après:	"H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
7	11h59	219	0.84	0.39	~~155.85~~	75	73		250	250	-3	99				
		219	0.84	0.39	↑	75	73									
8	12h04	219	0.84	0.39	157.85	75	73				-3	99				
		219	0.84	0.39	↑	75	73									
9	12h09	219	0.84	0.39	159.98	75	73				-3	99				
		219	0.84	0.39	↑	75	73									
10	12h14	219	0.84	0.39	162.14	75	73				-3	100	20.7	0.4	382	
		219	0.84	0.39	↑	75	73									
11	12h19	219	0.80	0.37	164.34	75	73				-3	101				
		219	0.80	0.37	↑	75	73									
12	12h24	219	0.80	0.37	166.52	75	73				-3	101				
		219	0.80	0.37	↑	75	73									
13	12h29	219	0.78	0.36	168.67	75	73				-3	100				
		219	0.78	0.36	↑	75	73									
14	12h34	219	0.78	0.36	170.79	75	73				-3	100				
		219	0.78	0.36	↑	75	73									
15	12h39	219	0.78	0.36	172.87	75	73				-3	100				
		219	0.78	0.36	↑	75	73									
16	12h44	219	0.76	0.36	175.00	75	73				-3	101	20.9	0.60	392	
		219	0.78	0.36	↑	75	73									
17	12h49	219	0.76	0.35	177.09	75	73				-3	102				
		219	0.76	0.35	↑	75	73									
18	12h54	219	0.78	0.35	179.21	75	73				-3	99				
	12h59	219	0.78	0.35	181.32	75	73									
					183.37	Constante => K =						A% =				

A1-31

Échantillonneur: RB

Assistant à l'échantillonneur: F H P

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

FEUILLE DE POIDS

Compagnie	RTA
Endroit	Alma
Date	26-11-2013
Site	CTG-3
Train	14
Test	#1 MP+HAP

Données additionnelles		
Pbar :	29.56	po.Hg
GAZ	O_2 20.77	%
	CO_2 0.27	%
	CO 381	ppm
	CO	%

	No.	Poids Final (g)	Poids Initial (g)	Poids Particule
Filtre	C-362		0.4757	
Lavage de sonde				
Cyclone				
			Poids total (g)	

Barboteurs	**Poids final**	**Poids initial**	**Poids eau**
1 ~~H2O~~ Terre	101.4	101.4 *	0
2 H_2O	577.2	598 *	~~20~~ 18.8
3 H_2O	500	496 *	4
4 Vide	458.6	458 *	0
5 Silice	655	637 *	18
		Poids total	~~0~~ 3.2

Préparation	**Laboratoire**	**Chantier**	**Approuvé par**
Date		26-11-2013	
Préparé par		BB	
Récupéré par		BB	

A1-32

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #SBU γ = 0,9995 Ko = 0,8244	Conduit: Dia (") 228 Porte (") 4
Endroit: Drummondville	Sonde: #SS-04 Cv = ~~0,8422~~ 0,786	Diamètre: Av: 3 Ap: 3
Date: 2013-11-26 / Projet: R	Buse: #0,180 Dn = ~~0,173~~ Caisson #	Feuille : 1 de 6
Site : CTG-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0,000 "H2O @ 15 "Hg
Essai: #1 MP+HAP	Pression: Pbar ("Hg) = ~~30,18~~ 29,95 Pstat ("H2O) = -0,8	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	13h35	220	1.40	0.63	92.38	62	63	/	250	250	-4	101				
		220	1.40	0.63		62	63									
2	13h40	220	1.40	0.63	95.23	62	63	/			-4	102				
		220	1.40	0.63		62	63									
3	13h45	220	1.60	0.77	98.09	62	63	/			-4	101				
		220	1.60	0.77		62	63									
4	13h50	220	1.60	0.77	101.14	62	63	/			-4	101	20.7	0.3	3.99	
		220	1.60	0.77		62	63									
5	13h55	220	1.50	0.72	104.17	62	63	/			-4	102				
		220	1.50	0.72		62	63									
6	14h00	220	1.50	0.72	107.13	62	64	/			-4	99				
		220	1.50	0.72		62	64									
7	14h05	220	1.60	0.77	109.99	62	64	/			-4	100				
		220	1.60	0.77		62	64									
8	14h10	220	1.60	0.77	113.00	62	64	/			-4	99				
		220	1.60	0.77		62	64									
9	14h15	220	1.60	0.77	115.99	63	64	/			-4	100				
		220	1.60	0.77		63	64									
10	14h20	220	1.60	0.77	119.01	63	64	/			-4	100				
		220	1.60	0.77		63	64									
11	14h25	220	1.70	0.82	122.01	63	65	/			-4	99				
		220	1.70	0.82		63	65									
12	14h30	220	1.70	0.82	125.09	63	65	/	↓	↓	-4	101				
	14h35	220	1.70	0.82	128.23	63	65									

Constante => K = 0,63 A% = 343,41

Échantillonneur: [illegible] Assistant à l'échantillonneur: F HP

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : [illegible]	Contrôle: #BL1 γ = 0.9995 Ko = 0.8844	Conduit: Dia (") 22 8 Porte (") 4
Endroit: [illegible]	Sonde: #S-04 Cv = ~~0.84~~ 0.786	Diamètre: Av: 2 Ap: 2
Date: 2013-11-26 / Projet: R	Buse: # Dn = 180 Caisson #	Feuille : 2 de 6
Site : CTG-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0,000 "H2O @ 15 "Hg
Essai: #2 MPH NAP	Pression: Pbar ("Hg) = ~~30.25~~ 29.65 Pstat ("H2O) = -0.8	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
13	14h 35	220	1.70	0.82	128.23	63	65	/	250	250	-16	101				
		220	1.70	0.82		63	65									
14	14h 40	220	1.70	0.82	131.37	65	65	/			-16	118	~~20.7~~	~~0.4~~	~~145~~	
		220	1.70	0.82		65	65									
15	14h 45	220	1.70	0.82	134.28	65	65	/			-16	100				
		220	1.70	0.82		65	65									
16	14h 50	220	1.70	0.82	137.58	66	65	/			-16	99				
		220	1.70	0.82		66	65									
17	14h 55	220	1.70	0.82	140.66	66	65	/			-16	99	20.8	0.8	900	
		220	1.70	0.82		66	65									
18	15h 00	220	1.70	0.82	143.73	66	65	/			-6	107				
	15h 05	220	1.70	0.82	146.87	66	65	/								
1	15h 19	221	0.82	0.40	147.09	66	64	/			-6	99				
		221	0.82	0.40		66	64									
2	15h 24	221	0.82	0.40	149.33	66	64	/			-6	100				
		221	0.82	0.40		66	64									
3	15h 29	221	0.80	0.39	151.38	66	64	/			-6	92				
		221	0.80	0.39		66	64									
4	15h 34	221	0.74	0.36	153.34	66	64	/			-6	102	20.8	0.8	915	
		221	0.74	0.36		66	64									
5	15h 39	221	0.76	0.37	155.43	67	65	/			-6	101				
		221	0.76	0.37		67	65		↓	↓						
6	15h 44	221	0.76	0.37	157.54	67	65	/			-6	101				
	15h 49	221	0.76	0.37	159.65	67	65	/								

Constante => K = 0.63 A% = 343 41

Échantillonneur: SB

Assistant à l'échantillonneur: FHP

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #BL1 γ = 0.9925 Ko = 0.8844	Conduit: Dia ("): 23.8 Porte (") 4
Endroit: Pinsler	Sonde: #S-04 Cv = 0.86	Diamètre: Av: 2 Ap: 2
Date: 2013-11-26 / Projet: R	Buse: # Dn = 0.190 Caisson #	Feuille : 3 de 6
Site : CTG-2	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0.000 "H2O @ "Hg
Essai: #2 MP+APP	Pression: Pbar ("Hg) = 29.65 Pstat ("H2O) = -0.8	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
7	15h 49	221	0.70	0.34	159.65	67	65	/	250	250	-6	100				
		221	0.70	0.34		67	65									
8	15h 54	221	0.70	0.34	161.66	67	65	/			-6	100				
		221	0.70	0.34		67	65									
9	15h 59	221	0.70	0.34	163.65	68	65	/			-6	100				
		221	0.76	0.34		68	65									
10	16h 04	221	0.70	0.34	165.68	68	65	/			-6	99	20.9	0.8	9/7	
		221	0.70	0.34		68	65									
11	16h 09	221	0.68	0.33	167.67	68	66	/			-6	100				
		221	0.68	0.33		68	66									
12	16h 14	221	0.68	0.33	169.65	68	66	/			-6	100				
		221	0.68	0.33		68	66									
13	16h 19	221	0.74	0.36	171.66	69	66	/			-6	99				
		221	0.74	0.36		69	66									
14	16h 24	221	0.74	0.36	173.70	69	66	/			-6	100				
		221	0.74	0.36		69	66									
15	16h 29	221	0.74	0.36	175.77	69	66	/			-6	99				
		221	0.74	0.36		69	66									
16	16h 34	222	0.74	0.36	177.83	69	67	/			-6	100				
		221	0.76	0.36		69	67									
17	16h 39	221	0.74	0.36	179.90	70	67	/			-6	100				
		221	0.74	0.36		70	67									
18	16h 44	221	0.74	0.36	182.02	70	67	/	↓	↓	-6	100				
	16h 49	221	0.74	0.37	184.15	70	67	/								

Constante => K = 0.63 A% = 843.41

A-35

Échantillonneur: BB

Assistant à l'échantillonneur: JMP

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : KTA	Contrôle: #SBL γ = 0,9995 Ko = 0,8644	Conduit: Dia ("): 28 Porte (") 1
Endroit: Anvil	Sonde: #05-04 Cv = 0,836	Diamètre: Av: 2 Ap: 2
Date: 2016-11-26 / Projet: R	Buse: # Dn = 0,[illegible] Caisson #	Feuille : 4 de 5
Site : CTG-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0,000 "H2O @ N "Hg
Essai: #2 MP-7 HAP	Pression: Pbar ("Hg) = ~~29,80~~ 29,65 Pstat ("H2O) = -0,8	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	13h09	222	0.90	0.44	184.34	70	67	/	250	250	-4	102				
		222	0.90	0.44		70	67	/								
2	13h54	222	0.90	0.44	186.67	70	67	/			-4	102				
		222	0.90	0.44		70	67	/								
3	14h39	222	0.94	0.46	189.00	70	67	/			-4	100				
		222	0.94	0.46		70	67	/								
4	15h24	222	0.94	0.46	191.32	70	67	/			-4	102	20.8	0.7	145	
		222	0.94	0.46		70	67	/								
5	16h09	222	1.40	0.68	193.65	70	67	/			-4	98				
		222	1.40	0.68		70	67	/								
6	16h54	222	1.40	0.68	196.55	70	67	/			-4	99				
		222	1.40	0.68		70	67	/								
7	17h30	222	1.40	0.68	199.34	70	67	/			-4	100				
		222	1.40	0.68		70	67	/								
8	18h35	222	1.40	0.68	202.15	70	67	/			-4	99				
		222	1.40	0.68		70	67	/								
9	19h40	222	1.66	0.78	205.00	70	67	/			-4	100				
		222	1.66	0.78		70	67	/								
10	19h45	222	1.66	0.78	207.99	70	67	/			-4	99				
		222	1.66	0.78		70	67	/								
11	19h50	222	1.[illegible]	0.[illegible]	211.02	70	67	/			-4	100				
		222	1.[illegible]	0.[illegible]		70	67	/								
12	19h55	222	1.[illegible]	0.[illegible]	214.03	70	67	/			-4	100				
	[illegible]	222	1.[illegible]	0.[illegible]	217.03	70	67	/								

Constante => K = 0,63 A% = 873,41

Échantillonneur: [illegible] Assistant à l'échantillonneur: PHD

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: # SNU γ = 0.9297 Ko = 0.8844	Conduit: Dia (") : 23.8 Porte (") 7
Endroit: Alma	Sonde: #ST-04 Cv = 0.786	Diamètre: Av 2 Ap: 2
Date: 2013-11-26 / Projet: R	Buse: # Dn = 0.1[illegible] Caisson #	Feuille : 5 de 6
Site : CTG-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0.000 "H2O @ 15 "Hg
Essai: #2 MP4 HAP	Pression: Pbar ("Hg) = 30.29 Pstat ("H2O) = -0.8	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
13	18h00	222	1.60	0.78	217.03	70	67		250	250	-4	100				
		222	1.60	0.78		70	69									
14	18h05	222	1.66	0.78	220.09	70	67				-4	102				
		222	1.60	0.78		70	67									
15	18h10	222	1.75	0.85	223.17	70	67				-4	100	20.8	0.6	948	
		222	1.75	0.85		70	67									
16	18h15	222	1.75	0.85	226.34	70	67				-4	98				
		222	1.75	0.85		70	67									
17	18h20	222	1.86	0.87	229.44	70	67				-4	100				
		222	1.80	0.83		70	67									
18	18h25	222	1.86	0.87	232.67	70	67				-4	100				
	18h30	222	1.80	0.83	235.90	70	67									
1	18h35	222	0.92	0.45	236.18	71	69				-4	98				
		222	0.92	0.45		71	69									
2	18h40	222	0.92	0.45	238.44	71	69				-4	97				
		222	0.92	0.45		71	69									
3	18h45	222	0.90	0.44	240.67	71	69				-4	99	20.7	0.6	940	
		222	0.96	0.44		71	69									
4	18h50	222	0.90	0.44	242.94	71	69				-4	101				
		222	0.90	0.44		71	69									
5	18h55	222	0.86	0.42	245.21	71	69				-4	98				
		222	0.86	0.42		71	69									
6	19h00	222	0.86	0.42	247.44	71	69				-4	101				
	19h05	222	0.86	0.42	249.70	71	69									

Constante => K = 0.63 A% = 243.41

AM 22

Échantillonneur: BB

Assistant à l'échantillonneur: FMP

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #SBL18 = 0,9995 Ko = 0,8844	Conduit: Dia ("): 8,38 Porte (") 4
Endroit: Alma	Sonde: #05-04Cv = 0,786	Diamètre: Av: 2 Ap: 2
Date: 2013-11-26 / Projet: R	Buse: # Dn = 0,180 Caisson #	Feuille : 6 de 6
Site : CTG-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0,006 "H2O @ 15 "Hg
Essai: #2 MP-MAP	Pression: Pbar ("Hg) = 30,29 Pstat ("H2O) = -0,8	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
7	19h05	222	0,84	0,41	249,76	71	69		250	256	-3	100				
		222	0,84	0,41		71	69									
8	19h10	222	0,84	0,41	251,92	71	69				-3	100		20,6	0,5	964
		222	0,84	0,41		71	69									
9	19h15	222	0,84	0,41	254,13	71	69				-3	100				
		222	0,84	0,41		71	69									
10	19h20	222	0,84	0,41	256,34	71	69				-3	100				
		222	0,84	0,41		71	69									
11	19h25	222	0,80	0,46	258,54	71	69				-3	101				
		222	0,80	0,46		71	69									
12	19h30	222	0,86	0,46	260,70	71	69				-3	100				
		222	0,86	0,40		71	69									
13	19h35	222	0,38	0,38	262,87	71	69				-3	100				
		222	0,38	0,38		71	69									
14	19h40	222	0,38	0,38	265,00	71	69				-3	100				
		222	0,38	0,38		71	69									
15	19h45	222	0,38	0,38	267,12	71	69				-3	102				
		222	0,38	0,38		71	69									
16	19h50	222	0,38	0,38	269,26	71	69				-3	100				
		222	0,38	0,38		71	69									
17	19h55	222	0,76	0,34	271,40	71	69				-3	102				
		222	0,76	0,34		71	69									
18	20h00	222	0,70	0,34	273,48	71	69				-3	100				
	20h05	222	0,70	0,34	275,49	71	69									

Constante => K = 0,63 A% = 843,41

Échantillonneur: BB

Assistant à l'échantillonneur: FHP

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

FEUILLE DE POIDS

Compagnie	RTA
Endroit	Alma
Date	27-Nov-13
Site	CTG-3
Train	05
Test	#2 MP1 MAP

Données additionnelles		
Pbar :	29.65	po.Hg
GAZ	O_2 20.76	%
	CO_2 9.64	%
	CO 859	ppm
	CO	%

	No.	Poids Final (g)	Poids Initial (g)	Poids Particule
Filtre	C-364		047315	
Lavage de sonde				
Cyclone				
			Poids total (g)	

Barboteurs		Poids final	Poids initial	Poids eau
1	Tenax	126.7	125.4	1.3
2	H_2O	479.6	510	-30.4
3	H_2O	619.5	612	7.5
4	vide	461	455	6
5	Silice	727.4	700	27.4
			Poids total	11.8

Préparation	**Laboratoire**	**Chantier**	**Approuvé par**
Date		26-11-13	
Préparé par		BD	
Récupéré par		BB	

A1-39

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #SBL1 γ = 0,9995 Ko = 0,9894	Conduit: Dia ("): 23 Porte (") 4
Endroit: Blainville	Sonde: #SA Cv ~~0,787~~ 0,792	Diamètre: Av: 3 Ap: 3
Date: 2013-11-~~27~~ 28 / Projet: R	Buse: # Dn = 0,177 Caisson #	Feuille : 1 de 6
Site : CTC-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0,000 "H2O @ 15 "Hg
Essai: #3 MP, HNP	Pression: Pbar ("Hg) = ~~29,72~~ Pstat ("H2O) = -0,8	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	6h30	220	1,40	0,65	76,34	75	75	/	250	250	-4	99				
		220	1,40	0,65		75	75	/								
2	6h35	220	1,40	0,65	79,12	75	75	/			-4	98				
		220	1,40	0,65		75	75	/								
3	6h40	220	1,60	0,75	81,88	76	76	/			-4	100				
		220	1,60	0,75		76	76	/								
4	6h45	220	1,60	0,75	84,87	76	76	/			-4	100				
		220	1,60	0,75		76	76	/								
5	6h50	220	1,50	0,70	87,87	76	76	/			-4	100	20,7	0,6	970	
		220	1,50	0,70		76	76	/								
6	6h55	220	1,50	0,70	90,78	76	76	/			-4	99				
		220	1,50	0,70		76	76	/								
7	7h00	220	1,60	0,75	93,67	77	76	/			-4	101				
		220	1,60	0,75		77	76	/								
8	7h05	220	1,60	0,75	96,70	77	76	/			-4	102				
		220	1,60	0,75		77	76	/								
9	7h10	220	1,70	0,80	99,77	77	76	/			-4	100				
		220	1,70	0,80		77	76	/								
10	7h15	220	1,70	0,80	102,88	77	76	/			-4	101				
		220	1,70	0,80		77	76	/								
11	7h20	220	1,70	0,80	106,00	77	76	/			-4	101				
		220	1,70	0,80		77	76	/								
12	7h25	220	1,70	0,80	109,12	78	76	/	↓	↓	-4	100				
	7h30	220	1,70	0,80	112,23	78	76	/								

Constante => K = 0,179 A% = 86,7 6,3

AM

Échantillonneur: RB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #SBU Y = 0.9995 Ko = 0.8844	Conduit: Dia ("): 2.38 Porte (") 4
Endroit: Alma	Sonde: # A Cv = 0.8760, 792	Diamètre: Av: 2 Ap: 2
Date: 2013-11-28 / Projet: R	Buse: # Dn = 0.172 Caisson #	Feuille : 2 de 6
Site : CTC-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0,000 "H2O @ 15 "Hg
Essai: #3 MP-HAP	Pression: Pbar ("Hg) = 29.7 Pstat ("H2O) = -0.8	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
13	7h 30	220	1.70	0.80	112.23	78	76	/	240	250	-4	100				
		220	1.70	0.80		78	76									
14	7h 35	220	1.70	0.80	115.34	78	76	/			-4	104	20.7	0.6	872	
		220	1.70	0.80		78	76									
15	7h 40	220	1.70	0.80	118.56	78	76	/			-4	100				
		220	1.70	0.80		78	76									
16	7h 45	220	1.70	0.80	121.67	78	76	/			-4	100				
		220	1.70	0.80		78	76									
17	7h 50	220	1.70	0.80	124.76	78	76	/			-4	100				
		220	1.70	0.80		78	76									
18	7h 55	220	1.70	0.80	127.84	78	76	/	↓	L	-4	101				
	8h 00	220	1.70	0.80	131.01	78	76									
1	8h 04	220	0.76	0.36	131.23	78	77	/			-4	100				
		220	0.76	0.36		78	77									
2	8h 09	220	0.76	0.36	133.30	78	77	/			-4	98				
		220	0.76	0.36		78	77									
3	8h 14	220	0.76	0.36	135.34	78	77	/			-4	100	20.6	0.5	932	
		220	0.76	0.36		78	77									
4	8h 19	220	0.76	0.36	137.44	78	77	/			-4	100				
		220	0.76	0.36		78	77									
5	8h 24	220	0.72	0.34	139.54	79	77	/			-4	100				
		220	0.72	0.34		79	77									
6	8h 29	220	0.72	0.34	141.56	79	77	/	↓	↓	-4	97				
	8h 34	220	0.72	0.34	143.56	80	77									

Constante => K = 0.17 A% = 86.65

Échantillonneur: RB Assistant à l'échantillonneur: FH/P

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #SBL1 γ = 0.9995 Ko = 0.8344	Conduit: Dia (") 22.8 Porte (") 4
Endroit: Dimon	Sonde: # S5A Cv = ~~0.785~~ 0.792	Diamètre: Av: 0 Ap: 2
Date: 2013-11-22 / Projet: R	Buse: # Dn = 0.172 Caisson #	Feuille : 3 de 6
Site : CTG-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant 0.800 "H2O @ 14 "Hg
Essai: #3 MP-MAP	Pression: Pbar ("Hg) = ~~30~~ 29.82 Pstat ("H2O) = -0.8	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
7	9h 34	220	0.68	0.32	143.56	79	77	/	250	250	-4	100				
		220	0.68	0.32		79	77									
8		220	0.68	0.32	145.55	79	77	/			-4	102				
	9h 39	220	0.68	0.32		79	77									
9		221	0.68	0.32	147.56	80	77	/			-4	100				
	9h 44	221	0.68	0.32		80	77									
10		221	0.68	0.32	149.55	80	77	/			-4	99				
	9h 49	221	0.68	0.32		80	77									
11		221	0.68	0.32	151.50	80	77	/			-4	100	20.5	0.6	94	
	9h 54	221	0.68	0.32		80	77									
12		221	0.68	0.32	153.50	80	77	/			-4	99				
	9h 59	221	0.68	0.32		80	77									
13		221	0.72	0.34	155.47	80	77	/			-4	98				
	10h 04	221	0.72	0.34		80	77									
14		221	0.72	0.34	157.44	80	77	/			-4	98				
	10h 09	221	0.72	0.34		80	77									
15		221	0.72	0.34	159.43	80	77	/			-4	99				
	10h 14	221	0.72	0.34		80	77									
16		221	0.72	0.34	161.44	80	77	/			-4	99				
	10h 19	221	0.72	0.34		80	77									
17		221	0.72	0.34	163.44	80	77	/			-4	100				
	10h 24	221	0.72	0.34		80	77									
18		221	0.72	0.34	165.47	80	77	/	↓	↓	-4	99				
	10h 29	221	0.72	0.34	167.48	80	77	/								

Constante => K = 0.579 A% = 865.63

Échantillonneur: BB Assistant à l'échantillonneur: FHP

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA ID	Contrôle: #8L1 Y = 0.9995 Ko = 0.8844	Conduit: Dia ("): 228 Porte (") 4
Endroit: Dlwn	Sonde: #5A Cv = 0.786 0.742	Diamètre: Av: 2 Ap: 2
Date: 2013-11-28 / Projet: R	Buse: # Dn = 0.172 Caisson #	Feuille : 4 de 6
Site : GTG - 3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0.000 "H2O @ 15 "Hg
Essai: #3 mp + HAP	Pression: Pbar ("Hg) = 30 29.29 Pstat ("H2O) = -0.8	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	9h38	221	0.88	0.41	162.56	80	79	/	250	250	-4	100				
		221	0.82	0.41		80	79									
2	9h43	221	0.88	0.41	169.80	80	79	/			-4	99	20.6	0.5	942	
		221	0.82	0.41		80	79									
3	9h48	221	0.94	0.44	177.07	80	79				-4	100				
		221	0.94	0.44		80	79	/								
4	9h53	221	0.94	0.44	174.34	80	79	/			-4	101				
		221	0.96	0.44		80	79									
5	9h58	221	1.36	0.61	176.69	80	79	/			-4	102				
		221	1.36	0.61		80	79	/								
6	10h03	221	1.36	0.61	179.44	80	79	/			-4	100				
		221	1.36	0.61		80	79	/								
7	10h08	221	1.36	0.61	182.17	80	79	/			-4	100				
		221	1.36	0.61		80	79	/								
8	10h13	221	1.36	0.61	184.88	80	79	/			-4	100				
		221	1.36	0.61		80	79	/								
9	10h18	221	1.60	0.75	187.59	80	79	/			-4	99				
		221	1.60	0.75		80	79	/								
10	10h23	221	1.60	0.75	190.57	80	79	/			-4	99				
		221	1.60	0.75		80	79	/								
11	10h28	221	1.56	0.71	193.56	80	79	/			-4	103				
		221	1.56	0.71		80	79	/								
12	10h33	221	1.56	0.71	196.56	80	79	/			-4	102				
	10h38	221	1.50	0.71	199.54	80	79	/								

Constante => K = 0.59 A% = 865.63

AH 12

Échantillonneur: BB

Assistant à l'échantillonneur: FHP

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #BBL γ = 0,9995 Ko = 0,8844	Conduit: Dia ("): 23,8 Porte (") 4
Endroit:	Sonde: #TA Cv = ~~0,786~~ 0,792	Diamètre: Av: 2 Ap: 2
Date: 2013-11-~~28~~ 29 / Projet: R	Buse: # Dn = 0,177 Caisson #	Feuille : 5 de 6
Site : CTG-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant 0,000 "H2O @ 15 "Hg
Essai: #3 MP4 MAP	Pression: Pbar ("Hg) = ~~30,29~~ 29,22 Pstat ("H2O) = -0,8	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
A	10h38	221	1.60	0.75	199.54	80	79	/	250	250	-4	100				
		221	1.60	0.75		80	79									
A4	10h43	221	1.60	0.75	202.56	80	79	/			-4	103				
		221	1.60	0.75		80	79									
A5	10h48	221	1.70	0.80	205.66	80	79	/			-4	102				
		221	1.70	0.80		80	79									
A6	10h53	221	1.70	0.80	208.78	80	79	/			-4	100				
		221	1.70	0.80		80	79									
A7	10h58	221	1.80	0.85	211.89	80	79	/			-4	100				
		221	1.80	0.85		80	79									
A8	11h03	221	1.80	0.85	215.09	80	79	/			-4	101				
	11h08	221	1.80	0.85	218.33	80	79	/								
1	11h12	220	0.90	0.47	218.56	79	78	/			-4	100				
		220	0.90	0.47		79	78									
2	11h17	220	0.96	0.49	220.82	79	78	/			-4	102				
		220	0.90	0.47		79	78									
3	11h22	220	0.90	0.47	223.12	79	78	/			-4	101				
		220	0.90	0.47		79	78									
4	11h27	220	0.96	0.49	225.40	79	78	/			-4	100				
		220	0.90	0.47		79	78									
5	11h32	220	0.88	0.41	227.66	79	78	/			-4	100				
		220	0.88	0.41		79	78									
6	11h37	220	0.88	0.41	229.89	79	78	/			-4	101				
	11h42	220	0.88	0.41	232.16	79	78									

Constante => K = 0,59 A% = 86,63

Échantillonneur: BB Assistant à l'échantillonneur: FHP

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: # SBLI 8 = 0 9995 Ko = 0.8844	Conduit: Dia ("): 28 Porte (")
Endroit: Dunn	Sonde: # 54 Cv = 0.786 0,849	Diamètre: Av: 3 Ap: 2
Date: 2013-11-27 / Projet: R	Buse: # Dn 0.177 Caisson #	Feuille : 6 de 6
Site : GTC-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0,000 "H2O @ 15 "Hg
Essai: #3 MP-HAP	Pression: Pbar ("Hg) = 29.22 Pstat ("H2O) = -0.8	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
7	11h 43	220	0.86	0.40	232.16	79	78	/	250	250	-4	100				
		220	0.86	0.40		79	78									
8	11h 47	220	0.86	0.40	234.37	79	78	/			-4	101				
		220	0.86	0.40		79	78									
9	11h 52	220	0.86	0.40	236.60	79	78	/			-4	99				
		220	0.86	0.40		79	78									
10	11h 57	220	0.86	0.40	238.80	79	78	/			-4	100				
		220	0.86	0.40		79	78									
11	12h 02	220	0.80	0.38	241.02	79	78	/			-4	102	20.6	0.7	9.8	
		220	0.80	0.38		79	78									
12	12h 07	220	0.80	0.38	243.20	79	78	/			-4	100				
		220	0.80	0.38		79	78									
13	12h 13	220	0.78	0.37	245.33	79	78	/			-4	101				
		220	0.78	0.37		79	78									
14	12h 17	220	0.78	0.37	247.45	79	78	/			-4	100				
		220	0.78	0.37		79	78									
15	12h 22	220	0.78	0.37	249.56	79	78	/			-4	100				
		220	0.76	0.37		79	78									
16	12h 27	220	0.78	0.37	251.66	79	78	/			-4	101				
		220	0.78	0.37		79	78									
17	12h 32	220	0.70	0.33	253.78	79	78	/			-4	100				
		220	0.70	0.33		79	78									
18	12h 37	220	0.70	0.33	255.77	79	78	/			-4	100				
	12h 42	220	0.70	0.33	257.77	79	78	/								

Constante => K = 0.179 A% = 851.63

Échantillonneur: [illegible] Assistant à l'échantillonneur: F/H/P

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

FEUILLE DE POIDS

Compagnie	RTA
Endroit	Alma
Date	27-Nov-13
Site	CTG-3
Train	14
Test	#3 MP + HAP

Données additionnelles		
Pbar :	29.22	po.Hg
GAZ	O_2 20.6	%
	CO_2 0,58	%
	CO 936	ppm
	CO	%

	No.	Poids Final (g)	Poids Initial (g)	Poids Particule
Filtre	C-359		0.47385	
Lavage de sonde				
Cyclone				
			Poids total (g)	

Barboteurs	Poids final	Poids initial	Poids eau
1 Tenax	100.8	101.4	-0,6
2 H_2O	567	581	-14
3 H_2O	516	514	2
4 Vide	454	455	-1
5 Silice	693	663	30
		Poids total	16.4

Préparation	**Laboratoire**	**Chantier**	**Approuvé par**
Date		27-11-13	
Préparé par		JBB	
Récupéré par		JBB	

AM-46

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : STA	Contrôle: #SBL1 γ = 0,9995 Ko = 0,8844	Conduit: Dia (") 22,8 Porte (") 4
Endroit: Bécancour	Sonde: #S-04 Cv = 0,786	Diamètre: Av: 3 Ap: 3
Date: 2013-11-27 / Projet: R	Buse: # Dn = 0,180 Caisson #	Feuille : 1 de 6
Site : CTC-3	Humidité supposée % = 3	Fuite Avant: 0,000 "H2O @ 15 "Hg
Essai: #4 MP1 NAP	Pression: Pbar ("Hg) = ~~30,33~~ 30,39 Pstat ("H2O) = -0,8	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	12h56	222	1,40	0,68	58,12	72	72	/	250	250	-3	101				
		222	1,40	0,68		72	72									
2	13h01	222	1,40	0,68	61,00	72	72	/			-3	102				
		222	1,40	0,68		72	72									
3	13h06	222	1,60	0,78	63,90	73	73	/			-3	101	20,2	0,3	2541	
		222	1,60	0,78		73	73									
4	13h11	222	1,60	0,78	67,00	73	73	/			-3	101				
		222	1,60	0,78		73	73									
5	13h16	222	1,55	0,76	70,08	74	73	/			-3	99				
		222	1,55	0,76		74	73									
6	13h21	222	1,55	0,76	73,05	74	73	/			-3	100				
		222	1,55	0,76		74	73									
7	13h26	222	1,60	0,78	76,05	75	73	/			-3	99				
		222	1,60	0,78		75	73									
8	13h31	222	1,60	0,78	79,06	75	73	/			-3	101				
		222	1,60	0,78		75	73									
9	13h36	222	1,60	0,78	82,12	75	74	/			-3	100				
		222	1,60	0,78		75	74									
10	13h41	222	1,65	0,81	85,23	75	74	/			-3	100				
		222	1,65	0,81		75	74									
11	13h46	222	1,65	0,81	88,34	75	74	/			-3	100				
		222	1,65	0,81		75	74									
12	13h51	222	1,70	0,83	91,45	75	74	/			-3	100				
	13h56	222	1,70	0,83	94,65	75	74	/								

Constante => K = 0,63 A% = 843,41

Échantillonneur: BB

Assistant à l'échantillonneur: FHP

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #SBLI γ = 0.9995 Ko = 0.8844	Conduit: Dia (") 22.8 Porte (") 4
Endroit: Plaine	Sonde: #05-04 Cv = 0.986	Diamètre: Av: 2 Ap: 2
Date: 2013-11-27 / Projet: R	Buse: # Dn = 0.180 Caisson #	Feuille : 2 de 6
Site : CTG-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0,000 "H2O @ 15 "Hg
Essai: #4 MP1 HAP	Pression: Pbar ("Hg) = 30.28 Pstat ("H2O) = -2.80	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
13	13h56	227	1.70	0.83	99.65	75	75	/	250	250	-3	119				
		232	1.70	0.83		75	75									
14	14h01	232	1.70	0.83	97.77	76	75	/			-3	102				
		232	1.70	0.83		76	75									
15	14h06	232	1.70	0.83	101.00	76	75	/			-3	102	20.6	0.4	907	
		232	1.70	0.83		76	75									
16	14h11	232	1.70	0.83	104.23	76	75	/			-3	101				
		232	1.70	0.83		76	75									
17	14h16	232	1.70	0.83	107.43	76	75	/			-3	102				
		232	1.70	0.83		76	75									
18	14h21	232	1.70	0.83	110.69	76	75	/			-3	102				
	14h26	232	1.70	0.83	113.89	76	75				-3					
1	14h30	232	0.80	0.39	114.91	76	74	/			-3	99				
		232	0.80	0.39		76	74									
2	14h35	232	0.80	0.39	116.37	76	74	/			-3	100				
		232	0.80	0.39		76	74									
3	14h40	232	0.80	0.39	118.55	77	74	/			-3	100				
		232	0.80	0.39		77	74									
4	14h45	231	0.77	0.37	120.72	77	74	/			-3	100	20.6	0.4	908	
		231	0.77	0.37		77	74									
5	14h50	231	0.77	0.37	122.98	78	74	/			-3	102				
		231	0.77	0.37		78	74									
6	14h55	231	0.77	0.37	124.89	78	74	/			-3	103				
	15h00	231	0.77	0.37	127.01	78	74									

Constante => K = 0.63 A% = 843.41

Échantillonneur: BB

Assistant à l'échantillonneur: FLP

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RT	Contrôle: #BL1 γ = 0.9925 Ko = 0.8844	Conduit: Dia ("): 3.38 Porte (") 4
Endroit: Alma	Sonde: #X-04 Cv = 0.786	Diamètre: Av: 3 Ap: 2
Date: 2013-Nov-13 / Projet: R	Buse: # Dn = 0.180 Caisson #	Feuille : 3 de 6
Site : CTG-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0.000 "H2O @ 15 "Hg
Essai: #4 MP-1 MAP	Pression: Pbar ("Hg) = ~~30.38~~ 28.86 Pstat ("H2O) = -0.80	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
7	15h00	231	0.70	0.34	127.01	78	74	/	250	350	-3	100				
		231	0.70	0.34		78	74	/								
8	15h05	231	0.70	0.34	129.04	78	74	/			-3	98				
		231	0.70	0.34		78	74	/								
9	15h10	231	0.70	0.34	131.05	78	74	/			-3	97	20.5	0.0	913	
		231	0.70	0.34		78	74	/								
10	15h15	231	0.70	0.34	133.05	78	74	/			-3	102				
		231	0.70	0.34		78	74	/								
11	15h20	231	0.66	0.32	135.11	78	74	/			-3	102				
		231	0.66	0.32		78	74	/								
12	15h25	231	0.66	0.32	137.11	78	74	/			-3	101				
		231	0.66	0.32		78	74	/								
13	15h30	231	0.66	0.32	139.12	78	74	/			-3	100				
		231	0.66	0.32		78	74	/								
14	15h35	231	0.66	0.32	141.09	78	74	/			-3	101				
		231	0.66	0.32		78	74	/								
15	15h40	231	0.66	0.32	143.09	78	74	/			-3	101				
		231	0.66	0.32		78	74	/								
16	15h45	231	0.66	0.32	145.08	78	74	/			-3	101				
		231	0.66	0.32		78	74	/								
17	15h50	231	0.66	0.32	147.09	78	74	/			-3	102				
		231	0.66	0.32		78	74	/								
18	15h55	231	0.66	0.32	149.11	78	74	/			-3	102				
	16h00	231	0.66	0.32	151.12	78	74	/								

Constante => K = 0.63 A% = 873.41

Échantillonneur: BB

Assistant à l'échantillonneur: FHP

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTH	Contrôle: # SBU1 γ = 0.9995 Ko = 0.8344	Conduit: Dia (") 23.8 Porte (") 4
Endroit: Alma	Sonde: #SS-004 Cv = 0.786	Diamètre: Av: 2 Ap: 2
Date: 2013-Nov-13 / Projet: R	Buse: # Dn = 0.180 Caisson #	Feuille : 4 de 6
Site : CTG-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0.020 "H2O @ 15 "Hg
Essai: H1 MP1 NAP	Pression: Pbar ("Hg) = 29.35 Pstat ("H2O) = -0.80	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	16h 05	220	0.90	0.44	151.34	78	75	/	250	250	-3	100				
		220	0.90	0.44		78	75									
2	16h 10	220	0.90	0.44	153.66	78	75	/			-3	101				
		220	0.90	0.44		78	75									
3	16h 15	220	0.94	0.46	156.00	78	75	/			-3	102				
		220	0.94	0.46		78	75									
4	16h 20	220	0.94	0.46	158.40	78	75	/			-3	100	20.6	0.6	7.9	
		220	0.94	0.46		78	75									
5	16h 25	220	1.50	0.74	160.77	78	75	/			-3	106				
		220	1.50	0.74		78	75									
6	16h 30	220	1.56	0.74	163.77	78	75	/			-3	107				
		220	1.56	0.74		78	75									
7	16h 35	220	1.56	0.74	166.78	78	75	/			-3	106				
		220	1.56	0.74		78	75									
8	16h 40	220	1.56	0.74	169.78	78	75	/			-3	106				
		220	1.56	0.74		78	75									
9	16h45	220	1.56	0.74	172.81	78	75	/			-3	98				
		220	1.56	0.74		78	75									
10	16h 50	220	1.50	0.74	175.75	78	75	/			-3	101				
		220	1.56	0.74		78	75									
11	16h 55	220	1.60	0.79	178.77	77	75	/			-3	107				
		220	1.60	0.79		78	75									
12	17h00	220	1.60	0.79	181.88	78	75	/			-3	101				
	17h05	220	1.60	0.79	185.02	78	75									

Constante => K = 6.63 A% = 0.8434

Échantillonneur: RB Assistant à l'échantillonneur: FHP

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RM	Contrôle: #SBL1 Y=0.9995 Ko=0.8844	Conduit: Dia (") 228 Porte (") 4
Endroit: Nitro	Sonde: #ST-04 Cv = 0.786	Diamètre: Av: 2 Ap: 2
Date: 2013-11-13 / Projet: R	Buse: # Dn = 0.180 Caisson #	Feuille : 5 de 6
Site : CTC-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant 0,000 "H2O @ 15 "Hg
Essai: #4 MP + HAP	Pression: Pbar ("Hg) = ~~30~~ 28.89 Pstat ("H2O) = -0.80	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
13	12h05	220	1.6	0.39	185.07	78	75	/	250	250	-3	100				
		220	1.6	0.39		78	75									
~~14~~	12h10	220	1.6	0.39	188.09	78	75	/			-3	98				
		220	1.6	0.39		78	75									
~~15~~	12h15	220	1.75	0.86	191.12	78	75	/			-3	100	20.5	0.5	93	
		220	1.75	0.86		78	75									
~~16~~	12h20	220	1.75	0.86	194.34	78	75	/			-3	100				
		220	1.75	0.86		78	75									
~~17~~	12h25	220	1.80	0.89	197.56	78	75	/			-3	101				
		220	1.80	0.89		78	75									
~~18~~	12h30	220	1.80	0.89	200.88	78	75	/			-3	99				
	12h35	220	1.80	0.89	204.13	78	75									
1	17h40	221	0.90	0.44	207.35	79	78	/			-3	101				
		221	0.90	0.44		79	78									
2	17h45	221	0.90	0.44	208.67	79	78	/			-3	100				
		221	0.90	0.44		79	78									
3	17h50	221	0.90	0.44	209.00	79	78	/			-3	101				
		221	0.90	0.44		79	78									
4	17h55	221	0.90	0.44	211.35	79	78	/			-3	100				
		221	0.90	0.44		79	78									
5	18h00	221	0.88	0.44	213.67	79	78	/			-3	102				
		221	0.88	0.44		79	78									
6	18h05	221	0.88	0.44	216.00	79	78	/			-3	97				
	18h10	221	0.88	0.44	218.23	79	78									

Constante => K = 0.62 A% = 893.41

Échantillonneur: _____ Assistant à l'échantillonneur: _____

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #JBL1 y = 0.9995 Ko = 0.8844	Conduit: Dia (") : 78 Porte (") 4
Endroit: Dunn	Sonde: #24-04 Cv = 0.786	Diamètre: Av: 3 Ap: 2
Date: 2013-Nov-13 / Projet: R	Buse: # Dn = 180 Caisson #	Feuille : 6 de 6
Site : CTC-13	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0,020 "H2O @ 15 "Hg
Essai: #4 MP4 MAP	Pression: Pbar ("Hg) = ~~29.80~~ 28.80 Pstat ("H2O) = -0.80	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
7	18h 10	221	0.86	0.43	218.33	79	78		250	250	-4	98				
		221	0.86	0.43		79	78									
8	18h 15	221	0.86	0.43	220.45	79	78				-4	100	20.6	0.7	870	
		221	0.86	0.43		79	78									
9	18h 20	221	0.86	0.43	222.78	79	78				-4	101				
		221	0.86	0.43		79	78									
10	18h 25	221	0.86	0.43	225.00	79	78				-4	100				
		221	0.86	0.43		79	78									
11	18h 30	221	0.80	0.40	227.26	79	78				-4	100				
		221	0.80	0.40		79	78									
12	18h 35	221	0.80	0.40	229.44	79	78				-4	100				
		221	0.80	0.40		79	78									
13	18h 40	221	0.78	0.39	231.66	79	78				-4	100				
		221	0.78	0.39		79	78									
14	18h 45	221	0.78	0.39	233.82	79	78				-4	102				
		221	0.78	0.39		79	78									
15	18h 50	221	0.78	0.39	236.02	79	78				-4	102				
		221	0.78	0.39		79	78									
16	18h 55	221	0.78	0.39	238.23	79	78				-4	103				
		221	0.78	0.39		79	78									
17	19h00	221	0.70	0.35	240.45	79	78				-4	103				
		221	0.70	0.35		79	78									
18	19h05	221	0.70	0.35	242.55	79	78				-4	100				
	19h10	221	0.70	0.35	244.61	79	78									

Constante => K = 0.03 A% = 643 111

RC 11/12

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FHP

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

FEUILLE DE POIDS

Compagnie	RTA
Endroit	Dorval
Date	28-11-13
Site	CTC-3
Train	#5
Test	#4 MP+HAP

Données additionnelles		
Pbar :	28.89	po.Hg
GAZ	O_2 20.59	%
	CO_2 0,46	%
	CO 915	ppm
	CO	%

	No.	Poids Final (g)	Poids Initial (g)	Poids Particule
Filtre	C-367		0.47239	
Lavage de sonde				
Cyclone				
			Poids total (g)	

	Barboteurs	Poids final	Poids initial	Poids eau
1	Hexane	126.7	127.5	-0,8
2	HNO_3	482	505.4	-23.4
3	H_2O	619	617.0	2
4	Vide	460	459	1
5	Silice	725	699	26
			Poids total	4.8

Préparation	**Laboratoire**	**Chantier**	**Approuvé par**
Date			
Préparé par		BB	
Récupéré par		BB	

A1-53

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #SRL1 γ = 0.9995 Ko = 0.8844	Conduit: Dia ("): 22.8	Porte (") 4
Endroit: Nanticoke	Sonde: #SA Cv = 0.992	Diamètre: Av: 2	Ap: 2
Date: 2013-Nov-28 / Projet: R	Buse: # Dn = 0.177 Caisson #	Feuille : 1	de 6
Site : CTC-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0.000 "H2O @ 5	"Hg
Essai: #5 MP+NAP	Pression: Pbar ("Hg) = 29.11 Pstat ("H2O) = -0.8	Fuite Après:	"H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	6h45	221	0.90	0.41	45.17	63	63	/	250	270	-3	100				
		221	0.90	0.41		63	63									
2	6h50	221	0.90	0.41	47.37	63	63	/			-3	101				
		221	0.90	0.41		63	63									
3	6h55	221	0.90	0.41	49.56	63	63	/			-3	99	20.6	0.7	982	
		221	0.90	0.41		63	63									
4	7h00	221	0.90	0.41	51.77	63	63	/			-3	100				
		221	0.90	0.41		63	63									
5	7h05	221	0.80	0.36	53.95	63	63	/			-3	101				
		221	0.80	0.36		63	63									
6	7h10	221	0.80	0.36	56.03	63	63	/			-3	100				
		221	0.80	0.36		63	63									
7	7h15	221	0.75	0.34	58.12	64	63	/			-3	99				
		221	0.75	0.34		64	63									
8	7h20	221	0.75	0.34	60.13	64	63	/			-3	99				
		221	0.75	0.34		64	63									
9	7h25	221	0.75	0.34	62.12	64	63	/			-3	101				
		221	0.75	0.34		64	63									
10	7h30	221	0.75	0.34	64.14	64	63	/			-3	98				
		221	0.75	0.34		64	63									
11	7h35	221	0.70	0.32	66.11	64	63	/			-3	101				
		221	0.70	0.32		64	63									
12	7h40	221	0.70	0.32	68.06	64	63	/			-3	101				
	7h45	221	0.70	0.32	70.00	64	63									

Constante => K = 2.59 A% = 86.64

Échantillonneur: PB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #5841 γ = 0.9915 Ko = 0.8844	Conduit: Dia (") 22.8 Porte (") 4
Endroit: [illegible]	Sonde: # RA Cv = 0.992	Diamètre: Av: 2 Ap: 2
Date: 2013 - Nov. - 28 / Projet: R	Buse: # Dn = 0.199 Caisson #	Feuille : 3 de 6
Site : CTC - 3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0.000 "H2O @ [illegible] "Hg
Essai: #1 MP + NAPS	Pression: Pbar ("Hg) = 29.16 Pstat ("H2O) = -0.80	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
13	7h45	221	0.70	0.38	[illegible]	64	63	/	250	250	-6	100				
		221	0.70	0.32	72.67	64	63									
14	9h50	221	0.70	0.32	74.61	64	63	/			-6	101				
		221	0.70	0.32		64	63									
15	9h55	221	0.70	0.32	76.54	64	63	/			-6	101				
		221	0.70	0.32		64	63									
16	8h00	221	0.70	0.32	78.53	64	63	/			-6	100				
		221	0.70	0.32		64	63									
17	8h05	221	0.70	0.32	80.48	64	63	/			-6	102				
		221	0.70	0.32		64	63									
18	8h10	221	0.70	0.32	82.45	64	63	/			-6	99				
	8h15	221	0.70	0.32	[illegible]	64	63									
1	8h20	222	0.90	0.41	84.45	66	64	/			-6	98				
		222	0.90	0.41		66	64						20	0.6	782	
2	8h25	222	0.90	0.41	86.60	66	64	/			-6	99				
		222	0.90	0.41		66	64									
3	8h30	222	1.00	0.46	88.78	66	64	/			-6	100				
		222	1.00	0.46		66	64									
4	8h35	222	1.00	0.46	91.09	66	64	/			-6	99				
		222	1.00	0.46		66	64									
5	8h40	222	1.50	0.69	93.39	66	64	/			-6	100				
		222	1.50	0.69		66	64									
6	8h45	222	1.50	0.69	96.23	66	64	/			-6	100				
	8h50	222	1.50	0.69	98.09	66	64									

Constante => K = 0.859 A% = 84.64

A15

Échantillonneur: [illegible]

Assistant à l'échantillonneur: FHP

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #SBU γ = 0.9995 Ko = 0.8844	Conduit: Dia ("): 3.08	Porte (") 4
Endroit: Alma	Sonde: # A Cv = 0.992	Diamètre: Av: 3	Ap: 3
Date: 2016-Oct-09 / Projet: R	Buse: # Dn = 0.177 Caisson #	Feuille : 3	de 6
Site : GTG-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant Aucune	"H2O @ 15 "Hg
Essai: # 5 MARCHE	Pression: Pbar ("Hg) = 30.19 Pstat ("H2O) = -0.80	Fuite Après:	"H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
7	8h 50	222	1.50	0.69	99.09	67	64		250	250	-1	102				
		222	1.50	0.69		67	64									
8	8h 55	222	1.50	0.69	102.00	67	64				-1	100				
		222	1.50	0.69		67	64									
9	9h 00	222	1.50	0.69	104.87	67	64				-1	100				
		222	1.50	0.69		67	64									
10	9h 05	222	1.50	0.69	107.73	67	64				-1	99	20.7	0.6	978	
		222	1.50	0.69		67	64									
11	9h 10	222	1.66	0.73	110.56	67	64				-1	101				
		222	1.66	0.73		67	64									
12	9h 15	222	1.66	0.73	113.54	67	64				-1	102				
		222	1.66	0.73		67	64									
13	9h 20	222	1.66	0.73	116.54	68	64				-1	99				
		222	1.66	0.73		68	64									
14	9h 25	222	1.66	0.73	119.44	68	64				-1	99				
		222	1.66	0.73		68	64									
15	9h 30	222	1.75	0.80	122.34	68	64				-1	98				
		222	1.75	0.80		68	64									
16	9h 35	222	1.75	0.80	125.34	68	64				-1	100				
		222	1.75	0.80		68	64									
17	9h 40	222	1.80	0.82	128.45	68	64				-1	99				
		222	1.80	0.82		68	64									
18	9h 45	222	1.80	0.82	131.56	68	64				-1	100				
	9h 50	222	1.80	0.82	134.67	68	64									

Constante => K = 0.179 A% = 805.44

Échantillonneur: BB

Assistant à l'échantillonneur: PHP

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: # 584 γ = 0.9995 Ko = 0.8204	Conduit: Dia ("): 23.8	Porte (") 4
Endroit: Dawson	Sonde: # 5A Cv = 0.992	Diamètre: Av: 2	Ap: 2
Date 2013 - Nov - 28 / Projet: R	Buse: # Dn = 0.177 Caisson #	Feuille : 4 de 6	
Site : CTG - 3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0.000 "H2O @ 15	"Hg
Essai: #5 MP + HAP	Pression: Pbar ("Hg) = 30.16 Pstat ("H2O) = -0.80	Fuite Après:	"H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	9h 50	231	0.80	0.37	134.89	69	66		250	240	-5	105				
		231	0.80	0.37		69	66									
2	9h 55	231	0.80	0.37	137.00	69	66				-5	102				
		231	0.80	0.37		69	66									
3	10h 00	231	0.80	0.32	139.12	69	66				-5	99				
		231	0.80	0.32		69	66									
4	10h 05	231	0.70	0.32	141.19	69	66				-5	99				
		231	0.70	0.32		69	66									
5	10h 10	231	0.70	0.32	143.12	69	66				-5	102				
		231	0.70	0.32		69	66									
6	10h 15	231	0.70	0.32	145.11	69	66				-5	105				
		231	0.70	0.32		69	66									
7	10h 20	231	0.70	0.32	147.09	70	66				-5	100				
		231	0.70	0.32		70	66									
8	10h 25	231	0.70	0.32	149.09	70	66				-5	100				
		231	0.70	0.32		70	66									
9	10h 30	231	0.70	0.32	151.00	70	66				-5	99				
		231	0.70	0.32		70	66									
10	10h 35	231	0.70	0.32	152.94	70	66				-5	99				
		231	0.70	0.32		70	66									
11	10h 40	231	0.68	0.31	154.87	70	66				-5	98				
		231	0.68	0.31		70	66									
12	10h 45	231	0.68	0.31	156.76	70	66				-5	99				
	10h 50	231	0.68	0.31	158.66	70	67									

Constante => K = 0.179 A% = 85.41

Échantillonneur: _____ Assistant à l'échantillonneur: _____

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #[illegible] γ = 0.9925 Ko = 0.8814	Conduit: Dia (") 12 8	Porte (") 4
Endroit: Donnacona	Sonde: #SA Cv = 0.992	Diamètre: Av: 2	Ap: 2
Date: 2013-Nov-28 Projet: R	Buse: # Dn = 0.17 Caisson #	Feuille : 5	de 6
Site : CTR-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0,000 "H2O @ 15	"Hg
Essai: #5 MP-1 N20	Pression: Pbar ("Hg) = 30.11 Pstat ("H2O) = -0.80	Fuite Après:	"H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	~~Vacuum~~ (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
13	10h50	221	0.68	0.31	158.66	70	66	/	310	310	~~99~~	-3				
		221	0.68	0.31		70	66									
14	10h55	221	0.68	0.31	160.56	70	66	/			98	-3				
		221	0.68	0.31		70	66									
15	11h00	221	0.66	0.30	162.45	70	66	/			100	-3	20.9	0.0	9.59	
		221	0.66	0.30		70	66									
16	11h05	221	0.66	0.30	164.34	70	66	/			100	-3				
		221	0.66	0.30		70	66									
17	11h10	221	0.66	0.30	166.23	70	66	/			100	3				
		221	0.66	0.30		70	66									
18	11h15	221	0.66	0.30	168.12	70	66	/			99	-				
	11h20	221	0.66	0.30	170.00	70	66	/								
1	11h25	222	1.0	0.46	170.00	70	69	/			-3	100				
		222	1.0	0.46		70	69									
2	11h30	222	1.0	0.46	172.34	70	69	/			-3	98				
		222	1.0	0.46		70	69									
3	11h35	222	1.0	0.46	174.63	70	69	/			-3	100				
		222	1.0	0.46		70	69									
4	11h40	222	1.0	0.46	177.00	70	69	/			-3	100				
		222	1.0	0.46		70	69									
5	11h45	222	0.90	0.41	179.34	70	69	/	V	V	-3	100				
		222	0.90	0.41		70	69									
6	11h50	222	0.90	0.41	181.56	70	69	/			-3	100				
	11h55	222	0.90	0.41	183.81	70	69	/								

Constante => K = 0.59 A% = 85.4 %

A1 25

Échantillonneur: _____ Assistant à l'échantillonneur: _____

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: # SRV1 Y = 0.9995 Ko = 0.9944	Conduit: Dia ("): 338	Porte (") 4
Endroit: Dlmc	Sonde: #5A Cv = 0.992	Diamètre: Av: 2	Ap: 2
Date: 2013-Nov-28 / Projet: R	Buse: # Dn = 0.133 Caisson #	Feuille : 6 de 6	
Site : CTC-3	Humidité supposée % = 0	Fuite Avant: 0.000 "H2O @ 15	"Hg
Essai: #5 MPT HAP	Pression: Pbar ("Hg) = 29.16 Pstat ("H2O) = -0.80	Fuite Après:	"H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
7	11h55	221	0.90	0.41	183.81	70	69	/	320	320	-4	103				
		221	0.90	0.41		70	69	/								
8	11h00	221	0.90	0.41	186.11	70	69	/			-4	100				
		221	0.90	0.41		70	69	/								
9	11h05	221	0.86	0.40	188.34	70	69	/			-4	101				
		221	0.80	0.40		70	69	/								
10	11h10	221	0.86	0.40	190.54	70	69	/			-4	103				
		221	0.86	0.40		70	69	/								
11	11h15	222	0.80	0.37	192.78	70	69	/			-4	100				
		222	0.80	0.37		70	69	/								
12	11h20	222	0.86	0.37	194.89	70	69	/			-4	102				
		222	0.86	0.37		70	69	/								
13	11h25	222	0.78	0.36	197.00	70	69	/			-4	103				
		222	0.78	0.36		70	69	/								
14	11h30	222	0.78	0.36	199.12	70	69	/			-4	102				
		222	0.78	0.36		70	69	/								
15	11h35	222	0.78	0.36	201.23	70	69	/			-4	102				
		222	0.78	0.36		70	69	/								
16	11h40	222	0.78	0.36	203.34	70	69	/			-4	98				
		222	0.78	0.36		70	69	/								
17	11h45	222	0.70	0.32	205.39	70	69	/			-4	95				
18		222	0.70	0.32		70	69	/								
19	11h50	222	0.70	0.33	207.28	70	69	/			-4	97				
	11h55	222	0.70	0.31	209.26	70	69	/								

Constante => K = 0.99 A% = 98.44

Échantillonneur: _____ Assistant à l'échantillonneur: _____

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

FEUILLE DE POIDS

Compagnie	RTA
Endroit	Alma
Date	28-Nov-11
Site	CTG-3
Train	14
Test	#5 MP HAP

Données additionnelles		
Pbar :	29.16	po.Hg
GAZ	O_2 20.68	%
	CO_2 0.65	%
	CO 975	ppm
	CO	%

	No.	**Poids Final (g)**	**Poids Initial (g)**	**Poids Particule**
Filtre	C-361		3.4232 g	
Lavage de sonde				
Cyclone				
			Poids total (g)	

Barboteurs	**Poids final**	**Poids initial**	**Poids eau**
1 Tarre	160.0	103	-3
2 H_2O	568	596	-28
3 H_2O	507	504	3
4 vide	457	459	-2
5 Silice	686	669	17
		Poids total	-13

Préparation	**Laboratoire**	**Chantier**	**Approuvé par**
Date		27-11-11	
Préparé par		BB	
Récupéré par		BB	

A1-60

Exova Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno de Montarville
Québec
Canada
J3V 6E1

T : +1 (450) 441-5880
F : +1 (450) 441-4316
E : sales@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

RIO TINTO ALCAN

Alma, Québec

Échantillonnage à la source

Projet R13-132

Échantillons	Numéro de Laboratoire	Matières particulaires (g)
Limite de détection		0.00004
CTG 3		
Test #1 Filtre	13132-5813	0.00463
Lavage de sonde	13132-5814	0.00552
Total		0.01015
Test #2 Filtre	13132-5817	0.00598
Lavage de sonde	13132-5818	0.01189
Total		0.01787
Test #3 Filtre	13132-5821	0.00439
Lavage de sonde	13132-5822	0.00552
Total		0.00991
Blanc d'acétone (n'a pas été soustrait des résultats obtenus)		< 0.00004

Note : Ce rapport ne peut être reproduit, en partie ou en totalité, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Date de réception : 02 décembre 2013
Date d'analyse : 03 et 16 décembre 2013
Date du rapport : 21 décembre 2013

Méthode de référence : A-01
Numéro de filière : 13132-01 version 1

CHIMISTE
Christian St-Pierre
2003-107
QUÉBEC

Christian St-Pierre, B. Sc. Chimiste

AA-01

Exova Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno de Montarville
Québec
Canada
J3V 6E1

T : +1 (450) 441-5880
F : +1 (450) 441-4316
E : sales@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

RIO TINTO ALCAN

Alma, Québec
Échantillonnage à la source
Projet R13-132

Échantillons		Numéro de Laboratoire	Matières particulaires (g)
Limite de détection			0.00004
CTG 3			
Test #4	Filtre	13132-5825	0.01153
	Lavage de sonde	13132-5826	0.01154
Total			0.02307
Test #5	Filtre	13132-5829	0.00811
	Lavage de sonde	13132-5830	0.00569
Total			0.01380
Blanc d'acétone (n'a pas été soustrait des résultats obtenus)			< 0.00004

Note : Ce rapport ne peut être reproduit, en partie ou en totalité, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Date de réception : 02 décembre 2013
Date d'analyse : 03 et 16 décembre 2013
Date du rapport : 21 décembre 2013

CHIMISTE Christian St-Pierre 2003-107 QUÉBEC

Méthode de référence : A-01
Numéro de filière : 13132-01 version 1

Christian St-Pierre, B. Sc. Chimiste

A1-62

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Numéro de demande d'analyse: **13-576994**

Demande d'analyse reçue le: 2013-12-13

Date d'émission du certificat: 2014-01-06

Numéro de version du certificat: 1

☑ Certificat d'analyse officiel

☐ Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

Exova

1390 rue Hocquart
St-Bruno, Québec, Canada
J3V 6E1
Téléphone : (450) 441-5880
Télécopieur : (450) 441-4316

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R13-132	M. Christian St-Pierre

Commentaires

Commentaire pour tous les échantillons :
Date de prélèvement non-fournie par le client.

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

NA : Information non-fournie et/ou non-applicable

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / CONFIDENTIALITY NOTICE : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

A1-23

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 13-576994

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R13-132	M. Christian St-Pierre

CTG-3

		Échantillon(s)			
No Labo.		**2501719**	**2501720**	**2501721**	**2501722**
Votre Référence		13132-5813 Filtre #1	13132-5814 Sonde #1	13132-5815 Barboteur #1	13132-5816 Tenax #1
Matrice		Air	Air	Air	Air
Prélevé par		Exova St-Bruno F	Exova St-Bruno S	Exova St-Bruno IMP	Exova St-Bruno R
Lieu de prélèvement		RTA Alma	RTA Alma	RTA Alma	RTA Alma
Prélevé le		NA	NA	NA	NA
Reçu Labo		2013-12-13	2013-12-13	2013-12-13	2013-12-13
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Préparation	2013-12-18	2013-12-20	2013-12-17	2013-12-17
	Analyse	2013-12-19	2013-12-20	2013-12-18	2013-12-19
QC098-11 / Extraction hexane ou dichlorométhane, dosage GC-MS (Accrédité)					
MA. 400 - HAP 1.1 R4 / MA. 403 - HPA 4.1	No. séquence	449492	449781	449365	449396
Fluorène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Phénanthrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	< 0.1
Anthracène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Fluoranthène	µg	<0.1	< 0.2	0.1	<0.1
Pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Benzo (a) anthracène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	<0.2
Chrysène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Benzo (e) pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Benzo (j) fluoranthène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	<0.2
Benzo (b) fluoranthène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	<0.2
Benzo (k) fluoranthène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	<0.2
Benzo (a) pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) anthracène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Benzo (g,h,i) pérylène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,l) pyrène	µg	<0.3	<0.6	<0.3	<0.3
Pourcentage de récupération					
D10-Fluorène	%	86%	55%	67%	79%
D10-Pyrène	%	72%	53%	70%	72%
D12-Benzo(a)pyrène	%	76%	77%	57%	60%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 13-576994

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R13-132	M. Christian St-Pierre

CT 6-3

		Échantillon(s)			
No Labo.		**2501723**	**2501724**	**2501725**	**2501726**
Votre Référence		13132-5817 Filtre #2	13132-5818 Sonde #2	13132-5819 Barboteur #2	13132-5820 Tenax #2
Matrice		Air	Air	Air	Air
Prélevé par		Exova St-Bruno F	Exova St-Bruno S	Exova St-Bruno IMP	Exova St-Bruno R
Lieu de prélèvement		RTA Alma	RTA Alma	RTA Alma	RTA Alma
Prélevé le		NA	NA	NA	NA
Reçu Labo		2013-12-13	2013-12-13	2013-12-13	2013-12-13
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Préparation	2013-12-18	2013-12-20	2013-12-17	2013-12-17
	Analyse	2013-12-19	2013-12-20	2013-12-18	2013-12-19
QC098-11 / Extraction hexane ou dichlorométhane, dosage GC-MS (Accrédité)					
MA. 400 - HAP 1.1 R4 / MA. 403 - HPA 4.1	No. séquence	449492	449781	449365	449396
Fluorène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Phénanthrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Anthracène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Fluoranthène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Benzo (a) anthracène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	<5.0
Chrysène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Benzo (e) pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Benzo (j) fluoranthène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	<5.0
Benzo (b) fluoranthène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	<5.0
Benzo (k) fluoranthène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	<5.0
Benzo (a) pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Dibenzo (a,h) anthracène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Benzo (g,h,i) pérylène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Dibenzo (a,l) pyrène	µg	<0.3	<0.6	<0.3	<8.0
Pourcentage de récupération					
D10-Fluorène	%	83%	55%	59%	126%
D10-Pyrène	%	76%	50%	68%	131%
D12-Benzo(a)pyrène	%	77%	92%	61%	98%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 13-576994

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R13-132	M. Christian St-Pierre

CTb-3

		Échantillon(s)			
No Labo.		**2501727**	**2501728**	**2501729**	**2501730**
Votre Référence		13132-5821 Filtre #3	13132-5822 Sonde #3	13132-5823 Barboteur #3	13132-5824 Tenax #3
Matrice		Air	Air	Air	Air
Prélevé par		Exova St-Bruno F	Exova St-Bruno S	Exova St-Bruno IMP	Exova St-Bruno R
Lieu de prélèvement		RTA Alma	RTA Alma	RTA Alma	RTA Alma
Prélevé le		NA	NA	NA	NA
Reçu Labo		2013-12-13	2013-12-13	2013-12-13	2013-12-13
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Préparation	2013-12-18	2013-12-20	2013-12-17	2013-12-17
	Analyse	2013-12-19	2013-12-20	2013-12-18	2013-12-19
QC098-11 / Extraction hexane ou dichlorométhane, dosage GC-MS (Accrédité)					
MA. 400 - HAP 1.1 R4 / MA. 403 - HPA 4.1	No. séquence	449492	449781	449365	449396
Fluorène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Phénanthrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Anthracène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Fluoranthène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Benzo (a) anthracène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	<5.0
Chrysène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Benzo (e) pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Benzo (j) fluoranthène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	<5.0
Benzo (b) fluoranthène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	<5.0
Benzo (k) fluoranthène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	<5.0
Benzo (a) pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Dibenzo (a,h) anthracène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Benzo (g,h,i) pérylène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<3.0
Dibenzo (a,l) pyrène	µg	<0.3	<0.6	<0.3	<8.0
Pourcentage de récupération					
D10-Fluorène	%	84%	54%	80%	113%
D10-Pyrène	%	78%	53%	84%	107%
D12-Benzo(a)pyrène	%	82%	71%	74%	104%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écriles du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 13-576994

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R13-132	M. Christian St-Pierre

CTG 3

		Échantillon(s)			
No Labo.		**2501731**	**2501732**	**2501733**	**2501734**
Votre Référence		13132-5825 Filtre #4	13132-5826 Sonde #4	13132-5827 Barboteur #4	13132-5828 Tenax #4
Matrice		Air	Air	Air	Air
Prélevé par		Exova St-Bruno F	Exova St-Bruno S	Exova St-Bruno IMP	Exova St-Bruno R
Lieu de prélèvement		RTA Alma	RTA Alma	RTA Alma	RTA Alma
Prélevé le		NA	NA	NA	NA
Reçu Labo		2013-12-13	2013-12-13	2013-12-13	2013-12-13
Paramètre(s) Méthode Référence					
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Préparation	2013-12-18	2013-12-20	2013-12-17	2013-12-17
	Analyse	2013-12-19	2013-12-20	2013-12-18	2013-12-19
QC098-11 / Extraction hexane ou dichlorométhane, dosage GC-MS (Accrédité)					
MA. 400 - HAP 1.1 R4 / MA. 403 - HPA 4.1	No. séquence	449492	449781	449365	449396
Fluorène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.5
Phénanthrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	0.9
Anthracène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.5
Fluoranthène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.5
Pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.5
Benzo (a) anthracène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	<1.0
Chrysène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.5
Benzo (e) pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.5
Benzo (j) fluoranthène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	<1.0
Benzo (b) fluoranthène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	<1.0
Benzo (k) fluoranthène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	<1.0
Benzo (a) pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.5
Dibenzo (a,h) anthracène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.5
Benzo (g,h,i) pérylène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.5
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.5
Dibenzo (a,l) pyrène	µg	<0.3	<0.6	<0.3	<2.0
Pourcentage de récupération					
D10-Fluorène	%	135%	53%	77%	69%
D10-Pyrène	%	129%	52%	85%	64%
D12-Benzo(a)pyrène	%	135%	70%	80%	50%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 13-576994

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R13-132	M. Christian St-Pierre

CTG 3

		Échantillon(s)			
No Labo.		**2501735**	**2501736**	**2501737**	**2501738**
Votre Référence		13132-5829 Filtre #5	13132-5830 Sonde #5	13132-5831 Barboteur #5	13132-5832 Tenax #5
Matrice		Air	Air	Air	Air
Prélevé par		Exova St-Bruno F	Exova St-Bruno S	Exova St-Bruno IMP	Exova St-Bruno R
Lieu de prélèvement		RTA Alma	RTA Alma	RTA Alma	RTA Alma
Prélevé le		NA	NA	NA	NA
Reçu Labo		2013-12-13	2013-12-13	2013-12-13	2013-12-13
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Préparation	2013-12-18	2013-12-20	2013-12-17	2013-12-17
	Analyse	2013-12-19	2013-12-20	2013-12-18	2013-12-19
QC098-11 / Extraction hexane ou dichlorométhane, dosage GC-MS (Accrédité)					
MA. 400 - HAP 1.1 R4 / MA. 403 - HPA 4.1	No. séquence	449492	449781	449365	449396
Fluorène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	< 0.5
Phénanthrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	< 0.5
Anthracène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	< 0.5
Fluoranthène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	< 0.5
Pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	< 0.5
Benzo (a) anthracène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	< 1.0
Chrysène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	< 0.5
Benzo (e) pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	< 0.5
Benzo (j) fluoranthène	µg	<0.2	< 0.4	<0.2	<1.0
Benzo (b) fluoranthène	µg	<0.2	< 0.4	<0.2	<1.0
Benzo (k) fluoranthène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	< 1.0
Benzo (a) pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	< 0.5
Dibenzo (a,h) anthracène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	< 0.5
Benzo (g,h,i) pérylène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	< 0.5
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	< 0.5
Dibenzo (a,l) pyrène	µg	<0.3	<0.6	<0.3	< 2.0
Pourcentage de récupération					
D10-Fluorène	%	72%	55%	59%	90%
D10-Pyrène	%	68%	53%	76%	90%
D12-Benzo(a)pyrène	%	73%	69%	67%	72%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

AF-18

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 368-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 13-576994

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R13-132	M. Christian St-Pierre

CT63

		Échantillon(s)			
No Labo.		**2501739**	**2501740**	**2501741**	**2501742**
Votre Référence		13132-5848 Filtre Blanc	13132-5849 Sonde Blanc	13132-5850 Barboteur Blanc	13132-5851 Tenax Blanc
Matrice		Air	Air	Air	Air
Prélevé par		Exova St-Bruno F	Exova St-Bruno S	Exova St-Bruno Imp	Exova St-Bruno R
Lieu de prélèvement		RTA Alma	RTA Alma	RTA Alma	RTA Alma
Prélevé le		NA	NA	NA	NA
Reçu Labo		2013-12-13	2013-12-13	2013-12-13	2013-12-13
Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Préparation	2013-12-18	2013-12-20	2013-12-17	2013-12-17
	Analyse	2013-12-19	2013-12-20	2013-12-18	2013-12-19
QC098-11 / Extraction hexane ou dichlorométhane, dosage GC-MS (Accrédité)					
MA. 400 - HAP 1.1 R4 / MA. 403 - HPA 4.1	No. séquence	449492	449781	449365	449396
Fluorène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Phénanthrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Anthracène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Fluoranthène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Benzo (a) anthracène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	<0.2
Chrysène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Benzo (e) pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Benzo (j) fluoranthène	µg	<0.2	< 0.4	<0.2	<0.2
Benzo (b) fluoranthène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	<0.2
Benzo (k) fluoranthène	µg	<0.2	<0.4	<0.2	<0.2
Benzo (a) pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) anthracène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Benzo (g,h,i) pérylène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg	<0.1	< 0.2	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,l) pyrène	µg	<0.3	<0.6	<0.3	<0.3
Pourcentage de récupération					
D10-Fluorène	%	88%	52%	69%	73%
D10-Pyrène	%	74%	53%	73%	70%
D12-Benzo(a)pyrène	%	70%	64%	64%	73%

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 13-576994

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R13-132	M. Christian St-Pierre

	Échantillon(s)			
No Labo.	**2501739**	**2501740**	**2501741**	**2501742**
Votre Référence	13132-5848 Filtre	13132-5849 Sonde	13132-5850 Barboteur	13132-5851 Tenax
Matrice	Air	Air	Air	Air
Prélevé par	Exova St-Bruno	Exova St-Bruno	Exova St-Bruno	Exova St-Bruno
Lieu de prélèvement	RTA Alma	RTA Alma	RTA Alma	RTA Alma
Prélevé le	NA	NA	NA	NA
Reçu Labo	2013-12-13	2013-12-13	2013-12-13	2013-12-13

Paramètre(s)
Méthode
Référence

Commentaires:

2501726	13132-5820 Tenax	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice.
2501730	13132-5824 Tenax	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice.
2501734	13132-5828 Tenax	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice.
2501738	13132-5832 Tenax	HAP : Limite de détection augmentée. Échantillon dilué, interférence de matrice.

Note 1 : Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour les analyses réalisées au site de Saint-Augustin-de-Desmaures.

Catherine Blais, chimiste

CHIMISTE
Catherine Blais
1999-029
QUÉBEC

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 13-576994

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R13-132	M. Christian St-Pierre

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)					
No Séquence: 449365					
Fluorène	µg	< 0.1	<0.1	2.0	1.9 - 4.5
Phénanthrène	µg	< 0.1	<0.1	2.0	1.9 - 4.5
Anthracène	µg	< 0.1	<0.1	2.2	1.9 - 4.5
Fluoranthène	µg	< 0.1	<0.1	2.0	1.9 - 4.5
Pyrène	µg	< 0.1	<0.1	2.1	1.9 - 4.5
Benzo (a) anthracène	µg	< 0.2	<0.2	2.2	1.9 - 4.5
Chrysène	µg	< 0.1	<0.1	2.1	1.9 - 4.5
Benzo (e) pyrène	µg	< 0.1	<0.1	1.0	1.2 - 2.8
Benzo (j) fluoranthène	µg	< 0.2	<0.2	2.4	2.4 - 5.6
Benzo (b) fluoranthène	µg	< 0.2	<0.2	2.4	1.9 - 4.5
Benzo (k) fluoranthène	µg	< 0.2	<0.2	1.9	1.9 - 4.5
Benzo (a) pyrène	µg	< 0.1	<0.1	1.9	1.9 - 4.5
Dibenzo (a,h) anthracène	µg	< 0.1	<0.1	1.9	1.9 - 4.5
Benzo (g,h,i) pérylène	µg	< 0.1	<0.1	1.9	1.9 - 4.5
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg	< 0.1	<0.1	1.9	1.9 - 4.5
Dibenzo (a,l) pyrène	µg	< 0.3	<0.3	1.1	1.2 - 2.8
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)					
No Séquence: 449396					
Fluorène	µg	< 0.1	<0.1	4.1	1.9 - 4.5
Phénanthrène	µg	< 0.1	<0.1	4.2	1.9 - 4.5
Anthracène	µg	< 0.1	<0.1	3.5	1.9 - 4.5
Fluoranthène	µg	< 0.1	<0.1	3.7	1.9 - 4.5
Pyrène	µg	< 0.1	<0.1	3.7	1.9 - 4.5
Benzo (a) anthracène	µg	< 0.2	<0.2	4.1	1.9 - 4.5
Chrysène	µg	< 0.1	<0.1	4.1	1.9 - 4.5
Benzo (e) pyrène	µg	< 0.1	<0.1	1.9	1.2 - 2.8
Benzo (j) fluoranthène	µg	< 0.2	<0.2	4.6	2.4 - 5.6
Benzo (b) fluoranthène	µg	< 0.2	<0.2	3.6	1.9 - 4.5
Benzo (k) fluoranthène	µg	< 0.2	<0.2	3.8	1.9 - 4.5
Benzo (a) pyrène	µg	< 0.1	<0.1	3.7	1.9 - 4.5
Dibenzo (a,h) anthracène	µg	< 0.1	<0.1	3.9	1.9 - 4.5
Benzo (g,h,i) pérylène	µg	< 0.1	<0.1	4.6	1.9 - 4.5
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg	< 0.1	<0.1	4.5	1.9 - 4.5
Dibenzo (a,l) pyrène	µg	< 0.3	<0.3	2.1	1.2 - 2.8
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)					
No Séquence: 449492					
Fluorène	µg	< 0.1	<0.1	2.9	1.9 - 4.5

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

AF-71

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 13-576994

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R13-132	M. Christian St-Pierre

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Phénanthrène	µg	< 0.1	<0.1	3.1	1.9 - 4.5
Anthracène	µg	< 0.1	<0.1	2.6	1.9 - 4.5
Fluoranthène	µg	< 0.1	<0.1	2.6	1.9 - 4.5
Pyrène	µg	< 0.1	<0.1	2.7	1.9 - 4.5
Benzo (a) anthracène	µg	< 0.2	<0.2	3.1	1.9 - 4.5
Chrysène	µg	< 0.1	<0.1	3.1	1.9 - 4.5
Benzo (e) pyrène	µg	< 0.1	<0.1	1.3	1.2 - 2.8
Benzo (j) fluoranthène	µg	< 0.2	<0.2	3.2	2.4 - 5.6
Benzo (b) fluoranthène	µg	< 0.2	<0.2	1.9	1.9 - 4.5
Benzo (k) fluoranthène	µg	< 0.2	<0.2	2.6	1.9 - 4.5
Benzo (a) pyrène	µg	< 0.1	<0.1	2.6	1.9 - 4.5
Dibenzo (a,h) anthracène	µg	< 0.1	<0.1	2.8	1.9 - 4.5
Benzo (g,h,i) pérylène	µg	< 0.1	<0.1	3.0	1.9 - 4.5
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg	< 0.1	<0.1	3.0	1.9 - 4.5
Dibenzo (a,l) pyrène	µg	< 0.3	<0.3	1.3	1.2 - 2.8
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)					
No Séquence: 449781					
Fluorène	µg	< 0.1	< 0.2	1.3	1.9 - 4.5
Phénanthrène	µg	< 0.1	< 0.2	1.5	1.9 - 4.5
Anthracène	µg	< 0.1	< 0.2	1.3	1.9 - 4.5
Fluoranthène	µg	< 0.1	< 0.2	1.4	1.9 - 4.5
Pyrène	µg	< 0.1	< 0.2	1.4	1.9 - 4.5
Benzo (a) anthracène	µg	< 0.2	<0.4	1.5	1.9 - 4.5
Chrysène	µg	< 0.1	< 0.2	1.5	1.9 - 4.5
Benzo (e) pyrène	µg	< 0.1	< 0.2	1.0	1.2 - 2.8
Benzo (j) fluoranthène	µg	< 0.2	<0.4	2.2	2.4 - 5.6
Benzo (b) fluoranthène	µg	< 0.2	<0.4	2.6	1.9 - 4.5
Benzo (k) fluoranthène	µg	< 0.2	<0.4	2.0	1.9 - 4.5
Benzo (a) pyrène	µg	< 0.1	< 0.2	2.0	1.9 - 4.5
Dibenzo (a,h) anthracène	µg	< 0.1	< 0.2	2.0	1.9 - 4.5
Benzo (g,h,i) pérylène	µg	< 0.1	< 0.2	2.1	1.9 - 4.5
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg	< 0.1	< 0.2	2.0	1.9 - 4.5
Dibenzo (a,l) pyrène	µg	< 0.3	<0.6	1.1	1.2 - 2.8

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T : +1 (418) 878-4927
F : +1 (418) 878-7185
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T : +1 (514) 697-3273
F : +1 (514) 697-2090
E : ventes@exova.com
W: www.exova.com

Certificat d'analyses

Client: **Exova**

Numéro de demande: 13-576994

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	R13-132	M. Christian St-Pierre

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)

Commentaires CQ

Séquence no. 449365 : HAP : Benzo (e) pyrène, Dibenzo (a,l) pyrène : Contrôle certifié inférieur au critère d'acceptabilité. Possibilité de sous-estimation des résultats.

Séquence no. 449396 : HAP : Benzo (g,h,i) pérylène : Contrôle certifié supérieur au critère d'acceptabilité.
Contrôle qualité acceptable en fonction des résultats des échantillons (non-détectés).

Séquence no. 449781 : HAP : Contrôle certifié inférieur au critère d'acceptabilité. Contrôle certifié non conforme. Plus d'échantillon pour reprendre l'analyse. Limite de détection augmentée en conséquence.

LDR : Limite de détection rapportée

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

ÉTALONNAGE DU MODULE DE CONTRÔLE

Identification du contrôle:	SB_L1
Numéro d'inventaire:	
Pression barométrique ("Hg):	29.90

Responsable étalonnage:	B.Bouchard
Responsable de la compilation:	Simon Demers
Date d'étalonnage:	12-févr-13
Prochain étalonnage prévu:	12-févr-14

del.H po.H2O	Vw pi.cu	Vd pi.cu	Tw deg.F	Tdo deg.F	Td deg.F	durée min.	del.m po.H2O	facteur compt.
1.0	5.00	5.09	70.0	83.5	86.5	7.25	-0.24	1.0006
1.0	6.00	6.14	70.0	84.0	87.0	8.70	-0.24	1.0006
1.5	5.00	5.12	70.0	82.0	85.3	5.97	-0.44	1.0006
1.5	5.00	5.12	70.0	82.5	86.0	5.97	-0.44	1.0006
2.0	12.00	12.35	70.0	83.5	87.0	12.43	-0.58	1.0006
2.0	9.00	9.27	70.0	84.0	87.8	9.33	-0.58	1.0006
2.5	17.00	17.53	70.0	84.5	88.5	15.73	-0.52	1.0006
2.5	10.00	10.32	70.0	85.0	89.0	9.25	-0.52	1.0006
3.0	10.00	10.34	70.0	85.0	89.0	8.4	-0.62	1.0006
3.0	10.00	10.34	70.0	85.0	89.5	8.42	-0.62	1.0006

del.H po.H2O	Vwc pi.cu	K	del.H@ po.H2O	Qm cfm	Ko	gamma	Critère d'acceptabilité 1.50%	oui/non
1.0	5.00	0.7914	1.14	0.7055	0.8914	1.0104	1.09	oui
1.0	6.00	0.7918	1.14	0.7061	0.8918	1.0061	0.66	oui
1.5	5.00	0.9674	1.17	0.8529	0.8817	1.0005	0.10	oui
1.5	5.00	0.9678	1.17	0.8537	0.8821	1.0019	0.23	oui
2.0	12.01	1.1179	1.17	0.9843	0.8806	0.9971	0.24	oui
2.0	9.01	1.1184	1.17	0.9845	0.8802	0.9977	0.19	oui
2.5	17.01	1.2502	1.16	1.1028	0.8821	0.9968	0.27	oui
2.5	10.01	1.2508	1.16	1.1041	0.8828	0.9969	0.26	oui
3.0	10.01	1.3693	1.15	1.2141	0.8866	0.9935	0.60	oui
3.0	10.01	1.3693	1.15	1.2112	0.8845	0.9944	0.51	oui
	MOYENNE		1.16	0.9719	0.8844	0.9995		

Référence: Méthode 1/RM/8

A1-74

Date d'émission : 21 mars 2001
Date de révision : 2013-12-10

Identification sonde:	5A	**Date calibration:**	27-02-2013
Numéro inventaire:	0	**Technicien responsable calibration:**	Sylvain Lapointe
		Technicien responsable des entrées:	Sylvain Lapointe
Pres. Barométrique:	29.83 "Hg		
Temp. ambiante:	72.0 oF	**Ms :**	28.73

BUSES	GRADUATION	PITOT RÉFÉRENCE del p	PITOT EN "S" del p	Vs pi/s	Cv
	1	1.550	2.420	83.86	0.800
	2	1.050	1.650	69.02	0.798
SANS	3	0.690	1.100	55.95	0.792
BUSE	4	0.455	0.730	45.43	0.789
	5	0.270	0.435	35.00	0.788
	6	0.122	0.201	23.53	0.779
	1	1.550	2.420	83.86	0.800
	2	1.050	1.650	69.02	0.798
Dia. 1/8	3	0.690	1.100	55.95	0.792
No. EX5	4	0.455	0.730	45.43	0.789
	5	0.270	0.432	35.00	0.791
	6	0.122	0.200	23.53	0.781
	1	1.550	2.420	83.86	0.800
	2	1.050	1.650	69.02	0.798
Dia. 3/16	3	0.690	1.100	55.95	0.792
No. EX5	4	0.455	0.730	45.43	0.789
	5	0.270	0.432	35.00	0.791
	6	0.122	0.200	23.53	0.781
	1	1.550	2.420	83.86	0.800
	2	1.050	1.670	69.02	0.793
Dia. 1/4	3	0.690	1.100	55.95	0.792
No. EX5	4	0.455	0.732	45.43	0.788
	5	0.270	0.430	35.00	0.792
	6	0.122	0.200	23.53	0.781
	1	1.550	2.420	83.86	0.800
	2	1.050	1.670	69.02	0.793
Dia. 5/16	3	0.690	1.100	55.95	0.792
No. EX5	4	0.455	0.730	45.43	0.789
	5	0.270	0.435	35.00	0.788
	6	0.122	0.201	23.53	0.779
	1	1.550	2.420	83.86	0.800
	2	1.050	1.670	69.02	0.793
Dia. 3/8	3	0.690	1.100	55.95	0.792
No. EX5	4	0.455	0.730	45.43	0.789
	5	0.270	0.435	35.00	0.788
	6	0.122	0.201	23.53	0.779
	1	1.550	2.500	83.86	0.787
	2	1.050	1.700	69.02	0.786
Dia. 7/16	3	0.690	1.120	55.95	0.785
No. EX5	4	0.455	0.760	45.43	0.774
	5	0.270	0.450	35.00	0.775
	6	0.122	0.205	23.53	0.771
	1	1.550	2.500	83.86	0.787
	2	1.050	1.700	69.02	0.786
Dia. 1/2	3	0.690	1.120	55.95	0.785
No. EX5	4	0.455	0.760	45.43	0.774
	5	0.270	0.450	35.00	0.775
	6	0.122	0.205	23.53	0.771

Note: **Présentent la moyenne de trois lectures prises lors de l'étalonnage.**

Identification sonde:	0504	**Date calibration:**	26-févr-13
Numéro inventaire:	0	**Technicien responsable calibration:**	S.Demers
		Technicien responsable des entrées:	S.Demers
Pres. Barométrique:	29.88 "Hg		
Temp. ambiante:	72.0 oF	**Ms :**	28.73

BUSES	GRADUATION	PITOT RÉFÉRENCE del p	PITOT EN "S" del p	Vs pi/s	Cv
	1	1.510	2.400	82.70	0.793
	2	1.030	1.650	68.30	0.790
SANS	3	0.680	1.100	55.50	0.786
BUSE	4	0.448	0.725	45.05	0.786
	5	0.270	0.440	34.97	0.783
	6	0.125	0.205	23.79	0.781
	1	1.510	2.400	82.70	0.793
	2	1.030	1.650	68.30	0.790
Dia. 1/8	3	0.680	1.100	55.50	0.786
No. EX5	4	0.448	0.740	45.05	0.778
	5	0.270	0.450	34.97	0.775
	6	0.125	0.210	23.79	0.772
	1	1.510	2.400	82.70	0.793
	2	1.030	1.650	68.30	0.790
Dia. 3/16	3	0.680	1.100	55.50	0.786
No. EX5	4	0.448	0.725	45.05	0.786
	5	0.270	0.440	34.97	0.783
	6	0.125	0.205	23.79	0.781
	1	1.510	2.400	82.70	0.793
	2	1.030	1.650	68.30	0.790
Dia. 1/4	3	0.680	1.100	55.50	0.786
No. EX5	4	0.448	0.730	45.05	0.783
	5	0.270	0.440	34.97	0.783
	6	0.125	0.205	23.79	0.781
	1	1.510	2.400	82.70	0.793
	2	1.030	1.650	68.30	0.790
Dia. 5/16	3	0.680	1.100	55.50	0.786
No. EX5	4	0.448	0.730	45.05	0.783
	5	0.270	0.445	34.97	0.779
	6	0.125	0.210	23.79	0.772
	1	1.510	2.300	82.70	0.810
	2	1.030	1.600	68.30	0.802
Dia. 3/8	3	0.680	1.050	55.50	0.805
No. EX5	4	0.448	0.715	45.05	0.792
	5	0.270	0.430	34.97	0.792
	6	0.125	0.200	23.79	0.791
	1	1.510	2.350	82.70	0.802
	2	1.030	1.600	68.30	0.802
Dia. 7/16	3	0.680	1.050	55.50	0.805
No. EX5	4	0.448	0.710	45.05	0.794
	5	0.270	0.430	34.97	0.792
	6	0.125	0.200	23.79	0.791
	1	1.510	2.300	82.70	0.810
	2	1.030	1.600	68.30	0.802
Dia. 1/2	3	0.680	1.050	55.50	0.805
No. EX5	4	0.448	0.710	45.05	0.794
	5	0.270	0.430	34.97	0.792
	6	0.125	0.200	23.79	0.791

Note: **Présentent la moyenne de trois lectures prises lors de l'étalonnage.**

A1-7L

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	--------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
1	26 nov. 2013	06:40 - 12:59				165.79	228.00	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
20.77	0.27	381	8.8	29.56	0.171	0.805	0.9770	-0.80
SO2	H2							
0	0							

Semi-traverse #1								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	207	0.76	0.44	63.80	49	49	94.7	53.1
	207	0.76	0.44	65.67	49	49		
2	207	0.76	0.44	65.67	49	49	94.2	53.1
	207	0.76	0.44	67.53	49	49		
3	207	0.74	0.43	67.53	50	50	95.8	52.4
	207	0.74	0.43	69.40	50	50		
4	207	0.74	0.43	69.40	51	51	97.2	52.4
	207	0.74	0.43	71.30	51	51		
5	207	0.73	0.43	71.30	51	51	96.8	52.1
	207	0.73	0.43	73.18	51	51		
6	207	0.73	0.43	73.18	52	52	101.2	52.1
	207	0.73	0.43	75.15	52	52		
7	207	0.68	0.40	75.15	52	52	92.6	50.2
	207	0.68	0.40	76.89	52	52		
8	207	0.68	0.40	76.89	52	53	96.3	50.2
	207	0.68	0.40	78.70	52	53		
9	207	0.68	0.40	78.70	53	53	93.0	50.2
	207	0.68	0.40	80.45	53	53		
10	207	0.68	0.40	80.45	54	54	97.1	50.2
	207	0.68	0.40	82.28	54	54		
11	207	0.68	0.40	82.28	55	54	95.9	50.2
	207	0.68	0.40	84.09	55	54		
12	207	0.68	0.40	84.09	56	55	95.7	50.2
	207	0.68	0.40	85.90	56	55		
13	207	0.66	0.39	85.90	56	55	96.6	49.5
	207	0.66	0.39	87.70	56	55		
14	211	0.66	0.39	87.70	57	56	96.7	49.6
	211	0.66	0.39	89.50	57	56		
15	211	0.66	0.39	89.50	57	56	93.0	49.6
	211	0.66	0.39	91.23	57	56		
16	214	0.66	0.39	91.23	58	57	95.1	49.8
	214	0.66	0.39	93.00	58	57		
17	214	0.64	0.37	93.00	58	57	97.1	49.0
	214	0.64	0.37	94.78	58	57		
18	214	0.64	0.37	94.78	59	58	95.9	49.0
	214	0.64	0.37	96.54	59	58		
Moyenne	209	0.692	0.41	32.74	54	53	95.8	50.7

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai #1, Semi-traverse #2								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	214	1.80	1.05	96.67	59	58	95.3	82.2
	214	1.80	1.05	99.60	59	58		
2	214	1.80	1.05	99.60	60	58	95.6	82.2
	214	1.80	1.05	102.54	60	58		
3	214	1.80	1.05	102.54	61	58	94.5	82.2
	214	1.80	1.05	105.45	61	58		
4	214	1.80	1.06	105.45	62	59	95.3	82.2
	214	1.80	1.06	108.39	62	59		
5	214	1.80	1.06	108.39	63	59	92.0	82.2
	214	1.80	1.06	111.23	63	59		
6	214	1.50	0.88	111.23	64	59	97.4	75.0
	214	1.50	0.88	113.98	64	59		
7	215	1.50	0.88	113.98	65	60	95.2	75.1
	215	1.50	0.88	116.67	65	60		
8	215	1.60	0.94	116.67	66	60	93.4	77.5
	215	1.60	0.94	119.40	66	60		
9	215	1.60	0.94	119.40	67	60	95.4	77.5
	215	1.60	0.94	122.19	67	60		
10	215	1.60	0.95	122.19	68	61	92.2	77.5
	215	1.60	0.95	124.89	68	61		
11	216	1.60	0.94	124.89	69	61	95.2	77.6
	216	1.60	0.94	127.68	69	61		
12	216	1.60	0.95	127.68	70	61	95.8	77.6
	216	1.60	0.95	130.49	70	61		
13	216	1.60	0.95	130.49	71	62	95.6	77.6
	216	1.60	0.95	133.30	71	62		
14	216	1.60	0.95	133.30	72	62	96.9	77.6
	216	1.60	0.95	136.15	72	62		
15	216	1.60	0.95	136.15	73	63	96.0	77.6
	216	1.60	0.95	138.98	73	63		
16	216	1.60	0.95	138.98	74	63	96.3	77.6
	216	1.60	0.95	141.82	74	63		
17	216	1.60	0.95	141.82	74	63	97.6	77.6
	216	1.60	0.95	144.70	74	63		
18	216	1.60	0.95	144.70	74	63	98.0	77.6
	216	1.60	0.95	147.59	74	63		
Moyenne	215	1.644	0.97	50.92	67	61	95.4	78.6

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai #1, Semi-traverse #3								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	215	0.90	0.53	50.94	69	64	94.2	58.1
	215	0.90	0.53	53.02	69	64		
2	215	0.90	0.53	53.02	69	64	95.1	58.1
	215	0.90	0.53	55.12	69	64		
3	216	0.90	0.53	55.12	65	62	97.1	58.2
	216	0.90	0.53	57.25	65	62		
4	216	0.90	0.53	57.25	65	62	96.6	58.2
	216	0.90	0.53	59.37	65	62		
5	216	0.90	0.53	59.37	70	63	95.2	58.2
	216	0.90	0.53	61.47	70	63		
6	216	0.90	0.53	61.47	70	63	92.0	58.2
	216	0.90	0.53	63.50	70	63		
7	215	0.90	0.53	63.50	66	63	94.6	58.1
	215	0.90	0.53	65.58	66	63		
8	215	0.90	0.53	65.58	66	63	95.9	58.1
	215	0.90	0.53	67.69	66	63		
9	217	0.70	0.41	67.69	67	63	99.0	51.4
	217	0.70	0.41	69.61	67	63		
10	217	0.70	0.41	69.61	67	63	100.5	51.4
	217	0.70	0.41	71.56	67	63		
11	217	0.90	0.53	71.56	67	64	90.9	58.2
	217	0.90	0.53	73.56	67	64		
12	217	0.90	0.53	73.56	67	64	101.3	58.2
	217	0.90	0.53	75.79	67	64		
13	217	1.00	0.59	75.79	69	64	101.1	61.4
	217	1.00	0.59	78.14	69	64		
14	217	1.00	0.59	78.14	69	64	99.4	61.4
	217	1.00	0.59	80.45	69	64		
15	217	1.00	0.59	80.45	71	66	95.2	61.4
	217	1.00	0.59	82.67	71	66		
16	217	1.00	0.59	82.67	71	66	95.2	61.4
	217	1.00	0.59	84.89	71	66		
17	218	1.00	0.59	84.89	70	66	94.0	61.4
	218	1.00	0.59	87.08	70	66		
18	218	1.00	0.59	87.08	70	66	96.2	61.4
	218	1.00	0.59	89.32	70	66		
Moyenne	216	0.911	0.537	38.38	68	64	96.3	58.5

AM-79

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai #1, Semi-traverse #4								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	218	1.00	0.59	289.45	64	65	93.8	61.4
	218	1.00	0.59	291.62	64	65		
2	218	1.00	0.59	291.62	64	65	97.7	61.4
	218	1.00	0.59	293.88	64	65		
3	218	1.00	0.59	293.88	70	65	96.3	61.4
	218	1.00	0.59	296.12	70	65		
4	218	1.00	0.59	296.12	70	65	94.6	61.4
	218	1.00	0.59	298.32	70	65		
5	218	1.00	0.59	298.32	70	65	94.1	61.4
	218	1.00	0.59	300.51	70	65		
6	218	1.00	0.59	300.51	70	65	95.9	61.4
	218	1.00	0.59	302.74	70	65		
7	219	1.00	0.59	302.74	73	65	95.7	61.5
	219	1.00	0.59	304.97	73	65		
8	219	1.00	0.59	304.97	73	65	95.2	61.5
	219	1.00	0.59	307.19	73	65		
9	219	1.00	0.59	307.19	71	65	95.8	61.5
	219	1.00	0.59	309.42	71	65		
10	219	1.00	0.59	309.42	71	65	95.4	61.5
	219	1.00	0.59	311.64	71	65		
11	220	1.30	0.76	311.64	72	66	87.4	70.1
	220	1.30	0.76	313.96	72	66		
12	220	1.30	0.76	313.96	72	66	91.1	70.1
	220	1.30	0.76	316.38	72	66		
13	221	1.50	0.88	316.38	73	66	94.3	75.4
	221	1.50	0.88	319.07	73	66		
14	221	1.50	0.88	319.07	73	66	96.1	75.4
	221	1.50	0.88	321.81	73	66		
15	221	1.50	0.88	321.81	74	66	96.0	75.4
	221	1.50	0.88	324.55	74	66		
16	221	1.50	0.88	324.55	74	66	96.3	75.4
	221	1.50	0.88	327.30	74	66		
17	222	1.80	1.06	327.30	76	67	92.6	82.7
	222	1.80	1.06	330.20	76	67		
18	222	1.80	1.06	330.20	76	67	95.8	82.7
	222	1.80	1.06	333.20	76	67		
Moyenne	220	1.233	0.73	43.75	71	66	94.7	67.9
Moy. essai	215	1.120	0.66	165.79	65	61	95.6	63.9

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
63.9	19.5	1087309	850810	1847555	1445697	215	102	0.3

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
0.00	164.60	4.661	72	1	1	0	101.3	87.4

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min -------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
29.50	29.61	28.87	28.85	0.003	1.7	82.7	49.0

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.000	0.000	0	0	0.0	0.0

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

A1-80

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	-----	--------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
2	26 nov. 2013	13:35 - 20:09				164.45	228.00	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
20.76	0.64	859	8.4	29.65	0.182	0.781	0.9770	-0.80
SO2	H2							
0	0							

Semi-traverse #1								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	211	0.50	0.37	33.50	65	65	98.6	41.8
	211	0.50	0.37	35.28	65	65		
2	211	0.50	0.37	35.28	65	65	98.6	41.8
	211	0.50	0.37	37.06	65	65		
3	211	0.50	0.37	37.06	67	65	98.4	41.8
	211	0.50	0.37	38.84	67	65		
4	211	0.50	0.37	38.84	67	65	63.0	41.8
	211	0.50	0.37	39.98	67	65		
5	218	0.20	0.15	39.98	71	66	99.6	26.6
	218	0.20	0.15	41.12	71	66		
6	218	0.20	0.15	41.12	71	66	99.6	26.6
	218	0.20	0.15	42.26	71	66		
7	218	0.20	0.15	42.26	71	67	99.6	26.6
	218	0.20	0.15	43.40	71	67		
8	218	0.20	0.15	43.40	71	67	99.6	26.6
	218	0.20	0.15	44.54	71	67		
9	218	0.20	0.15	44.54	71	67	99.6	26.6
	218	0.20	0.15	45.68	71	67		
10	218	0.30	0.22	45.68	71	68	99.7	32.6
	218	0.30	0.22	47.08	71	68		
11	218	0.20	0.15	47.08	71	68	99.5	26.6
	218	0.20	0.15	48.22	71	68		
12	218	0.20	0.15	48.22	71	68	99.5	26.6
	218	0.20	0.15	49.36	71	68		
13	220	0.20	0.15	49.36	72	69	99.4	26.6
	220	0.20	0.15	50.50	72	69		
14	220	0.20	0.15	50.50	72	69	99.4	26.6
	220	0.20	0.15	51.64	72	69		
15	219	0.25	0.19	51.64	72	71	99.6	29.7
	219	0.25	0.19	52.92	72	71		
16	219	0.20	0.15	52.92	72	70	99.3	26.6
	219	0.20	0.15	54.06	72	70		
17	219	0.20	0.15	54.06	72	70	99.3	26.6
	219	0.20	0.15	55.20	72	70		
18	220	0.20	0.15	55.20	72	70	99.3	26.6
	220	0.20	0.15	56.34	72	70		
Moyenne	217	0.275	0.21	22.84	70	68	97.3	30.5

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai #2, Semi-traverse #2								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	220	0.60	0.55	56.47	69	71	93.3	46.1
	220	0.60	0.55	58.32	69	71		
2	220	0.60	0.55	58.32	69	71	97.4	46.1
	220	0.60	0.55	60.25	69	71		
3	220	0.60	0.55	60.25	72	68	98.4	46.1
	220	0.60	0.55	62.20	72	68		
4	221	0.60	0.55	62.20	72	68	97.4	46.1
	221	0.60	0.55	64.13	72	68		
5	221	0.60	0.55	64.13	72	68	98.4	46.1
	221	0.60	0.55	66.08	72	68		
6	221	0.60	0.55	66.08	72	68	97.4	46.1
	221	0.60	0.55	68.01	72	68		
7	220	0.60	0.55	68.01	72	68	98.4	46.1
	220	0.60	0.55	69.96	72	68		
8	220	0.70	0.56	69.96	72	68	97.6	49.8
	220	0.70	0.56	72.05	72	68		
9	220	0.70	0.56	72.05	75	67	97.9	49.8
	220	0.70	0.56	74.15	75	67		
10	220	0.70	0.56	74.15	75	67	100.2	49.8
	220	0.70	0.56	76.30	75	67		
11	220	0.70	0.56	76.30	69	67	100.8	49.8
	220	0.70	0.56	78.45	69	67		
12	220	0.70	0.56	78.45	69	67	99.9	49.8
	220	0.70	0.56	80.58	69	67		
13	220	0.80	0.60	80.58	70	67	98.6	53.2
	220	0.80	0.60	82.83	70	67		
14	220	0.80	0.60	82.83	70	67	94.2	53.2
	220	0.80	0.60	84.98	70	67		
15	221	0.90	0.68	84.98	71	68	90.8	56.5
	221	0.90	0.68	87.18	71	68		
16	221	0.90	0.68	87.18	71	68	98.2	56.5
	221	0.90	0.68	89.56	71	68		
17	221	0.90	0.68	89.56	74	67	98.0	56.5
	221	0.90	0.68	91.94	74	67		
18	221	0.90	0.68	91.94	74	67	98.0	56.5
	221	0.90	0.68	94.32	74	67		
Moyenne	220	0.717	0.59	37.85	72	68	97.5	50.2

A1-82

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai #2, Semi-traverse #3								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	219	0.80	0.61	394.44	73	67	99.1	53.2
	219	0.80	0.61	396.71	73	67		
2	219	0.80	0.61	396.71	73	67	101.3	53.2
	219	0.80	0.61	399.03	73	67		
3	220	0.80	0.61	399.03	68	65	105.1	53.2
	220	0.80	0.61	401.42	68	65		
4	220	0.80	0.61	401.42	68	65	105.1	53.2
	220	0.80	0.61	403.81	68	65		
5	219	0.90	0.68	403.81	70	64	101.4	56.4
	219	0.90	0.68	406.26	70	64		
6	219	0.90	0.68	406.26	70	64	102.3	56.4
	219	0.90	0.68	408.73	70	64		
7	221	1.00	0.75	408.73	70	64	97.2	59.6
	221	1.00	0.75	411.20	70	64		
8	221	1.00	0.75	411.20	70	64	97.2	59.6
	221	1.00	0.75	413.67	70	64		
9	220	1.20	0.91	413.67	70	64	93.4	65.2
	220	1.20	0.91	416.27	70	64		
10	220	1.20	0.91	416.27	70	64	98.7	65.2
	220	1.20	0.91	419.02	70	64		
11	220	1.20	0.91	419.02	70	64	96.9	65.2
	220	1.20	0.91	421.72	70	64		
12	220	1.20	0.91	421.72	70	64	100.2	65.2
	220	1.20	0.91	424.51	70	64		
13	222	1.50	1.13	424.51	72	64	96.7	73.0
	222	1.50	1.13	427.52	72	64		
14	222	1.50	1.13	427.52	72	64	102.5	73.0
	222	1.50	1.13	430.71	72	64		
15	222	1.50	1.13	430.71	73	64	103.0	73.0
	222	1.50	1.13	433.92	73	64		
16	222	1.50	1.13	433.92	73	64	106.9	73.0
	222	1.50	1.13	437.25	73	64		
17	223	1.50	1.13	437.25	74	65	102.2	73.1
	223	1.50	1.13	440.44	74	65		
18	223	1.50	1.13	440.44	74	65	101.3	73.1
	223	1.50	1.13	443.60	74	65		
Moyenne	221	1.156	0.87	49.16	71	65	100.6	63.6

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai #2, Semi-traverse #4								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	209	1.30	0.99	43.70	64	64	98.8	67.3
	209	1.30	0.99	46.57	64	64		
2	209	1.30	0.99	46.57	64	64	99.5	67.3
	209	1.30	0.99	49.46	64	64		
3	222	1.50	1.13	49.46	68	63	92.9	73.0
	222	1.50	1.13	52.34	68	63		
4	222	1.50	1.13	52.34	68	63	97.5	73.0
	222	1.50	1.13	55.36	68	63		
5	222	1.30	0.99	55.36	70	63	102.7	68.0
	222	1.30	0.99	58.33	70	63		
6	222	1.30	0.99	58.33	70	63	103.8	68.0
	222	1.30	0.99	61.33	70	63		
7	222	1.50	1.13	61.33	71	62	102.8	73.0
	222	1.50	1.13	64.52	71	62		
8	222	1.50	1.13	64.52	71	62	97.9	73.0
	222	1.50	1.13	67.56	71	62		
9	221	1.50	1.13	67.56	71	63	96.8	73.0
	221	1.50	1.13	70.57	71	63		
10	221	1.50	1.13	70.57	71	63	98.4	73.0
	221	1.50	1.13	73.63	71	63		
11	222	1.50	1.13	73.63	71	61	98.7	73.0
	222	1.50	1.13	76.69	71	61		
12	222	1.50	1.13	76.69	71	61	98.7	73.0
	222	1.50	1.13	79.75	71	61		
13	223	1.10	0.83	79.75	72	61	103.4	62.6
	223	1.10	0.83	82.50	72	61		
14	223	1.10	0.83	82.50	72	61	98.2	62.6
	223	1.10	0.83	85.11	72	61		
15	223	1.70	1.28	85.11	72	63	93.4	77.8
	223	1.70	1.28	88.20	72	63		
16	223	1.70	1.28	88.20	72	63	98.9	77.8
	223	1.70	1.28	91.47	72	63		
17	222	1.70	1.28	91.47	73	63	107.1	77.7
	222	1.70	1.28	95.02	73	63		
18	222	1.70	1.28	95.02	73	63	99.0	77.7
	222	1.70	1.28	98.30	73	63		
Moyenne	221	1.456	1.10	54.60	70	63	99.4	71.7
Moy. essai	220	0.901	0.69	164.45	71	66	98.7	54.0

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
54.0	16.5	918650	716062	1560971	1216733	220	104	0.2

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
0.00	162.16	4.592	72	1	1	0	107.1	63.0

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min ------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
29.59	29.70	28.93	28.91	0.002	2.9	77.8	26.6

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.000	0.000	0	0	0.0	0.0

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

A1-84

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	--------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
3	27 nov. 2013	06:30 - 12:45				167.20	228.00	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
20.62	0.58	936	19.4	29.22	0.171	0.805	0.9770	-0.80

SO2	H2
0	0

Semi-traverse #1

Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	220	0.92	0.54	499.83	50	49	105.2	59.3
	220	0.92	0.54	502.10	50	49		
2	220	0.92	0.54	502.10	50	49	114.0	59.3
	220	0.92	0.54	504.56	50	49		
3	214	0.92	0.54	504.56	68	59	103.3	59.1
	214	0.92	0.54	506.86	68	59		
4	214	0.92	0.54	506.86	68	59	106.0	59.1
	214	0.92	0.54	509.22	68	59		
5	219	0.92	0.54	509.22	68	59	106.4	59.3
	219	0.92	0.54	511.58	68	59		
6	219	0.92	0.54	511.58	68	61	106.2	59.3
	219	0.92	0.54	513.94	68	61		
7	219	0.92	0.54	513.94	69	61	106.1	59.3
	219	0.92	0.54	516.30	69	61		
8	219	0.92	0.54	516.30	69	60	106.2	59.3
	219	0.92	0.54	518.66	69	60		
9	220	0.92	0.54	518.66	70	60	106.1	59.3
	220	0.92	0.54	521.02	70	60		
10	220	0.92	0.54	521.02	70	61	106.0	59.3
	220	0.92	0.54	523.38	70	61		
11	220	0.92	0.54	523.38	70	61	106.0	59.3
	220	0.92	0.54	525.74	70	61		
12	220	0.92	0.54	525.74	70	61	106.0	59.3
	220	0.92	0.54	528.10	70	61		
13	212	0.92	0.54	528.10	63	60	106.2	59.0
	212	0.92	0.54	530.46	63	60		
14	212	0.92	0.54	530.46	63	60	106.2	59.0
	212	0.92	0.54	532.82	63	60		
15	219	0.92	0.54	532.82	63	60	106.8	59.3
	219	0.92	0.54	535.18	63	60		
16	219	0.92	0.54	535.18	63	60	105.0	59.3
	219	0.92	0.54	537.50	63	60		
17	220	0.92	0.54	537.50	63	60	104.1	59.3
	220	0.92	0.54	539.80	63	60		
18	220	0.92	0.54	539.80	63	60	104.1	59.3
	220	0.92	0.54	542.10	63	60		
Moyenne	218	0.920	0.54	42.27	65	59	106.1	59.3

A1-85

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai #3, Semi-traverse #2								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	219	1.00	0.59	46.95	73	65	98.4	61.8
	219	1.00	0.59	49.25	73	65		
2	219	1.00	0.59	49.25	73	65	96.3	61.8
	219	1.00	0.59	51.50	73	65		
3	220	1.00	0.59	51.50	73	64	93.9	61.9
	220	1.00	0.59	53.69	73	64		
4	220	1.00	0.59	53.69	73	64	96.0	61.9
	220	1.00	0.59	55.93	73	64		
5	213	1.50	0.88	55.93	64	60	94.9	75.4
	213	1.50	0.88	58.62	64	60		
6	213	1.50	0.88	58.62	64	60	97.4	75.4
	213	1.50	0.88	61.38	64	60		
7	213	1.50	0.88	61.38	65	61	96.8	75.4
	213	1.50	0.88	64.13	65	61		
8	213	1.50	0.88	64.13	65	60	96.9	75.4
	213	1.50	0.88	66.88	65	60		
9	214	1.80	1.06	66.88	68	60	88.3	82.6
	214	1.80	1.06	69.63	68	60		
10	214	1.80	1.06	69.63	68	60	88.6	82.6
	214	1.80	1.06	72.39	68	60		
11	214	1.80	1.06	72.39	67	58	88.9	82.6
	214	1.80	1.06	75.15	67	58		
12	214	1.80	1.06	75.15	67	58	88.9	82.6
	214	1.80	1.06	77.91	67	58		
13	214	1.80	1.06	77.91	67	59	86.9	82.6
	214	1.80	1.06	80.61	67	59		
14	219	1.80	1.06	80.61	67	59	91.1	82.9
	219	1.80	1.06	83.43	67	59		
15	219	1.80	1.06	83.43	67	59	86.6	82.9
	219	1.80	1.06	86.11	67	59		
16	219	1.80	1.06	86.11	67	59	91.7	82.9
	219	1.80	1.06	88.95	67	59		
17	213	1.50	0.88	88.95	63	60	95.0	75.4
	213	1.50	0.88	91.64	63	60		
18	213	1.50	0.88	91.64	63	60	94.6	75.4
	213	1.50	0.88	94.32	63	60		
Moyenne	216	1.522	0.90	47.37	67	61	92.8	75.6

A1-86

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai #3, Semi-traverse #3								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	214	1.00	0.59	94.45	65	59	96.8	61.6
	214	1.00	0.59	96.69	65	59		
2	214	1.00	0.59	96.69	65	59	97.2	61.6
	214	1.00	0.59	98.94	65	59		
3	214	1.00	0.59	98.94	65	60	95.8	61.6
	214	1.00	0.59	101.16	65	60		
4	214	1.00	0.59	101.16	65	60	94.9	61.6
	214	1.00	0.59	103.36	65	60		
5	212	1.00	0.59	103.36	57	58	95.7	61.5
	212	1.00	0.59	105.56	57	58		
6	212	1.00	0.59	105.56	57	58	95.7	61.5
	212	1.00	0.59	107.76	57	58		
7	215	1.30	0.76	107.76	55	58	97.4	70.3
	215	1.30	0.76	110.30	55	58		
8	215	1.30	0.76	110.30	55	58	97.4	70.3
	215	1.30	0.76	112.84	55	58		
9	215	1.30	0.76	112.84	60	57	97.0	70.3
	215	1.30	0.76	115.38	60	57		
10	215	1.30	0.76	115.38	60	57	97.0	70.3
	215	1.30	0.76	117.92	60	57		
11	215	1.50	0.88	117.92	60	57	93.5	75.5
	215	1.50	0.88	120.55	60	57		
12	215	1.50	0.88	120.55	60	57	93.5	75.5
	215	1.50	0.88	123.18	60	57		
13	216	1.50	0.88	123.18	62	57	93.4	75.5
	216	1.50	0.88	125.81	62	57		
14	216	1.50	0.88	125.81	62	57	93.4	75.5
	216	1.50	0.88	128.44	62	57		
15	216	1.50	0.88	128.44	64	57	93.2	75.5
	216	1.50	0.88	131.07	64	57		
16	216	1.50	0.88	131.07	64	57	93.2	75.5
	216	1.50	0.88	133.70	64	57		
17	216	1.50	0.88	133.70	63	57	93.3	75.5
	216	1.50	0.88	136.33	63	57		
18	216	1.50	0.88	136.33	63	57	94.0	75.5
	216	1.50	0.88	138.98	63	57		
Moyenne	215	1.289	0.76	44.53	61	58	95.1	69.7

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai #3, Semi-traverse #4								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	214	0.60	0.34	39.09	49	51	97.6	47.7
	214	0.60	0.34	40.80	49	51		
2	214	0.60	0.34	40.80	49	50	97.6	47.7
	214	0.60	0.34	42.51	49	50		
3	213	0.60	0.34	42.51	49	50	97.6	47.7
	213	0.60	0.34	44.22	49	50		
4	213	0.60	0.34	44.22	49	51	97.5	47.7
	213	0.60	0.34	45.93	49	51		
5	213	0.60	0.34	45.93	50	51	97.4	47.7
	213	0.60	0.34	47.64	50	51		
6	213	0.60	0.34	47.64	50	51	97.4	47.7
	213	0.60	0.34	49.35	50	51		
7	218	0.80	0.46	49.35	58	64	97.0	55.3
	218	0.80	0.46	51.35	58	64		
8	218	0.80	0.46	51.35	58	64	97.5	55.3
	218	0.80	0.46	53.36	58	64		
9	218	0.80	0.46	53.36	58	64	92.7	55.3
	218	0.80	0.46	55.27	58	64		
10	220	0.80	0.46	55.27	47	48	96.3	55.3
	220	0.80	0.46	57.20	47	48		
11	220	0.80	0.46	57.20	47	48	98.3	55.3
	220	0.80	0.46	59.17	47	48		
12	220	0.80	0.46	59.17	47	48	104.8	55.3
	220	0.80	0.46	61.27	47	48		
13	220	0.70	0.39	61.27	48	47	98.1	51.8
	220	0.70	0.39	63.11	48	47		
14	220	0.70	0.39	63.11	48	47	97.6	51.8
	220	0.70	0.39	64.94	48	47		
15	221	0.70	0.39	64.94	47	47	103.1	51.8
	221	0.70	0.39	66.87	47	47		
16	221	0.70	0.39	66.87	47	47	90.8	51.8
	221	0.70	0.39	68.57	47	47		
17	221	0.70	0.39	68.57	48	47	93.4	51.8
	221	0.70	0.39	70.32	48	47		
18	221	0.70	0.39	70.32	48	47	96.0	51.8
	221	0.70	0.39	72.12	48	47		
Moyenne	218	0.700	0.40	33.03	50	51	97.3	51.6
Moy. essai	217	1.108	0.65	167.20	61	57	97.8	64.0

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
64.0	19.5	1089579	838157	1851412	1424196	217	103	0.6

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
0.00	165.38	4.683	72	7	6	1	114.0	86.6

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min ------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
29.16	29.27	28.92	28.86	0.006	1.7	82.9	47.7

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.000	0.000	0	0	0.0	0.0

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

A7-88

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	-------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
4	27 nov. 2013	12:57 - 19:15				169.55	228.00	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
20.59	0.46	915	24.0	28.89	0.182	0.786	0.9770	-0.80
SO2	H2							
0	0							

Semi-traverse #1

Point	Tcheminée	ΔP	ΔH	Volume	Tentrée	Tsortie	Isocinétisme	Vitesse
	°F	"H2O	"H2O	pi³	°F	°F	%	pi/s
1	211	0.80	0.76	72.26	64	60	97.2	54.0
	211	0.80	0.76	74.50	64	60		
2	211	0.80	0.76	74.50	64	60	97.2	54.0
	211	0.80	0.76	76.74	64	60		
3	212	0.80	0.76	76.74	59	55	98.2	54.0
	212	0.80	0.76	78.98	59	55		
4	212	0.80	0.76	78.98	59	55	98.2	54.0
	212	0.80	0.76	81.22	59	55		
5	218	0.80	0.76	81.22	60	56	98.4	54.3
	218	0.80	0.76	83.46	60	56		
6	218	0.80	0.76	83.46	60	56	98.4	54.3
	218	0.80	0.76	85.70	60	56		
7	218	1.20	0.90	85.70	65	57	98.5	66.5
	218	1.20	0.90	88.46	65	57		
8	218	1.20	0.90	88.46	65	57	98.1	66.5
	218	1.20	0.90	91.21	65	57		
9	218	1.20	0.90	91.21	58	57	98.8	66.5
	218	1.20	0.90	93.96	58	57		
10	218	1.20	0.90	93.96	58	57	98.8	66.5
	218	1.20	0.90	96.71	58	57		
11	218	1.50	1.12	96.71	58	58	89.6	74.3
	218	1.50	1.12	99.50	58	58		
12	218	1.50	1.12	99.50	58	58	89.6	74.3
	218	1.50	1.12	102.29	58	58		
13	225	1.50	1.12	102.29	65	62	87.5	74.7
	225	1.50	1.12	105.03	65	62		
14	225	1.50	1.12	105.03	65	62	90.7	74.7
	225	1.50	1.12	107.87	65	62		
15	225	1.50	1.12	107.87	65	62	92.6	74.7
	225	1.50	1.12	110.77	65	62		
16	225	1.50	1.12	110.77	65	62	95.2	74.7
	225	1.50	1.12	113.75	65	62		
17	225	1.30	0.97	113.75	65	62	91.2	69.6
	225	1.30	0.97	116.41	65	62		
18	225	1.30	0.97	116.41	65	62	99.1	69.6
	225	1.30	0.97	119.30	65	62		
Moyenne	219	1.178	0.93	47.04	62	59	95.4	65.4

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai #4, Semi-traverse #2								
Point	*Tcheminée °F*	*ΔP "H2O*	*ΔH "H2O*	*Volume pi³*	*Tentrée °F*	*Tsortie °F*	*Isocinétisme %*	*Vitesse pi/s*
1	*218*	*1.00*	*0.75*	*19.37*	*63*	*62*	*103.2*	*60.7*
	218	*1.00*	*0.75*	*22.02*	*63*	*62*		
2	*218*	*1.00*	*0.75*	*22.02*	*63*	*62*	*97.0*	*60.7*
	218	*1.00*	*0.75*	*24.51*	*63*	*62*		
3	*225*	*1.00*	*0.75*	*24.51*	*60*	*62*	*92.3*	*61.0*
	225	*1.00*	*0.75*	*26.86*	*60*	*62*		
4	*225*	*1.00*	*0.75*	*26.86*	*60*	*62*	*94.6*	*61.0*
	225	*1.00*	*0.75*	*29.27*	*60*	*62*		
5	*225*	*0.70*	*0.52*	*29.27*	*60*	*61*	*97.7*	*51.0*
	225	*0.70*	*0.52*	*31.35*	*60*	*61*		
6	*225*	*0.70*	*0.52*	*31.35*	*60*	*61*	*101.0*	*51.0*
	225	*0.70*	*0.52*	*33.50*	*60*	*61*		
7	*226*	*0.70*	*0.52*	*33.50*	*62*	*62*	*100.7*	*51.1*
	226	*0.70*	*0.52*	*35.65*	*62*	*62*		
8	*226*	*0.70*	*0.52*	*35.65*	*62*	*62*	*98.4*	*51.1*
	226	*0.70*	*0.52*	*37.75*	*62*	*62*		
9	*226*	*0.70*	*0.52*	*37.75*	*56*	*59*	*96.9*	*51.1*
	226	*0.70*	*0.52*	*39.80*	*56*	*59*		
10	*226*	*0.70*	*0.52*	*39.80*	*56*	*59*	*96.9*	*51.1*
	226	*0.70*	*0.52*	*41.85*	*56*	*59*		
11	*226*	*0.70*	*0.52*	*41.85*	*56*	*59*	*96.9*	*51.1*
	226	*0.70*	*0.52*	*43.90*	*56*	*59*		
12	*225*	*0.70*	*0.52*	*43.90*	*65*	*60*	*95.9*	*51.0*
	225	*0.70*	*0.52*	*45.95*	*65*	*60*		
13	*225*	*0.60*	*0.44*	*45.95*	*65*	*60*	*100.5*	*47.3*
	225	*0.60*	*0.44*	*47.94*	*65*	*60*		
14	*226*	*0.60*	*0.44*	*47.94*	*65*	*60*	*93.0*	*47.3*
	226	*0.60*	*0.44*	*49.78*	*65*	*60*		
15	*226*	*0.60*	*0.44*	*49.78*	*65*	*60*	*96.0*	*47.3*
	226	*0.60*	*0.44*	*51.68*	*65*	*60*		
16	*227*	*0.60*	*0.44*	*51.68*	*60*	*60*	*101.7*	*47.3*
	227	*0.60*	*0.44*	*53.68*	*60*	*60*		
17	*227*	*0.60*	*0.44*	*53.68*	*60*	*60*	*98.3*	*48.2*
	277	*0.60*	*0.44*	*55.58*	*60*	*60*		
18	*277*	*0.60*	*0.44*	*55.58*	*60*	*60*	*96.8*	*48.2*
	227	*0.60*	*0.44*	*57.45*	*60*	*60*		
Moyenne	*228*	*0.733*	*0.545*	*38.08*	*61*	*61*	*97.7*	*52.1*

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai #4, Semi-traverse #3								
Point	*Tcheminée °F*	*ΔP "H2O*	*ΔH "H2O*	*Volume pi³*	*Tentrée °F*	*Tsortie °F*	*Isocinétisme %*	*Vitesse pi/s*
1	*220*	*0.60*	*0.44*	*57.61*	*62*	*59*	*94.5*	*47.1*
	220	*0.60*	*0.44*	*59.48*	*62*	*59*		
2	*224*	*0.60*	*0.44*	*59.48*	*58*	*61*	*96.5*	*47.2*
	224	*0.60*	*0.44*	*61.38*	*58*	*61*		
3	*224*	*0.60*	*0.44*	*61.38*	*58*	*61*	*94.9*	*47.2*
	224	*0.60*	*0.44*	*63.25*	*58*	*61*		
4	*224*	*0.60*	*0.44*	*63.25*	*58*	*61*	*94.9*	*47.2*
	224	*0.60*	*0.44*	*65.12*	*58*	*61*		
5	*224*	*0.60*	*0.44*	*65.12*	*59*	*61*	*96.4*	*47.2*
	224	*0.60*	*0.44*	*67.02*	*59*	*61*		
6	*224*	*0.60*	*0.44*	*67.02*	*60*	*61*	*96.3*	*47.2*
	224	*0.60*	*0.44*	*68.92*	*60*	*61*		
7	*225*	*0.60*	*0.44*	*68.92*	*60*	*61*	*98.9*	*47.3*
	225	*0.60*	*0.44*	*70.87*	*60*	*61*		
8	*225*	*0.60*	*0.44*	*70.87*	*62*	*61*	*98.7*	*47.3*
	225	*0.60*	*0.44*	*72.82*	*62*	*61*		
9	*226*	*0.80*	*0.58*	*72.82*	*63*	*61*	*99.9*	*54.6*
	226	*0.80*	*0.58*	*75.10*	*63*	*61*		
10	*226*	*0.80*	*0.58*	*75.10*	*62*	*62*	*99.9*	*54.6*
	226	*0.80*	*0.58*	*77.38*	*62*	*62*		
11	*226*	*0.80*	*0.58*	*77.38*	*62*	*62*	*99.9*	*54.6*
	226	*0.80*	*0.58*	*79.66*	*62*	*62*		
12	*226*	*0.80*	*0.58*	*79.66*	*62*	*62*	*97.8*	*54.6*
	226	*0.80*	*0.58*	*81.89*	*62*	*62*		
13	*226*	*0.80*	*0.58*	*81.89*	*62*	*62*	*98.2*	*54.6*
	226	*0.80*	*0.58*	*84.13*	*62*	*62*		
14	*227*	*0.70*	*0.50*	*84.13*	*55*	*55*	*103.6*	*51.1*
	227	*0.70*	*0.50*	*86.31*	*55*	*55*		
15	*227*	*0.70*	*0.50*	*86.31*	*55*	*57*	*89.2*	*51.1*
	227	*0.70*	*0.50*	*88.19*	*55*	*57*		
16	*227*	*0.60*	*0.43*	*88.19*	*55*	*57*	*99.9*	*47.3*
	227	*0.60*	*0.43*	*90.14*	*55*	*57*		
17	*227*	*0.60*	*0.43*	*90.14*	*55*	*57*	*90.2*	*47.3*
	227	*0.60*	*0.43*	*91.90*	*55*	*57*		
18	*227*	*0.60*	*0.43*	*91.90*	*55*	*57*	*92.2*	*47.3*
	227	*0.60*	*0.43*	*93.70*	*55*	*57*		
Moyenne	*225*	*0.667*	*0.48*	*36.09*	*59*	*60*	*96.8*	*49.7*

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai #4, Semi-traverse #4								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	230	0.90	0.65	94.05	48	51	99.8	58.1
	230	0.90	0.65	96.40	48	51		
2	230	0.90	0.65	96.40	51	51	99.5	58.1
	230	0.90	0.65	98.75	51	51		
3	230	0.90	0.65	98.75	51	51	100.4	58.1
	230	0.90	0.65	101.12	51	51		
4	231	0.90	0.65	101.12	51	51	97.9	58.1
	231	0.90	0.65	103.43	51	51		
5	231	1.00	0.72	103.43	50	51	101.0	61.3
	231	1.00	0.72	105.94	50	51		
6	231	1.00	0.72	105.94	50	50	98.3	61.3
	231	1.00	0.72	108.38	50	50		
7	232	1.00	0.72	108.38	50	50	98.4	61.3
	232	1.00	0.72	110.82	50	50		
8	232	1.00	0.72	110.82	51	50	98.3	61.3
	232	1.00	0.72	113.26	51	50		
9	231	1.30	0.92	113.26	52	50	98.1	69.9
	231	1.30	0.92	116.04	52	50		
10	232	1.30	0.92	116.04	52	51	100.5	69.9
	232	1.30	0.92	118.89	52	51		
11	232	1.30	0.92	118.89	52	51	96.7	69.9
	232	1.30	0.92	121.63	52	51		
12	233	1.50	1.08	121.63	53	51	96.2	75.2
	233	1.50	1.08	124.56	53	51		
13	233	1.50	1.08	124.56	53	51	99.5	75.2
	233	1.50	1.08	127.59	53	51		
14	233	1.50	1.08	127.59	52	51	98.6	75.2
	233	1.50	1.08	130.59	52	51		
15	232	2.00	1.45	130.59	57	52	82.4	86.7
	232	2.00	1.45	133.50	57	52		
16	232	2.00	1.45	133.50	57	52	88.6	86.7
	232	2.00	1.45	136.63	57	52		
17	232	2.00	1.45	136.63	57	52	93.4	86.7
	232	2.00	1.45	139.93	57	52		
18	232	2.00	1.45	139.93	57	52	69.7	86.7
	232	2.00	1.45	142.39	57	52		
Moyenne	232	1.333	0.96	48.34	52	51	95.4	70.0
Moy. essai	226	0.978	0.73	169.55	59	58	96.3	59.3

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
59.3	18.1	1008736	755798	1714044	1284252	226	108	0.7

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
0.00	166.08	4.703	72	7	7	0	103.6	69.7

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min ------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
28.83	28.94	28.90	28.82	0.007	1.8	86.7	47.1

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.000	0.000	0	0	0.0	0.0

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

A1-92

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai	Date	Heure	Filtre	Sonde	Condensable	Vcompteur	Dconduit	Période
---	----	--------	mg	mg	mg	pi³	pouce	minute
5	28 nov. 2013	06:45 - 12:55				162.63	228.00	5

(% v/v) Base sèche		CO (ppmv)	Vol. eau	Pbar	Dbuse	Cpitot	γ	Pstatique
O2	CO2	Base sèche	mL	"Hg	po.	----	----	"H2O
20.68	0.63	975	11.8	29.16	0.171	0.805	0.9770	-0.80
SO2	H2							
0	0							

Semi-traverse #1

Point	Tcheminée	ΔP	ΔH	Volume	Tentrée	Tsortie	Isocinétisme	Vitesse
	°F	"H2O	"H2O	pi³	°F	°F	%	pi/s
1	221	0.80	0.46	42.49	51	49	97.1	55.4
	221	0.80	0.46	44.45	51	49		
2	220	0.80	0.46	44.45	51	49	97.0	55.4
	220	0.80	0.46	46.41	51	49		
3	220	0.80	0.46	46.41	50	49	97.1	55.4
	220	0.80	0.46	48.37	50	49		
4	220	0.80	0.46	48.37	50	49	97.1	55.4
	220	0.80	0.46	50.33	50	49		
5	220	0.80	0.46	50.33	50	49	97.1	55.4
	220	0.80	0.46	52.29	50	49		
6	219	0.80	0.46	52.29	49	49	97.2	55.3
	219	0.80	0.46	54.25	49	49		
7	219	0.80	0.46	54.25	49	45	97.5	55.3
	219	0.80	0.46	56.21	49	45		
8	219	0.80	0.46	56.21	45	45	97.9	55.3
	219	0.80	0.46	58.17	45	45		
9	210	0.80	0.46	58.17	45	45	97.3	54.9
	210	0.80	0.46	60.13	45	45		
10	210	0.80	0.46	60.13	43	45	97.5	54.9
	210	0.80	0.46	62.09	43	45		
11	210	0.80	0.46	62.09	43	45	97.5	54.9
	210	0.80	0.46	64.05	43	45		
12	208	0.80	0.46	64.05	43	45	97.3	54.9
	208	0.80	0.46	66.01	43	45		
13	208	0.80	0.46	66.01	41	28	99.2	54.9
	208	0.80	0.46	67.97	41	28		
14	208	0.80	0.46	67.97	41	28	99.2	54.9
	208	0.80	0.46	69.93	41	28		
15	208	0.80	0.46	69.93	41	28	99.2	54.9
	208	0.80	0.46	71.89	41	28		
16	208	0.80	0.46	71.89	41	28	99.2	54.9
	208	0.80	0.46	73.85	41	28		
17	208	0.80	0.46	73.85	41	28	99.2	54.9
	208	0.80	0.46	75.81	41	28		
18	208	0.80	0.46	75.81	41	28	98.2	54.9
	208	0.80	0.46	77.75	41	28		
Moyenne	214	0.800	0.46	35.26	45	41	97.9	55.1

A1-93

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai #5, Semi-traverse #2								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	207	0.60	0.33	77.77	36	33	89.3	47.5
	207	0.60	0.33	79.30	36	33		
2	207	0.60	0.33	79.30	36	33	89.3	47.5
	207	0.60	0.33	80.83	36	33		
3	207	0.60	0.33	80.83	36	33	88.7	47.5
	207	0.60	0.33	82.35	36	33		
4	207	0.60	0.33	82.35	36	33	93.4	47.5
	207	0.60	0.33	83.95	36	33		
5	208	0.90	0.50	83.95	37	33	95.3	58.2
	208	0.90	0.50	85.95	37	33		
6	208	0.90	0.50	85.95	37	33	98.2	58.2
	208	0.90	0.50	88.01	37	33		
7	208	0.90	0.50	88.01	37	33	98.2	58.2
	208	0.90	0.50	90.07	37	33		
8	208	0.90	0.50	90.07	37	33	98.2	58.2
	208	0.90	0.50	92.13	37	33		
9	205	0.90	0.50	92.13	38	33	97.9	58.1
	205	0.90	0.50	94.19	38	33		
10	205	0.90	0.50	94.19	38	33	98.4	58.1
	205	0.90	0.50	96.26	38	33		
11	205	0.90	0.50	96.26	38	33	95.5	58.1
	205	0.90	0.50	98.27	38	33		
12	205	0.80	0.45	98.27	44	36	95.4	54.7
	205	0.80	0.45	100.18	44	36		
13	205	0.80	0.45	100.18	44	36	90.4	54.7
	205	0.80	0.45	101.99	44	36		
14	206	0.80	0.45	101.99	43	38	96.4	54.8
	206	0.80	0.45	103.92	43	38		
15	206	0.80	0.45	103.92	43	38	97.4	54.8
	206	0.80	0.45	105.87	43	38		
16	206	0.80	0.45	105.87	43	38	96.4	54.8
	206	0.80	0.45	107.80	43	38		
17	206	0.80	0.45	107.80	43	38	93.9	54.8
	206	0.80	0.45	109.68	43	38		
18	206	0.80	0.45	109.68	43	38	91.9	54.8
	206	0.80	0.45	111.52	43	38		
Moyenne	206	0.794	0.44	33.75	39	35	94.7	54.5

A1-94

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai #5, Semi-traverse #3								
Point	*Tcheminée °F*	*ΔP "H2O*	*ΔH "H2O*	*Volume pi³*	*Tentrée °F*	*Tsortie °F*	*Isocinétisme %*	*Vitesse pi/s*
1	*206*	*1.00*	*0.50*	*11.52*	*40*	*39*	*99.3*	*61.3*
	206	*1.00*	*0.50*	*13.74*	*40*	*39*		
2	*206*	*1.00*	*0.50*	*13.74*	*40*	*39*	*98.9*	*61.3*
	206	*1.00*	*0.50*	*15.95*	*40*	*39*		
3	*206*	*1.00*	*0.50*	*15.95*	*40*	*39*	*88.2*	*61.3*
	206	*1.00*	*0.50*	*17.92*	*40*	*39*		
4	*206*	*1.00*	*0.50*	*17.92*	*40*	*39*	*92.2*	*61.3*
	206	*1.00*	*0.50*	*19.98*	*40*	*39*		
5	*206*	*1.30*	*0.67*	*19.98*	*53*	*43*	*93.4*	*69.8*
	206	*1.30*	*0.67*	*22.40*	*53*	*43*		
6	*206*	*1.30*	*0.67*	*22.40*	*53*	*43*	*93.4*	*69.8*
	206	*1.30*	*0.67*	*24.82*	*53*	*43*		
7	*206*	*1.30*	*0.67*	*24.82*	*53*	*43*	*93.4*	*69.8*
	206	*1.30*	*0.67*	*27.24*	*53*	*43*		
8	*207*	*1.50*	*0.86*	*27.24*	*44*	*44*	*97.9*	*75.1*
	207	*1.50*	*0.86*	*29.94*	*44*	*44*		
9	*207*	*1.50*	*0.86*	*29.94*	*44*	*44*	*94.3*	*75.1*
	207	*1.50*	*0.86*	*32.54*	*44*	*44*		
10	*207*	*1.50*	*0.86*	*32.54*	*44*	*44*	*94.3*	*75.1*
	207	*1.50*	*0.86*	*35.14*	*44*	*44*		
11	*207*	*1.50*	*0.86*	*35.14*	*44*	*44*	*94.3*	*75.1*
	207	*1.50*	*0.86*	*37.74*	*44*	*44*		
12	*207*	*1.50*	*0.86*	*37.74*	*50*	*44*	*93.7*	*75.1*
	207	*1.50*	*0.86*	*40.34*	*50*	*44*		
13	*206*	*1.30*	*0.67*	*40.34*	*58*	*46*	*92.7*	*69.8*
	206	*1.30*	*0.67*	*42.76*	*58*	*46*		
14	*206*	*1.30*	*0.67*	*42.76*	*58*	*46*	*99.6*	*69.8*
	206	*1.30*	*0.67*	*45.36*	*58*	*46*		
15	*206*	*1.30*	*0.67*	*45.36*	*58*	*46*	*92.7*	*69.8*
	206	*1.30*	*0.67*	*47.78*	*58*	*46*		
16	*206*	*1.30*	*0.67*	*47.78*	*59*	*46*	*99.5*	*69.8*
	206	*1.30*	*0.67*	*50.38*	*59*	*46*		
17	*206*	*1.30*	*0.67*	*50.38*	*59*	*46*	*99.5*	*69.8*
	206	*1.30*	*0.67*	*52.98*	*59*	*46*		
18	*206*	*1.30*	*0.67*	*52.98*	*59*	*46*	*99.5*	*69.8*
	206	*1.30*	*0.67*	*55.58*	*59*	*46*		
Moyenne	*206*	*1.289*	*0.69*	*44.06*	*50*	*43*	*95.4*	*69.4*

RIO TINTO ALCAN
ALMA - QUÉBEC - PROJET R13132
CTG 3
FLUORURES

Essai #5, Semi-traverse #4								
Point	Tcheminée °F	ΔP "H2O	ΔH "H2O	Volume pi³	Tentrée °F	Tsortie °F	Isocinétisme %	Vitesse pi/s
1	207	1.00	0.50	55.58	46	43	91.3	61.3
	207	1.00	0.50	57.64	46	43		
2	207	1.00	0.50	57.64	46	43	97.5	61.3
	207	1.00	0.50	59.84	46	43		
3	207	1.00	0.50	59.84	49	43	97.3	61.3
	207	1.00	0.50	62.04	49	43		
4	208	1.00	0.50	62.04	49	43	97.3	61.3
	208	1.00	0.50	64.24	49	43		
5	208	1.00	0.50	64.24	51	43	97.1	61.3
	208	1.00	0.50	66.44	51	43		
6	208	1.00	0.50	66.44	51	43	97.1	61.3
	208	1.00	0.50	68.64	51	43		
7	207	2.00	1.04	68.64	68	51	88.7	86.7
	207	2.00	1.04	71.55	68	51		
8	207	2.00	1.04	71.55	68	51	93.9	86.7
	207	2.00	1.04	74.63	68	51		
9	207	2.00	1.04	74.63	68	51	99.7	86.7
	207	2.00	1.04	77.90	68	51		
10	207	2.00	1.04	77.90	68	51	96.6	86.7
	207	2.00	1.04	81.07	68	51		
11	207	2.00	1.04	81.07	59	52	97.4	86.7
	207	2.00	1.04	84.24	59	52		
12	207	2.00	1.04	84.24	59	52	95.2	86.7
	207	2.00	1.04	87.34	59	52		
13	207	2.00	1.04	87.34	59	52	97.4	86.7
	207	2.00	1.04	90.51	59	52		
14	207	1.80	1.05	90.51	60	52	96.7	82.2
	207	1.80	1.05	93.50	60	52		
15	207	1.80	1.05	93.50	60	52	93.8	82.2
	207	1.80	1.05	96.40	60	52		
16	207	1.80	1.05	96.40	60	52	92.2	82.2
	207	1.80	1.05	99.25	60	52		
17	207	1.80	1.05	99.25	60	52	96.7	82.2
	207	1.80	1.05	102.24	60	52		
18	207	1.80	1.05	102.24	60	52	93.8	82.2
	207	1.80	1.05	105.14	60	52		
Moyenne	207	1.611	0.86	49.56	58	49	95.6	77.0
Moy. essai	208	1.124	0.61	162.63	48	42	95.9	64.0

Vitesse		Débit volumétrique				Température		Humidité
pi/s	m/s	ACFM	SDCFM	m³/h	Rm³/h	°F	°C	%v/v
64.0	19.5	1088475	847717	1849536	1440441	208	98	0.3

Part.totales	Volume d'échantillon		Vérification Isocinétisme					
mg	SDCF	Rm³	Nb Lecture	Nb Pas Iso	Nb < 90%	Nb > 110%	Iso max.	Iso min.
0.00	164.99	4.672	72	5	5	0	99.7	88.2

Pabsolue "Hg	Pcompteur "Hg	Md g/g-mole	Ms g/g-mole	Bwo ------	Ratio Vs max / Vs min ------	Vs max. pi/s	Vs min. pi/s
29.10	29.21	28.93	28.89	0.003	1.8	86.7	47.5

Concentration des particules				Débit massique	
gr/ACF	gr/SDCF	mg/m³	mg/Rm³	lb/h	kg/h
0.000	0.000	0	0	0.0	0.0

'R' ou 'Conditions de référence' à 25°C, 101.3 kPa, base sèche.

A1-96

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #5R8 γ = 0.9940 Ko = .7204	Conduit: Dia (") : 2.28 Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: #5BV Cv = 0.805	Diamètre: Av: Ap:
Date: 26-11-13 / Projet: R	Buse: #2171 Dn = Caisson #	Feuille : 1 de 6
Site : GTG 3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0.00 "H2O @ "Hg
Essai: #1 Fluor	Pression: Pbar ("Hg) = 29.56 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: 0.00 "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	6:40	207	.76	.44	63.80	49	49	/	180	180	-5					
		207	.76	.44		49	49									
2	6:45	207	.76	.44	65.67	49	49	/			-5					
		207	.76	.41		48	48									
3	6:50	207	.74	.43	67.53	50	50	/			-5					
		207	.74	.43		50	50									
4	6:55	207	.74	.43	69.40	51	51	/			-5					
		207	.74	.43		51	51									
5	7:00	207	.73	.43	71.30	51	51	/			-5					
		207	.73	.43		51	51									
6	7:05	207	.73	.43	73.16	52	52	/			-5					
		207	.73	.43		52	52									
7	7:10	207	.68	.40	75.15	52	52	/			-5					
		207	.68	.40		52	52									
8	7:15	207	.68	.40	76.89	52	53	/			-5					
		207	.68	.40		52	53									
9	7:20	207	.69	.40	~~80.4~~	53	53	/			-5					
		207	.68	.40	78.70	53	53									
10	7:25	207	.68	.40	80.45	54	54	/			-5					
		207	.68	.40		54	54									
11	7:30	207	.68	.40	82.28	55	54	/			-5					
		207	.68	.40		55	54									
12	7:35	207	.68	.40	84.09	56	55	/	↓	↓	-5					
		207	.68	.40		56	55									

Constante => K = .76 A% = 915.16

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #5BB γ = .9990 Ko = .7149	Conduit: Dia ("): 2.28 Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: #5BV Cv = 0,805	Diamètre: Av: Ap:
Date: 26-11-13 / Projet: R	Buse: # Dn = 0,171 Caisson #	Feuille : 2 de 6
Site : ETG 3	Humidité supposée % = 7	Fuite Avant: 0.00 "H2O @ "Hg
Essai: #1 Fluor	Pression: Pbar ("Hg) = 29.56 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: 0.00 "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
13	7.40	207	.66	.39	85.90	56	55	/	180	180	-5					
		207	.66	.39		56	55				-					
14	7:45	207	.66	.39	87.10	57	56	/			-6					
		207	.66	.39		57	56									
15	7:50	211	.66	.39	89.50	57	56	/			-5					
		211	.66	.39		57	56									
16	7:55	214	.66	.39	91.23	58	57	/			-5					
		214	.66	.39		58	57									
17	8:00	214	.64	.37	93.00	58	57	/			-5					
		214	.64	.37		58	57									
18	8:05	214	.64	.37	94.78	59	58	/	"	"	-5					
Fin	8:10	214	.64	.37	96.54	59	58									
19	8:15	214	1.8	1.05	96.67	59	58	/	180	180	-5					
		214	1.8	1.05		59	58									
2	8:20	214	1.8	1.05	99.60	60	58	/			-5					
		214	1.8	1.05		60	58									
3	8:25	214	1.8	1.05	102.54	61	58	/			-3					
		214	1.8	1.05		61	58									
4	8:30	214	1.8	1.06	105.45	62	59	/			-5					
		214	1.8	1.06		62	59									
5	8:35	214	1.8	1.06	108.39	63	59	/			-5					
		214	1.8	1.06		63	59									
6	8:40	214	1.5	.88	111.23	64	59	/	"	"	-5					
		214	1.5	.88	113.88	64	59									

Constante => K = .76 A% = 15.16

A1-88

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: # 588 y = .9770 Ko = .7240	Conduit: Dia ("): 3.28	Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: # 561 Cv = 0.805	Diamètre: Av:	Ap:
Date: 26-11-13 / Projet: R	Buse: # Dn = 0.171 Caisson #	Feuille : 3	de 6
Site : GT6 3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0.00	"H2O @ "Hg
Essai: #1 Fluor	Pression: Pbar ("Hg) = 29.56 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: 0.00	"H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
7	8:45	205	1.5	.96	113.98	65	60	/	180	180	-5					
		215	1.5	.88		65	60	/								
8	8:50	215	1.6	.94	116.67	66	60	/			-5					
		215	1.6	.94		66	60	/								
9	8:55	215	1.6	.94	119.40	67	60	/			-5					
		215	1.6	.94		67	60									
10	9:00	215	1.6	.95	122.14	68	61	/			-5					
		215	1.6	.95		68	61									
11	9:05	216	1.6	.94	124.89	69	61	/			-5					
		216	1.6	.94		69	61									
12	9:10	216	1.6	.95	127.68	70	61	/			-5					
		216	1.6	.95		70	61									
13	9:15	216	1.6	.95	130.49	71	62	/			-5					
		216	1.6	.95		71	62									
14	9:20	216	1.6	.95	133.30	72	63	/			-5					
		216	1.6	.95		72	62									
15	9:25	216	1.6	.95	136.15	73	63	/			-5					
		216	1.6	.95		73	63									
16	9:30	216	1.6	.95	138.98	74	63	/			-5					
		216	1.6	.95	138	74	63	/								
17	9:35	216	1.6	.95	141.82	74	63	/			-5					
		216	1.6	.95	11	74	63	/								
18	9:40	216	1.6	.95	144.70	74	63	/			-5					
Fin	9:45	216	1.6	.95	147.54	74	63	/								

Constante => K = .76 A% = 95.16

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: # SBB γ = 0.9970 Ko = 0.7044	Conduit: Dia ("): 12B	Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: # SBV Cv = 0.86	Diamètre: Av:	Ap:
Date: 26-11-13 / Projet: R	Buse: # 0.171 Dn = 0.179 Caisson #	Feuille : 4 de 6	
Site : GT63	Humidité supposée % =	Fuite Avant: .000 "H2O @	"Hg
Essai: #1 Flare	Pression: Pbar ("Hg) = 29.50 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: .000 "H2O @	"Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	9.48	215	.90	.53	50.94	64	64	/	180	180	-5	98.9				
		215	.90	.53		69	64									
2	9:53	215	.90	.53	53.02	69	64	/			-5	98.9				
		215	.90	.53		69	64									
3	9:58	216	.90	.53	55.12	65	62	/			-5	101.3				
		216	.90	.53		65	62									
4	10:03	216	.90	.53	57.25	65	62	/			-5	101.4				
		216	.90	.53		65	62									
5	10:08	216	.90	.53	59.37	70	63	/			-5	10.14				
		216	.90	.53		70	63									
6	10:13	216	.90	.53	61.47	70	63	/			-5	97.1				
		216	.90	.53		70	63									
7	10:18	215	.90	.53	63.50	66	63	/			-5	99.5				
		215	.90	.53		66	63									
8	10:23	215	.90	.53	65.58	66	63	/			-5	100.9				
		215	.90	.53		66	63									
9	10:28	217	.70	.41	67.69	67	63	/			-5	104.0				
		217	.70	.41		67	63									
10	10:33	217	.70	.41	69.61	67	63	/			-5	93.2				
		217	.70	.41		67	63									
11	10:38	217	.90	.53	71.56	67	64	/			-5	95.6				
		219	.90	.53		67	64									
12	10:43	217	.90	.53	73.56	67	64	/	↓	↓	-5	95.6				
		217	.90	.53	75.79	67	64									
						Constante => K = 0.76						A% = 95.16				

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: # SBH γ = 0.9990 Ko = 0.7244	Conduit: Dia ("): 228 Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: # SDV Cv = 0.85	Diamètre: Av: Ap:
Date: 26-10-13 / Projet: R	Buse: #0.171 Dn = 0.171 Caisson #	Feuille : 5 de 6
Site : GTS3	Humidité supposée % =	Fuite Avant: .000 "H2O @ "Hg
Essai: #1 Fluor	Pression: Pbar ("Hg) = 29.56 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: .000 "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
13	10:48	217	1.0	.59	175.79	69	64	/	180	180	-5	106.1				
		217	1.0	.59		69	64									
14	10:53	217	1.0	.59	178.19	69	64	/			-5	104.3				
		217	1.0	.59		69	64									
15	10:58	217	1.0	.59	180.45	66 71	66	/	180	180	-5	100.3				
		217	1.0	.59		66 71	66									
16	11:03	217	1.0	.59	182.67	66 71	66	/			-5	100.3				
		217	1.0	.59		66 71	66									
17	11:08	218	1.0	.59	184.89	70	66	/	180	180	-5	100.3				
		218	1.0	.59		70	66									
18	11:13	218	1.0	.59	187.08	70	66	/	180	180	-5	101.2				
Fin	11:18	218	1.0	.59	189.32	70	66									
1	11:24	218	1.0	.59	189.45	64	65	/	180	180	-5	98.1				
		218	1.0	.59		64	65									
2	11:34	218	1.0	.59	191.62	64	65	/			-5	102.2				
		218	1.0	.59		64	65									
3	11:39	218	1.0	.59	193.88	70	65	/			-5	101.9				
		218	1.0	.59		70	65									
4	11:44	218	1.0	.59	196.12	70	65	/			-5	99.1				
		218	1.0	.59		70	65									
5	11:49	218	1.0	.59	198.32	70	65	/			-5	98.6				
		218	1.0	.59		70	65									
6	11:54	218	1.0	.59	200.51	70	65	/			-5	100.4				
		218	1.0	.59	202.74	70	65									

Constante => K = 0.16 A% = 915.16

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

K .98 A% 897.88 con 5DB cv .886 By - 182

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: # 5BB, γ = 0.9910 Ko = 0.7244	Conduit: Dia ("): 228 Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: # 5BV Cv = 0.180	Diamètre: Av: Ap:
Date: 27-11-12 / Projet: R	Buse: # 0.171 Dn = 0.171 Caisson #	Feuille : 3 de 6
Site : GTG2	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: .000 "H2O @ "Hg
Essai: #1 Fluor	Pression: Pbar ("Hg) = 29.56 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: .000 "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
7	11:59	219	1.0	.59	302.74	73	65	/	180	180	-5	100.6				
		219	1.0	.59		73	65									
8	12:04	219	1.0	.59	304.49	73	65				-5	100.1				
		219	1.0	.59		72	65	/								
9	12:09	219	1.0	.59	307.19	71	65				-5	100.6				
		219	1.0	.59		71	65	/								
10	12:14	219	1.0	.59	309.42	71	65				-5	100.1				
		219	1.0	.59		71	65	/								
11	12:19	220	1.3	.59 .76	311.64	72	66				-5	91.7				
		220	1.3	.59 .76		72	66	/								
12	12:24	220	1.3	.76	313.98	72	66				-5	95.7				
		220	1.3	.76	96	71	66	/								
13	12:29	221	1.5	.88	316.38	73	66				-5	99.1				
		221	1.5	.88		73	66	/								
14	12.34	221	1.5	.88	319.07	73	66				-5	100.9				
		221	1.5	.88		73	66	/								
15	12.39	221	1.5	.88	321.81	74	66				-5	100.9				
		221	1.5	.88		74	66	/								
16	12:44	221	1.5	.88	324.55	74	66				-5	186.3 101.3				
		221	1.5	.88		74	66	/								
17	12:49	222	1.8	1.06	327.30	76	67				-5	186.8 92.1				
		222	1.8	1.06		76	67	/								
18	12:54	222	1.8	1.06	330.20	76	67	/	V	V	-5	102.4				
Fin	12:59	222	1.8	1.06	333.08	76	67	/								
					20	Constante => K = 0.76						A% = 915.16				

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

FEUILLE DE POIDS

Compagnie	ATI
Endroit	Alma
Date	26/11/13
Site	CTG-3
Train	11
Test	#1 Alma

Données additionnelles		
Pbar :	29.56	po.Hg
GAZ	O_2 20.77	%
	CO_2 0.27	%
	CO 381	ppm
	CO	%

	No.	Poids Final (g)	Poids Initial (g)	Poids Particule
Filtre	V			
Lavage de sonde				
Cyclone				
			Poids total (g)	

Barboteurs	Poids final	Poids initial	Poids eau
1 H2O	525	546.2	-21.2
2 H2O	580	580	0
3 Vide	468	466	2
4 Silica	689	661	28
5			
		Poids total	8.8

Préparation	**Laboratoire**	**Chantier**	**Approuvé par**
Date		26/11/13	
Préparé par		BB	
Récupéré par		BB	

A1-103

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #RR8 γ = 0.9770	Ko = 0.724	Conduit: Dia ("): 12 5 Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: #SDV Cv = .786 0.781		Diamètre: Av: Ap:
Date: 26-11-13 / Projet: R	Buse: #.182 Dn =	Caisson #	Feuille : 1 de 6
Site : GTS3	Humidité supposée % =		Fuite Avant: .001 "H2O @ "Hg
Essai: #2 FLUOR	Pression: Pbar ("Hg) = 29.65	Pstat ("H2O) =	Fuite Après: .000 "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	13:35	211	.50	.37	33.50	65	65	/	180	180	-5	100.3				
		211	.50	.37		65	65									
2	13:40	211	.50	.37	35.40	65	65	/			-5	100.2				
		211	.50	.37	35.28	65	65									
3	13:45	211	.50	.37	37.06	67	65	/			-5	100.3				
		211	.50	.37		67	65									
4	13:50	211	.50	.37	38.84	67	65	/			-5	100.8				
		211	.50	.37	38	67	65									
5	13:55	218	.20	.15	39.98	71	66	/			-5	100.1				
		218	.20	.15		71	66									
6	14:00	218	.20	.15	41.12	71	66	/			-5	100.8				
		218	.20	.15		71	66									
7	14:05	218	.20	.15	42.26	71	67	/			-5	100.6				
	Arrêt	218	.20	.15		71	67									
8	14:16	218	.20	.15	43.40	71	67	/			-5	100.8				
	Arrêt	218	.20	.15		71	67									
9	14:21	218	.20	.15	44.54	71	67	/			-5	100.7				
		218	.20	.15		71	67									
10	14:26	218	.20	.15 0.22	45.68	71	68	/			-5	100.7				
		218	.20	.15 0.22		71	68									
11	14:31	218	.20	.15	47.06	71	68	/			-5	100.8				
		218	.20	.15		71	68									
12	14:36	218	.20	.15	48.22	71	68	/		V	-5	100.7				
		218	.20	.15	49.36	71	68		↓							
						Constante =>	K = .98					A% = 807.28				

Échantillonneur: _____ Assistant à l'échantillonneur: _____

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #5BB γ = 0.9770 Ko = 2.724	Conduit: Dia ("): 7.28 Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: #501V Cv = .7860 .7851	Diamètre: Av: Ap:
Date: 26-11-13 / Projet: R	Buse: #.182 Dn = Caisson #	Feuille : 1 de 6
Site : STG 3	Humidité supposée % =	Fuite Avant: .000 "H2O @ "Hg
Essai: #2 Fluor	Pression: Pbar ("Hg) = 29.65 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: .000 "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
13	14:41	220	.20	.15	49.36	72	69	/	120	180	-5	100.8				
		220	.20	.15		72	69									
14	14:46	220	.20	.15	50.50	72	69	/			-5	100.6				
		220	.20	.15		72	69									
15	14:51	219	.20	.15	[illegible]	72	71	/			-5	100.7				
		219	.20	.15	51.64	72	71									
16	14:56	219	.20	.15	[illegible]	72	70	/			-5	100.7				
		219	.20	.15	52.92	72	70									
17	14:5[illegible]	219	.20	.15	[illegible]	72	70	/			-5	100.8				
	15:01	219	.20	.15	54.06	72	70									
18	15:06	220	.20	.15	6520	72	70	/	↓	↓	-5	100.8				
Fin	15:11	220	.20	.15	56.29	72	70	/				[illegible]				
1	15:20	220	.60	.55	56.47	69	71	/	180	180	-5	93.6				
		220	.60	.55		69	71									
2	15:25	220	.60	.55	58.32	69	71	/			-5	49.0				
		220	.60	.55		69	71									
3	15:30	220	.60	.55	60.25	72	68	/			-5	100.0				
		220	.60	.55	25	72	68									
4	15:35	221	.60	.55	62.20	72	68	/			-5	100.2				
		221	.60	.55		72	68									
5	15:40	221	.60	.55	64.13	72	68	/			-5	100.2				
		221	.60	.55		72	68									
6	15:45	221	.60	.55	66.08	72	68	/	↓	↓	-5	100.1				
		221	.60	.55	68.01	72	68									

Constante => K = .98 A% = 107.88

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : DTA	Contrôle: #588 γ = 0.9770 Ko = ~~0.9240~~	Conduit: Dia ("): 228	Porte (") ~~1~~
Endroit: ALMA	Sonde: #501 Cv = ~~.786~~ 0.781	Diamètre: Av:	Ap:
Date: 26-11-13 / Projet: R	Buse: #.182 Dn = Caisson #	Feuille : 3	de 6
Site : GTG3	Humidité supposée % =	Fuite Avant:	"H2O @ "Hg
Essai: ~~#2~~ Fluor	Pression: Pbar ("Hg) = 29.65 Pstat ("H2O) =	Fuite Après:	"H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
7	15:50	~~220~~	~~.70~~	~~.55~~	68.01	72	68	/	180	180	-5	100.1				
		220	.60	.55		72	68									
8	15:55	220	.70	.56	69.96	72	68	/			-5	99.3				
		220	.70	.56		72	68									
9	16:00	220	.70	.56	71.85	75	67	/			-5	99.4				
		220	.70	.56		75	67									
10	16:05	220	.70	.56	74.15	75	67	/			-5	101.1				
		220	.70	.56		75	67									
11	16:10	220	.70	.56	76.30	69	67	/			-5	101.5				
		220	.70	.56		69	67									
12	16:15	220	.70	.56	78.45	69	67	/			-5	101.7				
		220	.70	.56		69	67									
13	16:20	220	.60	.60	~~80.58~~	70	67	/			-5	106.6				
		220	.60	.60	80	70	67									
14	16:25	220	.60	.60	~~82.82~~	70	67	/			-5	101.9				
		220	.60	.60		70	67									
15	16:~~35~~	221	.90	.68	~~84.98~~	71	68	/			-5	92.2				
	30	221	.90	.68		71	68									
16	16:~~30~~	221	.90	.68	87.15	71	68	/			-5	99.1				
	35	221	.90	.68		71	68									
17	16:~~35~~	221	.90	.68	89.56	74	67	/			-5	99.6				
	40	221	.90	.68		74	67									
18	16:~~40~~45	221	.90	.68	91.94	~~74~~	67	/	↓	↓	-5	99.8				
~~Fin~~	16:~~45~~50	221	.90	.68	94.32	74	67									
						Constante => K = .98						A% = ~~80~~.88				

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: # 5LB γ = 0.9770 Ko = 0.7244	Conduit: Dia ("): 22.8	Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: # 5DV Cv = 0.781	Diamètre: Av:	Ap:
Date: 26-10-13 / Projet: R	Buse: # 182 Dn =	Caisson #	Feuille : 4 de 6
Site : GT62	Humidité supposée % = 2		Fuite Avant: 0 "H2O @ "Hg
Essai: #2 Fluor	Pression: Pbar ("Hg) = 29.65	Pstat ("H2O) =	Fuite Après: 0 "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	16:58	219	.80	.61	394.44	73	67	/	180	180	-5	94.9				
	17:00	219	.80	.61		73	67									
2	17:02	219	.80	.61	396.61	73	67	/			-5	96.4				
	17:05	219	.80	.61		73	67									
3	17:08	220	.80	.61	399.03	68	65	/			-5	99.9				
	17:10	220	.80	.61		68	65									
4	17:13	220	.80	.61	401.42	68	65	/			-5	99.9				
	17:15	220	.80	.61		68	65									
5	17:20	219	.90	.68	403.81	70	64	/			-5	100.4				
		219	.90	.68		70	64									
6	17:25	219	.90	.68	406.26	70	64	/			-5	103.8				
		219	.90	.68		70	64									
7	17:30	221	1.0	.75	408.73	70	64	/			-5	98.5				
		221	1.0	.75		70	64									
8	17:35	221	1.0	.75	411.36	70	64	/			-5	98.5				
		221	1.0	.75		70	64									
9	17:40	220	1.2	.91	413.67	70	64	/			-5	94.7				
		220	1.2	.91		70	64									
10	17:45	220	1.2	.91	416.27	70	64	/			-5	100.1				
		220	1.2	.91		70	64									
11	17:50	220	1.2	.91	419.02	70	64	/			-5	98.4				
		220	1.2	.91		70	64									
12	17:55	220	1.2	.91	421.72	70	64	/	✓	✓	-5	101.6				
		220	1.2	.91	424.51	70	64									

Constante => K = .98 A% = 102.68

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #5B8 γ = 0.9770 Ko = 0.72 4 4	Conduit: Dia ("): 12 8 Porte (") U
Endroit: ALMA	Sonde: 5 U #, 182 Cv = 0.7851	Diamètre: Av: Ap:
Date: 26/11/13 / Projet: R	Buse: #.182 Dn = Caisson #	Feuille : 5 de 6
Site : GTG	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: .01 "H2O @ "Hg
Essai: #2. Fluor	Pression: Pbar ("Hg) = 29.65 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: .02 "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
13	18:00	222	1.5	1.13	24.51	72	64	/	180	180	-5	98.2				
		222	1.5	1.13		72	64									
14	18:05	222	1.5	1.13	27.52	72	64	/			-5	97.8				
		222	1.5	1.13		72	64									
15	18:10	222	1.5	1.13	30.71	73	64	/			-5	97.8				
		222	1.5	1.13		73	64									
16	18:15	222	1.5	1.13	33.91	73	64	/			-5	108.6				
		222	1.5	1.13		73	64									
17	18:20	223	1.5	1.13	37.25	74	65	/			-5	104.0				
		223	1.5	1.13		74	65									
18	18:25	223	1.5	1.13	40.44	74	65	/			-5	103.0				
Fin	18:30	223	1.5	1.13	43.60	74	65									
1	18:38	209	1.8 1.3	.99	43.70	64	64	/	180	180	-5	100.3				
		209	1.8 1.3	.99		64	64									
2	18:43	209	1.9 1.3	.99	46.57	64	64	/			-5	101.8				
		209	1.3	.99		64	64									
3	18:48	222	1.5	1.13	49.46	68	63	/			-5	92.8				
		222	1.5	1.13		68	63									
4	18:53	222	1.5	1.13	51.34	68	63	/			-5	98.4				
		222	1.5	1.13		68	63									
5	18:58	222	1.3	.99	55.36	70	63	/			-5	97.2				
		222	1.3	.99		70	63									
6	19:03	222	1.3	.99	58.33	70	63	/			-5	98.3				
		222	1.2	.99	61.33	70	63									

Constante => K = .98 A% = 101.88

28-11-13

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : DTA	Contrôle: # SB8 γ = 0.9770 Ko = 0.7240	Conduit: Dia ("): 228 Porte (") 9
Endroit: ALMA	Sonde: #5DV Cv = 0.781	Diamètre: Av: Ap:
Date: 26-11-13 / Projet: R	Buse: # Dn = 1 Caisson #	Feuille : 6 de 6
Site : GT63	Humidité supposée % =	Fuite Avant: "H2O @ "Hg
Essai: #2 Fluor	Pression: Pbar ("Hg) = 29.65 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
7	19:08	222	1.5	1.13	461.83	71	62	/	180	180	-5	105.1				
		222	1.5	1.13		71	62	/								
8	19:13	222	1.5	1.13	464.52	71	62	/			-5	108.6				
		222	1.5	1.13		71	62	/								
9	19:18	221	1.5	1.13	467.56	71	63	/			-5	99.5				
		221	1.5	1.13		71	63	/								
10	19:23	221	1.5	1.13	470.57	71	63	/			-5	98.5				
		221	1.5	1.13		71	63	/								
11	19:28	222	1.5	1.13	473.63	71	61	/			-5	100.2				
		222	1.5	1.13		71	61	/								
12	19:33	221	1.5	1.13	476.69	71	61	/			-5	100.3				
		221	1.5	1.13		71	61	/								
13	19:38	223	1.1	.83	479.75	72	61	/			-5	100.3				
		223	1.1	.83		72	61	/								
14	19:43	223	1.1	.83	482.50	72	61	/			-5	107.5				
		223	1.1	.83	0	72	61	/								
15	19:49	223	1.7	1.28	485.15	72	63	/			-5	99.8				
		223	1.7	1.28		72	63	/								
16	19:53	223	1.7	1.28	488.20	72	63	/			-5	95.12				
		223	1.7	1.28		72	63	/								
17	19:59	222	1.7	1.28	492.47	73	63	/			-5	95.1				
		222	1.7	1.28		73	63	/								
18	20:03	222	1.7	1.28	495.02	73	63	/	V	V	-5	95.1				
FIN	20:09	222	1.7	1.28	[illegible]	73	63	/				95.1				
					498.30	Constante => K = .98						A% = 97.88				

Échantillonneur: FP

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

FEUILLE DE POIDS

Compagnie	RTA
Endroit	Plume
Date	26-11-13
Site	CTG-3
Train	13
Test	#2 flow

Données additionnelles		
Pbar :	29.65	po.Hg
GAZ	O_2 20.76	%
	CO_2 0.64	%
	CO 854	ppm
	CO	%

	No.	Poids Final (g)	Poids Initial (g)	Poids Particule
Filtre	V			
Lavage de sonde				
Cyclone				
			Poids total (g)	

Barboteurs	Poids final	Poids initial	Poids eau
1 H20	681	100 586.9	-25.9
2 H20	671.0	665.7	5.3
3 Vide	538	536	2
4 Silice	737	710	27
5			
		Poids total	8.4

Préparation	**Laboratoire**	**Chantier**	**Approuvé par**
Date		27-11-13	
Préparé par		BB	
Récupéré par		BB	

A1-110

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : KTA	Contrôle: # 588 γ = 0.9770 Ko = 0.7944	Conduit: Dia ("): 22.5 Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: # 581 Cv = 0.805	Diamètre: Av: Ap:
Date: 27-11-13 / Projet: R	Buse: # 0.171 Dn = Caisson #	Feuille : 1 de 6
Site : GTG-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 1 "H2O @ "Hg
Essai: #3 FOUR	Pression: Pbar ("Hg) = 29.22 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	6:30	220	0.92	0.54	494.53	52	49		180	178	-5					
		220	0.92	0.54		52	49									
2	6:35	220	0.92	0.54	502.10	52	49				-5					
		220	0.92	0.54		52	49									
3	6:40	214	0.92	0.54	504.56	65	55				-5					
		214	0.92	0.54		63	59									
4	6:45	214	0.92	0.54	506.56	68	55				-5					
		214	0.92	0.54		65	55									
5	6:50	219	0.92	0.54	509.22	68	55				-5					
		219	0.92	0.54		65	55									
6	6:55	219	0.92	0.54	511.58	69	61				-5					
		219	0.92	0.54		69	61									
7	7:00	219	0.92	0.54	513.94	66	61				-5					
		219	0.92	0.54		69	61									
8	7:05	219	0.92	0.54	516.30	70	66				-5					
		219	0.92	0.54		70	62									
9	7:10	220	0.92	0.54	518.66	70	62				-5					
		220	0.92	0.54		70	62									
10	7:15	220	0.92	0.54	521.02	70	61				-5					
		220	0.92	0.54		70	61									
11	7:20	220	0.92	0.54	523.38	70	61				-5					
		220	0.92	0.54		70	61									
12	7:25	220	0.92	0.54	525.74	70	61				-5					
		220	0.92	0.54		70	61									
					525.10	Constante => K = 0.71						A% = 515.16				

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTI	Contrôle: # 588 γ = 0.6770 Ko = 0.7344	Conduit: Dia ("): 22.8 Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: # 583 Cv = 0.805	Diamètre: Av: Ap:
Date: 27-11-12 / Projet: R	Buse: # Dn = 0.174 Caisson #	Feuille : de
Site : CTC 3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 2 "H2O @ 6 "Hg
Essai: #3 FLUOR	Pression: Pbar ("Hg) = 29.52 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
13	7:30	212	0.92	0.57	528.10	63	60		180	180	-5					
		212	0.92	0.57	2	63	60									
14	7:35	212	0.92	0.57	530.46	63	60				-5					
		214	0.92	0.57		63	60									
15	7:40	214	0.92	0.57	532.82	63	60				-5					
		219	0.92	0.57		63	60									
16	7:45	214	0.92	0.57	535.18	63	60				-5					
		219	0.92	0.57		63	60									
17	7:50	216	0.92	0.57	537.50	63	60				-5					
		220	0.92	0.57		63	60									
18	7:55	216	0.92	0.57	539.80	63	60				-5					
	8:00	220	0.92	0.57	542.10	63	60									
1	8:02	219	1.0	0.57	546.95	73	65		190	180	-5					
		219	1.0	0.57		73	65									
2	8:07	219	1.0	0.57	549.25	73	65				-5					
		219	1.0	0.57		73	65									
3	8:12	220	1.0	0.57	551.50	73	64				-5					
		220	1.0	0.57		73	64									
4	8:17	220	1.0	0.57	553.64	73	64				-5					
		220	1.0	0.57		73	64									
5	8:22	213	1.5	0.66	555.93	64	60				-5					
		213	1.5	0.66		64	60									
6	8:27	213	1.5	0.66	559.62	64	60				-5					
		213	1.5	0.66		64	60									

61.38 Constante => K = 0.76 A% = 915.16

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTI	Contrôle: # SBS- γ = 0.9770 Ko = 0.7044	Conduit: Dia ("): 22.5 Porte (") 4
Endroit: HOMIT	Sonde: # 0171 Cv = 0.805	Diamètre: Av: Ap:
Date: 27-11-13 / Projet: R	Buse: # 5BV Dn = Caisson #	Feuille : 3 de 6
Site : 1663	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: "H2O @ "Hg
Essai: #3 Floor	Pression: Pbar ("Hg) = 29.22 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
7	8:32	213	1.5	0.88	61.36	65	61		180	180	-5					
		213	1.5	0.88		65	61									
8	8:37	213	1.5	0.85	64.13	65	60				-5					
		213	1.5	0.88		65	60									
9	8:42	214	1.8	1.00	66.88	68	60				-5					
		214	1.8	1.00		68	60									
10	8:47	214	1.8	1.00	69.63	68	60				-5					
		214	1.8	1.00		68	60									
11	8:52	214	1.8	1.00	72.39	68	59				-5					
		214	1.8	1.00		68	59									
12	8:57	214	1.8	1.00	75.15	67	58				-5					
		214	1.8	1.00		67	58									
13	9:02	214	1.8	1.00	77.99	67	59				-5					
		214	1.8	1.00		67	59									
14	9:07	214	1.8	1.00	80.69	67	59				-5					
		214	1.8	1.00		67	59									
15	9:12	214	1.8	1.00	83.43	67	59				-5					
		214	1.8	1.00		67	59									
16	9:17	214	1.8	1.00	86.19	67	59				-5					
		214	1.8	1.00		67	59									
17	9:22	213	1.5	0.88	88.95	63	60				-5					
		213	1.5	0.88		63	60									
18	9:27	213	1.5	0.88	91.69	63	60				-5					
	9:32	213	1.5	0.88		63	60									
		93.32	Constante => K =									A% =				

Echantillonneur: F B

Assistant à l'échantillonneur:

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : KTH	Contrôle: #583 γ = 0.972 Ko = 0.7974	Conduit: Dia ("): 22 Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: # 573 Cv = 0.80	Diamètre: Av: Ap:
Date: 27-11-13 / Projet: R	Buse: #17 Dn = Caisson #	Feuille : de
Site : CTG 3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 4 "H2O @ 6 "Hg
Essai: 3 FLOR	Pression: Pbar ("Hg) = 29.23 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	9:38	214	1.0	0.59	94.45	65	59	1C	16C	16C	-5					
		214	1.0	0.59		C5	59									
2	9:43	214	1C	0.59	96.69	65	59				-5					
		214	1C	0.59		C5	59									
3	9:48	214	1.0	0.59	98.99	65	Cc				-5					
		214	1.0	0.59		C5	Cc									
4	9:53	214	1.0	0.59	101.16	C5	Cc				-5					
		212	1C	0.59		C5	Co									
5	9:58	212	1C	0.59	203.36	57	5E				-5					
		212	1.0	0.59		57	5E									
6	10:03	212	1.0	0.59	205.56	57	5E				-5					
		212	1.0	0.59		57	5E									
7	10:08	215	1.3	0.76	207.76	57	5E				-5					
		215	1.3	0.76		57	56									
8	10:13	215	1.3	0.76	210.30	55	5E				-5					
		215	1.3	0.76		55	5E									
9	10:18	215	1.3	0.76	212.54	60	57				-5					
		215	1.3	0.76		60	57									
10	10:23	215	1.3	0.76	215.32	Co	57				-5					
		215	1.3	0.76		60	57									
11	10:28	215	1.5	0.88	217.92	Cc	57				-5					
		215	1.5	0.88		Co	57									
12	10:33	215	1.5	0.88	220.55	60	57				-5					
		215	1.5	0.88		60	57									
					223.16	Constante => K =						A% =				

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur:

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : KTA	Contrôle: # SBE γ = 0,4770 Ko = 0,7744	Conduit: Dia ("): 22 Porte (") 8
Endroit: Alma	Sonde: # S-BV Cv = 0,805	Diamètre: Av: Ap:
Date: 27-11-13 / Projet: R	Buse: # Dn = 0,171 Caisson #	Feuille : 5 de 6
Site : CTG 3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: "H2O @ "Hg
Essai: 3 FLUOR	Pression: Pbar ("Hg) = 29,32 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
13	10:38	216	1.5	0.66	923.16	62	57	180	180		-5					
		216	1.5	0.66		62	57									
14	10:43	216	1.5	0.66	925.61	62	57				-5					
		216	1.5	0.66		62	57									
15	10:48	216	1.5	0.66	926.44	64	57				-5					
		216	1.5	0.66		64	57									
16	10:53	216	1.5	0.66	931.07	64	57				-5					
		216	1.5	0.66		64	57									
17	10:58	216	1.5	0.66	933.70	63	57				-5					
		216	1.5	0.66		63	57									
18	11:03	216	1.5	0.66	935.33	63	57				-5					
	11:08	216	1.5	0.66	938.96	63	57									
1	11:15	214	0.60	0.34	39.04	46	51	180	180		-5					
		214	0.60	0.34		41	51									
2	11:20	214	0.60	0.34	40.60	49	50				-5					
		214	0.60	0.34		49	50									
3	11:25	213	0.60	0.34	42.51	49	50				-5					
		213	0.60	0.34		49	50									
4	11:30	213	0.60	0.34	44.22	49	51				-5					
		213	0.60	0.34		49	51									
5	11:35	213	0.60	0.34	45.93	50	51				-5					
		213	0.60	0.34		50	51									
6	11:40	213	0.60	0.34	47.64	50	51				-5					
		213	0.60	0.34		50	51									
					49.35	Constante => K =						A% =				

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : KTA	Contrôle: # SBE γ = 0.4776 Ko = 0.7244	Conduit: Dia ("): 22 Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: # TBN Cv = 0.805	Diamètre: Av: Ap:
Date: 27-11-17 / Projet: R	Buse: # Dn = 171 Caisson #	Feuille : de
Site : CTG-3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 4 "H2O @ 6 "Hg
Essai: #3 12h00	Pression: Pbar ("Hg) = 29.72 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	11:45	218	0.80	0.46	49.35	58	64	120	120		-5					
		218	0.80	0.46		58	67									
2	11:50	218	0.80	0.46	51.35	58	67				-5					
		218	0.80	0.46		58	64									
3	11:55	218	0.80	0.46	53.36	58	67				-5					
		218	0.80	0.46		58	67									
10	12:00	220	0.80	0.46	55.27	47	48				-5					
		220	0.80	0.46		47	46									
11	12:05	220	0.80	0.46	57.26	47	48				-5					
		220	0.80	0.46		47	44									
12	12:10	220	0.80	0.46	59.17	47	48				-5					
		220	0.80	0.46		47	48									
13	12:15	220	0.70	0.39	61.27	48	47				-5					
		220	0.70	0.39		48	47									
14	12:20	220	0.70	0.39	63.11	48	47				-5					
		220	0.70	0.39		48	47									
15	12:25	221	0.70	0.39	64.94	47	47				-5					
		221	0.70	0.39		47	47				-					
16	12:30	221	0.70	0.35	66.87	47	47				-5					
		221	0.70	0.39		47	47									
17	12:35	221	0.70	0.39	68.57	48	47				-5					
		221	0.70	0.39		48	47									
18	12:40	221	0.70	0.39	70.32	48	47				-5					
	12:45	221	0.70	0.37		48	48									
					72.12	Constante => K =						A% =				

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FM

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

FEUILLE DE POIDS

Compagnie	GTA
Endroit	Alma
Date	27-11-13
Site	CTC-3
Train	11
Test	#3 filtre

Données additionnelles		
Pbar :	29.22	po.Hg
GAZ	O_2 20.62	%
	CO_2 0.58	%
	CO 936	ppm
	CO	%

	No.	Poids Final (g)	Poids Initial (g)	Poids Particule
Filtre	1			
Lavage de sonde				
Cyclone				
			Poids total (g)	

Barboteurs	Poids final	Poids initial	Poids eau
1 H20	544.4	559	-14.6
2 H20	583	578	5
3 vide	472	470	2
4 silice	687	660	27
5			
		Poids total	19.4

Préparation	**Laboratoire**	**Chantier**	**Approuvé par**
Date			
Préparé par		BB	
Récupéré par		BB	

A1-117

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: # SB8 γ = 0.9910 Ko = 0.7240	Conduit: Dia ("): 22B Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: # 5DV Cv = .796	Diamètre: Av: Ap:
Date: 27-Ss-12 / Projet: R	Buse: #.182 Dn = Caisson #	Feuille : 1 de 6
Site : GTG3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0 "H2O @ "Hg
Essai: #4 FL wet	Pression: Pbar ("Hg) = 28.84 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: 0 "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	12:57	211	.80	.76	72.26	64	60	/	180	181	-5	100.4				
		211	.80	.76		64	60	/								
2	13:02	211	.80	.76	74.[illegible]	64	60	/			-5	100.3				
		211	.80	.76	50	64	60	/								
3	13:07	212	.80	.76	76.74	59	55	/			-5	100.3				
		212	.80	.76		59	55	/								
4	13:12	212	.80	.76	78.45	59	55	/			-5	100.4				
		212	.80	.76		59	55	/								
5	13:17	218	.80	.76	81.22	60	56	/			-5	100.4				
		218	.80	.76		60	56	/								
6	13:22	218	.80	.76	83.46	60	56	/			-5	100.1				
		218	.80	.76		60	56	/								
7	13:27	218	1.2	.90	85.70	65	57	/			-5	102.5				
		218	1.2	.90		65	57	/								
8	13:32	218	1.2	.90	88.46	65	57	/			-5	102.1				
		218	1.2	.90		65	57	/								
9	13:37	218	1.2	.90	91.21	58	57	/			-5	102.1				
		218	1.2	.90		58	57	/								
10	13:42	218	1.2	.90	93.96	58	57	/			-5	102.1				
		218	1.2	.90		58	57	/								
11	13:47	218	1.5	1.12	96.71	58	58	/			-5	103.4				
		218	1.5	1.12		58	58	/								
12	13:52	218	1.5	1.12	99.50	58	58	/			-5	103.2				
		218	1.5	1.12	102.29	58	58	/								
						Constante =>	K = .98					A% = 807.98				

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie: RTA	Contrôle: # 588 γ = 0.9770 Ko = 0.7241	Conduit: Dia ("): 20.8 Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: # SDV Cv = .186	Diamètre: Av: Ap:
Date: 27-11-13 / Projet: R	Buse: # .46 Dn = Caisson #	Feuille : 2 de 6
Site : GTGR	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0.00 "H2O @ "Hg
Essai: #4 Fluor	Pression: Pbar ("Hg) = 28.82 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: 0.00 "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
13	13:57	225	1.5	1.12	102.24	65	62	/	180	180	-5	103				
		225	1.5	1.12		65	62	/	"							
14	14:02	225	1.5	1.12	105.03	65	62	/			-5	103.4				
		225	1.5	1.12		65	62	/								
15	14:07	225	1.5	1.12	107.67	65	62	/			-5	94.3				
		225	1.5	1.12		65	62									
16	14:12	225	1.5	1.12	110.77	65	62	/			-5	100.0				
		225	1.5	1.12		65	62	/								
17	14:17	225	1.3	.97	113.75	65	62	/			-5	94.7				
		225	1.3	.97		65	62	/								
18	14:22	225	1.3	.97	116.41	65	62	/			-5	94.7				
1/4	14:27	225	1.3	.97	119.30	65	62	/								
1	14:30	218	1.0	.75	19.37	63	62	/			-5	106.5				
		218	1.0	.75		63	62	/								
2	14:35	218	1.0	.75	22.02	63	62	/			-5	106.5				
		218	1.0	.75		63	62	/								
3	14:40	225	1.0	.75	24.51	60	62	/			-5	96.4				
		225	1.0	.75		60	62	/								
4	14:45	225	1.0	.75	26.86	60	62	/			-5	97.4				
		225	1.0	.75		60	62	/								
5	14:50	225	.70	.52	29.27	60	61	/			-5	103.9				
		225	.70	.52		60	61	/								
6	14:55	225	.70	.52	31.85	60	61	/	↓	↓	-5	104				
		225	.70	.52	33.58	60	61	/								
						Constante =>	K = .98					A% = 807.89				

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #5128 γ = 0.9720 Ko = 0.7246	Conduit: Dia ("): 228 Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: #501 Cv = 1786	Diamètre: Av: Ap:
Date: 27-11-13 / Projet: R	Buse: #.162 Dn = Caisson #	Feuille : 3 de 6
Site : GT53	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0.60 "H2O @ "Hg
Essai: #4 Fluor	Pression: Pbar ("Hg) = 28.84 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: 1.0 ✓ "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
7	15:00	226	.70 (5)	[redacted]	33.50	62	62	/	180	180	-5	104.4				
		226	.70	35.65		62	62									
8	15:05	226	.70	.52		62	62	/			-5	102.0				
		226	.70	.52		62	62									
9	15:10	226	.70	.52	37.75	56	59	/			-5	102 99.6				
		226	.70	.52		56	59									
10	15:15	226	.70	.52	39.80	56	59	/			-5	99.6				
		226	.70	.52		56	59									
11	15:20	226	.70	.52	41.85	58	59	/			-5	99.6				
		226	.70	.52		56	59									
12	15:25	225	.70	.52	43.90	65	60	/			-5	99.7				
		225	.70	.52		65	60									
13	15:30	225	.60	.44	45.95	65	60	/			-5	106.4				
		225	.60	.44		65	60									
14	15:35	226	.60	.44	47.99	65	60	/			-5	95.4				
		226	.60	.44		65	60									
15	15:40	226	.60	.44	49.78	65	60	/			-5	99.0				
		226	.60	.44		65	60									
16	15:45	227	.60	.44	51.68	60	60	/			-5	104.3				
		227	.60	.44		60	60									
17	15:50	227	.60	.44	53.68	60	60	/			-5	99.0				
		227	.60	.44		60	60									
18	15:55	227	.60	.44	55.58	60	60	/	↓	↓	-5	99.0				
Fin	16:00	227	.60	.44	57.45	60	60	/								
						Constante => K = .98						A% = 807.88				

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: # SRB γ = 0.9770 Ko = 0.7240	Conduit: Dia ("): 2.88 Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: # 50V Cv = .786	Diamètre: Av: Ap:
Date: 27-11-13 / Projet: R	Buse: #.182 Dn = Caisson #	Feuille : 4 de 6
Site : GJG 3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 000 "H2O @ "Hg
Essai: #4 Fluor	Pression: Pbar ("Hg) = 28.79 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: .006 "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	15:02	220	.60	.44	51.61	62	59	/	180	180	-5	99.1				
		220	.60	.44		62	59									
2	16:07	224	.60	.47	54.48	58	61	/			-5	99.0				
		224	.60	.44		58	61									
3	16:12	224	.60	.44	61.38	58	61	/			-5	97.5				
		224	.60	.44		58	61									
4	16:17	224	.60	.44	25	58	61	/			-5	97.4				
		224	.60	.44		58	61									
5	16:22	224	.60	.44	65.12	59	61	/			-5	99.0				
		224	.60	.44	67.02	59	61									
6	16:27	224	.60	.44	↓	60	61	/			-5	99.1				
		224	.60	.44		60	61									
7	16:32	225	.60	.44	68.42	60	61	/			-5	101.7				
		225	.60	.44		60	61									
8	16:37	225	.60	.44	70.81	62	61	/			-5	101.5				
		225	.60	.44		62	61									
9	16:42	226	.80	.58	72.82	63	61	/			-5	103.3				
		226	.80	.58	82	63	61									
10	16:47	226	.80	.58	75.10	62	62	/			-5	103.3				
		226	.80	.58		62	62									
11	16:52	226	.80	.58	77.38	62	62	/			-5	103.9				
		226	.80	.58		62	62									
12	16:57	226	.80	.58	79.66	62	62	/	11	6	-5	101.0				
		226	.80	.58	81.89	62	62									
						Constante =>	K = .96					A% = 101.88				

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #5KB γ = 0.9770 Ko = 0.7244	Conduit: Dia ("): 23B	Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: #.5DV Cv = .786	Diamètre: Av:	Ap:
Date: 27-11-13 / Projet: R	Buse: #.182 Dn = Caisson #	Feuille : 5 de 6	
Site : GTG3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: 0.0	"H2O @ "Hg
Essai: #4 Fluor	Pression: Pbar ("Hg) = 28.88 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: 0.0	"H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
13	17.02	226	.80	.58	81.89	62	62	/	180	180	-5	101.5				
		226	.80	.58		62	62									
14	17:07	227	.70	.50	84.13	55	55	/			-5	96.7				
		227	.70	.50		55	55									
15	17:12	227	.70	.50	86.31	55	57	/			-5	96.9				
		227	.70	.50		55	57									
16	17:17	227	.60	.43	88.19	55	57	/			-5	105.9				
		227	.60	.43		55	57									
17	17:22	227	.60	.43	90.14	53	57	/			-5	93.24				
		227	.60	.43		55	57									
18	17:27	227	.60	.43	91.90	55	57	/			-5	95.3				
Fin	17:32	227	.60	.43	93.90	55	57	/								
1	[redacted]	230	.90	.82 .65	[redacted]	48	51	/			-5	103.0				
	17:45	230	.90	.82 .65	194.05	48	51									
2	17:50	230	.90	.82 .65	196.48	51	51	/			-5	103.7				
		230	.90	.82 .65		51	51									
3	17:55	230	.90	.82 .65	198.75	51	51	/			-5	103.4				
		230	.90	.82 .65		51	51									
4	18:00	231	.90	.82 .65	801.12	51	51	/			-5	101.3				
		231	.90	.82 .65		51	51									
5	18:05	231	1.0	.72	803.43	50	51	/			-5	104.3				
		231	1.0	.71		50	50									
6	18:10	231	1.0	.72	805.99	50	50	/	↓	↓	-5	104.3				
		231	1.0	.72	808.38	50	50									
						Constante => K = .98						A% = 807.98				

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #588 γ = 0.9770 Ko = 0.7240	Conduit: Dia ("): 228 Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: #5DV Cv = .786	Diamètre: Av: 6 Ap:
Date: 27-11-13 / Projet: R	Buse: #,182 Dn = Caisson #	Feuille : 6 de 6
Site : GTG3	Humidité supposée % = 7	Fuite Avant: 0.06 "H2O @ "Hg
Essai: #4	Pression: Pbar ("Hg) = 28.89 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: 0.0 "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
7	19:15	232	1.0	.72	808.58	50	50	/	189	180	-5	101.4				
		232	1.0	.72		50	50									
8	18:20	232	1.0	.72	810.89	51	50	/			-5	101.3				
		232	1.0	.72	82	51	50									
9	18:25	231	1.3	.92	813.26	52	50	/			-5	101.4				
		231	1.3	.92		52	50									
10	18:30	232	1.3	.92	815.04	52	51	/			-5	101.4				
		232	1.3	.92	6	52	51									
11	18:35	232	1.3	.92	818.69	52	51	/			-5	99.4				
		232	1.3	.92		52	51									
12	18:40	232	1.5	1.08	821.63	53	51	/			-5	99.3				
		232	1.5	1.08		53	51									
13	18:45	232	1.5	1.08	824.56	53	51	/			-5	102.7				
		232	1.5	1.08		53	51									
14	18:50	232	1.5	1.08	827.59	52	51	/			-5	102.7				
		232	1.5	1.08		52	51									
15	18:55	232	2.0	1.45	830.54	52	52	/			-5	98.5				
		232	2.0	1.45		52	52									
16	19:00	232	2.0	1.45	[illegible]	52	52	/			-5	106.0				
		232	2.0	1.45	833.50	52	52					94.8				
17	19:05	232	2.0	1.45	836.63	52	52	/			-5	94.6				
		232	2.0	1.45		52	52									
18	19:10	232	2.0	1.45	839.93	52	52	/			-5	100.2				
Fin	19:15	232	2.0	1.45	[illegible]	52	52	/								
					842.39	Constante => K = .98						A% = 807.03				

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

FEUILLE DE POIDS

Compagnie	RTA
Endroit	Alma
Date	08 Nov 13
Site	CTC-3
Train	13
Test	#4 Alma

Données additionnelles		
Pbar :	28.89	po.Hg
GAZ	O_2	20.59 %
	CO_2	0.48 %
	CO	9.5 ppm
	CO	%

	No.	Poids Final (g)	Poids Initial (g)	Poids Particule
Filtre	L			
Lavage de sonde				
Cyclone				
			Poids total (g)	

Barboteurs	Poids final	Poids initial	Poids eau
1 H20	579	591	-12
2 H20	645.3	640	5.3
3 vide	543.4	541	2.4
4 silice	736.3	708	28.3
5			
		Poids total	24

Préparation	**Laboratoire**	**Chantier**	**Approuvé par**
Date		27-11-13	
Préparé par		BB	
Récupéré par		BB	

A1-124

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: #SB8 γ = 0.9770 Ko = 0.7244	Conduit: Dia ("): 22B	Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: #SBV Cv = 0.805	Diamètre: Av:	Ap:
Date: 28-11-13 / Projet: R	Buse: #.171 Dn = Caisson #	Feuille : 1	de 6
Site : GFG 3	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: nil	"H2O @ "Hg
Essai: #5 Fluor	Pression: Pbar ("Hg) = 29.16 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: nil	"H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	6:45	221	.80	.46	842.44	51	49	/	180	180	-5	102.6				
		221	.80	.46		51	49									
2	6:50	220	.80	.46	844.95	51	49	/			-5	102.5				
		220	.80	.46		51	49									
3	6:55	220	.80	.46	846.41	50	49	/			-5	102.4				
		220	.80	.46		50	49									
4	7:00	220	.80	.46	848.37	50	49	/			-5	102.6				
		220	.80	.46		50	49									
5	7:05	220	.80	.46	850.33	50	49	/			-5	102.3				
		220	.80	.46		50	49									
6	7:10	219	.80	.46	852.29	49	49	/			-5	102.4				
		219	.80	.46	852.	49	49									
7	7:15	219	.80	.46	854.25	49	45	/			-5	102.6				
		219	.80	.46	854	49	45									
8	7:20	219	.80	.46	858.21	45	45	/			-5	102.4				
		219	.80	.46		45	45									
9	7:25	210	.80	.46	858.17	45	45	/			-5	102.7				
		210	.80	.46		45	45									
10	7:30	210	.80	.46	860.13	43	45	/			-5	102.8				
		210	.80	.46		43	45									
11	7:35	210	.80	.46	862.09	43	45	/			-5	102.6				
		210	.80	.46		43	45									
12	7:40	208	.80	.46	864.05	43	45	/	↓	↓	-5	102.7				
		208	.80	.46	866.01	43	45									
						Constante =>	K = .76					A% = 915.16				

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: EH

A1-185

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: # SBB Y=0.9770 Ko =0.724	Conduit: Dia ("): 7.28	Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: # SRV Cv = 0.805	Diamètre: Av:	Ap:
Date: 28-11-12 / Projet: R	Buse: #.171 Dn = Caisson #	Feuille : 2 de 6	
Site : GT63	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant: "H2O @	"Hg
Essai: #5 Fluor	Pression: Pbar ("Hg) = 29.16 Pstat ("H2O) =	Fuite Après: "H2O @	"Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
13	7:45	208	.80	.46	866.01	41	28		180	180	-5	102.6				
		208	.80	.46		41	28	/								
14	7:50	208	.80	.46	867.97	41	28				-5	102.3				
		208	.80	.46		41	28	/								
15	7:55	208	.80	.46	869.93	41	28				-5	102.4				
		208	.80	.46		41	28	/								
16	8:00	208	.80	.46	871.89	41	28				-5	102.6				
		208	.80	.46		41	28	/								
17	8:05	208	.80	.46	873.85	41	28				-5	102.5				
		208	.80	.46		41	28	/								
18	8:10	208	.80	.46	875.81	41	28				-5	102.1				
Fin	8:15	208	.80	.46	877.75	41	28	/	"	"						
1	8:20	207	.60	.33	877.77	36	33	/	180	180	-5	100.6				
		207	.60	.33		36	33									
2	8:25	207	.60	.33	879.30	36	33				-5	100.8				
		207	.60	.33		36	33	/								
3	8:30	207	.60	.33	880.83	36	33				-5	100.7				
	~~8:35~~	207	.60	.33		36	33	/								
4	8:35	207	.60	.33	882.35	36	33	/			-5	100.1				
		207	.60	.33		36	33									
5	8:40	208	.90	.50	883.45	37	33				-5	~~100.1~~				
		208	.90	.50		37	33	/				93.5				
6	8:45	208	.90	.50	885.45	37	33	/	"	"	-5	~~100.4~~				
		208	.90	.50	888.01	37	33									

Constante => K = .76 A% = 915.16

Échantillonneur: FB Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: # SBB γ = 0.9970	Ko = 0.7294	Conduit: Dia ("): 228 Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: # SBV Cv = 0.805		Diamètre: Av: Ap:
Date: 28-11-13 / Projet: R	Buse: #,171 Dn =	Caisson #	Feuille : 3 de 6
Site : GT63	Humidité supposée % = 2		Fuite Avant: bon "H2O @ "Hg
Essai: #5 Fluor	Pression: Pbar ("Hg) = 29.16	Pstat ("H2O) =	Fuite Après: pas "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
7	9:50	208	.90	.50	888.08	37	33	/	180	180	-5	103.1				
		208	.90	.50		37	33									
8	9:55	208	.90	.50	890.07	37	33	/			-5	103.5				
		208	.90	.50		37	33									
9	10:00	205	.90	.50	892.13	38	33	/			-5	103.8				
		205	.90	.50		38	33									
10	10:05	205	.90	.50	894.14	38	33	/			-5	104.2				
		205	.90	.50		38	33									
11	10:10	205	.90	.50	896.26	38	33	/			-5	101.2				
		205	.90	.50		38	33									
12	10:15	205	.80	.45	898.27	44	36	/			-5	100.7				
		205	.80	.45		44	36									
13	10:20	205	.80	.45	900.18	44	36	/			-5	95.5				
		205	.80	.45		44	36									
14	10:25	206	.80	.45	901.94	43	36	/			-5	101.8				
		206	.80	.45		43	36									
15	10:30	206	.80	.45	903.92	43	36	/			-5	102.4				
		206	.80	.45		43	36									
16	10:35	206	.80	.45	905.87	43	36	/			-5	101.8				
		206	.80	.45		43	36									
17	10:40	206	.80	.45	907.80	43	36	/			-5	99.2				
		206	.80	.45	909.68	43	36	/								
18	10:45	206	.80	.45	↓	43	36	/	↓	↓	-5	97.0				
Fin	10:50	206	.80	.45	911.52	43	36	/								

Constante => K = .76 A% = 95.16

Échantillonneur: FB Assistant à l'échantillonneur: FH

AQ-1827

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: # 588 γ = 0.9770 Ko = 0.8294	Conduit: Dia ("): 22.8	Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: # 587 Cv = 0.805	Diamètre: Av:	Ap:
Date: 28-11-13 / Projet: R	Buse: # .171 Dn = Caisson #	Feuille : 4	de 6
Site : GTG 2	Humidité supposée % = 2	Fuite Avant:	"H2O @ "Hg
Essai: #5 Fmoy	Pression: Pbar ("Hg) = 29.16 Pstat ("H2O) =	Fuite Après:	"H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
1	9:55	206	1.0	.80	11.52	40	99	/	160	160	-5	105.3				
.		206	1.0	.80		40	39	/								
2	10:00	206	1.0	.80	13.74	40	39	/			-5	104.3				
		206	1.0	.80		40	39	/								
3	10:05	206	1.0	.80	15.98	40	39	/			-5	93.0				
		206	1.0	.80		40	39	/								
4	10:10	206	1.0	.80	17.42	40	39				-5	102.5				
		206	1.0	.80	19.98	40	39	/								
5	10:15	206	1.3	.67	↓	53	43				-5	99.0				
		206	1.3	.67		53	43	/								
6	10:20	206	1.3	.67	22.40	53	43	/			-5	99.1				
		206	1.3	.67		53	43	/								
7	10:25	206	1.3	.67	24.82	53	43	//			-5	99.0				
		206	1.3	.67		53	43	//								
8	10:30	207	1.5	.86	27.24	44	44	/			-5	103.3				
		207	1.5	.86		44	44	/								
9	10:35	207	1.5	.86	29.94	44	44	/			-5	99.5				
		207	1.5	.86		44	44	/								
10	10:40	207	1.5	.86	32.59	44	44	/			-5	99.6				
		207	1.5	.86		44	44	/								
11	10:45	207	1.5	.86	35.14	44	44	/			-5	99.5				
		207	1.5	.86		44	44	/								
12	10:50	207	1.5	.86	37.74	50	44	/	↓	↓	-5	99.5				
		207	1.5	.86	40.34	50	44	/								

Constante => K = .76 A% = 915.16

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: # SBB γ = 0.9210	Ko = 0.7246	Conduit: Dia ("): 22.6 Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: # 5BV Cv = 0.805		Diamètre: Av: Ap:
Date: 28-11-13 / Projet: R	Buse: #.171 Dn =	Caisson #	Feuille : 5 de 6
Site : GTG2	Humidité supposée % = 3		Fuite Avant: "H2O @ "Hg
Essai: #5. Fwd2	Pression: Pbar ("Hg) = 29.16	Pstat ("H2O) =	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
13	10:55	206	1.3	.67	40.34	58	46	/	180	180	-5	97.9				
		206	1.3	.67		58	46									
14	11:00	206	1.3	.67	42.76	58	46	/			-5	105.1				
		206	1.3	.67		58	46									
15	11:05	206	1.3	.67	45.36	58	46	/			-5	~~105.1~~				
		206	1.3	.67		58	46					97.9				
16	11:10	206	1.3	.67	47.78	54	46	/			-5	97.9				
		206	1.3	.67		54	46									
17	11:15	206	1.3	.67	50.38	59	46	/			-5	105.1				
		206	1.3	.67		59	46									
18	11:20	206	1.3	.67	52.98	59	46	/			-5	105.2				
		206	1.3	.67	55.58	59	46									
1	11:25	207	1.0	.50	[illegible]	46	43	/			-5	95.7				
		207	1.0	.50	55.58	46	43									
2	11:30	207	1.0	.50	57.64	46	43	/			-5	102.1				
		207	1.0	.50		46	43									
3	11:35	207	1.0	.50	59.84	49	43	/			-5	102.1				
		209	1.0	.50		49	43									
4	11:40	208	1.0	.50	62.04	49	43	/			-5	102.2				
		208	1.0	.50		49	43									
5	11:45	208	1.0	.50	64.24	51	43	/			-5	102.1				
		208	1.0	.50		51	43									
6	11:50	208	1.0	.50	66.44	51	43	/	"	"	-5	102				
	1	208	1.0	.50	68.64	51	43	/								
						Constante =>	K = .76					A% = 915.16				

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
St-Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

DONNÉES DE TERRAIN - ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Compagnie : RTA	Contrôle: # SB6 γ = 0.9770	Ko = 0.9249	Conduit: Dia ("): 22B Porte (") 4
Endroit: ALMA	Sonde: #5RV Cv = 0,805		Diamètre: Av: ___ Ap:
Date: 28-11-13 / Projet: R	Buse: #.171 Dn =	Caisson #	Feuille : 6 de 6
Site : GTG3	Humidité supposée % = 2		Fuite Avant: "H2O @ "Hg
Essai: #5 Fluor	Pression: Pbar ("Hg) = 29.16	Pstat ("H2O) =	Fuite Après: "H2O @ "Hg

Point	Heure	TS (°F)	▲P (" H2O)	▲H (" H2O)	Volume (pi³)	Température Tmi (°F)	Tmo (°F)	Timp (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Vacuum (" Hg)	% ISO (%)	Gaz O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppmv / %)	NOx ppmv
7	11:55	207	2.0	1.04	66.64	68	51	/	180	180	-5	93.1				
		207	2.0	1.04		68	51	/								
8	12:00	207	2.0	1.04	71.55	68	51	/			-5	93.1				
		207	2.0	1.04		68	51									
9	12:05	207	2.0	1.04	74.63	68	51	/			-5	104.6				
		207	2.0	1.04		68	51									
10	12:10	207	2.0	1.04	77.90	68	51				-5	101.4				
		207	2.0	1.04		68	51	/								
11	12:15	207	2.0	1.04	81.07	59	52	/			-5	101.3				
		207	2.0	1.04		59	52	/								
12	12:20	207	2.0	1.04	84.24	59	52	/			-5	99.2				
		207	2.0	1.04		59	52	/								
13	12:25	207	2.0	1.04	87.34	59	52	/			-5	104.4				
		207	2.0	1.04		59	52	/								
14	12:30	207	1.8	1.05	90.51	60	51	/			-5	102.0				
		207	1.8	1.05		60	52	/								
15	12:35	207	1.8	1.05	93.50	60	52	/			-5	99.0				
		207	1.8	1.05		60	52	/								
16	12:40	207	1.8	1.05	96.40	60	52	/			-5	97.3				
		207	1.8	1.05		60	52	/								
17	12:45	207	1.8	1.05	99.25	60	52	/			-5	102.0				
		207	1.8	1.05		60	52	/								
18	12:50	207	1.8	1.05	102.24	60	52	/	↓	↓	-5	99.0				
FIN	12:55	207	1.8	1.05	105.[illegible]	60	52	/								
					14	Constante => K = ,76						A% = 915.16				

Échantillonneur: FB

Assistant à l'échantillonneur: FH

Exova Canada Inc.
1390 Rue Hocquart
Bruno-de-Montarville
Québec Canada J3V 6E1

Exova

FEUILLE DE POIDS

Compagnie	RTA
Endroit	Alma
Date	28-Nov-13
Site	GG-3
Train	(11)
Test	#6 filtre

Données additionnelles		
Pbar :	29.16	po.Hg
GAZ	O_2 10.68	%
	CO_2 9.63	%
	CO 975	ppm
	CO	%

	No.	Poids Final (g)	Poids Initial (g)	Poids Particule
Filtre	(1)			
Lavage de sonde				
Cyclone				
			Poids total (g)	

Barboteurs		Poids final	Poids initial	Poids eau
1	H_2O	514.8	544	-29.2
2	H_2O	585	582	3
3	Vide	475	472	3
4	Silice	695	660	35
5				
			Poids total	11.8

Préparation	**Laboratoire**	**Chantier**	**Approuvé par**
Date		28-Nov-13	
Préparé par		BB	
Récupéré par		BB	

A1-131

Rio Tinto Alcan

Rio Tinto Alcan (Bauxite et Alumine)
Centre Analytique (Vaudreuil)
Jonquière, Québec, Canada
G7S 4L2

RAPPORT D'ANALYSE

Demandeur :	Exova
# Demande :	279942
Nb. Éch :	18
Date (Demande) :	19 déc. 2013

CT63

Id. Échantillon	# Starlims	particulaire		F total	Volume échant			
		mg total		mg total		mL		
#1, F 13132-5833	333190	0.10						
#2, F 13132-5836	333191	0.26						
#3, F 13132-5839	333192	0.15						
#4, F 13132-5842	333193	0.29						
#5, F 13132-5845	333194	0.21						
Blanc, F 13132-5852	333195	< 0.01						
#1, S 13132-5834	333196			0.28		195.0		
#2, S 13132-5837	333197			0.17		161.0		
#3, S 13132-5840	333198			0.36		181.0		
#4, S 13132-5843	333199			0.34		180.0		
#5, S 13132-5846	333200			0.22		175.0		
Blanc, S 13132-5853	333201			0.05		285.0		
#1, IMP 13132-5835	333202			0.24		253.0		
#2, IMP 13132-5838	333203			0.32		330.0		
#3, IMP 13132-5841	333204			0.29		331.0		
#4, IMP 13132-5844	333205			0.50		269.0		
#5, IMP 13132-5847	333206			0.25		306.0		
Blanc, IMP 13132-5884	333207			0.05		341.0		

A1-132

Émis par :	Eric Gagné	**Date :**	9 janv. 2014

ÉTALONNAGE DU MODULE DE CONTRÔLE

Identification du contrôle:	SB-8
Numéro d'inventaire:	
Pression barométrique ("Hg):	29.90

Responsable étalonnage:	B.Bouchard
Responsable de la compilation:	
Date d'étalonnage:	27-févr-13
Prochain étalonnage prévu:	27-févr-14

del.H po.H2O	Vw pi.cu	Vd pi.cu	Tw deg.F	Tdo deg.F	Td deg.F	durée min.	del.m po.H2O	facteur compt.
1.0	6.00	6.27	74.0	83.0	87.5	10.55	-0.20	1.0006
1.0	20.00	21.06	74.0	85.0	89.0	35.22	-0.20	1.0006
2.0	35.00	36.86	74.0	87.5	92.0	43.72	-0.42	1.0006
2.0	9.00	9.52	72.0	88.0	93.5	11.25	-0.42	1.0006
3.0	10.00	10.56	72.0	88.5	94.3	10.28	-0.64	1.0006
3.0	24.00	25.41	72.0	89.0	95.3	24.82	-0.64	1.0006
4.0	32.00	33.98	72.0	89.5	96.0	28.63	-0.82	1.0006
4.0	16.00	16.87	72.0	90.0	96.5	14.35	-0.82	1.0006
5.0	15.00	15.87	72.0	90.0	96.5	11.95	-1.02	1.0006
5.0	16.00	16.89	72.0	90.0	96.5	12.75	-1.02	1.0006

del.H po.H2O	Vwc pi.cu	K	del.H@ po.H2O	Qm cfm	Ko	gamma	Critère d'acceptabilité 1.50%	oui/non
1.0	6.00	0.7911	1.71	0.5769	0.7293	0.9788	0.19	oui
1.0	20.01	0.7925	1.71	0.5782	0.7296	0.9741	0.30	oui
2.0	35.02	1.1220	1.71	0.8164	0.7277	0.9763	0.07	oui
2.0	9.01	1.1225	1.69	0.8197	0.7302	0.9783	0.14	oui
3.0	10.01	1.3737	1.71	0.9946	0.7240	0.9784	0.15	oui
3.0	24.01	1.3743	1.73	0.9896	0.7201	0.9776	0.07	oui
4.0	32.02	1.5857	1.73	1.1416	0.7199	0.9732	0.38	oui
4.0	16.01	1.5864	1.73	1.1399	0.7185	0.9810	0.42	oui
5.0	15.01	1.7715	1.71	1.2795	0.7222	0.9748	0.22	oui
5.0	16.01	1.7715	1.71	1.2792	0.7221	0.9770	0.01	oui
	MOYENNE		1.71	0.9616	0.7244	0.9770		

Référence: Méthode 1/RM/8

A1-133

Identification sonde:	5BV	**Date calibration:**	26-févr-13
Numéro inventaire:	0	**Technicien responsable calibration:**	S.Demers
		Technicien responsable des entrées:	S.Demers
Pres. Barométrique:	29.88 "Hg		
Temp. ambiante:	72.0 oF	**Ms :**	28.73

BUSES	GRADUATION	PITOT RÉFÉRENCE del p	PITOT EN "S" del p	Vs pi/s	Cv
SANS BUSE	1	1.510	2.350	82.70	0.802
	2	1.030	1.600	68.30	0.802
	3	0.680	1.100	55.50	0.786
	4	0.448	0.725	45.05	0.786
	5	0.270	0.440	34.97	0.783
	6	0.125	0.205	23.79	0.781
Dia. 1/8 No. EX5	1	1.510	2.350	82.70	0.802
	2	1.030	1.600	68.30	0.802
	3	0.680	1.050	55.50	0.805
	4	0.448	0.710	45.05	0.794
	5	0.270	0.430	34.97	0.792
	6	0.125	0.205	23.79	0.781
Dia. 3/16 No. EX5	1	1.510	2.350	82.70	0.802
	2	1.030	1.600	68.30	0.802
	3	0.680	1.050	55.50	0.805
	4	0.448	0.710	45.05	0.794
	5	0.270	0.430	34.97	0.792
	6	0.125	0.205	23.79	0.781
Dia. 1/4 No. EX5	1	1.510	2.350	82.70	0.802
	2	1.030	1.600	68.30	0.802
	3	0.680	1.050	55.50	0.805
	4	0.448	0.710	45.05	0.794
	5	0.270	0.430	34.97	0.792
	6	0.125	0.205	23.79	0.781
Dia. 5/16 No. EX5	1	1.510	2.350	82.70	0.802
	2	1.030	1.600	68.30	0.802
	3	0.680	1.100	55.50	0.786
	4	0.448	0.735	45.05	0.781
	5	0.270	0.445	34.97	0.779
	6	0.125	0.207	23.79	0.777
Dia. 3/8 No. EX5	1	1.510	2.350	82.70	0.802
	2	1.030	1.600	68.30	0.802
	3	0.680	1.100	55.50	0.786
	4	0.448	0.730	45.05	0.783
	5	0.270	0.440	34.97	0.783
	6	0.125	0.205	23.79	0.781
Dia. 7/16 No. EX5	1	1.510	2.320	82.70	0.807
	2	1.030	1.600	68.30	0.802
	3	0.680	1.060	55.50	0.801
	4	0.448	0.700	45.05	0.800
	5	0.270	0.425	34.97	0.797
	6	0.125	0.200	23.79	0.791
Dia. 1/2 No. EX5	1	1.510	2.330	82.70	0.805
	2	1.030	1.600	68.30	0.802
	3	0.680	1.060	55.50	0.801
	4	0.448	0.700	45.05	0.800
	5	0.270	0.425	34.97	0.797
	6	0.125	0.200	23.79	0.791

Note: **Présentent la moyenne de trois lectures prises lors de l'étalonnage.**

A1-134

Identification sonde:	5DV	**Date calibration:**	26-févr-13
Numéro inventaire:	0	**Technicien responsable calibration:**	S.Demers
		Technicien responsable des entrées:	S.Demers
Pres. Barométrique:	29.88 "Hg		
Temp. ambiante:	72.0 oF	**Ms :**	28.73

BUSES	GRADUATION	PITOT RÉFÉRENCE del p	PITOT EN "S" del p	Vs pi/s	Cv
	1	1.510	2.400	82.70	0.793
	2	1.030	1.650	68.30	0.790
SANS	3	0.680	1.100	55.50	0.786
BUSE	4	0.448	0.735	45.05	0.781
	5	0.270	0.445	34.97	0.779
	6	0.125	0.210	23.79	0.772
	1	1.510	2.350	82.70	0.802
	2	1.030	1.650	68.30	0.790
Dia. 1/8	3	0.680	1.100	55.50	0.786
No. EX5	4	0.448	0.730	45.05	0.783
	5	0.270	0.440	34.97	0.783
	6	0.125	0.205	23.79	0.781
	1	1.510	2.400	82.70	0.793
	2	1.030	1.650	68.30	0.790
Dia. 3/16	3	0.680	1.100	55.50	0.786
No. EX5	4	0.448	0.735	45.05	0.781
	5	0.270	0.445	34.97	0.779
	6	0.125	0.210	23.79	0.772
	1	1.510	2.350	82.70	0.802
	2	1.030	1.600	68.30	0.802
Dia. 1/4	3	0.680	1.100	55.50	0.786
No. EX5	4	0.448	0.730	45.05	0.783
	5	0.270	0.440	34.97	0.783
	6	0.125	0.210	23.79	0.772
	1	1.510	2.400	82.70	0.793
	2	1.030	1.650	68.30	0.790
Dia. 5/16	3	0.680	1.100	55.50	0.786
No. EX5	4	0.448	0.730	45.05	0.783
	5	0.270	0.440	34.97	0.783
	6	0.125	0.205	23.79	0.781
	1	1.510	2.400	82.70	0.793
	2	1.030	1.650	68.30	0.790
Dia. 3/8	3	0.680	1.100	55.50	0.786
No. EX5	4	0.448	0.730	45.05	0.783
	5	0.270	0.440	34.97	0.783
	6	0.125	0.205	23.79	0.781
	1	1.510	2.350	82.70	0.802
	2	1.030	1.650	68.30	0.790
Dia. 7/16	3	0.680	1.100	55.50	0.786
No. EX5	4	0.448	0.730	45.05	0.783
	5	0.270	0.445	34.97	0.779
	6	0.125	0.210	23.79	0.772
	1	1.510	2.350	82.70	0.802
	2	1.030	1.650	68.30	0.790
Dia. 1/2	3	0.680	1.100	55.50	0.786
No. EX5	4	0.448	0.725	45.05	0.786
	5	0.270	0.440	34.97	0.783
	6	0.125	0.210	23.79	0.772

Note: **Présentent la moyenne de trois lectures prises lors de l'étalonnage.**

A1-135

ANNEXE Q12B

Fichiers de déclaration des émissions à l'INRP pour les années 2021 à 2023

Rapport sommaire

Information générale

No. INRP	5510
Nom légal de l'entreprise	Rio Tinto Alcan Inc
Nom de l'installation	Usine Alma
Adresse de l'installation	3000 des Pins, Alma, Québec, G8B 5W2, Canada

Détails de la déclaration

Année du rapport	2021

Programmes	INRP
Types de rapports	Inventaire de l’INRP
Statut du rapport	Soumis

Substances

No de CAS	Nom de la substance	Rejets	Éliminations	Recyclage	Unité
11104-93-1	Oxydes d'azote (exprimés en NO2)	49			tonnes
120-12-7	Anthracène	480,3			kg
129-00-0	Pyrène	181,8			kg
191-24-2	Benzo[ghi]pérylène	4,3			kg
192-97-2	Benzo[e]pyrène	7,8			kg
193-39-5	Indeno[1,2,3-cd] pyrène	4,2			kg
205-82-3	Benzo[j]fluoranthène	9			kg
205-99-2	Benzo[b]fluoranthène	13,3			kg
206-44-0	Fluoranthène	291,9			kg
207-08-9	Benzo[k]fluoranthène	9,6			kg

No de CAS	Nom de la substance	Rejets	Éliminations	Recyclage	Unité
218-01-9	Chrysène	21,1			kg
463-58-1	Sulfure de carbonyle	362			tonnes
50-32-8	Benzo[a]pyrène	4,2			kg
53-70-3	Dibenz[a,h]anthracène	3,8			kg
56-55-3	Benz[a]anthracène	11,3			kg
630-08-0	Monoxyde de carbone	59012,88			tonnes
7446-09-5	Dioxyde de soufre	8785			tonnes
7647-01-0	Acide chlorhydrique	26,778			tonnes
7664-39-3	Fluorure d'hydrogène	155,89			tonnes
85-01-8	Phénanthrène	2806			kg
86-73-7	Fluorène	2906			kg
NA - 10	Mercure (et ses composés)	3,13			kg
NA - M08	Matière particulaire totale	439,9			tonnes
NA - M09	PM10 - Matière particulaire <= 10 micromètres	263,2			tonnes
NA - M10	PM2,5 - Matière particulaire <= 2,5 micromètres	246,7			tonnes
NA - M14	Soufre réduit total (exprimé sous forme de sulfure d’hydrogène)	202,8			tonnes

No de CAS	Nom de la substance	Rejets	Éliminations	Recyclage	Unité
NA - M16	Composés organiques volatils (COV)	290,67			tonnes

Version : 4.1.25.3517-006

Gouvernement du Canada | Government of Canada

Inventaire national des rejets de polluants

Rapport sommaire

Information générale

No. INRP	5510
Nom légal de l'entreprise	Rio Tinto Alcan Inc
Nom de l'installation	Usine Alma
Adresse de l'installation	3000 des Pins, Alma, Québec, G8B 5W2, Canada

Détails de la déclaration

Année du rapport	2022
Programmes	INRP
Types de rapports	Inventaire de l'INRP
Statut du rapport	Soumis

Substances

No de CAS	Nom de la substance	Rejets	Éliminations	Recyclage	Unité
11104-93-1	Oxydes d'azote (exprimés en NO2)	58,16			tonnes
120-12-7	Anthracène	100,1			kg
129-00-0	Pyrène	175,6			kg
191-24-2	Benzo[ghi]pérylène	4,6			kg
192-97-2	Benzo[e]pyrène	8,5			kg
193-39-5	Indeno[1,2,3-cd] pyrène	4,5			kg
205-82-3	Benzo[j]fluoranthène	10,1			kg
205-99-2	Benzo[b]fluoranthène	16,7			kg

No de CAS	Nom de la substance	Rejets	Éliminations	Recyclage	Unité
206-44-0	Fluoranthène	659,9			kg
207-08-9	Benzo[k]fluoranthène	9,9			kg
218-01-9	Chrysène	45,5			kg
463-58-1	Sulfure de carbonyle	370,73			tonnes
50-32-8	Benzo[a]pyrène	4,3			kg
53-70-3	Dibenz[a,h]anthracène	3,8			kg
56-55-3	Benz[a]anthracène	12,5			kg
630-08-0	Monoxyde de carbone	58394,98			tonnes
7446-09-5	Dioxyde de soufre	9430,22			tonnes
7647-01-0	Acide chlorhydrique	18,671			tonnes
7664-39-3	Fluorure d'hydrogène	166,54			tonnes
7681-49-4	Fluorure de sodium		1248,7		tonnes
7789-75-5	Fluorure de calcium		166,5		tonnes
85-01-8	Phénanthrène	2323			kg
86-73-7	Fluorène	765			kg
NA - 06	Cuivre (et ses composés)			1,5	tonnes
NA - 09	Manganèse (et ses composés)			1	tonnes
NA - 10	Mercure (et ses composés)	6,25			kg

No de CAS	Nom de la substance	Rejets	Éliminations	Recyclage	Unité
NA - M08	Matière particulaire totale	522,38			tonnes
NA - M09	PM10 - Matière particulaire <= 10 micromètres	306,38			tonnes
NA - M10	PM2,5 - Matière particulaire <= 2,5 micromètres	291,14			tonnes
NA - M14	Soufre réduit total (exprimé sous forme de sulfure d'hydrogène)	210,1			tonnes
NA - M16	Composés organiques volatils (total)	300,5			tonnes

Version : 4.1.25.3517-069

Gouvernement du Canada | Government of Canada

Inventaire national des rejets de polluants

Rapport sommaire

Information générale

No. INRP	5510
Nom légal de l'entreprise	Rio Tinto Alcan Inc
Nom de l'installation	Usine Alma
Adresse de l'installation	3000 des Pins, Alma, Québec, G8B 5W2, Canada

Détails de la déclaration

Année du rapport	2023
Programmes	INRP
Types de rapports	Inventaire de l’INRP
Statut du rapport	Soumis

Substances

No de CAS	Nom de la substance	Rejets	Éliminations	Recyclage	Unité
11104-93-1	Oxydes d’azote (exprimés en dioxyde d’azote)	59,59			tonnes
120-12-7	Anthracène	101			kg
129-00-0	Pyrène	126,9			kg
191-24-2	Benzo[ghi]pérylène	4,5			kg
192-97-2	Benzo[e]pyrène	8,2			kg
193-39-5	Indeno[1,2,3-cd] pyrène	4,4			kg
205-82-3	Benzo[j]fluoranthène	9,3			kg
205-99-2	Benzo[b]fluoranthène	14,6			kg

No de CAS	Nom de la substance	Rejets	Éliminations	Recyclage	Unité
206-44-0	Fluoranthène	196,4			kg
207-08-9	Benzo[k]fluoranthène	9,3			kg
218-01-9	Chrysène	23,2			kg
463-58-1	Sulfure de carbonyle	353,88			tonnes
50-32-8	Benzo[a]pyrène	4,3			kg
53-70-3	Dibenz[a,h]anthracène	3,9			kg
56-55-3	Benz[a]anthracène	11,8			kg
630-08-0	Monoxyde de carbone	59268,78			tonnes
7446-09-5	Dioxyde de soufre	9464,09			tonnes
7647-01-0	Acide chlorhydrique	30,775			tonnes
7664-39-3	Fluorure d'hydrogène	149,17			tonnes
7681-49-4	Fluorure de sodium		1656,5		tonnes
7789-75-5	Fluorure de calcium		220,9		tonnes
85-01-8	Phénanthrène	706			kg
86-73-7	Fluorène	573			kg
NA - 06	Cuivre (et ses composés)				tonnes
NA - 09	Manganèse (et ses composés)				tonnes
NA - 10	Mercure (et ses composés)	6,22			kg

No de CAS	Nom de la substance	Rejets	Éliminations	Recyclage	Unité
NA - M08	Matière particulaire totale	624,17			tonnes
NA - M09	PM10 - Matière particulaire <= 10 micromètres	362,55			tonnes
NA - M10	PM2,5 - Matière particulaire <= 2,5 micromètres	342,7			tonnes
NA - M14	Soufre réduit total (exprimé sous forme de sulfure d'hydrogène)	200,6			tonnes
NA - M16	Composés organiques volatils (total)	301,81			tonnes

Version : 4.1.25.3517-069

ANNEXE Q12C

Références complètes des calculs des taux d’émission en kg/t Al

Serveur PI :	almasoppi01		
			Provient de LIMS
Temps Début :	2023-06-28		Provient de PI
Temps Fin :	2023-07-14	2023-07-15 00:00	Calcul
Temps de Calcul :	1H		Constante
Surface Évent :	2592		Erreur
Tm Al/Année 4102-E :		40 583	<-- Prod. Total Al pour mois
Tm Al/Année 4102-O :		26 924	<--Série # 1 Prod. Total Al pour mois
Tm Al/Année 4103-E :		13 659	<--Série # 2 Prod. Total Al pour mois
Tm Al/Année 4103-O :			
TEMPÉRATURE ÉVENTS	35,3	20,3	<-- Entrée manuelle ; Temp. Période (° C)

TmAl/Année/nb jour mois 31
CHANGER NOMBRE DE JOUR DS LA MOIS

TmAl/Année
Cas. 1 @ 3 160 824
Cas. 4 @ 12 158 504

CommandButton2

CommandButton1

Cassette	Débit Moyen l/min	Temps Échantillon. hre	Vitesse aux évents m/sec	Poussières Totales (g)	Poussières Filtre Propre (g)	Poussières Filtre Chargés (g)	Fluorures Gazeux (mg)	Fluorures Particulaires (mg)
	pi	pi	pi	manuel	manuel		lims	lims
A	1,4452	2023-07-14 08:05:05 382,3	1,3	0,03612	0,04457	0,08069	2023-07-12 03:15 21,6	2023-07-12 03:15 8,7
B	1,4463	2023-07-14 08:05:05 382,3	1,6	0,03506	0,04928	0,08434	2023-07-12 03:15 19,9	2023-07-12 03:15 13,4
C	1,4358	2023-07-14 08:05:05 382,3	1,8	0,05928	0,05071	0,10999	2023-07-12 03:15 23,8	2023-07-12 03:15 11,8
D	1,1253	2023-07-14 08:05:11 382,3	1,1	0,05024	0,04622	0,09646	2023-07-12 03:15 14,5	2023-07-12 03:15 9,1
E	1,1193	2023-07-14 08:05:11 382,3	1,3	0,03944	0,05346	0,0929	2023-07-12 03:15 15,7	2023-07-12 03:15 7,5
F	1,1210	2023-07-14 08:05:11 382,3	1,3	0,0396	0,04754	0,08714	2023-07-12 03:15 19	2023-07-12 03:15 9,7
G	1,2928	2023-07-14 08:06:11 382,3	1,4	0,0533	0,0457	0,099	2023-07-12 00:00 23,8	2023-07-12 00:00 12,7
H	1,2905	2023-07-14 08:06:11 382,3	1,3	0,0361	0,0443	0,0804	2023-07-12 00:00 17,9	2023-07-12 00:00 8,1
I	1,2853	2023-07-14 08:06:11 382,3	1,4	0,1056	0,0454	0,151	2023-07-12 00:00 18	2023-07-12 00:00 26,9
J	1,3555	2023-07-14 07:56:18 382,3	1,6	0,0389	0,0453	0,0842	2023-07-12 00:00 14,6	2023-07-12 00:00 9,5
K	1,3552	2023-07-14 07:56:18 382,3	1,4	0,0262	0,0482	0,0744	2023-07-12 00:00 11,5	2023-07-12 00:00 6
L	1,2882	2023-07-14 07:56:18 382,3	1,5	0,0463	0,0511	0,0974	2023-07-12 00:00 14,3	2023-07-12 00:00 10,3
M	1,3637	2023-07-14 23:07:06 11,0	1,5	0,0439	1,021	1,0649	2023-07-12 03:15 19,9	2023-07-12 03:15 11,1
N	1,3670	2023-07-14 23:07:06 11,0	1,7	0,0371	1,0312	1,0683	2023-07-12 03:15 17,4	2023-07-12 03:15 8,2
O	1,1156	2023-07-14 23:07:34 11,0	1,5	0,0224	1,0742	1,0966	2023-07-12 03:15 10,4	2023-07-12 03:15 5,7
P	1,0875	2023-07-14 23:41:10 10,0	1,5	0,0461	1,0478	1,0939	2023-07-12 03:15 18,5	2023-07-12 03:15 10,4
Q	1,0792	2023-07-14 23:52:12 13,0	1,2	0,0375	1,0403	1,0778	2023-07-12 03:15 12,2	2023-07-12 03:15 8,5
R	1,0900	2023-07-14 23:55:12 13,0	1,3	0,0269	1,0521	1,079	2023-07-12 03:15 11	2023-07-12 03:15 6,6

Cassette	Débit Moyen (cm³/min)	Temps Échantillon. (Heures)	Total (Nm³)	Poussières Totales (mg)	Fluorures Gazeux (mg)	Fluorures Particulaires (mg)	Fluorures Totaux (mg)	Vitesse aux évents m/sec	analyse 109 fluor gazeux 1 étage	analyse 109 fluor gazeux 2ième étage	somme 2 supports gazeux	% 2 ième étage %
A	1445,2	382,3	32,04	36,12	21,615	8,7	30,315	1,3	21,6	0,015	21,615	0,069
B	1446,3	382,3	32,07	35,06	20,092	13,4	33,492	1,6	19,9	0,192	20,092	0,965
C	1435,8	382,3	31,84	59,28	26,087	11,8	37,887	1,8	23,8	2,287	26,087	**9,609**
D	1125,3	382,3	24,95	50,24	14,5	9,1	23,6	1,1	14,5	0	14,5	0,000
E	1119,3	382,3	24,82	39,44	15,708	7,5	23,208	1,3	15,7	0,008	15,708	0,051
F	1121,0	382,3	24,85	39,60	19,009	9,7	28,709	1,3	19	0,009	19,009	0,047
G	1292,8	382,3	28,66	53,30	25,964	12,7	38,664	1,4	23,8	2,164	25,964	**9,092**
H	1290,5	382,3	28,61	36,10	18,54	8,1	26,64	1,3	17,9	0,64	18,54	3,575
I	1285,3	382,3	28,50	105,60	19,538	26,9	46,438	1,4	18	1,538	19,538	**8,544**
J	1355,5	382,3	30,05	38,90	15,032	9,5	24,532	1,6	14,6	0,432	15,032	2,959
K	1355,2	382,3	30,05	26,20	12,11	6	18,11	1,4	11,5	0,61	12,11	5,304
L	1288,2	382,3	28,56	46,30	15,908	10,3	26,208	1,5	14,3	1,608	15,908	**11,245**
M	1363,7	384,0	30,37	43,90	19,923	11,1	31,023	1,5	19,9	0,023	19,923	0,116
N	1367,0	384,0	30,44	37,10	17,408	8,2	25,608	1,7	17,4	0,008	17,408	0,046
O	1115,6	384,0	24,84	22,40	10,4	5,7	16,1	1,5	10,4	0	10,4	0,000
P	1087,5	384,0	24,22	46,10	18,512	10,4	28,912	1,5	18,5	0,012	18,512	0,065
Q	1079,2	384,0	24,03	37,50	12,2	8,5	20,7	1,2	12,2	0	12,2	0,000
R	1090,0	384,0	24,27	26,90	11	6,6	17,6	1,3	11	0	11	0,000

Position de la cassette	Concentrations mesurées, (mg/Nm³) Poussières Totales	Fluor Gazeux.	Fluor Particul.	Fluor Total	Vitesse aux évents (m/sec)		Débit aux évents (Nm³/jour)	Émissions mesurées, (Kg/jour) Pouss. Totales.	Fluor Gazeux	Fluor Particul.	Fluor Total
A	1,13	0,67	0,27	0,95	1,35	1,56	337 832 352	380,8155845	227,89	91,72	319,61
B	1,09	0,63	0,42	1,04	1,57	1,56	337 832 352	369,3598762	211,67	141,17	352,84
C	1,86	0,82	0,37	1,19	1,77	1,56	337 832 352	629,0739748	276,83	125,22	402,05
D	2,01	0,58	0,36	0,95	1,07	1,24	267 553 602	538,7734573	155,50	97,59	253,09
E	1,59	0,63	0,30	0,94	1,34	1,24	267 553 602	425,1891394	169,34	80,85	250,20
F	1,59	0,76	0,39	1,16	1,30	1,24	267 553 602	426,2830456	204,63	104,42	309,04
G	1,86	0,91	0,44	1,35	1,45	1,36	295 430 620	549,3531209	267,61	130,90	398,50
H	1,26	0,65	0,28	0,93	1,29	1,36	295 430 620	372,741343	191,43	83,63	275,06
I	3,71	0,69	0,94	1,63	1,35	1,36	295 430 620	1094,731777	202,55	278,87	481,41
J	1,29	0,50	0,32	0,82	1,58	1,48	319 787 470	413,9244918	159,95	101,09	261,04
K	0,87	0,40	0,20	0,60	1,40	1,48	319 787 470	278,8366345	128,88	63,86	192,74
L	1,62	0,56	0,36	0,92	1,45	1,48	319 787 470	518,4014204	178,12	115,32	293,44
M	1,45	0,66	0,37	1,02	1,49	1,56	337 468 937	487,8171923	221,38	123,34	344,73
N	1,22	0,57	0,27	0,84	1,70	1,56	337 468 937	411,2629881	192,97	90,90	283,87
O	0,90	0,42	0,23	0,65	1,49	1,56	337 468 937	304,2723495	141,27	77,43	218,70
P	1,90	0,76	0,43	1,19	1,49	1,33	287 471 988	547,1843842	219,73	123,44	343,17
Q	1,56	0,51	0,35	0,86	1,25	1,33	287 471 988	448,5224009	145,92	101,67	247,58
R	1,11	0,45	0,27	0,73	1,25	1,33	287 471 988	318,5637197	130,27	78,16	208,43

Cassettes (groupe)	Pouss. Totales	Fluor Gazeux	Fluor Particul.	Fluor Total
Série 2 A-B-C-P-Q-R	1,02	0,46	0,25	0,71
Série 1 D à O	1,12	0,42	0,26	0,68
Famille Girard	1,02	0,46	0,25	0,71
Famille Bouchard	0,93	0,39	0,22	0,61
Famielle Tremblay	1,31	0,46	0,30	0,76
T7	1,55	0,51	0,38	0,89
T8	1,07	0,41	0,22	0,62

serie2 abc + 3 nouvelles cassettes
serie1 d à l + 3 nouvelles cassettes

Position de la cassette	F. Part. Pouss.	F. Part. F. Totaux
A	0,24	0,29
B	0,38	0,40
C	0,20	0,31
D	0,18	0,39
E	0,19	0,32
F	0,24	0,34
G	0,24	0,33
H	0,22	0,30
I	0,25	0,58
J	0,24	0,39
K	0,23	0,33
L	0,22	0,39
M	0,25	0,36
N	0,22	0,32
O	0,25	0,35
P	0,23	0,36
Q	0,23	0,41
R	0,25	0,38
(Cv)	21,5%	21,4%

Serveur PI :	almasoppi01		
		Provient de LIMS	
Temps Début :	2023-07-14	Provient de PI	
Temps Fin :	2023-07-28	2023-07-29 00:00	Calcul
Temps de Calcul :	1H		Constante
Surface Évent :	2592		Erreur
Tm Al/Année 4102-E :		40 583	<-- Prod. Total Al pour mois
Tm Al/Année 4102-O :		26 924	<--Série # 1 Prod. Total Al pour mois
Tm Al/Année 4103-E :		13 659	<--Série # 2 Prod. Total Al pour mois
Tm Al/Année 4103-O :			
TEMPÉRATURE ÉVENTS	35	20	<-- Entrée manuelle ; Temp. Période (° C)

TmAl/Année/nb jour mois 31
CHANGER NOMBRE DE JOUR DS LA MOIS

	TmAl/Année
Cas. 1 @ 3	160 824
Cas. 4 @ 12	158 504

CommandButton2

CommandButton1

Cassette	pi Débit Moyen l/min	pi Temps Échantillon. hre	pi Vitesse aux évents m/sec	manuel Poussières Totales (g)	manuel Poussières Filtre Propre (g)	manuel Poussières Filtre Chargés (g)	lims Fluorures Gazeux (mg)	lims Fluorures Particulaires (mg)
A	1,4385	2023-07-28 07:55:32	334,3	1,4	0,03178	0,05071	0,08249	2023-07-28 03:15	18,5	2023-07-28 03:15	7,4
B	1,4401	2023-07-28 07:55:32	334,3	1,6	0,0288	0,04778	0,07658	2023-07-28 03:15	16,7	2023-07-28 03:15	4,9
C	1,4288	2023-07-28 07:55:32	334,3	1,7	0,04734	0,05425	0,10159	2023-07-28 03:15	20,5	2023-07-28 03:15	10
D	1,1207	2023-07-28 07:55:38	334,8	1,1	0,06382	0,0533	0,11712	2023-07-28 03:15	11,4	2023-07-28 03:15	14,8
E	1,1153	2023-07-28 07:55:38	334,8	1,3	0,04163	0,05056	0,09219	2023-07-28 03:15	16,7	2023-07-28 03:15	9,4
F	1,1172	2023-07-28 07:55:38	334,8	1,4	0,03854	0,0533	0,09184	2023-07-28 03:15	17,2	2023-07-28 03:15	8,6
G	1,2878	2023-07-28 07:56:36	335,1	1,5	0,04455	0,05889	0,10344	2023-07-28 03:15	20,6	2023-07-28 03:15	10,8
H	1,2850	2023-07-28 07:56:36	335,1	1,3	0,04262	0,05148	0,0941	2023-07-28 03:15	18,1	2023-07-28 03:15	10,2
I	1,2801	2023-07-28 07:56:36	335,1	1,4	0,072	0,05077	0,12277	2023-07-28 03:15	18	2023-07-28 03:15	16,9
J	1,3232	2023-07-28 07:56:39	334,9	1,5	0,0427	0,05192	0,09462	2023-07-28 03:15	15,7	2023-07-28 03:15	10,1
K	1,3226	2023-07-28 07:56:39	334,9	1,4	0,03565	0,04848	0,08413	2023-07-28 03:15	14,8	2023-07-28 03:15	8,1
L	1,2557	2023-07-28 07:56:39	334,9	1,5	0,03928	0,05597	0,09525	2023-07-28 03:15	14,3	2023-07-28 03:15	6,8
M	1,3525	2023-07-28 22:27:58	11,0	1,6	0,03239	0,06398	0,09637	2023-07-28 03:15	15,8	2023-07-28 03:15	7,7
N	1,3601	2023-07-28 22:36:00	11,0	1,6	0,03273	0,05429	0,08702	2023-07-28 03:15	16,7	2023-07-28 03:15	7,4
O	1,2683	2023-07-28 22:28:34	11,0	1,5	0,02025	0,04931	0,06956	2023-07-28 03:15	8,4	2023-07-28 03:15	4,7
P	1,1519	2023-07-28 23:52:10	12,0	1,5	0,03006	0,05161	0,08167	2023-07-28 03:15	12,9	2023-07-28 03:15	7,6
Q	1,1439	2023-07-28 23:58:10	12,0	1,3	0,03886	0,05052	0,08938	2023-07-28 03:15	16,4	2023-07-28 03:15	8,9
R	1,1551	2023-07-28 23:58:10	12,0	1,2	0,02984	0,0474	0,07724	2023-07-28 03:15	11,9	2023-07-28 03:15	6,8

Cassette	Débit Moyen (cm³/min)	Temps Échantillon. (Heures)	Total (Nm³)	Poussières Totales (mg)	Fluorures Gazeux (mg)	Fluorures Particulaires (mg)	Fluorures Totaux (mg)	Vitesse aux évents m/sec	analyse 109 fluor gazeux 1 étage	analyse 109 fluor gazeux 2ième étage	somme 2 supports gazeux	% 2 ième étage
A	1438,5	334,3	27,92	31,78	**18,506**	7,4	25,906	1,4	18,5	**0,006**	**18,506**	0,03
B	1440,1	334,3	27,95	28,80	**16,7**	4,9	21,6	1,6	16,7	**0**	**16,7**	0
C	1428,8	334,3	27,73	47,34	**20,5**	10	30,5	1,7	20,5	**0**	**20,5**	0
D	1120,7	334,8	21,78	63,82	**11,4**	14,8	26,2	1,1	11,4	**0**	**11,4**	0
E	1115,3	334,8	21,68	41,63	**16,718**	9,4	26,118	1,3	16,7	**0,018**	**16,718**	0,11
F	1117,2	334,8	21,71	38,54	**17,2**	8,6	25,8	1,4	17,2	**0**	**17,2**	0
G	1287,8	335,1	25,05	44,55	**20,646**	10,8	31,446	1,5	20,6	**0,046**	**20,646**	0,22
H	1285,0	335,1	25,00	42,62	**18,108**	10,2	28,308	1,3	18,1	**0,008**	**18,108**	0,04
I	1280,1	335,1	24,90	72,00	**18**	16,9	34,9	1,4	18	**0**	**18**	0
J	1323,2	334,9	25,73	42,70	**15,7**	10,1	25,8	1,5	15,7	**0**	**15,7**	0
K	1322,6	334,9	25,71	35,65	**14,8**	8,1	22,9	1,4	14,8	**0**	**14,8**	0
L	1255,7	334,9	24,41	39,28	**14,3**	6,8	21,1	1,5	14,3	**0**	**14,3**	0
M	1352,5	329,1	25,84	32,39	**15,81**	7,7	23,51	1,6	15,8	**0,01**	**15,81**	0,06
N	1360,1	329,1	25,99	32,73	**16,7**	7,4	24,1	1,6	16,7	**0,00**	**16,7**	0
O	1268,3	329,1	24,23	20,25	**8,4**	4,7	13,1	1,5	8,4	**0,00**	**8,4**	0
P	1151,9	330,3	22,09	30,06	**12,9**	7,6	20,5	1,5	12,9	**0,00**	**12,9**	0
Q	1143,9	333,8	22,16	38,86	**16,4**	8,9	25,3	1,3	16,4	**0,00**	**16,4**	0
R	1155,1	333,7	22,38	29,84	**11,9**	6,8	18,7	1,2	11,9	**0,00**	**11,9**	0

Position de la cassette	Concentrations mesurées, (mg/Nm³) Poussières Totales	Fluor Gazeux.	Fluor Particul.	Fluor Total	Vitesse aux évents (m/sec)		Débit aux évents (Nm³/jour)	Émissions mesurées, (Kg/jour) Pouss. Totales	Fluor Gazeux	Fluor Particul.	Fluor Total
A	1,14	0,66	0,27	0,93	1,36	1,56	337 195 170	383,8702026	223,53	89,38	312,92
B	1,03	0,60	0,18	0,77	1,58	1,56	337 195 170	347,4783583	201,49	59,12	260,61
C	1,71	0,74	0,36	1,10	1,73	1,56	337 195 170	575,6821356	249,29	121,61	370,90
D	2,93	0,52	0,68	1,20	1,10	1,26	272 600 084	798,6879777	142,67	185,22	327,89
E	1,92	0,77	0,43	1,20	1,30	1,26	272 600 084	523,4780962	210,22	118,20	328,42
F	1,77	0,79	0,40	1,19	1,37	1,26	272 600 084	483,8222248	215,92	107,96	323,89
G	1,78	0,82	0,43	1,26	1,45	1,39	300 721 882	534,7440987	247,82	129,63	377,45
H	1,70	0,72	0,41	1,13	1,34	1,39	300 721 882	512,6768775	217,82	122,70	340,52
I	2,89	0,72	0,68	1,40	1,37	1,39	300 721 882	869,4268802	217,36	204,07	421,43
J	1,66	0,61	0,39	1,00	1,52	1,49	322 294 453	534,927793	196,68	126,53	323,21
K	1,39	0,58	0,32	0,89	1,45	1,49	322 294 453	446,828107	185,50	101,52	287,02
L	1,61	0,59	0,28	0,86	1,50	1,49	322 294 453	518,548854	188,78	89,77	278,55
M	1,25	0,61	0,30	0,91	1,55	1,55	336 373 108	421,6351901	205,81	100,23	306,04
N	1,26	0,64	0,28	0,93	1,56	1,55	336 373 108	423,6746653	216,17	95,79	311,96
O	0,84	0,35	0,19	0,54	1,55	1,55	336 373 108	281,1448184	116,62	65,25	181,88
P	1,36	0,58	0,34	0,93	1,49	1,31	284 313 674	386,9454717	166,05	97,83	263,88
Q	1,75	0,74	0,40	1,14	1,27	1,31	284 313 674	498,4831572	210,37	114,17	324,54
R	1,33	0,53	0,30	0,84	1,17	1,31	284 313 674	379,1330101	151,20	86,40	237,59

Cassettes (groupe)	Pouss. Totales	Fluor Gazeux	Fluor Particul.	Fluor Total
Série 2 A-B-C-P-Q-R	0,97	0,45	0,22	0,67
Série 1 D à O	1,22	0,45	0,28	0,73
Famille Girard	0,97	0,45	0,22	0,67
Famille Bouchard	1,01	0,43	0,22	0,65
Famielle Tremblay	1,43	0,48	0,33	0,81
T7	1,47	0,52	0,35	0,87
T8	1,39	0,44	0,32	0,75

serie2 abc + 3 nouvelles cassettes
serie1 d à l + 3 nouvelles cassettes

Position de la cassette	F. Part. Pouss.	F. Part. F. Totaux
A	0,23	0,29
B	0,17	0,23
C	0,21	0,33
D	0,23	0,56
E	0,23	0,36
F	0,22	0,33
G	0,24	0,34
H	0,24	0,36
I	0,23	0,48
J	0,24	0,39
K	0,23	0,35
L	0,17	0,32
M	0,24	0,33
N	0,23	0,31
O	0,23	0,36
P	0,25	0,37
Q	0,23	0,35
R	0,23	0,36
(Cv)	10,8%	24,6%

ANNEXE Q13 Note technique 50666-65-ETN-001

RioTinto	***Note technique***	N° doc. Tt : 50666-65-ETN-001	
	Récupération de poussières coke sous-calcinées Usine Alma	N° projet Tt : 711-50666	
		Secteur : 5201 Atelier de pâte crue	
N° doc. client : N/A		Lot : N/A	
N° projet client : P-1835108		Date : 07/10/25	Révision : 01

Sujet : Estimation des émissions particulaires à la sortie de l'évent de silo de poussières de coke sous-calcinées (PSC)

Émis par :	Nicolas Perron, ing. Membre n° 5009515	Signature	2025-10-07 Date
Vérifié par :	Alexia Grenier, ing., Ph.D. Membre n° 140207	Signature	2025-10-07 Date

1.0 INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de récupération de poussières de coke sous-calcinées (PSC) à l'usine Alma de Rio Tinto, il est prévu d'installer un silo. Ce silo d'une capacité de 60TM sera équipé d'un dépoussiéreur de type évent de silo ou ''*bin vent*'' à cartouches, qui sera suivi par un filtre de type HEPA.

2.0 MÉTHODOLOGIE ET RÉSULTATS

Il est difficile, voire impossible, d'estimer précisément le taux d'émission d'un évent de silo sans faire une analyse par échantillonnage.

Aucun évent de silo avec les mêmes spécifications et caractéristiques de poussières n'était disponible localement, à des fins d'échantillonnage.

Tout d'abord, il est nécessaire d'estimer la charge de poussières à l'entrée de l'évent de silo. Pour ce faire, nous avons utilisé les facteurs d'émission pour le remplissage d'un silo pour des émissions non contrôlées (application similaire à ce projet) qui sont extraits du document AP-42 *Guidance on Emission Factors on the Mining Industry* (voir Annexe A).

La charge de poussières à l'entrée a été calculée à partir du débit de remplissage moyen du silo (23,3 TM/h), de la capacité prévue du dépoussiéreur (soit, 1 274,26 m^3/h ou 750 CFM), ainsi que du facteur d'émission pour les particules totales de 0.365 g d'émissions par kg de matériel (remplissage de silo, voir Annexe A). Avec ces hypothèses, la charge de poussières à l'entrée de l'évent de silo est estimée à 6,7 g/m^3, qui est une charge tout à fait normale pour ce type d'application (dépoussiérage par ''bin vent'').

L'estimation des émissions particulaires à la sortie du ''*bin vent*'' tient compte de l'efficacité des filtres Pleatco en *spunbond* polyester pour différentes tailles de particules - PM, PM_{10}, $PM_{2.5}$ - (voir Annexe B); les émissions ont été évaluées à 283 mg/m^3. L'efficacité moyenne de filtration des filtres Pleatco est de 95,8%, qui est une efficacité qualifiée de passable pour des cartouches en *spunbond* polyester.

Le filtre HEPA en sortie du ''bin vent'' a une efficacité accrue pour les fines particules (99,982% pour des particules de 1 à 2,5 µm, voir Annexe C) et permet d'atteindre un taux d'émission inférieur à 1 mg/m^3 (calculé à 0,031 mg/m^3). Le filtre HEPA agit comme un filtre secondaire afin de respecter en tout temps les normes

d'émissions de particules des rejets à l'atmosphère (c'est une mesure de mitigation en cas de fuite ou de bris des filtres du dépoussiéreur ''*bin vent*'').

Nous recommandons d'utiliser des cartouches avec une efficacité de filtration plus élevée pour les fines particules (PM_{10} et $PM_{2.5}$), comme un filtre en *spunbond* polyester avec membrane de PTFE. Cela permettra d'allonger la durée de vie des cartouches et du filtre HEPA, et de réduire la fréquence de leur remplacement et le temps de maintenance associé.

Calculs :

Tonnage camion-citerne	35000	kg			Intrant			
Temps pour déchargement	90	min			Valeur calculée			
Débit (massique)	23333	kg/h						
Débit de l'évent de silo	1274,26	m3/h						
	Facteur d'émissions US-EPA AP-42 pour le remplissage de silo (émissions non contrôlées) (valeurs cellules en jaune)							
	Ref: Facteur d'émissions AP-42			Guidance on Emission Factors for the Mining Industry				p. 15 of 29
	PM			PM10			PM2,5	
	0,73	lb/ton		0,47	lb/ton		0,07	lb/ton
	0,365	g/kg		0,235	g/kg		0,035	g/kg
Charge entrée de l'évent de silo								
Charge de poussières	8517	g/h		5483	g/h		817	g/h
Concentration poussières	6,7	g/m3		4,3	g/m3		0,6	g/m3
Calculs des émissions en sortie de l'évent de silo								

	Entrée évent de silo		Efficacité de filtration des cartouches	Sortie évent de silo	
Plus de 10 um	3033	g/h	100%	0	g/h
2,5 à 10 um	4667	g/h	97%	140	g/h
1 à 2,5 um	817	g/h	73%	221	g/h
Total (massique)	8517	g/h		361	g/h
Efficacité globale des filtres	95,8%				
Charge entrée évent de silo	6,7	g/m3			
			Émissions sortie évent de silo	283	mg/m3

Calculs des émissions en sortie du filtre secondaire HEPA (captation des émissions de l'évent de silo)

	Entrée Filtre HEPA		Efficacité de filtration HEPA	Sortie Filtre HEPA	
Plus de 2,5 um	140	g/h	100%	0	g/h
1-2,5 um	220,5	g/h	99,982%	0,03969	g/h
Total (massique)	361	g/h		0,0397	g/h
			Émissions sortie Filtre HEPA	**0,031**	**mg/m3**

Après la sortie du Filtre HEPA, les émissions à l'atmosphères sont inférieures à 1 mg/m3.

ANNEXE A – FACTEURS D'ÉMISSIONS AP-42
GUIDANCE ON EMISSION FACTORS FOR THE MINING INDUSTRY

Référence :

Facteurs d'émission AP-42 Guidance on Emission Factors for the Mining Industry (p. 15 of 29)

https://ndep.nv.gov/uploads/air-permitting-docs/ndep-mining-emissions-guidance.pdf

2.3. Table of General Mining Material Processes Emission Factors (continued)

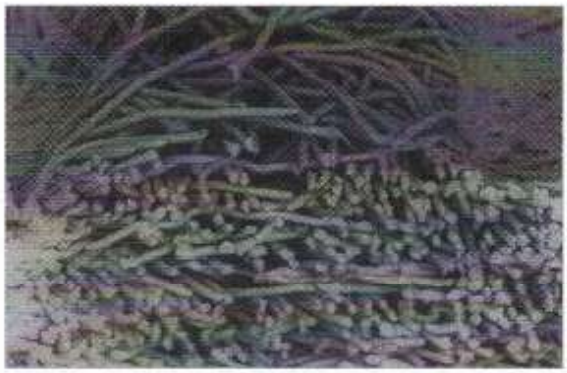
Reference to Flow Diagram	Activity	Emission Factor			Emission Factor Reference	Description of Material Type(s)	Scope of Emission Factor	Note / Comments	Applicable Federal Regulations (NSPS/NESHAP
		PM (lb/ton)	PM_{10} (lb/ton)	$PM_{2.5}$ (lb/ton)					
I	Lime Silo Loading	0.73	0.47	0.07	AP-42 Table 11.12-2: Cement Unloading to Elevated Storage Silo [Pneumatic] (Uncontrolled) $PM_{2.5} = PM_{10}*(0.053/0.35)$	Lime, including pelletized lime.	These emission factors apply to silos whose emissions during silo loading are not controlled.	Note that AP-42 Chapter 11.17 provides emissions factors for Lime Manufacturing Raw Material and Product Processing and Handling, but does not address end use. Additionally, multipliers for $PM_{2.5}$ are based on AP-42 Chapter 13.2.4.	
		0.00099	0.00034	0.00005	AP-42 Table 11.12-2: Cement Unloading to Elevated Storage Silo [Pneumatic] (Controlled) $PM_{2.5} = PM_{10}*(0.053/0.35)$		These emission factors apply to silos whose emissions during silo loading are controlled with a bin vent or baghouse.		
	Lime Silo Unloading	0.0048	0.0028	0.0004	AP-42 Table 11.12-2: Weigh Hopper Loading (Uncontrolled) $PM_{2.5} = PM_{10}*(0.053/0.35)$	Lime, including pelletized lime.	These emission factors apply to silos to conveyor transfer, silo unloading to hopper, silo or truck unloading, and discharge of conveyor.	Note that AP-42 Chapter 11.17 provides emissions factors for Lime Manufacturing Raw Material and Product Processing and Handling, but does not address end use. Additionally, multipliers for $PM_{2.5}$ are based on AP-42 Chapter 13.2.4.	
		0.032	0.015	0.002	AP-42 Chapter 13.2.4 Equation (1) Open Transfer: W = 7.8 mph; M = 0.468%		These emission factors apply to silo (or associated silo conveyor/feeder) unloading to a truck or pile.		

ANNEXE B – FICHE TECHNIQUE DES CARTOUCHES – DÉPOUSSIÉREUR *''BIN VENT"*

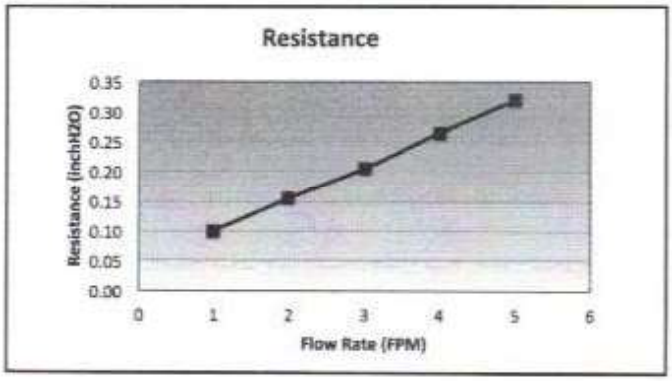
Pleatco
FILTRATION

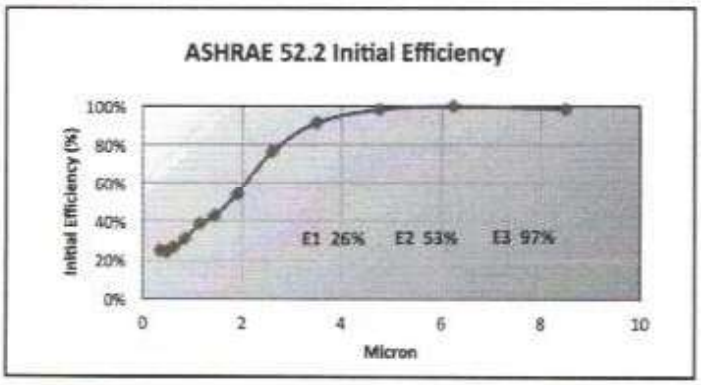
SynBond™ Media 501B

A heavy duty, 100% polyester spunbond media.



Excellent durability, particulate release and moisture resistance.





APPLICATIONS

PARTICLE REMOVAL EFFICIENCY	STATIC	PULSE	MOISTURE RESISTANCE
Good	Excellent	Excellent	Excellent

PERFORMANCE

ENVIRONMENT	FILTER CLASS MERV RATING	AIR PERMEABILITY	MULLEN BURST STRENGTH, DRY
• Abrasive Handling • Cement • Carbon Black • Minerals • Pharmaceutical • Foundry • Welding Fumes – dry *See full list at ApelFilters.com*	MERV 10	20 cfm	Min 300 psi
	MERV is Minimum Efficiency Reporting Value. Higher MERV means greater efficiency. MERV Range: 1–16	Air permeability is a measure of air flow at 0.5 inch H2O pressure drop. Higher permeability can offer lower energy costs.	Mullen burst strength is a measure of the filter media strength under pressure. Higher mullen indicates stronger media and longer media life.

CAPABILITY

MAX OPERATION TEMP	HYDROLYSIS	ACID	ALKALI
275° F	Good	Fair	Fair

MERV TEST RESULTS FOR FLAT SHEET

PARTICIA SIZE RANGE	E1 (0.3 to 1 micron)	E2 (1 to 3 micron)	E3 (3.0 to 10 micron)
Minimum Initial Efficiency	50%	73%	97%

PLEATCO.COM | CALL US | 502.240.0443

INCORPORATING FORMER BRANDS
APEL International Inc | MPF | TVS

ANNEXE C – FICHE TECHNIQUE DU FILTRE HEPA

TRIDIMHARDY
A MANN+HUMMEL Company

FICHE TECHNIQUE
DATA SHEET

Date: 2021-12-06

STYLE F11613B14 ou G14

FIBRE / FIBER:	**Polyester**
CONSTRUCTION:	**Feutre / Needlefelt**
FINI / FINISH:	**Grillé léger/Light singed – Glacé léger/Light Glazed**
NOMBRE / COUNT:	**Supporté / Supported**
POIDS / WEIGHT:	**15-17 oz/v²**
ÉPAISSEUR / THICKNESS:	**0.055"-0.075"**
CAPACITÉ FILTRANTE :	**99.9820% À 2,5 µ**
PERMEABILITÉ / PERMEABILITY:	**20-40 cfm**
TENSILE LW :	**375 lbs min**
TENSILE XW :	**382 lbs min**
TEMP OPÉR / SERVICE TEMP :	**275°F / 135°C**
RÉTRÉCISSEMENT / SHRINKAGE:	**3% max @ 300°F pour 2 hres / for 2 hrs**

2405, rue Jules-Vachon, Trois-Rivières (Québec), G9A 5E1, T 819 373-7400, F 819 373-7341
www.hardyfiltration.com

ANNEXE Q14 Étude de modélisation de la dispersion atmosphérique mise à jour

Rio Tinto – Usine d'Alma

Demande de modification du Décret 1117-2018

Alma, QC

Rapport technique

Modélisation de la dispersion atmosphérique

N° document BBA / Rév. : 3749009-003000-4E-ERA-0001 / R01

13 novembre 2025

FINAL

375 boul. Sir-Wilfrid-Laurier
Mont-Saint-Hilaire, QC J3H 6C3
T +1 450.464.2111 **F** +1 450.464.0901
BBAconsultants.com
Tous droits réservés. © BBA

Contribué par :
Simon Bergeron-Fortier, M. Sc., CPI
OIQ nº 6010760

Préparé par :
Corentin Bergerot, ing.
OIQ nº 5087630

Vérifié par :
David Giard, ing., M. Sc.
OIQ nº 144709

N° document BBA / Rév. : 3749009-003000-4E-ERA-0001 / R01

HISTORIQUE DES RÉVISIONS

Révision	État du document – Description de la révision	Date
R01	Final	2025-11-13
R00	Final	2025-05-09

Ce document est préparé par BBA pour le seul bénéfice de son Client et ne peut être utilisé par aucune autre partie et pour aucune autre fin sans le consentement préalable écrit de BBA. BBA ne sera en aucun cas responsable des dommages, pertes, réclamations ou frais quels qu'ils soient découlant ou en relation avec l'utilisation de ce document par toute autre personne que le Client.

Bien que les informations contenues dans ce document soient fiables sous réserve des conditions et limitations qui y sont prévues, ce document est fondé sur des informations qui ne sont pas sous le contrôle de BBA ou que BBA n'a pu vérifier; par conséquent, BBA ne peut en garantir la suffisance et l'exactitude. Les commentaires contenus dans ce document reflètent l'opinion de BBA à la lumière des informations disponibles au moment de la préparation du document.

L'utilisation de ce document confirme l'acceptation de ces conditions.

ACRONYMES

Cl_2	Chlore
CGT	Centre de traitement des gaz
DEM	*Digital Elevation Model* (données numériques d'élévation)
ECCC	Environnement et Changements climatiques Canada
EPA	*Environmental Protection Agency*
EPI	Équipement de protection individuelle
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HCl	Chlorure d'hydrogène
HF	Fluorure d'hydrogène
MELCCFP	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
NO_2	Dioxyde d'azote
PSC	Poussières sous-calcinées
PST	Matières particulaires totales
$PM_{2,5}$	Particules fines 2,5 microns
RAA	Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
RTA	Rio Tinto Aluminium
UTM	*Universal Transverse Mercator* (projection cartographique de Mercator transverse universelle)
3D	Trois dimensions

UNITÉS ET SYMBOLES

kg	Kilogramme
kTa	Kilotonnes par an
g/s	Gramme par seconde
%	Pourcentage
g	Gramme
SO_2	Dioxyde de soufre
K	Kelvin
km	Kilomètre
m	Mètre
m/s	Mètre par seconde
m^3/h	Mètre cube par heure
m^3/s	Mètre cube par seconde
lb/h	Livre par heure
mg/m^3	Milligramme par mètre cube
kg/j	Kilogramme par jour
h/j	Heure par jour
$\mu g/m^3$	Microgramme par mètre cube

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction 1
1.1. Objectifs 2
2. Contexte du projet 3
2.1. Modélisations de référence et réglementaire 3
2.2. Modélisation hybride AERMOD-CALPUFF 5
3. Caractéristiques aérauliques des points d'émission 7
4. Taux d'émission des contaminants 12
5. Modélisation de la dispersion atmosphérique AERMOD 23
5.1. Localisation de l'usine 24
5.2. Données météorologiques 25
5.3. Variation des taux d'émission 25
5.4. Bâtiments 25
5.5. Topographie 26
5.6. Grille de récepteurs 26
5.7. Limite de propriété 27
5.8. Récepteurs sensibles 27
6. Concentrations initiales et valeurs limites applicables 28
7. Résultats 29
7.1. Scénario de référence 29
7.2. Scénario réglementaire 32
7.3. Analyse spécifique des deux projets 34
7.4. Modélisation hybride des scénarios référence et réglementaire 37
8. Conclusion 39
9. Références bibliographiques 41

LISTE DE TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques des sources ponctuelles – Scénario de référence 9
Tableau 2 : Caractéristiques des sources ponctuelles ajoutées au scénario réglementaire 11
Tableau 3 : Caractéristiques aérauliques des évents linaires de toit 12
Tableau 4 : Taux d'émission du scénario de référence (180 kTa) 15

Tableau 5 : Taux d'émission du scénario réglementaire (202 kTa avec la réduction de 2,2 % aux évents linéaires de toit) 17
Tableau 6 : Références pour le calcul des taux d'émission 19
Tableau 7 : Grille des récepteurs 27
Tableau 8 : Récepteurs sensibles 28
Tableau 9 : Normes et critères de la qualité de l'air 29
Tableau 10 : Résultats de la modélisation du scénario de référence 31
Tableau 11 : Résultats de la modélisation du scénario réglementaire 33
Tableau 12 : Concentration maximale des PST sur l'ensemble du domaine de modélisation des deux projets 35
Tableau 13 : Concentration maximale des $PM_{2,5}$ sur l'ensemble du domaine de modélisation des deux projets 36
Tableau 14 : Résultats des modélisations hybrides pour les PST et $PM_{2,5}$ 38

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de l'usine 24
Figure 2 : Vue 3D des bâtiments intégrés aux modélisations de référence, réglementaire et hybride 26

LISTE DES ANNEXES

Annexe A : Description des jeux de données météorologiques
Annexe B : Documents de référence
Annexe C : Paramètres de modélisation
Annexe D : Isocontours
Annexe E : Note technique – Estimation du taux d'émission à l'évent du silo des poussières sous-calcinées
Annexe F : Note technique – Évaluation de l'initiative d'optimisation du captage aux cuves des CTG
Annexe G : Concentrations modélisées aux récepteurs sensibles

1. Introduction

01

Ce rapport constitue une révision du rapport de modélisation de la dispersion atmosphérique préparé par BBA et daté du 9 mai 2025, afin d'y intégrer les questions et les commentaires du MELCCFP à Rio Tinto Aluminium dans la première demande d'information du dossier 3211-14-008.

Rio Tinto Aluminium (RTA) exploite une aluminerie située à Alma depuis le début des années 2000. RTA souhaite mettre en œuvre deux projets d'amélioration ou d'augmentation de ses activités à l'usine d'Alma, soit :

1. Augmentation de la capacité de production du centre de billettes de 180 kTa à 202 kTa
    - Le décret n° 1117-2018 émis le 15 août 2018 intitulé « Projet VAP Saguenay – Construction d'un centre de coulée de billettes adjacent au centre de coulée de Rio Tinto au site d'Alma » fait l'objet d'une demande de modification elle-même intitulée « Augmentation de production à 202 kT/an du centre de coulée de billettes adjacent au centre de coulée de Rio Tinto au site d'Alma ». Le présent rapport de modélisation est présenté en soutien à cette demande de modification.
2. Ajout d'un nouveau silo à poussières sous-calcinées (PSC) ayant un évent à l'atmosphère
    - RTA présente cet ajout par l'entremise d'une demande intitulée « Ajout d'un silo de poussière sous-calcinée avec évent ». Le présent rapport de modélisation est présenté en soutien à cette demande de modification d'autorisation.

En plus des deux projets mentionnés, RTA prévoit mettre en œuvre une initiative d'optimisation du captage des contaminants en remplaçant les filtres existants du centre de traitement des gaz (CTG) par des filtres plus performants. Ceux-ci permettent d'optimiser le débit d'air de captation des dépoussiéreurs des cuves et ainsi de réduire les émissions diffuses dans le bâtiment, qui sont ultimement dégagées à l'atmosphère par les évents linéaires de toit des salles de cuves.

Cette initiative d'optimisation des équipements d'épuration est mise en place par RTA afin 1) d'améliorer le bilan global d'émission de contaminants à l'atmosphère du site et compenser l'augmentation des émissions causée par les deux projets mentionnés ci-haut, et 2) de démontrer que les projets faisant l'objet des demandes d'autorisation respectent l'article 197 du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA)[1].

[1] GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2022. Loi sur la qualité de l'environnement, Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère. c. Q-2, r. 4.1.

Dans le cadre de ces demandes, RTA a confié à BBA le mandat de produire un rapport de modélisation de la dispersion atmosphérique établissant l'impact attendu sur la qualité de l'air ambiant de ces projets combinés et de l'ensemble des activités autorisées du site.

Dans l'optique de démontrer l'impact attendu des deux projets décrits précédemment sur la qualité de l'air, deux scénarios de modélisation différents sont présentés dans ce rapport :

- Un **scénario de référence**, qui représente les activités déjà autorisées par le MELCCFP;
- Un **scénario réglementaire**, qui inclut les activités actuelles (scénario de référence), les activités associées aux deux projets d'amélioration et d'augmentation proposés par RTA, ainsi que les activités associées à l'initiative d'optimisation des filtres du CTG.

Les deux projets décrits plus haut n'entrainent pas le dégagement d'un nouveau contaminant dans l'atmosphère à l'usine d'Alma; les contaminants étudiés sont donc identiques au dernier rapport réglementaire produit pour ce site (rapport BBA nº 3749007-001000-4E-ERA-0002-R01[2]) :

- Dioxyde d'azote (NO_2);
- Chlorure d'hydrogène (HCl);
- Fluorure d'hydrogène (HF);
- Chlore (Cl_2);
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (BaP éq.) (HAP);
- Particules fines ($PM_{2,5}$);
- Particules totales (PST).

En plus des modélisations conformes aux exigences du Guide de modélisation du MELCCFP[3] et de l'annexe H du RAA, un modèle hybride AERMOD-CALPUFF a aussi été produit spécifiquement pour ce mandat. Ce modèle hybride nuance les résultats de modélisation par rapport à ceux produits exclusivement avec le modèle AERMOD et met en perspective les limites des modèles théoriques de la dispersion des contaminants.

1.1. Objectifs

Les objectifs de cette étude sont les suivants :

[2] BBA. 5 novembre 2024. Rio Tinto – Usine d'Alma. Demande d'autorisation ministérielle. Rapport technique. Modélisation de la dispersion atmosphérique. N° document BBA / Rév. : 3749007-001000-4E-ERA-0002 / R01. 106 p.
[3] MELCCFP (2025). Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique [En ligne], Québec, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Direction de la qualité de l'air et du climat, [https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/atmosphere/guide-mod-dispersion.pdf].

- À l'aide du modèle AERMOD, établir l'impact attendu sur l'air ambiant de l'exploitation de l'aluminerie selon l'autorisation ministérielle actuellement en vigueur (**modélisation de référence**).
- À l'aide du modèle AERMOD, établir l'impact sur l'air ambiant des activités actuelles du site, ainsi que celui attendu par l'implantation des deux nouveaux projets faisant l'objet des demandes d'autorisation ministérielle décrites ci-haut et de l'initiative d'optimisation des équipements d'épuration du CTG (**modélisation réglementaire**);
- Pour la modélisation réglementaire, démontrer que les résultats respectent l'annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA), ainsi que le document « Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère »[4] à l'extérieur des limites des lots appartenant à RTA ou selon les directives de l'article 197 du RAA;
- Pour les deux scénarios de modélisation (référence et réglementaire), comparer et interpréter les variations des résultats de la dispersion atmosphérique qui surviennent lors de l'utilisation d'un modèle hybride AERMOD-CALPUFF pour représenter la dispersion des contaminants aux différents points d'émission de l'usine (**modélisation hybride**).

2. Contexte du projet

2.1. Modélisations de référence et réglementaire

En 2018, RTA a déposé auprès du MELCCFP une demande pour un projet portant sur la construction et l'exploitation d'un centre de coulée de billettes. Le décret n°1117-2018 a été émis par le MELCCFP à la suite de cette demande.

Le centre de coulée de billettes, tel qu'il a été présenté au MELCCFP dans la demande préparée par RTA en 2024 et dans le rapport de modélisation produit par BBA qui l'accompagnait, n'a jamais vu le jour. RTA a apporté de nouvelles modifications au projet de centre de coulée de billettes depuis l'émission du rapport de modélisation daté de novembre 2024.

En plus de certaines modifications au projet de centre de coulée de billettes, RTA souhaite ajouter à sa demande des projets d'augmentation de ses activités de production. Dans le cadre

[4] Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), 2025. Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 9, Québec, Direction principale de la qualité de l'air et du climat, [en ligne]. www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm

du présent rapport de modélisation, deux nouveaux projets et une initiative d'optimisation des opérations sont intégrés à la demande d'autorisation de RTA pour l'usine d'Alma.

Premièrement, la modification du projet de centre de coulée faisant l'objet de la présente demande consiste en l'augmentation de la production annuelle de billettes d'aluminium de 180 kTa à 202 kTa, soit une augmentation de 12 % par rapport à la production déjà approuvée par le MELCCFP. Cette augmentation de la production occasionne une augmentation des taux d'émissions de certaines sources atmosphériques reliées au procédé de coulée de billettes par rapport aux activités actuellement approuvées par le MELCCFP. Les sources atmosphériques qui sont directement affectées par l'augmentation du taux de production sont les suivantes :

- Les trois fours de maintien (CFR 1 à CFR 3);
- Les deux ventilateurs de toits (C1 et C2);
- Les six ventilateurs d'évacuation des hottes des fours (C3 à C8);
- Les trois fours d'homogénéisation (CFH1 à CFH3);
- Le four de préchauffage (CFP);
- L'évacuation des puits de coulée (EVP).

01

Deuxièmement, RTA souhaite ajouter un silo pour entreposer des poussières sous-calcinées de carbone (PSC). Ces poussières étaient valorisées dans la fabrication d'anodes à l'usine d'Arvida (Jonquière), qui est en cours de fermeture. Avec ce nouveau silo, les PSC provenant des fours de calcination du coke à l'usine de Jonquière pourront continuer à être valorisées pour la fabrication d'anodes. Ainsi, les poussières remplaceront une fraction du coke calciné utilisé pour la fabrication des anodes à l'usine d'Alma.

Le silo des PSC sera doté d'un dépoussiéreur dont les émissions seront évacuées par un évent vers l'extérieur. De plus, un filtre HEPA sera installé sur le tuyau de sortie du dépoussiéreur (après filtration) afin d'améliorer davantage la filtration des poussières et de limiter leur émission à l'atmosphère.

Finalement, comme les deux nouveaux projets décrits ci-haut augmenteront les émissions du site, RTA envisage la mise en place d'une initiative compensatoire pour pallier l'augmentation des émissions attendues et ainsi permettre de respecter l'article 197 du RAA. Cette initiative compensatoire consiste en un projet d'optimisation de certains équipements d'épuration de l'air déjà en opération (CTG ou centres de traitement des gaz). Cette initiative compensatoire se traduit par :

- Le remplacement des filtres existants par des filtres plus performants;

- L'optimisation du débit d'air de captation aux cuves du centre de traitement des gaz (CTG).

Cette optimisation de certains équipements d'épuration permettra de réduire les émissions diffuses qui sont ultimement dégagées à l'atmosphère par les évents linéaires de toit des salles de cuves (sources atmosphériques Tremblay / Bouchard [365EA/366EA et 368EA/369EA] et Girard [371EA et 372EA]).

Cette initiative est présentement à l'étude en vue de réduire les taux d'émissions du site à un niveau supérieur à l'augmentation des taux d'émissions prévue par la mise en œuvre des deux nouveaux projets décrits plus haut. Elle a notamment pour objectif de réduire les émissions de particules totales (PST), de particules fines ($PM_{2,5}$) et de fluorure d'hydrogène (HF), qui sont les trois contaminants critiques du site de RTA à Alma.

01

Les ingénieurs de RTA ont estimé que le remplacement des filtres des dépoussiéreurs permettra d'atteindre une diminution de 2,2 % des émissions de contaminants particulaires (PST, $PM_{2,5}$ et HF) aux évents linéaires de toit (sources atmosphériques 365EA/366EA, 368EA/369EA, 371EA et 372EA). Les évents linéaires de toit sont les principaux contributeurs du site au point d'impact maximal de la modélisation. La démonstration de l'efficacité de réduction des contaminants particulaires est présentée à l'Annexe F du présent rapport.

Aucun des deux nouveaux projets mentionnés (augmentation de la capacité de production du centre de coulée et nouveau silo d'entreposage des PSC) n'a pour effet de rejeter à l'atmosphère de nouveaux types de contaminants, autres que ceux déjà présentés au MELCCFP à l'étude de modélisation de novembre 2024.

2.2. Modélisation hybride AERMOD-CALPUFF

Le modèle CALPUFF était un modèle recommandé par le MELCCFP pour la modélisation des alumineries jusqu'en 2017 en raison de l'inclusion des algorithmes de modélisation des évents linéaires de toit (sources *Buoyant line and point*, BLP). Le code de programmation du module BLP a été ajouté au modèle AERMOD en 2015 par l'US-EPA, sans toutefois être ajusté pour prendre en compte les différences dans les paramètres micrométéorologiques et de dispersion entre les deux modèles.[5]

Dans le cadre du projet ayant mené à l'élaboration du rapport BBA nº 3749007-001000-4E-ERA-0002-R01 de 2024, la transition du modèle de dispersion CALPUFF vers le modèle AERMOD pour

[5] Paumier, J. et Wheeler, A.F. (2016). Technical Support Document (TSD) for AERMOD/BLP Development and Testing. EPA-454/B-16-009. 43 p.

l'usine de RTA à Alma a été réalisée afin de répondre aux dernières recommandations du MELCCFP en matière de modélisation de la dispersion atmosphérique. Dans le cadre de cette étude, une analyse comparative a permis de documenter la variation des résultats entre le modèle CALPUFF et la modélisation AERMOD.

La conclusion principale de l'étude comparative entre les modèles CALPUFF et AERMOD est qu'une augmentation significative des concentrations des contaminants aux environs de l'usine de RTA est observable lors du changement de modèle. Cette augmentation est attribuable, du moins en partie, à la divergence occasionnée par les routines de calculs de la dispersion atmosphérique aux évents linéaires de toit (modélisés comme des *buoyant line sources*) du modèle AERMOD par rapport au modèle CALPUFF.

Sur la base des résultats de l'étude antérieure, le mandat confié à BBA par RTA inclut la préparation d'un modèle hybride AERMOD-CALPUFF, qui isole et compare les routines de calculs de la dispersion atmosphérique aux évents linéaires de toit. Le modèle hybride a été préparé pour les deux scénarios de modélisation, soit les scénarios de référence et réglementaire.

Comme indiqué dans le rapport BBA de novembre 2024, la routine de calcul d'AERMOD entraine une divergence dans la modélisation de la dispersion des évents linéaires de toit par rapport aux résultats obtenus lors de la modélisation par CALPUFF. L'utilisation d'un modèle hybride AERMOD-CALPUFF met en évidence cette divergence en isolant l'impact des évents linéaires de toit et l'impact des sources d'émissions ponctuelles. Il est alors possible de comparer l'impact des évents linéaires de toit entre les deux modèles.

Cet exercice démontre également les limites des modèles théoriques utilisés pour effectuer les calculs de dispersion atmosphérique des contaminants, en mettant de l'avant les divergences entre les routines de calculs.

La modélisation hybride est obtenue en additionnant les résultats de modélisation des modèles AERMOD et CALPUFF :

- AERMOD : modèle utilisé afin de modéliser, pour l'ensemble des cinq années météorologiques et pour l'ensemble des récepteurs au modèle, l'ensemble des sources ponctuelles du site, à l'exception des évents linéaires de toit (sources 365EA/366EA, 368EA/369EA, 371EA et 372EA).
- CALPUFF : modèle utilisé afin de modéliser, pour l'ensemble des cinq années météorologiques et pour l'ensemble des récepteurs au modèle, les sources atmosphériques uniquement associées aux évents linéaires de toit.

Aux fins de réalisation de la modélisation hybride, une attention particulière a été portée afin d'utiliser les mêmes intrants dans les modélisations AERMOD et CALPUFF. Ainsi, les caractéristiques

aérauliques et les taux d'émission des évents linéaires de toit, les bâtiments de l'usine et la position des récepteurs sont les mêmes dans les deux modèles.

La seule différence notable entre les intrants aux deux modèles est les données météorologiques. Bien que les cinq années couvertes soient les mêmes (2006, 2010, 2011, 2012 et 2013), la création des données météo ne suit pas le même processus, ce qui a pour effet d'introduire des variations inhérentes à la création des données dans l'étude. L'Annexe A présente le rapport de compilation des données météorologiques utilisées pour l'élaboration du modèle AERMOD, qui ont été produites par BBA. Les données aérologiques CALPUFF WRF ont été produites par Lakes Environmental.

Les paramètres par défaut du modèle CALPUFF ont été utilisés pour la création du modèle hybride, à l'exception de la méthode de calcul du coefficient de dispersion. Par défaut, CALPUFF calcule le coefficient de dispersion selon les classes de stabilité de Pasquill-Gilford (MDISP = 3). Selon les recommandations de Barcklay & Scire[6] et du Guide de modélisation de la Colombie-Britannique[7], l'utilisation de la méthode de calcul du coefficient de dispersion par le calcul interne des paramètres micrométéorologiques (MDISP = 2) offre de meilleures performances quant à la justesse des résultats modélisés. Ainsi, le paramètre MDISP = 2 a été utilisé.

3. Caractéristiques aérauliques des points d'émission

Les caractéristiques aérauliques du scénario de référence sont présentées au Tableau 1. Une mise à jour de certains paramètres physiques et aérauliques des sources a été effectuée dans le scénario de référence. Certaines différences existent entre les caractéristiques des sources au présent rapport et au dernier rapport présenté au MELCCFP (rapport de novembre 2024). Ces différences incluent les modifications suivantes :

- Mise à jour des caractéristiques des points d'émission ponctuels (température et débit des gaz);
- Mise à jour de la température des gaz de sortie des évents linéaires de toit;
- Mise à jour des taux d'émission avec les données de RTA les plus récentes. Cette mise à jour est également effectuée afin d'harmoniser le calcul des taux d'émission entre les différents sites de RTA.

[6] Barclay, J., & Scire, J. (2011). Generic Guidance and Optimum Model Settings for the CALPUFF Modeling System for Inclusion into the "Approved Methods for the Modeling and Assessments of Air Pollutants in NSW. Australia, Atmospheric Studies Group, TRC Environmental Corporation, Lowell.
[7] MoE, B. C. (2015). British Columbia Air Quality Dispersion Modelling Guideline. Victoria, BC: British Columbia Ministry of Environment, Environmental Protection Division, Environmental Standards Branch, Clean Air Section.

Les caractéristiques aérauliques du scénario de référence sont présentées au Tableau 1.

Le scénario réglementaire inclut toutes les sources du Tableau 1, à l'exception des trois cheminées des fours d'homogénéisation (CFH1 à CFH3), qui sont dorénavant remplacées par une seule cheminée (source CFH au scénario réglementaire), car le service d'ingénierie de RTA responsable du projet d'augmentation de la capacité du centre de billettes a décidé de réduire le nombre de cheminées des fours d'homogénéisation. De plus, le scénario réglementaire inclut également le point d'émission du silo des poussières sous-calcinées (source PSC au scénario réglementaire). Ces deux nouveaux points d'émission sont présentés au Tableau 2. Finalement, la hauteur des cheminées CFR1, CFR2 et CFR3 a été modifiée au scénario réglementaire afin de répondre aux besoins de l'ingénierie de RTA.

Les caractéristiques physiques des évents linéaires de toit sont présentées au Tableau 3. Les évents linéaires de toit sont modélisés en utilisant les *Buoyant line sources* dans les modèles AERMOD et CALPUFF. Dans les deux types de modèles, deux groupes d'évents ont été créés pour modéliser les quatre évents, correspondant chacun à une série de salles de cuves (Tremblay/Bouchard et Girard, comme détaillé dans l'attestation d'assainissement de l'usine Alma n° 202502001). Chaque groupe possède des caractéristiques aérauliques (longueur et facteur de flottaison [*buoyancy factor, f'*]) qui lui sont propres. Les caractéristiques des évents de toit linéaires sont les mêmes pour les trois scénarios modélisés (référence, réglementaire et hybride), à l'exception des taux d'émission, qui varient entre les scénarios de référence et réglementaire.

Tableau 1 : Caractéristiques des sources ponctuelles – Scénario de référence

Identifiant rapport 3749007	Identifiant mis à jour	Description	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur (m)	Diamètre au point d'éjection (m)	Vitesse des gaz (m/s)	Température (K)	Orientation du point d'émission
ACTG1	367 EA	Épurateur de l'électrolyse 1	301602	5384839	126	43,2	5,80	19,3	380	Verticale
ACTG2	370 EA	Épurateur de l'électrolyse 2	301714	5384946	126	43,2	5,80	20,2	381	Verticale
ACTG3	373 EA	Épurateur de l'électrolyse 3	301404	5385030	126	43,2	5,80	20,6	378	Verticale
ACTF1	42 EA	Four de cuisson des anodes 1	301216	5384932	126	65,0	2,60	13,6	375	Verticale
ATMB1	195 EA	Épurateur pour le traitement du bain 1	301303	5384922	126	33,0	3,90	18,1	307	Verticale
AMFT1	AMFT1	Métal en fusion - transfert 1	301491	5384601	126	21,1	0,71	18,5	304	Verticale
AMFT2	AMFT2	Métal en fusion - transfert 2	301497	5384595	126	21,1	0,71	18,5	304	Verticale
AMFP1	AMFP1	Métal en fusion - préchauffage 1	301501	5384591	126	21,1	0,71	20,8	333	Verticale
AMFP2	AMFP2	Métal en fusion - préchauffage 2	301494	5384599	126	21,1	0,71	20,8	333	Verticale
ATAP	19 EA	Tour à pâte	301298	5384940	126	75,0	1,40	14,9	292	Verticale
CFR1	CFR1	Cheminée du four de maintien 1	301743	5384502	126	34,9	0,50	20,0	673	Verticale
CFR2	CFR2	Cheminée du four de maintien 2	301753	5384491	126	34,9	0,50	20,0	673	Verticale
CFR3	CFR3	Cheminée du four de maintien 3	301764	5384480	126	34,9	0,50	20,0	673	Verticale
CFH1	CFH1	Cheminée du four d'homogénéisation 1	301703	5384540	126	35,7	1,20	12,0	525	Verticale
CFH2	CFH2	Cheminée du four d'homogénéisation 2	301716	5384526	126	35,7	1,20	12,0	525	Verticale
CFH3	CFH3	Cheminée du four d'homogénéisation 3	301727	5384513	126	35,7	1,20	12,0	525	Verticale
DSE	DES	Dépoussiéreur Salle écume	301758	5384539	126	17,4	0,87	30,0	393	Verticale
CFP	CFP	Four de préchauffage	301732	5384524	126	17,4	0,36	21,4	673	Verticale

Identifiant rapport 3749007	Identifiant mis à jour	Description	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur (m)	Diamètre au point d'éjection (m)	Vitesse des gaz (m/s)	Température (K)	Orientation du point d'émission
EVP	EVP	Évacuation vapeur puits	301757	5384465	126	21,3	1,74	8,1	295	Verticale
MAU1	MAU1	Unité HVAC 1	301677	5384463	126	20,7	0,15	6,9	338	Horizontale
MAU2	MAU2	Unité HVAC 2	301694	5384446	126	20,7	0,15	6,9	338	Horizontale
MAU3	MAU3	Unité HVAC 3	301725	5384436	126	20,7	0,15	6,9	338	Horizontale
MAU4	MAU4	Unité HVAC 4	301779	5384479	126	20,7	0,15	6,9	338	Horizontale
MAU5	MAU5	Unité HVAC 5	301774	5384488	126	20,7	0,15	6,9	338	Horizontale
VSL1	VSL1	Ventilateur 1 - Salle lingotage	301840	5384917	126	9,6	1,14	3,9	294	Verticale
VSL2	VSL2	Ventilateur 2 - Salle lingotage	301848	5384925	126	9,6	1,14	3,9	294	Verticale
V_CFR1	C3	Ventilateur des fours de maintien	301746	5384515	128	21,7	1,58	7,2	308	Verticale
V_CFR2	C4	Ventilateur des fours de maintien	301741	5384511	128	21,7	1,58	7,2	308	Verticale
V_CFR3	C5	Ventilateur des fours de maintien	301756	5384504	128	21,7	1,58	7,2	308	Verticale
V_CFR4	C6	Ventilateur des fours de maintien	301752	5384500	128	21,7	1,58	7,2	308	Verticale
V_CFR5	C7	Ventilateur des fours de maintien	301769	5384491	129	21,7	1,58	7,2	308	Verticale
V_CFR6	C8	Ventilateur des fours de maintien	301764	5384487	129	21,7	1,58	7,2	308	Verticale
V_C1	C1	Ventilateur chaleur été	301751	5384521	128	18,7	1,74	8,1	291	Verticale
V_C2	C2	Ventilateur chaleur été	301779	5384486	129	18,7	1,74	8,1	291	Verticale

Tableau 2 : Caractéristiques des sources ponctuelles ajoutées au scénario réglementaire

Identifiant	Description	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur (m)	Diamètre au point d'éjection (m)	Vitesse des gaz (m/s)	Température (K)	Orientation du point d'émission
CFR1	Cheminée du four de maintien 1	301743	5384502	126	19,6	0,50	20,0	673	Verticale
CFR2	Cheminée du four de maintien 2	301753	5384491	126	19,6	0,50	20,0	673	Verticale
CFR3	Cheminée du four de maintien 3	301764	5384480	126	19,6	0,50	20,0	673	Verticale
PSC	Silo des poussières sous-calcinées	301264	5384946	127	36,8	0,31	4,8	Ambiant	Horizontale
CFH	Cheminée des 3 fours d'homogénéisation	301727	5384513	126	22,5	1,04	17,0	589	Verticale

Tableau 3 : Caractéristiques aérauliques des évents linaires de toit

Paramètres	Groupe Tremblay/Bouchard[1]	Groupe Girard [2]
Élévation du terrain (m)	125,6	125,6
Longueur des bâtiments (m)	952	468
Largeur des bâtiments (m)	29	29
Hauteur des bâtiments (m)	16,7	16,7
Distance moyenne interbâtiments (m)	40,5	40,5
Largeur des évents (m)	3	3
Hauteur des évents (m)	16.7	16,7
Température des gaz aux évents (°C)	34,68[3]	34,68[3]
Vitesse moyenne des gaz aux évents (m/s)	1,3	1,3

Notes
1 : Groupe Tremblay/Bouchard composé des sources 365EA/366EA et 368EA/369EA.
2 : Groupe Girard composé des sources 371EA et 372EA.
3 : La température provient d'informations partagées par RTA dans un échange daté du 2 août 2024. Les températures proviennent des thermocouples du système de mesures des émissions aux évents de toit. Les températures des années complètes 2021 à 2023, inclusivement, ont été utilisées pour les calculs. Les années antérieures n'ont pas été retenues, car une maintenance du système de mesure des températures a été effectuée en 2021, ce qui a amélioré la représentativité des données.

4. Taux d'émission des contaminants

Les taux d'émission utilisés dans les modélisations de référence et réglementaire sont présentés au Tableau 4 et au Tableau 5. Les taux d'émission sont considérés comme constants sur l'entièreté de la période modélisée. Les taux d'émission ont été calculés et fournis par RTA et sont utilisés tels quels. Comme les deux nouveaux projets faisant l'objet d'une demande de modification de l'autorisation ministérielle n'émettent pas de nouveaux contaminants, les mêmes contaminants que ceux déjà considérés dans la précédente modélisation réglementaire[8] ont été réutilisés.

Dans le cadre de la mise à jour du rapport en réponse aux questions et commentaires du MELCCFP formulés à la demande d'information du dossier 3211-14-008, les taux d'émission suivants ont été modifiés :

01

- Revue de la concentration et du taux d'émission du silo du projet PSC;

[8] Rapport BBA nº 3749007-001000-4E-ERA-0002-R01 daté du 5 novembre 2024.

- Revue des émissions du dépoussiéreur de la salle des écumes (DES);
- Revue des émissions des fours de maintien et des ventilateurs des fours de maintien lors de l'ouverture des portes;
- Mise à jour des taux d'émissions HCl et Cl_2 des fours de maintien et d'homogénéisation. Lors de la revue des taux, RTA a identifié que les émissions avaient été inversées pour ces deux types de sources;
- Ajustement à certains autres taux d'émission résultants de corrections aux calculs effectués par RTA.

Concernant le nouveau point d'émission du projet PSC, l'Annexe E détaille le calcul effectué pour estimer la concentration de poussières de cette source. Cette note de calculs a été revue et mise à jour selon les commentaires du MELCCFP. La concentration calculée à l'Annexe E est celle dégagée à la sortie du dépoussiéreur uniquement lors du remplissage du silo, qui sera d'une durée de 90 minutes, trois (3) fois par semaine, au maximum une (1) fois par jour. Pour le bien de la modélisation, la concentration calculée à l'Annexe E a donc été pondérée pour représenter les heures quotidiennes maximales d'émission du dépoussiéreur, soit 1,5 heures (90 minutes) sur une période totale de 24 heures. Pour cette source atmosphérique, il est considéré que toutes les particules totales sont des particules fines ($PM_{2,5}$ = PST).

01

Les émissions du dépoussiéreur de la salle des écumes (DES) ont été revues pour représenter l'utilisation quotidienne maximale. Comme pour le silo des poussières sous-calcinées, le dépoussiéreur de la salle des écumes est en fonction uniquement lors des livraisons de matériel. Quotidiennement, RTA peux réceptionner au maximum six (6) livraisons d'une durée de 15 minutes chacune (pour un total de 90 minutes quotidiennement). Pour le scénario de référence, les émissions ont été ajustées pour être réparties sur la période de 24 heures. Pour le scénario réglementaire, les taux d'émission ont été majorés selon l'augmentation de la production, tel que :

$$TE_{réglementaire} = TE_{référence}\frac{Production_{réglementaire}}{Production_{référence}} = TE_{référence}\frac{202\ kTa}{180\ kTa} = TE_{référence} * 1.12$$

Pour les deux scénarios d'émission du dépoussiéreur de la salle des écumes, il est considéré que les particules fines $PM_{2,5}$ représentent 70 % des particules totales.

Les taux d'émission des fours de maintien et des ventilateurs de fours de maintien ont été mis à jour pour mieux représenter l'ouverture des portes lors du fonctionnement des fours et prendre en compte la production quotidienne maximale. Le détail des opérations est présenté au document de réponses aux questions du MELCCFP.

01

Les taux d'émission des fours d'homogénéisation ont été mis à jour pour représenter la production quotidienne maximale.

En plus des points précédents, certains taux d'émission ont été réévalués par RTA. Ces modifications touchent la revue des facteurs de particules fines par rapport aux particules totales, la correction d'une inversion des taux d'émission de HCl et de Cl_2 pour les fours d'homogénéisation et les fours de maintien et la mise à jour du facteur d'émission de HF pour certaines sources. Tous les taux d'émission mis à jour dans cette itération sont identifiés en bleu dans le Tableau 4 et le Tableau 5.

Concernant les ventilateurs de la salle de lingotage VSL1 et VSL2, de la même manière qu'à la modélisation du rapport BBA n° 3749007-001000-4E-ERA-0002-R01 daté du 5 novembre 2024, il est considéré que seules les émissions de HF sont possibles. La note de calculs justifiant des émissions de HF uniquement par les ventilateurs de la salle de lingotage est présentée à l'annexe B du rapport BBA n° 3749007-001000-4E-ERA-0002-R01.

Pour les contaminants dont la valeur limite est sur une période de 24 heures ou moins, le taux d'émission maximal a été utilisé. Pour les contaminants dont la valeur limite est annuelle, le taux d'émission moyen a été utilisé. Lorsqu'un taux d'émission est estimé selon un calcul théorique, un bilan massique ou un résultat unique, ce taux d'émission est utilisé pour la modélisation des périodes 1 heure, 24 heures et annuelle. Ces valeurs sont identifiées comme « uniques » dans les Tableau 4 et Tableau 5.

Dans le cas des taux d'émission des évents linéaires de toit du scénario réglementaire, les taux d'émission des contaminants particulaires (PST, $PM_{2,5}$ et HF) incluent la diminution de 2,2 % prévue par l'initiative compensatoire d'optimisation des CTG.

Finalement, le Tableau 6 présente les références utilisées afin d'établir les taux d'émission du scénario réglementaire.

01

Tableau 4 : Taux d'émission du scénario de référence (180 kTa)

Identifiant mis à jour	Description	Taux d'émissions (g/s)							
		PST	$PM_{2.5}$	HF	HF	HAP	HCl	Cl_2	NO_2
		Maximal	Maximal	Maximal	Moyen	Moyen	Unique	Unique	Unique
365366EA	Évents linéaires de toiture Tremblay/Bouchard	6,90E+00	3,31E+00	2,69E+00	2,15E+00	3,14E-04			
368369EA	Évents linéaires de toiture Tremblay/Bouchard	6,90E+00	3,31E+00	2,69E+00	2,15E+00	3,14E-04			
371EA	Évents linéaires de toiture Girard	3,21E+00	1,54E+00	1,23E+00	1,05E+00	1,90E-04			
372EA	Évents linéaires de toiture Girard	3,21E+00	1,54E+00	1,23E+00	1,05E+00	1,90E-04			
367EA	Épurateur de l'électrolyse 1	8,65E-01	6,23E-01	1,40E-01	8,01E-02	3,07E-06			7,66E-03
370EA	Épurateur de l'électrolyse 2	9,14E-01	6,58E-01	1,31E-01	1,02E-01	8,89E-07			7,66E-03
373EA	Épurateur de l'électrolyse 3	8,01E-01	5,76E-01	1,25E-01	9,06E-02	9,93E-07			7,67E-03
42EA	Four de cuisson des anodes 1	8,79E-01	7,45E-01	4,59E-02	1,91E-02	3,69E-05			1,22E+00
195EA	Épurateur pour le traitement du bain 1	1,19E+00	1,11E+00	1,56E-01	3,45E-02				
AMFT1	Métal en fusion – Transfert 1	3,27E-01	1,63E-01				2,64E-01	3,72E-03	1,83E-01
AMFT2	Métal en fusion – Transfert 2	3,27E-01	1,63E-01				2,64E-01	3,72E-03	1,83E-01
AMFP1	Métal en fusion – Préchauffage 1	3,27E-01	1,63E-01				2,64E-01	3,72E-03	1,83E-01
AMFP2	Métal en fusion – Préchauffage 2	3,27E-01	1,63E-01				2,64E-01	3,72E-03	1,83E-01
19EA	Tour à pâte	8,88E-01	8,79E-01			1,12E-04			
CFR1	Cheminée du four de maintien 1	4,69E-02	2,34E-02				3,97E-02	1,99E-04	4,88E-02
CFR2	Cheminée du four de maintien 2	4,69E-02	2,34E-02				3,97E-02	1,99E-04	4,88E-02
CFR3	Cheminée du four de maintien 3	4,69E-02	2,34E-02				3,97E-02	1,99E-04	4,88E-02
CFH1	Cheminée du four d'homogénéisation 1	1,14E-02	5,71E-03						2,34E-01
CFH2	Cheminée du four d'homogénéisation 2	1,14E-02	5,71E-03						2,34E-01

Identifiant mis à jour	Description	Taux d'émissions (g/s)							
		PST Maximal	$PM_{2.5}$ Maximal	HF Maximal	HF Moyen	HAP Moyen	HCl Unique	Cl_2 Unique	NO_2 Unique
CFH3	Cheminée du four d'homogénéisation 3	1,14E-02	5,71E-03						2,34E-01
DES	Dépoussiéreur Salle écume	2,18E-04	1,53E-04						
CFP	Four de préchauffage								5,39E-03
EVP	Évacuation vapeur puits	5,70E-02	2,85E-02						
MAU1	Unité HVAC 1	1,89E-03	1,89E-03						6,05E-03
MAU2	Unité HVAC 2	1,89E-03	1,89E-03						6,05E-03
MAU3	Unité HVAC 3	1,89E-03	1,89E-03						6,05E-03
MAU4	Unité HVAC 4	1,89E-03	1,89E-03						6,05E-03
MAU5	Unité HVAC 5	9,80E-04	9,80E-04						3,13E-03
VSL1	Ventilateur 1 – Salle lingotage			2,08E-02	3,47E-03				
VSL2	Ventilateur 2 – Salle lingotage			2,08E-02	3,47E-03				
C3	Ventilateur des fours de maintien	9,50E-03	4,75E-03				1,32E-03	6,62E-06	1,63E-03
C4	Ventilateur des fours de maintien	9,50E-03	4,75E-03				1,32E-03	6,62E-06	1,63E-03
C5	Ventilateur des fours de maintien	9,50E-03	4,75E-03				1,32E-03	6,62E-06	1,63E-03
C6	Ventilateur des fours de maintien	9,50E-03	4,75E-03				1,32E-03	6,62E-06	1,63E-03
C7	Ventilateur des fours de maintien	9,50E-03	4,75E-03				1,32E-03	6,62E-06	1,63E-03
C8	Ventilateur des fours de maintien	9,50E-03	4,75E-03				1,32E-03	6,62E-06	1,63E-03
C1	Ventilateur chaleur été	7,13E-03	3,56E-03						
C2	Ventilateur chaleur été	7,13E-03	3,56E-03						

Note : Les taux d'émission en bleu ont été mis à jour par rapport à la version R00 du rapport de modélisation.

01

Tableau 5 : Taux d'émission du scénario réglementaire (202 kTa avec la réduction de 2,2 % aux évents linéaires de toit)

Identifiant mis à jour	Description	Taux d'émissions (g/s)							
		PST	$PM_{2.5}$	HF	HF	HAP	HCl	Cl_2	NO_2
		Maximal	Maximal	Maximal	Moyen	Moyen	Unique	Unique	Unique
365366EA	Évents linéaires de toiture Tremblay/Bouchard	6,74E+00	3,24E+00	2,63E+00	2,11E+00	3,14E-04			
368369EA	Évents linéaires de toiture Tremblay/Bouchard	6,74E+00	3,24E+00	2,63E+00	2,11E+00	3,14E-04			
371EA	Évents linéaires de toiture Girard	3,13E+00	1,50E+00	1,20E+00	1,03E+00	1,90E-04			
372EA	Évents linéaires de toiture Girard	3,13E+00	1,50E+00	1,20E+00	1,03E+00	1,90E-04			
367EA	Épurateur de l'électrolyse 1	8,65E-01	6,23E-01	1,40E-01	8,01E-02	3,07E-06			7,66E-03
370EA	Épurateur de l'électrolyse 2	9,14E-01	6,58E-01	1,31E-01	1,02E-01	8,89E-07			7,66E-03
373EA	Épurateur de l'électrolyse 3	8,01E-01	5,76E-01	1,25E-01	9,06E-02	9,93E-07			7,67E-03
42EA	Four de cuisson des anodes 1	8,79E-01	7,45E-01	4,59E-02	1,91E-02	3,69E-05			1,22E+00
195EA	Épurateur pour le traitement du bain 1	1,19E+00	1,11E+00	3,56E-02	3,45E-02				
AMFT1	Métal en fusion – Transfert 1	3,27E-01	1,63E-01				2,64E-01	3,72E-03	1,83E-01
AMFT2	Métal en fusion – Transfert 2	3,27E-01	1,63E-01				2,64E-01	3,72E-03	1,83E-01
AMFP1	Métal en fusion – Préchauffage 1	3,27E-01	1,63E-01				2,64E-01	3,72E-03	1,83E-01
AMFP2	Métal en fusion – Préchauffage 2	3,27E-01	1,63E-01				2,64E-01	3,72E-03	1,83E-01
19EA	Tour à pâte	8,88E-01	8,79E-01			1,12E-04			
CFR1	Cheminée du four de maintien 1	5,21E-02	2,60E-02				4,41E-02	2,21E-04	4,80E-02
CFR2	Cheminée du four de maintien 2	5,21E-02	2,60E-02				4,41E-02	2,21E-04	4,80E-02
CFR3	Cheminée du four de maintien 3	5,21E-02	2,60E-02				4,41E-02	2,21E-04	4,80E-02
CFH	Cheminée des fours d'homogénéisation	3,84E-02	1,92E-02						2,63E-01

Identifiant mis à jour	Description	Taux d'émissions (g/s)							
		PST	$PM_{2.5}$	HF	HF	HAP	HCl	Cl_2	NO_2
		Maximal	Maximal	Maximal	Moyen	Moyen	Unique	Unique	Unique
DES	Dépoussiéreur Salle écume	2,44E-04	1,71E-04						
CFP	Four de préchauffage								5,39E-03
EVP	Évacuation vapeur puits	6,40E-02	3,20E-02						
MAU1	Unité HVAC 1	1,89E-03	1,89E-03						6,05E-03
MAU2	Unité HVAC 2	1,89E-03	1,89E-03						6,05E-03
MAU3	Unité HVAC 3	1,89E-03	1,89E-03						6,05E-03
MAU4	Unité HVAC 4	1,89E-03	1,89E-03						6,05E-03
MAU5	Unité HVAC 5	9,80E-04	9,80E-04						3,13E-03
VSL1	Ventilateur 1 – Salle lingotage			2,08E-02	3,47E-03				
VSL2	Ventilateur 2 – Salle lingotage			2,08E-02	3,47E-03				
C3	Ventilateur des fours de maintien	1,06E-02	5,28E-03				1,47E-03	7,35E-06	1,83E-03
C4	Ventilateur des fours de maintien	1,06E-02	5,28E-03				1,47E-03	7,35E-06	1,83E-03
C5	Ventilateur des fours de maintien	1,06E-02	5,28E-03				1,47E-03	7,35E-06	1,83E-03
C6	Ventilateur des fours de maintien	1,06E-02	5,28E-03				1,47E-03	7,35E-06	1,83E-03
C7	Ventilateur des fours de maintien	1,06E-02	5,28E-03				1,47E-03	7,35E-06	1,83E-03
C8	Ventilateur des fours de maintien	1,06E-02	5,28E-03				1,47E-03	7,35E-06	1,83E-03
C1	Ventilateur chaleur été	8,00E-03	4,00E-03						
C2	Ventilateur chaleur été	8,00E-03	4,00E-03						
PSC	Silo des poussières sous-calcinées	6,86E-07	6,86E-07						

Note : Les taux d'émission en bleu ont été mis à jour par rapport à la version R00 du rapport de modélisation.

Tableau 6 : Références pour le calcul des taux d'émission

Identifiant mis à jour	Description	Taux d'émissions (g/s)							
		PST	$PM_{2.5}$	HF	HF	HAP	HCl	Cl_2	NO_2
		Maximal	Maximal	Maximal	Moyen	Moyen	Unique	Unique	Unique
365366EA	Évents linéaires de toiture Tremblay/Bouchard	[1]	[15]	[17]	[22]	[28]			
368369EA	Évents linéaires de toiture Tremblay/Bouchard	[1]	[15]	[17]	[22]	[28]			
371EA	Évents linéaires de toiture Girard	[2]	[15]	[17]	[23]	[28]			
372EA	Évents linéaires de toiture Girard	[2]	[15]	[17]	[23]	[28]			
367EA	Épurateur de l'électrolyse 1	[3]	[15]	[18]	[24]	[3]			[28]
370EA	Épurateur de l'électrolyse 2	[3]	[15]	[3]	[24]	[29]			[28]
373EA	Épurateur de l'électrolyse 3	[4]	[15]	[19]	[25]	[30]			[28]
42EA	Four de cuisson des anodes 1	[4]	[15]	[20]	[26]	[31]			[28]
195EA	Épurateur pour le traitement du bain 1	[5]	[15]	[5]	[27]		[6]	[6]	
AMFT1	Métal en fusion – Transfert 1	[6]	[15]				[6]	[6]	[28]
AMFT2	Métal en fusion – Transfert 2	[6]	[15]				[6]	[6]	[28]
AMFP1	Métal en fusion – Préchauffage 1	[6]	[15]				[6]	[6]	[28]
AMFP2	Métal en fusion – Préchauffage 2	[6]	[15]						[28]
19EA	Tour à pâte	[7]	[15]			[32]			
CFR1	Cheminée du four de maintien 1	[8]	[15]				[33]	[33]	[34]
CFR2	Cheminée du four de maintien 2	[8]	[15]				[33]	[33]	[34]
CFR3	Cheminée du four de maintien 3	[8]	[15]				[33]	[33]	[34]
CFH1	Cheminée du four d'homogénéisation 1	[9]	[15]						[35]

01

Identifiant mis à jour	Description	Taux d'émissions (g/s)							
		PST	$PM_{2.5}$	HF	HF	HAP	HCl	Cl_2	NO_2
		Maximal	Maximal	Maximal	Moyen	Moyen	Unique	Unique	Unique
CFH2	Cheminée du four d'homogénéisation 2	[9]	[15]						[35]
CFH3	Cheminée du four d'homogénéisation 3	[9]	[15]						[35]
DES	Dépoussiéreur Salle écume	[10]	[15]						
CFP	Four de préchauffage								[35]
EVP	Évacuation vapeur puits	[11]	[15]						
MAU1	Unité HVAC 1	[12]	[16]						[12]
MAU2	Unité HVAC 2	[12]	[16]						[12]
MAU3	Unité HVAC 3	[12]	[16]						[12]
MAU4	Unité HVAC 4	[12]	[16]						[12]
MAU5	Unité HVAC 5	[12]	[16]						[12]
VSL1	Ventilateur 1 – Salle lingotage			[21]	[21]				
VSL2	Ventilateur 2 – Salle lingotage			[21]	[21]				
C3	Ventilateur des fours de maintien	[13]	[15]				[33]	[33]	[34]
C4	Ventilateur des fours de maintien	[13]	[15]				[33]	[33]	[34]
C5	Ventilateur des fours de maintien	[13]	[15]				[33]	[33]	[34]
C6	Ventilateur des fours de maintien	[13]	[15]				[33]	[33]	[34]
C7	Ventilateur des fours de maintien	[13]	[15]				[33]	[33]	[34]
C8	Ventilateur des fours de maintien	[13]	[15]				[33]	[33]	[34]
C1	Ventilateur chaleur été	[13]	[15]						
C2	Ventilateur chaleur été	[13]	[15]						

01

01

Identifiant mis à jour	Description	Taux d'émissions (g/s)							
		PST	$PM_{2.5}$	HF	HF	HAP	HCl	Cl_2	NO_2
		Maximal	Maximal	Maximal	Moyen	Moyen	Unique	Unique	Unique
PSC	Dépoussiéreur du silo des poussières sous-calcinées	[14]	[16]						

01

[1] Chiffrier de suivi des émissions RTA-Alma, septembre 2023. Période d'évaluation des maximums pour les évents 2020 à 2023.
[2] Chiffrier de suivi des émissions RTA-Alma, août 2023. Période d'évaluation des maximums pour les évents 2020 à 2023.
[3] Rapport Eurofin, R20095R01V01, 2020.
[4] Rapport Consulair, 23-7621, 2023.
[5] Fichier de déclaration des émissions à l'INRP, 2021.
[6] Rapport Eurofin, R11077R01, 2011.
[7] Rapport Consulair, 22-7193, 2022.
[8] Chiffrier de suivi des émissions de RTA – Complexe Jonquière, source EA100, 2010 + calculs d'estimation des pertes d'ouverture des portes de fours.
[9] Chiffrier de suivi des émissions de RTA – Complexe Jonquière, source EA103, 2013.
[10] Rapport Consulair, 24-8063. 2024.
[11] Chiffrier de suivi des émissions de RTA – Complexe Jonquière, sources EA101 à 107, 2015 (présenté en réponse à la question QC-22 des Questions et commentaires de la demande de modification du décret 1557-97, dossier 3211-14031, daté de mai 2018).
[12] Méthode du chapitre 1.4 de l'AP-42, Tableau 1.4-2 (PST, $PM_{2.5}$ et NOx) et Tableau 1.4-1 – *Small Boilers Controlled – Low NOx burners* avec note de bas de tableau (b) appliqué (24 % réduction) et consommation fournie dans courriel de RTA du 2022-05-03.
[13] Chiffrier de suivi des émissions de RTA – Complexe Jonquière, sources EA101 à 107, 2015 (présenté en réponse à la question QC-22 des Questions et commentaires de la demande de modification du décret 1557-97, dossier 3211-14031, daté de mai 2018) + calculs d'estimation des pertes d'ouverture des portes de fours.
[14] Tetra Tech, Note technique « Récupération de poussières coke sous-calcinées Usine Alma » No doc. : 50666-65-ETN-001. Daté du 7 octobre 2025.
[15] Émissions de particules totales (PST) multipliées par le facteur fixe de l'INRP.
[16] Par hypothèse, les émissions de PST sont toutes des $PM_{2,5}$.
[17] Chiffrier de suivi des émissions RTA-Alma, juillet 2023. Période d'évaluation des maximums pour les évents 2020 à 2023.

01

01

01

[18] Rapport Eurofin, R18042R01, 2018.
[19] Rapport Eurofin, R21042R01, 2021.
[20] Rapport Eurofin, R21106R01, 2021.
[21] Tetra Tech, 49026-63-EDB-001, 2023.
[22] Chiffrier de suivi des émissions RTA-Alma – Fluorure gazeux moyenne de mai à oct., 2022. Période d'évaluation des maximums pour les évents 2020 à 2023.
[23] Chiffrier de suivi des émissions RTA-Alma – Fluorure gazeux moyenne de mai à oct., 2021. Période d'évaluation des maximums pour les évents 2020 à 2023.
[24] Rapports d'Eurofin et de Consulair : R18042R01 (2018), R20095R01V01 (2020) et 22-71-92 (2021).
[25] Rapports d'Eurofin et de Consulair : 19-5816 (2019), R21042R01 (2021) et 23-7621 (2023).
[26] Rapports d'Eurofin et de Consulair : R21106R01 (2021), 22-7193 (2022) et 23-7621 (2023).
[27] Fichier de déclaration des émissions à l'INRP, 2021 à 2023.
[28] Fichier de déclaration des émissions à l'INRP, 2023.
[29] Moyenne des rapports d'Eurofin R20095R01V01 (2020) et R14107R01 (2014).
[30] Moyenne des rapports d'Eurofin et Consulair : R11113R01 (2011), R13132R01 (2013) et 19-5816 (2019).
[31] Moyenne des rapports d'Eurofin et Consulair : 23-7621 (2023), 22-7193 (2022) et R21106R01 (2021).
[32] Moyenne des rapports d'Eurofin et Consulair : 22-7193 (2022), R20051R01 (2020) et R18099R01 (2018).
[33] Rapport Eurofin, R13021R01, 2013.
[34] Calcul de consommation GN du projet MDA 2025 + 1/16 des émissions qui sortent aux ventilateurs.
[35] Calcul de consommation GN du projet MDA 2025.

01

5. Modélisation de la dispersion atmosphérique AERMOD

Afin de vérifier la conformité des émissions de l'aluminerie par rapport au document « Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère » (version 9), une modélisation de la dispersion atmosphérique doit être faite à l'aide d'un logiciel spécialisé.

Dans la dernière version du Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique[9], AERMOD est l'un des modèles de dispersion atmosphérique préconisés pour prévoir les concentrations de contaminants atmosphériques dans l'air ambiant provenant d'établissements industriels.

Ce modèle est notamment constitué par :

- Le préprocesseur AERMET, qui traite les données météorologiques et les paramètres de surface nécessaires aux simulations (rugosité, albédo, rapport de Bowen de la surface);
- Le préprocesseur AERMAP (24142), utilisé pour préparer et analyser les données relatives au relief;
- Le module BPIP_PRIME (04274), capable de traiter et d'évaluer les effets de rabattement ou de sillage (*downwash*) causés par les bâtiments sur la dispersion atmosphérique des contaminants.

01

Cette étude est réalisée avec la plus récente version du logiciel AERMOD View (version 13.0.0) produit par l'entreprise Lakes Environmental et la version la plus récente d'AERMOD (version 24142).

Les concentrations qui sont calculées à l'aide du modèle AERMOD doivent être rapportées sur une période de quatre minutes pour certains contaminants afin de pouvoir les comparer à leurs normes et critères respectifs. Pour y parvenir, les résultats de la modélisation sur base horaire sont multipliés par un facteur calculé selon l'équation suivante présentée à l'annexe H du RAA :

$$C_{4min} = C_{1\,heure} * 0.97 \left(\frac{4}{60}\right)^{-0.25} = C_{1\,heure} * 1.91$$

[9] MELCCFP (2025). Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique [En ligne], Québec, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Direction de la qualité de l'air et du climat, [https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/atmosphere/guide-mod-dispersion.pdf].

5.1. Localisation de l'usine

L'usine d'Alma est localisée exclusivement sur des terres privées appartenant à l'entreprise Rio Tinto Aluminium (RTA). Les valeurs limites indiquées au document « Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère » s'appliquent donc à la limite des propriétés de l'entreprise RTA, comme requis selon l'article 202 du RAA. L'Annexe C présente une vue du site avec la limite de propriété.

L'usine est située aux coordonnées géographiques UTM 19 U X = 301 530 m; Y = 5 384 910 m. Certaines résidences isolées sont situées à l'intérieur des terres privées appartenant à RTA.



Figure 1 : Localisation de l'usine

5.2. Données météorologiques

5.2.1. Modèle AERMOD

Le détail des données météorologiques et les valeurs des paramètres de surface (rapport de Bowen, albédo et rugosité) utilisés pour la modélisation de référence et la modélisation réglementaire sont précisés dans le rapport BBA n° 3749007-000000-4E-ERA-0001-R01 présenté à l'Annexe A.

5.2.2. Modèle CALPUFF

Les données météorologiques WRF sont préparées par Lakes Environmental et utilisées telles quelles. Les données utilisées sont celles de 2006, 2010, 2011, 2012 et 2013 afin de correspondre aux données météorologiques utilisées au modèle AERMOD. La description des paramètres du jeu de données météo produit par Lakes Environment est présentée à l'Annexe A.

5.3. Variation des taux d'émission

Aucune variation des taux d'émission des contaminants n'a été incluse dans les modélisations de référence, réglementaire et hybride. Des taux d'émission constants, présentés à la section 4, ont été utilisés. Toutes les sources d'effluents considérées dans la modélisation ont été traitées comme étant fonctionnelles 24 heures par jour, 365 jours par année.

5.4. Bâtiments

01

Les effets de sillage des bâtiments sur la dispersion atmosphérique sont pris en compte par le modèle AERMOD grâce au module *Building Profile Input Program* (04274) de l'EPA, qui quantifie l'influence qu'ont les bâtiments sur le libre écoulement des contaminants. La Figure 2 est une représentation 3D des bâtiments modélisés.



Figure 2 : Vue 3D des bâtiments intégrés aux modélisations de référence, réglementaire et hybride

5.5. Topographie

La topographie du modèle est obtenue à partir de la Base nationale de données topographiques canadienne. Les données sont disponibles en format DEM sur le serveur de Ressources naturelles Canada. Une résolution d'environ 23 minutes au sol a été utilisée. La topographie de la zone d'étude est présentée à l'Annexe C.

5.6. Grille de récepteurs

Le positionnement des récepteurs a été sélectionné conformément aux instructions du Guide de modélisation de la dispersion atmosphérique afin de bien identifier la position et l'ampleur des concentrations de contaminants dans l'air. La dimension de la grille de récepteurs et l'espacement entre chaque récepteur ponctuel sont présentés au tableau suivant.

Tableau 7 : Grille des récepteurs

	Distance du centre de l'usine (m)	Espacement des récepteurs ponctuels (m)
1	0 - 200	20
2	200 - 500	50
3	500 - 1000	100
4	1000 - 2000	200
5	2000 - 5000	500

La grille des récepteurs couvre la totalité du domaine de modélisation, soit une zone de 10 km x 10 km centrée sur l'usine. Elle a été assujettie à la topographie appliquée au modèle de dispersion. La grille a été positionnée au niveau du sol (0 m) et est présentée à l'Annexe C. Son agencement est le même pour les modélisations de référence, réglementaire et hybride.

5.7. Limite de propriété

Le plan fourni par la Ville d'Alma est présenté à l'Annexe B. Cette limite de propriété est utilisée dans les modélisations de référence, réglementaire et hybride.

Des récepteurs ponctuels ont été positionnés à des intervalles de 50 m sur les limites de propriété appartenant à RTA. L'Annexe C présente la limite de propriété utilisée.

La limite de propriété est la limite à partir de laquelle les normes et critères de qualité de l'air s'appliquent, conformément à l'article 202 du RAA. Néanmoins, les normes et critères de qualité de l'air s'appliquent aussi à toute résidence permanente (récepteur sensible) située à l'intérieur de la limite de propriété de RTA. Puisqu'une résidence au nord-ouest de l'usine se situe sur un terrain n'étant pas la propriété de RTA, mais entouré par les terres appartenant à RTA (récepteur sensible nommé RESO1), celle-ci a été intégrée dans la limite de propriété et un récepteur sensible lui a été appliqué afin de calculer les concentrations des contaminants modélisés et vérifier que les émissions de RTA n'entrainent pas de dépassement à cette habitation.

5.8. Récepteurs sensibles

Au total, 12 récepteurs sensibles ont été ajoutés aux différents modèles de dispersion atmosphérique (de référence, réglementaire et hybride). Seul le récepteur sensible RESO1 est situé à l'intérieur de la limite d'application des valeurs limites. Le Tableau 8 présente la description de ces récepteurs sensibles et l'Annexe C montre leur emplacement par rapport à

l'usine. Les concentrations en contaminants ont été calculées à chacun des récepteurs sensibles.

Tableau 8 : Récepteurs sensibles

Nom	Description	Coordonnées UTM 19 U		Élévation (m)
		X (m)	Y (m)	
CPE1	Centre de la petite enfance La Bambinerie	304 191,0	5 381 929,0	110,0
CPE2	Centre de la petite enfance Plein Soleil	304 898,0	5 381 461,0	111,0
CPE3	Centre de la petite enfance L'Enfanthèque	305 193,0	5 380 478,0	72,8
HOP1	Hôpital d'Alma	303 403,0	5 381 320,0	100,3
CH1	Centre d'hébergement Le Normandie	305 171,0	5 381 878,0	108,5
CTDET	Complexe touristique Dam-En-Terre	303 190,0	5 385 124,0	110,0
RESS1	Résidence au sud	301 315,0	5 383 756,0	106,8
RESS2	Résidence au sud	300 481,0	5 383 840,0	100,0
RESN1	Résidence au nord	302 498,0	5 386 055,0	115,3
RESN2	Résidence au nord	300 984,0	5 386 619,0	101,9
RESO1	Résidence à l'ouest	299 768,0	5 386 118,0	113,0
RESE1	Résidence à l'est	303 243,0	5 383 174,0	113,0

6. Concentrations initiales et valeurs limites applicables

Les normes et critères de qualité de l'air sont ceux issus de la dernière version rendue disponible par le MELCCFP en date de l'émission du présent rapport, soit la version 9.[10].

Bien que RTA exploite quatre stations de mesure des contaminants en continu dans l'air ambiant, ces dernières n'ont pas été retenues afin d'établir des concentrations initiales pour les contaminants modélisés. De ce fait, les concentrations initiales proposées au document « Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère » ont été retenues.

[10] Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), 2025. Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 9, Québec, Direction principale de la qualité de l'air et du climat, [En ligne]. www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm

Tableau 9 : Normes et critères de la qualité de l'air

Contaminant	Valeur de référence	Période	Valeur limite (µg/m³)	Concentration initiale (µg/m³)
NO_2	Norme	1 h	414	150
	Norme	24 h	207	100
	Norme	1 an	103	30
HCl	Norme	4 min	1150	0
	Norme	1 an	20	0
HF	Critère	1 h	60	0
	Critère	24 h, mai à octobre	3	0
	Critère	Annuel, mai à octobre	0,4	0
Cl_2	Critère	4 min	30	0
	Critère	1 an	0,5	0
HAP ($BaP_{eq.}$)	Norme	1 an	0,0024	0,0012
$PM_{2,5}$	Norme	24 h	30	20
PST	Norme	24 h	120	90

7. Résultats

Les résultats de la modélisation atmosphérique sont présentés dans ce chapitre. Les données sources présentées aux sections précédentes ont été introduites dans les logiciels de modélisation AERMOD et CALPUFF afin de calculer les résultats présentés ci-après. Les concentrations des contaminants sont comparées aux valeurs limites tirées du document « Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère » et des valeurs limites fournies par le MELCCFP. Les isocontours pour certains contaminants modélisés sont présentés à l'Annexe D. Les concentrations modélisées aux récepteurs sensibles sont présentées à l'Annexe G .

01

7.1. Scénario de référence

Le scénario de référence représente la dispersion atmosphérique de l'usine, selon ses activités actuellement autorisées par le MELCCFP dans le décret n°1117-2018.

Le Tableau 10 présente les concentrations maximales modélisées dans le scénario de référence pour tous les contaminants étudiés et les compare aux valeurs limites de la section 6. On peut

observer dans ce tableau que les critères 1 heure, 24 heures et annuel pour le HF présentent des dépassements, ainsi que la norme 24 heures des particules fines ($PM_{2,5}$) et des particules totales (PST).

Il convient de rappeler que le scénario de référence présenté ici a été conçu en se basant le plus fidèlement possible sur les activités autorisées et présentées au rapport BBA n° 3749007-001000-4E-ERA-0002-R01 (2024). Certains ajustements des paramètres de la modélisation et au niveau du calcul des taux d'émission ont toutefois été effectués par rapport au scénario de modélisation du rapport de 2024 et entrainent une augmentation de la concentration des particules totales et des particules fines ($PM_{2,5}$). Les ajustements dans les paramètres intégrés au modèle sont décrits en détail aux sections suivantes :

- Section 2.1 : présentation générale des ajustements à la modélisation;
- Section 3 : mise à jour des caractéristiques aérauliques des points d'émission considérés dans la modélisation;
- Section 4 : mise à jour des taux d'émission, dont les méthodologies de calculs ont été uniformisées dans l'ensemble des usines de RTA;
- Section 5.7 : mise à jour de la limite de la zone industrielle, incluant tous les lots appartenant à RTA.

Ces ajustements à la modélisation ne représentent pas, en réalité, des modifications aux activités actuelles de l'usine; ils constituent uniquement un raffinement du modèle pour tenter d'accroitre la représentativité de la modélisation.

01

Tableau 10 : Résultats de la modélisation du scénario de référence

Contaminant	Valeur de référence	Période	Valeur limite (µg/m³)	Concentration initiale (µg/m³)	Concentration modélisée (µg/m³)	Concentration modélisée + initiale (µg/m³)	Pourcentage de la valeur limite (%)
NO_2	Norme	1 heure	414	150	35	185	45 %
	Norme	24 heures	207	100	7	107	52 %
	Norme	Annuelle	103	30	0,5	30	30 %
HCl	Norme	4 minutes	1150	0	94	94	8 %
	Norme	Annuelle	20	0	0,5	0,5	2 %
HF	Critère	1 heure	60	0	147	147	245 %
	Critère	24 heures, mai à octobre	3	0	12,1	12,1	403 %
	Critère	Annuelle, mai à octobre	0,4	0	0,73	0,73	182 %
Cl_2	Critère	4 minutes	30	0	1	1	4 %
	Critère	Annuelle	0,5	0	0,01	0,01	1 %
HAP (BaP eq.)	Norme	Annuelle	0,0024	0,0014	0,0001	0,00015	64 %
Particules fines ($PM_{2,5}$)	Norme	24 heures	30	20	23,1	43,1	143,7 %
Particules totales (PST)	Norme	24 heures	120	90	45,8	135,8	113,2 %

7.2. Scénario réglementaire

La modélisation réglementaire intègre les activités actuelles de l'usine, ainsi que les deux projets d'augmentation des activités de RTA, soit l'augmentation de la production du centre de billettes et l'ajout du silo des poussières sous-calcinées. La réduction des émissions liée à l'initiative d'optimisation du captage aux cuves (remplacement de sacs filtrants aux CTG) est aussi intégrée à la modélisation réglementaire.

Ces projets entrainent des variations dans les taux d'émission qui se reflètent dans les concentrations maximales modélisées à l'extérieur des limites de la propriété de RTA.
Le Tableau 11 présente les résultats de la modélisation réglementaire.

De manière similaire au scénario de référence, la modélisation du scénario réglementaire présente des dépassements des critères de HF sur les périodes 1 heure, 24 heures et annuel, ainsi que pour les normes sur la période 24 heures des particules totales et particules fines ($PM_{2,5}$).

Cependant, les résultats du Tableau 10 et du Tableau 11 indiquent que l'implémentation de l'initiative de changement de sacs filtrants aux CTG réduit globalement l'impact du site sur la qualité de l'air ambiant pour les cinq normes ou critères présentant un dépassement de la valeur limite.

Bien que des dépassements des valeurs limites soient quantifiables par la modélisation, la diminution des concentrations permet aux projets de respecter l'esprit de l'article 197 du RAA en ce qui a trait aux trois contaminants listés à l'annexe K du RAA.

01

Tableau 11 : Résultats de la modélisation du scénario réglementaire

Contaminant	Valeur de référence	Période	Valeur limite [µg/m³]	Concentration initiale [µg/m³]	Concentration modélisée [µg/m³]	Concentration modélisée + initiale [µg/m³]	Pourcentage de la valeur limite [%]	Variation par rapport au scénario de référence [%]
NO_2	Norme	1 heure	414	150	34	184	44 %	-4,0 %
	Norme	24 heures	207	100	7	107	52 %	2,7 %
	Norme	Annuelle	103	30	0	30	30 %	-9,2 %
HCl	Norme	4 minutes	1150	0	94	94	8 %	0,0 %
	Norme	Annuelle	20	0	0,5	0,5	2 %	4,0 %
HF	Critère	1 heure	60	0	143,7	143,7	240 %	-2,2 %
	Critère	24 heures, mai à octobre	3	0	11,8	11,8	394 %	-2,2 %
	Critère	Annuelle, mai à octobre	0,4	0	0,71	0,71	178 %	-2,2 %
Cl_2	Critère	4 minutes	30	0	1	1,3	4 %	0,0 %
	Critère	Annuelle	0,5	0	0,01	0,01	1 %	1,5 %
HAP (BaP eq.)	Norme	Annuelle	0,0024	0,0014	0,0001	0,0015	64 %	0,0 %
Particules fines ($PM_{2,5}$)	Norme	24 heures	30	20	22,7	42,7	142,3 %	-1,8 %
Particules totales (PST)	Norme	24 heures	120	90	45,0	135,0	112,5 %	-1,9 %

7.3. Analyse spécifique des deux projets

Afin de quantifier l'impact de chacun des deux projets envisagés et de l'initiative compensatoire de RTA (optimisation de l'opération des dépoussiéreurs du CTG) sur les concentrations des contaminants, l'impact de chaque projet a été calculé séparément pour les deux contaminants pour lesquels la modélisation a identifié un dépassement des normes, soit les particules totales et les particules fines.

Ces deux contaminants ont été retenus pour l'analyse détaillée étant donné que :

- Pour le NO_2, le HCl et Cl_2, il n'y a pas d'émissions attribuables aux évents linéaires de toit ni au silo des poussières sous-calcinées. De ce fait, l'écart est uniquement causé par la variation des taux d'émission du centre de billettes et l'agglomération des cheminées des fours d'homogénéisation. De plus, pour ces contaminants, le site de RTA respecte déjà les valeurs limites.
- Pour le HF, il n'y a pas d'émissions attribuables au centre de billettes ni au silo des poussières sous-calcinées. De ce fait, la réduction de l'impact est uniquement causée par le changement des filtres des dépoussiéreurs des centres de traitement des gaz de l'électrolyse.

01

- Pour les HAP, il n'y a pas d'émissions attribuables au centre de billettes ni au silo des poussières sous-calcinées. En outre, la haute température des gaz des cuves entraînera la production de HAP sous forme gazeuse. Bien que, lors du refroidissement des gaz, une partie des HAP devrait être adsorbée sur les particules et captée par les dépoussiéreurs des CTG, il est difficile de quantifier l'impact de la diminution de la température sur la réduction de la concentration de HAP. Afin de maximiser la prudence des calculs, il est considéré que l'ensemble des HAP reste sous forme gazeuse et que le changement de filtre des dépoussiéreurs n'a donc pas d'effet de réduction des émissions de HAP. De ce fait, les taux d'émission de HAP des modélisations de référence et réglementaire sont les mêmes et les concentrations maximales des deux modélisations sont inchangées.

01

Le Tableau 12 et le Tableau 13 détaillent les contributions des deux projets à l'endroit et à la date où survient la concentration maximale en air ambiant calculée par le modèle AERMOD pour l'ensemble des sources de l'usine ainsi que pour les particules totales et les particules fines respectivement.

Individuellement, les projets d'augmentation de la capacité du centre de billettes et du silo des poussières sous-calcinées provoquent une augmentation de la concentration maximale modélisée pour les particules totales et les particules fines. Cependant, les résultats de la modélisation confirment que l'initiative d'optimisation du débit de captation à la cuve par le

01 remplacement des sacs filtrants des CTG permet non seulement d'éliminer l'augmentation des concentrations en air ambiant des particules totales et des particules fines provoquée par ces deux projets, mais permet aussi une diminution nette de l'impact global du site au niveau des concentrations des particules totales (-1,9 %) et particules fines (-1,8 %) sur l'ensemble du domaine de modélisation.

01 Finalement, le groupe de sources nommé « autres sources » au Tableau 12 et au Tableau 13 regroupe toutes les sources du site qui ne font pas partie du centre de billettes, des évents de toit linéaires et du silo des poussières sous-calcinées. Les taux d'émissions et les caractéristiques physiques ne changent pas entre les deux scénarios de modélisation (de référence et réglementaire) pour ce groupe de sources. Il est donc à noter que la contribution du groupe « autres sources » reste la même concernant les deux scénarios pour les particules totales et les particules fines $PM_{2,5}$.

01 **Tableau 12 : Concentration maximale des PST sur l'ensemble du domaine de modélisation des deux projets**

Groupe de points d'émission	Particules totales PST					
	Concentration modélisée (µg/m³)				Variation scénario référence vs scénario réglementaire	
	Scénario de référence[11]	Contribution (%)	Scénario réglementaire[12]	Contribution (%)	(µg/m³)	(%)
Centre de billettes	3,44E-01	1 %	4,37E-01	1 %	9,30E-02	21 %
Silo des poussières sous-calcinées	-	-	3,99E-06	0 %	-	-
Évents linéaires de toit[13]	4,28E+01	94 %	4,19E+01	93 %	-9,42E-01	-2 %
Autres sources	2,62E+00	6 %	2,62E+00	6 %	4,60E-05	0 %
Ensemble de l'usine	**4,58E+01**	100 %	**4,50E+01**	100 %	**-8,49E-01**	**-1,9 %**

[11] Le point d'impact maximal pour le scénario de référence des PST est durant la journée du 2011-03-11 aux coordonnées UTM X = 300128.59 et Y = 5385592.47.
[12] Le point d'impact maximal pour le scénario réglementaire des PST est durant la journée du 2011-03-11 aux coordonnées X = 300128.59 et Y = 5385592.47. Il est donc normal que la contribution du regroupement « autres sources » soit différente, bien qu'aucune modification aux taux d'émission n'ait été appliquée à ces sources, car les points d'impact maximaux des deux scénarios de modélisation sont différents.
[13] Les évents linéaires de toit voient leur taux d'émission diminuer, étant donné que l'initiative interne d'optimisation des dépoussiéreurs du CTG améliore le débit d'air de captation à la cuve et réduit les émissions diffuses dans le bâtiment, lesquelles sont ultimement dégagées à l'atmosphère par les évents linéaires de toit des salles de cuves.

Tableau 13 : Concentration maximale des $PM_{2,5}$ sur l'ensemble du domaine de modélisation des deux projets

Groupe de points d'émission	Particules fines $PM_{2,5}$					
	Concentration modélisée (µg/m³)				Variation scénario référence vs. scénario réglementaire	
	Scénario de référence[14]	Contribution (%)	Scénario réglementaire[15]	Contribution (%)	(µg/m³)	(%)
Centre de billettes	2,50E-03	0,01 %	2,61E-03	0,01 %	1,10E-04	4 %
Silo des poussières sous-calcinées	-	-	3,75E-06	0 %	-	-
Évents linéaires de toit[16]	18,92	82 %	18,50	82 %	-4,16E-01	-2 %
Autres sources	4,18	18 %	4,18	18 %	-3,75E-06	0 %
Ensemble de l'usine	**23,1**	100 %	**22,7**	100 %	**-4,16E-01**	**-1,8 %**

Les tableaux ci-dessus permettent de préciser et de quantifier l'impact de chacun des projets souhaités par RTA. Ces tableaux permettent de valider qu'au point d'impact maximal, la réduction prévue des taux d'émission des contaminants PST et $PM_{2,5}$ aux évents de toit permet de compenser l'augmentation de l'impact des émissions des deux projets faisant l'objet de demandes d'autorisation. Ainsi, la réduction de l'impact du scénario réglementaire par rapport au scénario de référence pour ces deux contaminants permet de démontrer le respect de l'article 197 du RAA.

[14] Le point d'impact maximal pour le scénario de référence des $PM_{2,5}$ est durant la journée du 2006-01-05 aux coordonnées UTM X = 300007.29 et Y = 5385173.00.
[15] Le point d'impact maximal pour le scénario réglementaire des $PM_{2,5}$ est durant la journée du 2006-01-05 aux coordonnées UTM X = 300007.29 et Y = 5385173.00.
[16] Les évents linéaires de toit voient leur taux d'émission réduit étant donné que l'initiative d'optimisation des dépoussiéreurs du CTG améliore le débit d'air de captation à la cuve et permet ainsi de réduire les émissions diffuses dans le bâtiment, qui sont dégagées ultimement à l'atmosphère par les évents linéaires de toit des salles de cuves.

7.4. Modélisation hybride des scénarios référence et réglementaire

Comme décrit précédemment (section 2.2), une modélisation hybride a été effectuée pour les scénarios de modélisation de référence et réglementaire. La modélisation hybride considère l'impact des évents linéaires de toit (sources 365EA/366EA, 368EA/369EA, 371EA et 372EA) à partir du modèle CALPUFF et l'ensemble des autres sources à partir du modèle AERMOD. Le Tableau 14 présente les résultats obtenus pour la modélisation hybride.

01

Dans le cadre de l'analyse hybride, seules les particules totales et les particules fines ont été étudiées, étant donné que ce sont les deux seuls contaminants possédant une norme pour laquelle l'impact des émissions de RTA excède la valeur limite.

Les résultats de la modélisation hybride ont été produits en additionnant, pour chaque récepteur intégré au modèle, la concentration maximale des sources ponctuelles modélisées à l'aide d'AERMOD et la concentration maximale des évents linéaires de toit modélisés à l'aide de CALPUFF.

Les résultats du Tableau 14 démontrent le respect de la valeur limite en ce qui concerne les particules totales pour les deux scénarios de modélisation. Pour les particules totales, l'utilisation du modèle CALPUFF pour modéliser les évents linéaires de toit fait diminuer de 45 % la concentration au point d'impact maximal pour ces sources par rapport à l'utilisation du modèle AERMOD, provoquant ainsi une diminution globale de la concentration modélisée pour l'ensemble de l'usine de 36 % en moyenne. Pour les particules fines $PM_{2,5}$, la diminution de la concentration au point d'impact maximal des évents linéaires de toit à l'aide du modèle CALPUFF est également de 45 % par rapport au modèle AERMOD, entrainant une diminution de la concentration modélisée pour l'ensemble de l'usine de 37 % en moyenne. Cette diminution ne permet cependant pas de démontrer le respect de la valeur limite sur la période de 24 heures, mais présente tout de même une diminution de 27 points de pourcentage du dépassement de la valeur limite. Les isocontours des quatre modélisations hybrides sont présentés à l'Annexe C.

01

01

01

En somme, la modélisation hybride AERMOD-CALPUFF présentée dans ce rapport nuance les résultats obtenus dans le cadre de la modélisation AERMOD. Bien que des dépassements de la valeur limite pour les particules fines ($PM_{2,5}$) soient encore observables, les résultats démontrent que les routines de calcul de dispersion entrainent des variations substantielles des concentrations théoriques modélisées.

Tableau 14 : Résultats des modélisations hybrides pour les PST et $PM_{2,5}$

Contaminant	Scénario	Valeur limite (µg/m³)	Concentration initiale (µg/m³)	Concentration au point d'impact maximal (µg/m³)			Concentration modélisée (hybride) + concentration initiale (µg/m³)	Pourcentage de la valeur limite (%)	Variation de la concentration par rapport à AERMOD
				AERMOD : Sources ponctuelles	CALPUFF : Évents linéaires de toit	Hybride : Évents linéaires CALPUFF + sources ponctuelles AERMOD			
$PM_{2,5}$[17]	Référence	30	20	4,3	9,9	14,3	34,3	114,2 %	-38 %
$PM_{2,5}$[18]	Réglementaire			4,4	9,7	14,3	34,2	113,9 %	-38 %
PST[19]	Référence	120	90	4,6	24,7	29,3	119,3	99,4 %	-36 %
PST[20]	Réglementaire			9,4	19,8	29,2	119,2	99,4 %	-36 %

[17] Le point d'impact maximal pour le scénario de référence des $PM_{2,5}$ est aux coordonnées UTM X = 300014 et Y = 5385386.
[18] Le point d'impact maximal pour le scénario réglementaire des $PM_{2,5}$ est aux coordonnées UTM X = 300014 et Y = 5385386.
[19] Le point d'impact maximal pour le scénario de référence des PST est aux coordonnées UTM X = 300142 et Y = 5385639.
[20] Le point d'impact maximal pour le scénario réglementaire des PST est aux coordonnées UTM X = 299899 et Y = 5384800.

8. Conclusion

01

Le présent rapport est une révision du rapport émis le 9 mai 2025 afin d'y intégrer les questions et les commentaires formulés par le MELCCFP à la demande d'information du dossier 3211-14-008.

BBA s'est vu confier par Rio Tinto Aluminium (RTA) le mandat d'effectuer une modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants émis par l'usine d'Alma en vue d'implanter deux projets d'optimisation ou d'augmentation des opérations :

- Projet d'augmentation de la capacité de production du centre de billettes de 180 kTa à 202 kTa
  - Ce projet fait l'objet d'une demande de modification du décret n°1117-2018 intitulée « Augmentation de production à 202 kT/an du centre de coulée de billettes adjacent au centre de coulée de Rio Tinto au site d'Alma ».
- Projet d'ajout d'un nouveau silo à poussières sous-calcinées ayant un évent à l'atmosphère
  - Ce projet fait l'objet d'une demande d'autorisation ministérielle intitulée « Ajout d'un silo de poussière sous-calcinée avec évent ».

Les projets d'augmentation de la production du centre de billettes et du silo des poussières sous-calcinées entrainent une augmentation des émissions à l'atmosphère, tandis que l'initiative d'optimisation du débit de captation à la cuve par le remplacement des sacs filtrants des CTG entraine une diminution des émissions. L'initiative d'optimisation du débit de captation à la cuve permet d'atténuer l'impact sur la qualité de l'air des deux projets pour lesquels des demandes d'autorisation sont requises.

Une modélisation de référence et une modélisation réglementaire ont été produites afin d'évaluer l'impact sur la qualité de l'air ambiant de l'usine dans son état actuel (modélisation de référence) ainsi qu'à la suite de l'implantation des deux projets mentionnés plus haut (modélisation réglementaire). La démarche utilisée dans cette étude s'appuie sur la méthodologie proposée dans le Guide de modélisation de la dispersion atmosphérique (MELCCFP, 2025).

01

Au total, sept contaminants (particules totales, particules fines ($PM_{2,5}$), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), fluorure d'hydrogène, dioxyde d'azote, chlore et chlorure d'hydrogène) ont été considérés. De plus, 38 sources atmosphériques ont été intégrées à la modélisation de référence et 37 sources atmosphériques ont été intégrées à la modélisation réglementaire. Les informations portant sur les sources ajoutées ou modifiées à la modélisation réglementaire ont été fournies par RTA et ont été utilisées telles quelles. Les taux d'émission des sources pour les deux scénarios de modélisation ont été calculés par RTA et ont été utilisés tels quels. Les calculs ont été mis à jour pour prendre en compte les commentaires du MELCCFP.

Les résultats de la modélisation de référence indiquent des dépassements théoriques des valeurs limites pour les contaminants HF (périodes de 1 heure, 24 heures et annuelle) ainsi que pour les particules totales et les particules fines $PM_{2,5}$. Ces dépassements sont causés en partie par la transition du modèle CALPUFF vers le modèle AERMOD (l'impact de cette transition est décrit en détail au rapport BBA n° BBA 3749007-001000-4E-ERA-0002-R01 daté du 4 novembre 2024).

L'étude de modélisation détaillée dans le présent rapport permet de conclure les points suivants :

- Pour les contaminants NO_2, HCl, Cl_2 et HAP, la modélisation réglementaire démontre le respect des normes de l'annexe K du RAA.
- Pour les particules totales et les particules fines, malgré un dépassement des normes de l'annexe K du RAA au scénario réglementaire, l'ajout de l'initiative compensatoire permet de réduire les concentrations maximales calculées par le modèle AERMOD en dessous des concentrations calculées au scénario de référence. Ainsi, les résultats de la modélisation réglementaire démontrent le respect de l'article 197 du RAA pour ces deux contaminants.
- Pour le contaminant HF (périodes de 1 heure, 24 heures et annuelle), la modélisation réglementaire démontre que l'implantation de ces deux nouveaux projets n'impacte pas ces émissions, et donc, qu'elle respecte l'article 197 du RAA. En outre, l'ajout de l'initiative compensatoire permet de réduire les concentrations maximales de HF calculées par le modèle AERMOD.

01

La diminution des concentrations modélisées pour les particules fines et les particules totales aux récepteurs pris en compte dans la modélisation est de 1,9 % et de 1,8 %, respectivement. Cette diminution est également observable au récepteur RESO1, qui se trouve à l'intérieur de la limite de propriété considérée dans la modélisation.

La modélisation hybride AERMOD-CALPUFF indique que l'impact des évents linéaires de toit est prépondérant dans le dépassement des valeurs limites de l'usine de RTA et que la méthode de calcul de la dispersion est un facteur primordial dans les concentrations théoriques calculées par le modèle aux environs de l'usine. Le modèle hybride montre une diminution significative des concentrations maximales pour les particules fines $PM_{2,5}$ et les particules totales PST, indiquant pour ces dernières le respect des valeurs limites avec une concentration de 119 µg/m³ pour les scénarios de référence et réglementaire. Bien que cette modélisation n'ait pas de valeur légale dans l'obtention de l'autorisation ministérielle et du décret faisant l'objet de ce rapport, les résultats nuancent les concentrations théoriques modélisées par le modèle AERMOD et permettent d'alimenter les discussions sur l'enjeu du choix du modèle pour des sites comme les alumineries du Québec.

01

Il est important de rappeler que la modélisation de la dispersion atmosphérique ne représente pas les conditions normales d'exploitation, car le plus récent Guide de modélisation (MELCCFP 2025) exige de simuler le scénario le plus défavorable afin d'évaluer l'acceptabilité d'un projet.

9. Références bibliographiques

Barclay, J., & Scire, J. (2011). Generic Guidance and Optimum Model Settings for the CALPUFF Modeling System for Inclusion into the "Approved Methods for the Modeling and Assessments of Air Pollutants in NSW, Australia", Atmospheric Studies Group, TRC Environmental Corporation, Lowell.

01

BBA (5 novembre 2024) *Rio Tinto – Usine d'Alma. Demande d'autorisation ministérielle. Rapport technique. Modélisation de la dispersion atmosphérique.* N° document BBA / Rév. : 3749007-001000-4E-ERA-0002 / R01. 106 p.

Gouvernement du Québec (2022) *Loi sur la qualité de l'environnement, Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère.* c. Q-2, r. 4.1.

MELCCFP (2025). *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique* [En ligne], Québec, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Direction de la qualité de l'air et du climat, [https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/atmosphere/guide-mod-dispersion.pdf].

MELCCFP (2025). *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 9,* [En ligne], Québec, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Direction de la qualité de l'air et du climat, [www.environnement.gouv.qc.ca/ air/criteres/index.htm].

MoE, B. C. (2015). British Columbia Air Quality Dispersion Modelling Guideline. Victoria, BC: British Columbia Ministry of Environment, Environmental Protection Division, Environmental Standards Branch, Clean Air Section.

Paumier, J. et Wheeler, A.F. (2016). Technical Support Document (TSD) for AERMOD/BLP Development and Testing. EPA-454/B-16-009. 43 p.

WSP (2018) Usine Alma. Modélisation de la dispersion atmosphérique. Rio Tinto Aluminium. Révision 2. Projet n° : 161-14036-00. 222 p.