

## PAR COURRIEL

Québec, le 17 juin 2021

Objet : Demande d'accès n° 2021-03-017 – Lettre de réponse finale

---

Monsieur,

La présente fait suite à notre correspondance du 12 mai dernier en lien avec votre demande d'accès concernant tout renseignement disponible concernant la quantité, la qualité ou la concentration des contaminants émis, dégagés, rejetés ou déposés par les exploitants de crématoriums ou d'incinérateurs d'animaux.

Les documents visés par votre demande pour la région du Bas-Saint-Laurent sont accessibles et joints à la présente. Il s'agit de :

1. Rapport de caractérisation Maison funéraire Harris Gleeton Inc., mai 2015, 42 pages;
2. Rapport de caractérisation Salon funéraire Henri Thibodeau, mai 2015, 108 pages;
3. Rapport de caractérisation Maison Marc-Andrée Rioux Ltée, mai 2015, 26 pages.

Vous noterez que dans certains documents, des renseignements ont été masqués en vertu des articles 53 et 54 de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (RLRQ, chapitre A-2.1).

Conformément à l'article 51 de la Loi, vous pouvez demander la révision de cette décision auprès de la Commission d'accès à l'information. Vous trouverez ci-joint une note explicative concernant l'exercice de ce recours ainsi qu'une copie des articles précités de la Loi.

Pour obtenir des renseignements supplémentaires, vous pouvez communiquer avec M<sup>me</sup> Orsolya Kizer, analyste responsable de votre dossier, à l'adresse courriel [orsolya.kizer@environnement.gouv.qc.ca](mailto:orsolya.kizer@environnement.gouv.qc.ca), en mentionnant le numéro de votre dossier en objet.

...2

Veillez agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

La directrice,

Original signé par \_\_\_\_\_

Chantale Bourgault

p. j. 5



Échantillonnage de l'air  
Conformité environnementale

## RAPPORT DE CARACTÉRISATION

**RAPPORT DE CARACTÉRISATION DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES DU  
FOUR CRÉMATOIRE**

**MAISON FUNÉRAIRE HARRIS GLEETON INC.  
GASPÉ (QC)**

**À L'ATTENTION DE M. DAN GLEETON**

**NOTRE RÉFÉRENCE : 3816**

**MAI 2015**

QUÉBEC :  
2022, Lavoisier, local 125, Québec (Québec) G1N 4L5  
Téléphone : 418.650.5960  
Télécopieur : 418.704.2221  
Sans frais : 1.866.6969.AIR (247)

MONTRÉAL :  
600, Leclerc Repentigny (Québec) J6A 2E5  
Téléphone : 450.654.8000  
Télécopieur : 450.654.6730

SITE INTERNET : [www.consul-air.com](http://www.consul-air.com)





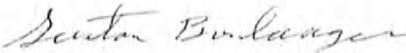
Échantillonnage de l'air  
Conformité environnementale

## RAPPORT DE CARACTÉRISATION

RAPPORT DE CARACTÉRISATION DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES DU  
FOUR CRÉMATOIRE

MAISON FUNÉRAIRE HARRIS GLEETON INC.  
GASPÉ (QC)

53-54

Vérfié par :   
Gaston Boulanger, chimiste et président

Québec, mai 2015

**TABLE DES MATIÈRES**

1	INTRODUCTION.....	1
2	INTERVENANTS ET COORDONNÉES .....	1
3	DESCRIPTION DU PROCÉDÉ.....	2
3.1	FACTEURS INFLUENÇANTS LES ÉMISSIONS DE PARTICULES .....	2
4	NORMES ENVIRONNEMENTALES ET CRITÈRES COMPARATIFS.....	3
4.1	RÈGLEMENT SUR L'ASSAINISSEMENT DE L'ATMOSPHÈRE (Q-2, r.4.1).....	3
5	PROGRAMME DE CARACTÉRISATION.....	4
5.1	HORAIRE DES ESSAIS .....	5
5.2	CONDITIONS D'OPÉRATION ET PLAN DU FOUR.....	5
5.3	MÉTHODOLOGIE.....	5
5.4	MATIÈRES PARTICULAIRES .....	6
5.5	PARAMÈTRES GAZEUX – NON-ISOCINÉTIQUE.....	7
5.6	ANALYSES DE LABORATOIRE.....	7
6	CARACTÉRISTIQUES DU SITE.....	8
7	CONTROLE QUALITÉ ET PROGRAMME AQ/CQ.....	8
8	RÉSULTATS D'ÉCHANTILLONNAGE .....	9
8.1	ÉMISSIONS DU FOUR CRÉMATOIRE .....	11
9	CONCLUSION .....	11
10	RÉFÉRENCES.....	13



**LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 2-1 – REPRÉSENTANTS De la maison FUNÉRAIRE HARRIS GLEETON INC.....	1
TABLEAU 2-2 – PERSONNEL DE CONSULAIR .....	1
Tableau 5-1 – PROGRAMME DE CARACTÉRISATION.....	5
Tableau 5-2 – HORAIRE DES ESSAIS .....	5
Tableau 5-3 – MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE.....	6
Tableau 5-4 – COMPOSANTES DU SYSTÈME DE PRÉLÈVEMENT.....	6
Tableau 5-5 – CARACTÉRISTIQUES DEs équipements .....	7
Tableau 5-6 – CARACTÉRISTIQUES DE L'ANALYSEUR .....	7
Tableau 5-7 – CONCENTRATION DE LA MATRICE (BLANC).....	8
Tableau 6-1 - CARACTÉRISTIQUES Du SITE ÉCHANTILLONNÉ .....	8
Tableau 8-1 – RÉSULTATS D'ÉCHANTILLONNAGE .....	10

**LISTE DES ANNEXES**

ANNEXE 1 – FEUILLES DE TERRAIN	
ANNEXE 2 – DONNÉES COMPILÉES	
ANNEXE 3 – DONNÉES DE CALIBRATION	
ANNEXE 4 – DONNÉES DE PRODUCTION	
ANNEXE 5 – RÉSULTATS D'ANALYSE DU LABORATOIRE CONSULAIR	
ANNEXE 6 – PROGRAMME AQ/CQ	



## SOMMAIRE

Consulair a été mandatée par la Maison funéraire Harris Gleeton inc. pour effectuer un programme de caractérisation des émissions atmosphériques de leur four crématoire situé à Gaspé, Québec.

Les travaux de caractérisation comprenaient le prélèvement et la détermination de la quantité de matières particulaires émises dans l'atmosphère. En mars 2015, 3 essais ont été effectués au four crématoire, lors de 3 crémations distinctes. Tous les résultats qui sont précédés du symbole "<", sont des valeurs inférieures à la limite de détection analytique et représentent un résultat maximal.

Le taux moyen d'émission de matières particulaires est de  $40 \text{ mg/Nm}^3$  corrigé à 11%  $\text{O}_2$ . Il est donc inférieur à la norme de l'article 125 du Règlement sur l'Assainissement de l'Atmosphère (Q-2, r.4.1), qui est de  $70 \text{ mg/Nm}^3$  corrigée à 11%  $\text{O}_2$ . **Par conséquent, le four crématoire respecte la norme imposée.**

Les données recueillies lors de ces échantillonnages sont représentatives des conditions normales d'opération et respectent le document AQ/CQ de Consulair. De plus, l'échantillonnage a été réalisé en conformité avec le cahier n° 4 du Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales publié par le centre d'expertise en analyse environnementale du Québec du MDDELCC.



**SOMMAIRE : FOUR CRÉMATOIRE - MATIÈRES PARTICULAIRES**

IDENTIFICATION DE LA SOURCE	
SOURCE	Four crématoire
<b>HUMIDITÉ DES GAZ &amp; VOLUME ÉCHANTILLONNÉ</b>	
HUMIDITÉ DES GAZ (%)	5.5
VOLUME ÉCHANTILLONNÉ (Nm <sup>3</sup> )	2.19
<b>CARACTÉRISTIQUES DES GAZ</b>	
TEMPÉRATURE DES GAZ (°C)	445
VITESSE DES GAZ (m/s)	6.2
DÉBITS GAZ ACTUELS (m <sup>3</sup> /h)	4732
DÉBITS DES GAZ ACTUELS (pi <sup>3</sup> /min) (ACFM)	2785
<b>DÉBITS DES GAZ NORMALISÉS (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	<b>1834</b>
DÉBITS DES GAZ NORMALISÉS (Npi <sup>3</sup> /m) (SCFM)	1079
<b>GAZ DE COMBUSTION</b>	
CO <sub>2</sub> (%)	3.0
O <sub>2</sub> (%)	16.1
CO (ppm)	16
<b>INFORMATION D'ÉCHANTILLONNAGE</b>	
ISOCINÉTISME DE L'ESSAI (%)	99.6
DÉBIT DE POMPAGE (pi <sup>3</sup> /min)	0.64
<b>POUSSIÈRES</b>	
POUSSIÈRES TOTALES (mg)	42
POUSSIÈRES TOTALES (mg/Nm <sup>3</sup> )	19
<b>POUSSIÈRES TOTALES (mg/Nm<sup>3</sup>) à 11% O<sub>2</sub></b>	<b>40</b>
<b>NORME (mg/Nm<sup>3</sup>) à 11% O<sub>2</sub></b>	<b>70</b>
POUSSIÈRES TOTALES (kg/h) (Émissions)	0.036
<b>PROCÉDÉ</b>	
POIDS INITIAL (kg)	60
POIDS CENDRES (kg)	2.7
TAUX D'ÉMISSION (%) (MP émises/chargement au four)	0.12
<b>TEMPÉRATURE MINIMALE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)</b>	<b>1004</b>
<b>NORME TEMPÉRATURE MINIMALE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)</b>	<b>1000</b>
TEMPÉRATURE MOYENNE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)	1010
TOTAL CENDRES VERSUS CHARGEMENT (%)	4.9
ENTRAÎNEMENT DES CENDRES (%) [MP émises/(MP+cendres totales)]	2.5
<b>N: Conditions de référence à 101.3 kPa et 25 °C, sur base sèche.</b>	



## 1 INTRODUCTION

Consulair a été mandatée par la Maison funéraire Harris Gleeton inc. pour effectuer un programme de caractérisation des émissions atmosphériques dans son complexe crématoire situé dans la ville de Gaspé, Québec. Les essais ont été réalisés le 27 mars 2015.

L'objectif du programme était de mesurer la concentration des matières particulaires émises par le four crématoire lors de son opération afin de la comparer avec la norme de l'article 125 du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (Q-2, r.4.1), soit 70 mg/Nm<sup>3</sup> corrigée à 11% O<sub>2</sub>.

## 2 INTERVENANTS ET COORDONNÉES

Ce programme a été réalisé par l'entremise des contacts externes présentés au tableau 2-1.

**TABLEAU 2-1 – REPRÉSENTANTS DE LA MAISON FUNÉRAIRE HARRIS GLEETON INC.**

PERSONNEL	TITRE	COMPAGNIE & ADRESSE	FONCTION LORS DES TRAVAUX
Dan Gleeton	Représentante de la Maison funéraire Harris Gleeton inc.	Résidences Funéraire Harris Gleeton inc. 613 route 132 Cloridorme (Québec) G0E 1G0 Tél. : 418-395-2015 résidences.harrisgleeton@hgdivision.com	Responsable des travaux
53-54	Technicien	ST Automatisation inc. 1299, rue du Maine, Québec (Qc) G1G 2J3  53-54	Supervision des opérations du four

Le tableau 2-2 présente le personnel de Consulair impliqué dans ce projet.

**TABLEAU 2-2 – PERSONNEL DE CONSULAIR**

PERSONNEL	TITRE	EXPÉRIENCE	FONCTION LORS DES TRAVAUX
Gaston Boulanger	Chimiste et président	33 ans	Vérification du rapport
53-54	Chef d'équipe	2 ans	Compilation des données / Rédaction du rapport / Opération du module d'échantillonnage / Préparation et récupération des trains de prélèvement
53-54	Technicien	< 1 an	Manipulation des trains d'échantillonnage

### **3 DESCRIPTION DU PROCÉDÉ**

Les dépouilles sont placées à l'intérieur de boîtes de cartons, boîtes ou cercueil de bois et sont introduites dans le four à l'aide d'un convoyeur manuel. Les pièces métalliques (poignées et autres) sont enlevées avant l'introduction. Le four est équipé de deux chambres de combustion, soit une chambre primaire et une chambre secondaire. Chacune des chambres est munie d'un brûleur au propane et il y a également un brûleur d'appoint dans la chambre primaire. Il y a un système de contrôle de la température pour chacune des chambres. La température de chacune des chambres est enregistrée à l'aide d'un logiciel.

La crémation s'effectue à l'intérieur de la chambre primaire tandis que la chambre secondaire sert à compléter la destruction des imbrûlés.

Avant le début de la crémation dans la chambre primaire, les brûleurs de la chambre secondaire sont mis en fonction de façon à atteindre une température de 1000°C au moins 15 minutes avant l'introduction du corps.

L'étanchéité de la porte de chargement de la chambre primaire est importante pour réduire au maximum l'entraînement des particules. De plus, l'admission d'air pour la combustion dans la chambre primaire est réglée automatiquement de façon à réduire au maximum l'entraînement des particules. Pendant l'opération du four, la porte ne doit pas être ouverte afin de minimiser l'entraînement des particules dû à une pressurisation de la chambre primaire.

Généralement, il est observé que la température de la chambre primaire augmente graduellement de 650 à 950°C puis diminue jusqu'à ce que le brûleur de la chambre primaire soit mis en fonction. Noter qu'il n'est pas obligatoire de maintenir une température de 1000°C au niveau de la chambre primaire. Quand la température de la chambre primaire commence à diminuer, l'idéal est de maintenir une température minimale (de l'ordre de 800°C à d'autres crématoriums) avec le brûleur.

#### **3.1 FACTEURS INFLUENÇANTS LES ÉMISSIONS DE PARTICULES**

**Le principal facteur est l'entraînement des particules de la chambre primaire.** L'admission d'air dans la chambre primaire doit être réduite au minimum, de plus la puissance du brûleur primaire ne doit pas être excessive de façon à limiter l'entraînement des particules. Il vaut mieux un brûleur moins puissant qui fonctionne plus longtemps qu'un brûleur qui fonctionne de façon intermittente. La température du réfractaire dans la chambre primaire est aussi un facteur important.

Si le chargement s'enflamme trop rapidement et que l'admission d'air dans la chambre primaire est trop élevée, le débit des gaz de combustion devient trop élevé et la chambre secondaire ne suffit plus même si sa

température est supérieure à 1000°C. Il y a alors présence de fumées noires qui contiennent des matières imbrûlées et augmentent ainsi les émissions de particules qui sont habituellement constituées de cendres seulement.

Il y a plusieurs autres facteurs comme des enveloppes de plastiques ou boîtes de carton qui s'enflamment rapidement, les tissus (oreillers ou autres) et vêtements dont les cendres peuvent être entraînées plus facilement et le pourcentage de tissus gras. Le fait que le corps soit embaumé ou non et qu'il y ait des bourrures est aussi un facteur important. Si un des liquides qui servent à l'embaumement est constitué de sels qui sont volatils à des températures de l'ordre de 800 à 900°C telles que l'on retrouve dans la chambre primaire, les émissions de particules peuvent être augmentées.

Le type de cercueils (boîtes de cartons, MDF, aggloméré ou bois) et leur poids ne sont pas des facteurs négligeables. L'utilisation de boîte de carton est préférable quand on considère que le poids est beaucoup moins important. Il est possible d'observer de grandes variations au niveau des émissions d'une crémation à une autre tout dépendant de l'opération et de l'entretien des fours.

#### **4 NORMES ENVIRONNEMENTALES ET CRITÈRES COMPARATIFS**

##### **4.1 RÈGLEMENT SUR L'ASSAINISSEMENT DE L'ATMOSPHÈRE (Q-2, r.4.1)**

###### **4.1.1 Particules**

Selon l'article 3, la définition de particules est : toute substance, finement divisée, sous forme liquide ou solide en suspension dans un milieu gazeux à l'exception de l'eau non liée chimiquement.

Selon l'article 125, un crématorium ne peut émettre dans l'atmosphère des particules au-delà de la valeur limite de **70 mg/Nm<sup>3</sup> corrigée à 11 % d'oxygène**. Cette concentration est calculée pendant le cycle complet de crémation ou pendant une période n'excédant pas deux heures à partir du moment où le brûleur d'ignition est mis en marche.

L'article 108 stipule les critères d'aménagement et d'exploitation d'un crématorium : « Tout incinérateur dont la capacité nominale d'alimentation est inférieure à une tonne par heure [...] doivent être munis d'une chambre primaire de combustion et d'au moins une chambre secondaire de combustion. En outre, les gaz provenant de la combustion des matières résiduelles dans la chambre de combustion primaire doivent être portés, lorsqu'ils parviennent dans la dernière chambre de combustion secondaire, à une température supérieure à 1000°C pendant au moins une seconde. »

L'article 109 stipule que « Tout incinérateur dont la capacité nominale d'alimentation est inférieure à une tonne par heure [...] doit être équipé de brûleurs d'appoint fonctionnant au gaz ou à un combustible fossile autre que des huiles usées ».

Selon l'article 110, il est interdit de mettre les brûleurs d'ignition en marche tant que la température de la dernière chambre de combustion n'a pas été maintenue à 1000°C pour une période minimale de 15 minutes consécutives.

Selon l'article 128, la dernière chambre de combustion d'un crématorium doit être munie, à sa sortie, d'un système qui mesure et enregistre en continu la température des gaz.

L'article 129 dicte que « au moins une fois tous les cinq ans, l'exploitant d'un crématorium ou d'un incinérateur d'animaux doit procéder à l'échantillonnage à la source des gaz émis dans l'atmosphère, en calculer la concentration en particules, et à cette fin, mesurer chacun des paramètres nécessaires à ce calcul.

En outre, l'exploitant doit procéder aux premiers échantillonnages et calcul dans un délai n'excédant pas un an à compter du 30 juin 2011 dans le cas d'un crématorium ou d'un incinérateur existants ou, dans le cas de nouveaux crématorium ou incinérateur, dans un délai n'excédant pas un an à compter de la date de leur mise en exploitation. »

De plus, un projet de règlement modifiant le RAA, en date du 3 juillet 2013 dans la gazette officielle du Québec, stipule à l'article 17 que « L'article 129 de ce règlement est modifié par le remplacement, dans le deuxième alinéa, de « 1 an à compter du 30 juin 2011 dans le cas d'un crématorium ou d'un incinérateur existants » par « , à compter du 30 juin 2011, 3 ans pour un crématorium existant et 1 an pour un incinérateur existant ».

Selon l'article 199 du règlement sur l'assainissement de l'air, les résultats, pour être considérés inférieurs à la norme, doivent remplir les conditions suivantes :

- La moyenne des trois essais doit être inférieure à la norme ;
- Au moins deux des trois essais doivent être inférieurs à la norme ;
- Aucun des trois résultats ne doit excéder 20% de la norme.

## **5 PROGRAMME DE CARACTÉRISATION**

Dans ce rapport, les paramètres sont représentés de la manière suivante : matières particulaires (MP), oxygène (O<sub>2</sub>), dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et monoxyde de carbone (CO).

Le tableau 5-1 montre le nombre d'essais pour les paramètres mesurés.

**TABLEAU 5-1 – PROGRAMME DE CARACTÉRISATION**

SOURCE	PARAMÈTRES	NOMBRE D'ESSAIS
FOUR CRÉMATOIRE	MP, O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> et CO	3

### 5.1 HORAIRE DES ESSAIS

Les essais ont été réalisés selon l'horaire décrit au tableau 5-2.

**TABLEAU 5-2 – HORAIRE DES ESSAIS**

DATE	PARAMÈTRES	HEURE	ESSAI N°	DURÉE (MIN.)
27 mars 2015	MP, O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> et CO	8:29-10:33	1	120
		12:34-14:39	2	120
		16:18-18:22	3	120

### 5.2 CONDITIONS D'OPÉRATION ET PLAN DU FOUR

Lors des essais, une liaison étroite avec l'opérateur du four a été maintenue afin de s'assurer des bonnes conditions d'opération. Les données d'opération sont fournis à l'**ANNEXE 4**. Les données d'opération ont été fournies par Mario Bélanger (ST Automatisation inc.).

### 5.3 MÉTHODOLOGIE

Toutes les méthodes d'échantillonnage utilisées dans le cadre de cette caractérisation sont des méthodes recommandées par le guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales publié par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec et plus spécifiquement le Cahier #4 « Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de source fixes » édition 2005, révisée le 21 juillet 2009.

Tous les appareils et équipements utilisés pour les prélèvements isocinétiques et gazeux (modules de contrôle, sondes, trains d'échantillonnage, etc.) sont fabriqués, entretenus et étalonnés par Consulair. Ces équipements font l'objet d'un entretien régulier et leur étalonnage est effectué une fois par année (principalement dans les premiers mois de l'année en cours). Les différentes méthodes d'échantillonnage utilisées sont présentées à l'intérieur du tableau 5-3.

La pression atmosphérique des essais a été obtenue à la station météorologique d'Environnement Canada de Gaspé. La pression de chacun des tests correspond à une moyenne de deux (2) données horaires pour chacun des essais.

**TABLEAU 5-3 – MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE**

PARAMETRES	METHODES
Température	Thermocouple
Humidité	Méthode D, SPE 1/RM/8 d'Environnement Canada
Débit des gaz	Méthode B, SPE 1/RM/8 d'Environnement Canada
O <sub>2</sub> & CO <sub>2</sub>	Méthode C, SPE 1/RM/8 d'Environnement Canada
MP	Méthode E, SPE 1/RM/8 d'Environnement Canada

#### 5.4 MATIÈRES PARTICULAIRES

La méthode de base utilisée pour la caractérisation du site est celle publiée par Environnement Canada portant le numéro SPE 1/RM/8 et intitulée : "*Méthode de référence en vue d'essais aux sources : Mesure des rejets de particules de sources fixes*". Cette méthode se divise en six méthodes d'essai (A à F) qui peuvent être utilisées soit individuellement ou soit en diverses combinaisons pour mesurer les caractéristiques d'un courant gazeux. Ces méthodes d'essai sont :

- Méthode A – Détermination du lieu d'échantillonnage et des points de prélèvement ;
- Méthode B – Détermination de la vitesse et du débit-volume des gaz de cheminée ;
- Méthode C – Détermination de la masse molaire par analyse des gaz ;
- Méthode D – Détermination de la teneur en humidité ;
- Méthode E – Détermination des rejets de particules ;
- Méthode F – Étalonnage du tube de Pitot de type S, du compteur de gaz de type sec et de l'orifice.

**TABLEAU 5-4 – COMPOSANTES DU SYSTÈME DE PRÉLÈVEMENT**

SONDE DE PRÉLÈVEMENT	TRAIN D'ÉCHANTILLONNAGE	ÉQUIPEMENT DE CONTRÔLE D'UN PRÉLÈVEMENT MANUEL
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buse en acier inoxydable.</li> <li>• Sonde en acier inoxydable 316L munie d'un système de chauffage fixé à 121 °C.</li> <li>• Tube de Pitot en S fixé à la sonde de prélèvement.</li> <li>• Thermocouple fixé à la sonde de prélèvement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porte-filtre en pyrex localisé à l'intérieur d'une enceinte chauffée à 121 °C.</li> <li>• Filtre en fibre de verre sur un support en téflon placé à l'intérieur du porte-filtre.</li> <li>• Barboteur #1 - 200 ml de H<sub>2</sub>O distillée</li> <li>• Barboteur #2 - 200 ml de H<sub>2</sub>O distillée.</li> <li>• Barboteur #3 – Vide.</li> <li>• Barboteur #4 – Gel de silice.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cordon de prélèvement qui relie le train à la console d'échantillonnage.</li> <li>• Console d'échantillonnage munie d'un manomètre à l'huile, d'un compteur à gaz de type sec, d'un orifice, d'un lecteur de température et de contrôleurs de température.</li> <li>• Pompe d'aspiration.</li> </ul>

L'étalonnage des tubes de Pitot de type "S", des orifices et des compteurs à gaz de type sec a été effectué selon la méthode SPE 1/RM/8, section F. Les rapports d'étalonnage sont présentés à l'**ANNEXE 3**.

**TABLEAU 5-5 – CARACTÉRISTIQUES DES ÉQUIPEMENTS**

COMPOSANTE	ESSAI 1 À 3
Buse #	2-504
Diamètre de buse (po)	0.5014
Pitot #	03-04
Pitot Cp	0,786
Compteur #	3
Compteur Coeff.	1.000

### 5.5 PARAMÈTRES GAZEUX – NON-ISOCINÉTIQUE

Les paramètres gazeux (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> et CO) ont été mesurés selon la méthode SPE 1/RM/8 Méthode C à l'aide d'un analyseur portatif de marque NOVA. Cet appareil a été calibré avec un gaz étalon au début et à la fin de chaque journée d'échantillonnage. Aucune dérive significative au niveau de la mesure de l'appareil n'a été remarquée.

Les caractéristiques sont présentées au tableau 5-6.

**TABLEAU 5-6 – CARACTÉRISTIQUES DE L'ANALYSEUR**

IDENTIFICATION	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO
Marque	NOVA		
Modèle	375WP		
Méthode d'analyse	Cellule électrochimique	IR	Cellule électrochimique
Zéro	Azote		
Gaz de calibration	12.49 %	15.00%	499.6 ppm

### 5.6 ANALYSES DE LABORATOIRE

Les analyses ont été effectuées par le laboratoire Consulair qui est accrédité par le Centre d'Expertise en Analyse Environnementale du Québec (CEAEQ) du Ministère du Développement Durable, Environnement et Lutte Contre les Changements Climatiques (MDDELCC) pour les matières particulaires (domaine 400). Les résultats d'analyse sont présentés à l'**ANNEXE 5**.

### 5.6.1 CONCENTRATION DES MATRICES (BLANC)

Un blanc de chaque matrice a été effectué. Les valeurs sont présentées au tableau suivant.

**TABLEAU 5-7 – CONCENTRATION DE LA MATRICE (BLANC)**

MATRICE	POIDS DU BLANC (mg)	LIMITE DE DÉTECTION (mg)
Filtre de fibre de verre	< 0.1	0.1
Acétone	< 1.0	1.0

## 6 CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Le nombre de points de mesure à l'intérieur du conduit a été déterminé selon la section A de la méthode d'Environnement Canada SPE 1/RM/8 intitulée « Détermination du lieu d'échantillonnage et des points de prélèvement ». Les caractéristiques du conduit échantillonné sont résumées au tableau suivant :

**TABLEAU 6-1 - CARACTÉRISTIQUES DU SITE ÉCHANTILLONNÉ**

CONDUIT	DIMENSION	NOMBRE DE DIAMÈTRES DE LA TURBULENCE (D)		NOMBRE DE POINTS UTILISÉS	
	Conduit (m)	Amont	Aval	Par traverse & nombre de traverses	Total
Four crématoire	0.521	7	2	2 X 12	24

## 7 CONTROLE QUALITÉ ET PROGRAMME AQ/CQ

Tous les tests respectent les critères d'isocinétisme  $100\% \pm 10\%$  (98.6% à 100.3%) et le volume minimal de prélèvement de  $1.5 \text{ m}^3$  (2.05 à  $2.42 \text{ m}^3$ ) reliés aux exigences de la méthode utilisée pour l'échantillonnage des matières particulaires. Le programme d'assurance et contrôle de la qualité en vigueur chez Consulair comporte, sans s'y limiter, les éléments suivants :

- Utilisation de matériel qui a été nettoyé, étalonné et maintenu de façon appropriée.
- Utilisation de listes de vérification uniformisées et de carnets de chantier afin d'assurer l'intégralité, la traçabilité et la comparabilité de l'information sur les procédés et les échantillons prélevés.

- Respect rigoureux des méthodes relatives à la chaîne de possession.
- Présentation de blancs appropriés pour la vérification de l'erreur systématique.
- Contrôles d'étanchéité dans les lignes de prélèvement avant et après les essais ou plus souvent au besoin.
- Tout le matériel est étalonné selon les méthodes d'Environnement Canada et de l'USEPA.
- Analyse des échantillons par un laboratoire accrédité dans plusieurs domaines par le CEAEQ.

Une copie de notre programme **AQ/CQ** est présentée à l'**ANNEXE 6**.

## **8 RÉSULTATS D'ÉCHANTILLONNAGE**

Les valeurs normalisées ont été rapportées à une température de 25°C, une pression atmosphérique de 101.3 kPa et sur une base sèche. Les données compilées par ordinateur sont présentées à l'**ANNEXE 2**, tandis que les données de chantier sont présentées à l'**ANNEXE 1**.

Tous les résultats sont présentés au tableau de la page suivante.

**TABLEAU 8-1 – RÉSULTATS D'ÉCHANTILLONNAGE**

<b>HORAIRE DES ESSAIS</b>				
SÉRIE D'ESSAIS NUMÉRO	1	2	3	MOYENNE
DATE	27/03/15	27/03/15	27/03/15	
DÉBUT DE L'ESSAI	8H29	12H34	16H18	
FIN DE L'ESSAI	10H33	14H39	18H22	
DURÉE DE L'ESSAI (MINUTES)	120	120	120	120
<b>HUMIDITÉ DES GAZ &amp; VOLUME ÉCHANTILLONNÉ</b>				
HUMIDITÉ DES GAZ (%)	5.9	5.2	5.5	5.5
VOLUME ÉCHANTILLONNÉ (Nm <sup>3</sup> )	2.10	2.42	2.05	2.19
<b>CARACTÉRISTIQUES DES GAZ</b>				
TEMPÉRATURE DES GAZ (°C)	430	429	475	445
VITESSE DES GAZ (m/s)	5.8	6.7	6.0	6.2
DÉBITS GAZ ACTUELS (m <sup>3</sup> /h)	4484	5133	4579	4732
DÉBITS DES GAZ ACTUELS (pi <sup>3</sup> /min) (ACFM)	2639	3021	2695	2785
<b>DÉBITS DES GAZ NORMALISÉS (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	<b>1762</b>	<b>2037</b>	<b>1701</b>	<b>1834</b>
DÉBITS DES GAZ NORMALISÉS (Npi <sup>3</sup> /m) (SCFM)	1037	1199	1001	1079
<b>GAZ DE COMBUSTION</b>				
CO <sub>2</sub> (%)	3.2	2.9	2.8	3.0
O <sub>2</sub> (%)	15.9	16.2	16.2	16.1
CO (ppm)	13	19	17	16
<b>INFORMATION D'ÉCHANTILLONNAGE</b>				
ISOCINÉTISME DE L'ESSAI (%)	99.9	98.6	100.3	99.6
DÉBIT DE POMPAGE (pi <sup>3</sup> /min)	0.62	.71	.60	.64
<b>POUSSIÈRES</b>				
POUSSIÈRES TOTALES (mg)	41	41	35	39
POUSSIÈRES TOTALES (mg/Nm <sup>3</sup> )	22	18	19	19
<b>POUSSIÈRES TOTALES (mg/Nm<sup>3</sup>) à 11% O<sub>2</sub></b>	<b>43</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
<b>NORME (mg/Nm<sub>3</sub>) à 11% O<sub>2</sub> art. 125 du RAA</b>	<b>70</b>			
POUSSIÈRES TOTALES (kg/h) (Émissions)	0.038	0.037	0.032	0.036
<b>PROCÉDÉ</b>				
POIDS INITIAL (kg)	73	63	43	60
POIDS CENDRES (kg)	2.8	2.7	2.7	2.7
EMBAUMEMENT / SAC DE PLASTIQUE	OUI /NON	OUI/NON	OUI/NON	
TYPE DE CERCUEIL	CARTON	CARTON	CARTON	
TAUX D'ÉMISSION (%) (MP émises/chargement au four)	0.10	0.12	.15	0.12
<b>TEMPÉRATURE MINIMALE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)</b>	<b>1004</b>	<b>1002</b>	<b>1005</b>	<b>1004</b>
<b>NORME TEMPÉRATURE MINIMALE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)</b>	<b>1000</b>			
TEMPÉRATURE MOYENNE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)	1010	1010	1010	1010
TOTAL CENDRES VERSUS CHARGEMENT (%)	4.0	4.3	6.3	4.9
ENTRAÎNEMENT DES CENDRES (%) [MP émises/(MP+cendres totales)]	2.6	2.7	2.3	2.5
<b>N: Conditions de référence à 101.3 kPa et 25 °C, sur base sèche.</b>				

## 8.1 ÉMISSIONS DU FOUR CRÉMATOIRE

Chaque essai a débuté immédiatement après l'insertion du corps et le départ des brûleurs primaires. Les corps des 3 essais étaient embaumés. Les cercueils utilisés étaient en carton. Le poids des cercueils était de 73, 63 et 43 kg pour une moyenne de 60 kg.

Les concentrations de matière particulaire corrigées à 11% d'O<sub>2</sub> sont de 43, 38 et 439 mg/Nm<sup>3</sup> pour une moyenne de 40 mg/Nm<sup>3</sup> corrigée à 11% d'O<sub>2</sub> soit 57 % de la norme de 70 mg/Nm<sup>3</sup> à 11% d'O<sub>2</sub>. **Aucun des trois résultats n'excède la norme.**

Les taux d'émission sont de 0.038, 0.037 et 0.032 kg/h pour une moyenne de 0.036 kg/h. Les taux d'émissions en fonction du chargement en pourcentage sont de 0.10, 0.12 et 0.15 pour une moyenne de 0.12%. C'est-à-dire que pour un corps de 100 kilogramme inséré au four, il y a émission de 0,12 kilogramme de poussière en moyenne par crémation.

La quantité de cendres récupérée a été de 2,8, 2,7 et 2,7 kg pour une moyenne de 2,7 kg. Le taux d'entraînement des particules ((masse émise) / (masse émise + masse de cendres finale)) est de 2,6, 2,7 et 2,4 % pour une moyenne de 2,5 %. De plus, le four a démontré un taux de production de cendre moyen de 4,9 % par crémation.

La norme au niveau de la température minimale de combustion (1 000°C) de la chambre secondaire a été respectée pour tous les essais avec une température minimale variant de 1 002 à 1 005°C.

## 9 CONCLUSION

Consulair a été mandatée par la Maison funéraire Harris Gleeton inc. pour effectuer la caractérisation d'un four crématoire. Les paramètres quantifiés sont les matières particulaires, le monoxyde de carbone, le dioxyde de carbone et l'oxygène.

La moyenne des concentrations pour les trois essais est de 40 mg/Nm<sup>3</sup> corrigées à 11 % d'O<sub>2</sub> soit 57 % de la norme de 70 mg/Nm<sup>3</sup> à 11% d'O<sub>2</sub>. **Les résultats des trois essais respectent la norme d'émission de l'article 125 du RAA.** La température minimale de la chambre de combustion secondaire a été respectée la norme de 1000°C pendant tout l'échantillonnage.

Selon les méthodes et procédures d'échantillonnage utilisées combinées à un contrôle rigoureux de la qualité, les résultats de concentrations et/ou de taux d'émissions présentés dans ce rapport sont valides et représentatifs des conditions du procédé échantillonné car les prélèvements ont été réalisés en conformité avec les règles de l'art et du guide d'échantillonnage **Cahier #4 « Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de source fixes »** édition 2005, révisée le 21 juillet 2009.

## 10 RÉFÉRENCES

**MDDELCC (2013)**, Projet de règlement, Règlement modifiant le Règlement sur l'Assainissement de l'Atmosphère, Gazette officielle du Québec, 3 juillet 2013.

**MDDELCC (2011)**, Règlement sur l'Assainissement de l'Atmosphère (RAA), 80 pages (Q-2, r.4.1).

**MDDELCC (2009)**, Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, Cahier 4, Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes, 29 pages.

**Environnement Canada (1993)**, SPE 1/RM/8, Série de la protection de l'environnement, Méthode de référence en vue d'essais aux sources : mesure des rejets de particules de sources fixes, 52 pages.

**ANNEXE 1**  
**FEUILLES DE TERRAIN**





Consulair F\_14\_V4 CODE D'ESSAI: 14053 Février 2014

**DÉTERMINATION DES MATIÈRES PARTICULAIRES TOTALES - SPM 10/PM10**

Client: Harris Gleeton # Projet: 3816  
 Source: Soudure métallique # Essai: 3 # Caisson: 105  
 Date d'échantillonnage: 22/02/15 Date d'assemblage: 27/02/15 Heure: 17h

Préparation: Volume d'échantillon

ITEM #	PIÈCE	CONTENU	POIDS		
			APRÈS	AVANT	TOTAL
1	Support à filtre	Filtre Fibre de verre (47, 86 ou 125 mm)			
2	Barboteur 1	160 mL - H <sub>2</sub> O déminéralisée	883.4	838.0	
3	Barboteur 2	160 mL - H <sub>2</sub> O déminéralisée	800.5	198.7	
4	Barboteur 3	160 mL - H <sub>2</sub> O déminéralisée	611.6	608.4	
5	Barboteur 4	VIDE			
6	Barboteur 5	VIDE			
7	Absorbant d'humidité résiduelle	GEL DE SILICE	1899.1	1879.6	
Contenant de récupération (selon les besoins en fonction d'une humidité élevée ou non)					
8	#A	VIDE			
			TOTAL 87.4		

Récupération finale  
 Date de récupération: 23/02/15 Heure de récupération: 18h30

Nettoyage de l'extérieur des différentes pièces:  
 Conditionnement des contenants de récupération:  
 Contenant 1: Récupération du filtre (Séparateur principal)  
 Filtre: Mettre dans un pétri propre et scellé avec ruban adhésif ou téflon  
 Contenant 2: Récupération de la buse à la partie avant du porte-filtre  
 Contenant 3 et 4: Récupération des barboteurs (si nécessaire)

Items	Remarques	Lavage et brossage Acétone ACS	Niveau de liquide
de la buse à la partie avant du porte-filtre			
Items	Remarques	1 <sup>er</sup> Rinçage (contenant 3) Produit:	2 <sup>er</sup> Rinçage (contenant 4) Produit:
du bas de cloche au dernier barboteur			

Remarques:  
 a - LOTS DES PRODUITS UTILISÉS (si applicable)  
 Produit: Acétone ACS # Lot du produit: 119214  
 Technicien: [Signature] Date: 23/02/15

Consulair Formulaire F\_09\_V2 FEUILLE DE VÉRIFICATIONS ET DE DONNÉES DE PRÉLEVEMENT MANUEL

USINE: Soudure Gleeton DATE: 22/02/15 P. BAR (po H<sub>2</sub>O): 88.51  
 SOURCE: F1-3 ESSAI: 3 P. STAT. (po H<sub>2</sub>O): 0.1  
 QUANTITÉ: 10-5 Q1: 0.1-0.1 Q2: 1.0-2.0 K: 1.0-2.0  
 DISTANCE AVANT: 10 BUSET N° 25-504 Kc: 28  
 DISTANCE PRÈS: 20 Code: C/O-C/L Y

Items	Temp. (°C)												
1	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
2	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
3	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
4	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
5	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
6	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
7	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
8	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0

TEST DE FUITE INITIAL: / VOLUME (pH): 0.1 L  
 CALIBRATION GAZ: ZÉRO SPAN  
 ANALYSEUR DE GAZ: CO-AN CO-AN CO-AN CO-AN  
 COMBUSTION: CO-AN CO-AN

TEST DE FUITE FINALE: / VOLUME (pH): 0.1 L  
 CALIBRATION GAZ: ZÉRO SPAN  
 ANALYSEUR DE GAZ: CO-AN CO-AN CO-AN CO-AN

Prélevement: MT

Consulair Formulaire F\_03\_V3 Janvier 2014

Client: Harris Gleeton Source: Soudure métallique # Projet: 3816  
 Adresse: GAD 12 Date: 21-03-15

**VÉRIFICATION DES MODULES AVEC CRITÈRES CRITIQUES**

PRESSION BAROMETRIQUE (en hPa)

INITIAL	FINALE
29.41	29.46

PROFONDEUR (en m)

INITIAL	FINALE
6.50	6.50

TEMPÉRATURES (°C)

INITIAL	FINALE
6.7	6.0
6.0	6.0
6.0	6.0
6.0	6.0
6.0	6.0

COEFFICIENTS

INITIAL	FINALE
0.0329	3.1%

53-54 Technicien: MT



Unité	Après	Avant
801	715.15	712.1
802	715.05	712.1
803	655.15	654.1
Géol. de site	1555.03	1544.1

Unité	Après	Avant
801	715.05	711.15
802	715.15	715.05
803	655.45	654.15
Géol. de site	1575.63	1545.2

Unité	Après	Avant
801	715.1	712.1
802	655.5	712.2
803	611.3	654.1
Géol. de site	1571.1	1573.8

**Consulair**  
Société d'Instruments de Fall  
Société d'Instrumentation

Formule d'ATUS      Septembre 2014

3-VERIFICATION DES MODULES AVEC ORIFICES CRITIQUES

Vitesse: 1000      M: 1000      Unité: 1000  
 P: 1000      Unité: 1000  
 R: 1000      Unité: 1000

CONTRÔLEUR: 008

Unité	P	T	V	ORIFICE			ORIFICE			Unité	P	T	V
				1000	1000	1000	1000	1000	1000				
801	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
802	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
803	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Géol. de site	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

53-54

Source	Date	Essai	Heure		Pressions kPa		Moyenne	hpa	°lg
			Début	Fin	initiale	finale			
									0.03552999
Four	15-03-27	MP-01	08:29	10:33	99.24	99.80	99.27	997.7	29.46
Four	15-03-27	MP-02	12:34	14:39	99.28	99.24	99.76	992.6	29.46
Four	15-03-27	MP-03	16:18	18:22	99.84	100.00	99.92	999.2	29.51

30 mars 2015

Rapport de travail

Client : Maisons Funéraires Harris Gleaton inc  
86, rue Jacques-Cartier  
Gaspé, QC, G4X 1M4

Lieu des travaux : Four crématoire

Travaux : Essais de conformités environnementales

Essai #1 : 53-54 de 8h29 à 10h33, le 27 mars 2015  
 o Poids : 72.96 kg  
 o Carton  
 o Embaumé  
 o Poids des cendres : 2.812 kg

	Min.	Moyenne	Max.
Température primaire	490	713	832
Température secondaire	1001	1010	1024

Essai #2 : 53-54 de 12h34 à 14h39, le 27 mars 2015  
 o Poids : 63.44 kg  
 o Carton  
 o Embaumé + vêtements  
 o Poids des cendres : 2.672 kg

	Min.	Moyenne	Max.
Température primaire	592	798	908
Température secondaire	1092	1010	1033

Essai #3 : 53-54 de 16h18 à 18h22, le 27 mars 2015  
 o Poids : 43.46 kg  
 o Carton  
 o Embaumé + vêtements  
 o Poids des cendres : 2.666 kg

	Min.	Moyenne	Max.
Température primaire	566	728	789
Température secondaire	1005	1010	1013

53-54

ANNEXE 3  
DONNÉES DE CALIBRATION

FEUILLE D'ÉTALONNAGE DES MODULES 2015

MODULE	SUMMA (μ)	SUMMA (σ)	MOYENNE (μ)	MOYENNE (σ)	DATE D'ÉTALONNAGE	COEFFICIENTS DE CORRECTION À LA POSITION DU P.	COMPENSÉ en P.
1	1.000	1.115	MOYENNE (DR= 0.431.00)	05-mars-14	01.00 + 0.11	Co = 0.096 (σ DR) = 1.146	OUI
2	1.000	1.112	MOYENNE (DR= 0.362.00)	07-jan-13	01.00 + 0.11	Co = 0.096 (σ DR) = 1.234	OUI
3	1.000	0.998	MOYENNE (DR= 0.362.00)	13-juin-13	01.00 + 0.11	Co = 0.087 (σ DR) = 1.243	OUI
4	1.001	1.145	MOYENNE (DR= 0.362.00)	07-jan-13	01.00 + 0.11	Co = 0.083 (σ DR) = 1.230	OUI
5	1.016	1.111	MOYENNE (DR= 0.362.00)	27-jan-15	01.00 + 0.11	Co = 0.087 (σ DR) = 1.308	NON
6	0.980	1.090	MOYENNE (DR= 0.432.00)	04-juin-14	01.00 + 0.11	Co = 0.071 (σ DR) = 1.116	OUI
7	1.002	1.100	MOYENNE (DR= 0.362.00)	08-avr-14	01.00 + 0.11	Co = 0.100 (σ DR) = 1.143	NON
8	0.987	0.745	MOYENNE (DR= 0.364.00)	07-jan-14	01.00 + 0.11	Co = -0.010 (σ DR) = 0.731	OUI
9	0.981	1.101	MOYENNE (DR= 0.362.00)	04-jan-13	01.00 + 0.11	Co = 0.093 (σ DR) = 1.143	OUI
10	1.000	1.115	MOYENNE (DR= 0.362.00)	11-juin-14	01.00 + 0.11	Co = 0.092 (σ DR) = 1.181	OUI
11	0.985	1.090	MOYENNE (DR= 0.362.00)	08-avr-14	01.00 + 0.11	Co = 0.100 (σ DR) = 1.204	OUI
12	1.022	1.013	MOYENNE (DR= 0.362.00)	20-juin-14	01.00 + 0.11	Co = 0.114 (σ DR) = 1.208	OUI
13	0.974	1.118	MOYENNE (DR= 0.362.00)	04-mars-14	01.00 + 0.11	Co = 0.048 (σ DR) = 1.329	OUI
14	1.031	1.176	MOYENNE (DR= 0.432.00)	14-juin-14	01.00 + 0.11	Co = 0.054 (σ DR) = 1.391	OUI
15	0.991	1.024	MOYENNE (DR= 0.362.00)	19-avr-14	01.00 + 0.11	Co = 0.090 (σ DR) = 1.034	NON
16	0.993	0.792	MOYENNE (DR= 0.364.00)	10-juin-14	01.00 + 0.11	Co = -0.025 (σ DR) = 0.761	NON
17	0.981	0.760	MOYENNE (DR= 0.364.00)	13-avr-14	01.00 + 0.11	Co = -0.025 (σ DR) = 0.716	NON
18	1.002	0.619	MOYENNE (DR= 0.364.00)	12-avr-14	01.00 + 0.11	Co = -0.012 (σ DR) = 0.637	NON
19	1.001	0.592	MOYENNE (DR= 0.362.00)	14-avr-14	01.00 + 0.11	Co = 0.017 (σ DR) = 0.618	OUI
20	1.017	1.034	MOYENNE (DR= 0.362.00)	08-avr-14	01.00 + 0.11	Co = 0.028 (σ DR) = 1.007	OUI
21	0.983	1.002	MOYENNE (DR= 0.362.00)	08-avr-14	01.00 + 0.11	Co = 0.107 (σ DR) = 1.118	OUI
22	1.031	0.818	MOYENNE (DR= 0.362.00)	08-avr-14	01.00 + 0.11	Co = 0.093 (σ DR) = 0.840	OUI
23	1.016	0.612	MOYENNE (DR= 0.364.00)	18-avr-14	01.00 + 0.11	Co = -0.019 (σ DR) = 0.604	NON
24	0.987	0.792	MOYENNE (DR= 0.364.00)	02-sept-14	01.00 + 0.11	Co = 0.038 (σ DR) = 0.791	NON

MODULE	SUMMA (μ)	DATE D'ÉTALONNAGE
F-1	0.991	12-jan-15
F-2	1.001	26-mars-14
F-3	1.019	12-avr-14
F-4	0.991	09-juin-15
F-5	0.993	05-juin-14
F-6	1.007	24-jan-15

Version 4  
Date: 27/01/2015

Rapport de caractérisation - Émissions atmosphériques  
Four crématoire, Maison funéraire Harris Gleaton  
Mai 2015

NRMF : 3016



RÉSUMÉ D'ÉTALONNAGE DES BUSES 2015

Classe Busse	COFFRE 1		COFFRE 2		COFFRE 3		COFFRE 4		COFFRE 5		COFFRE 6	
	μ	σ (μ)										
0.125	1-121	0.1270	2-121	0.1300	3-121	0.1231	4-121	0.1241	5-121	0.1324	6-121	0.1240
	1-122	0.1276	2-122	0.1196	3-123	0.1275	4-122	0.1388	5-122	0.1235	6-122	0.1250
0.187	1-181	0.1853	2-181	0.1904	3-181	0.1778	4-181	0.1943	5-181	0.1921	6-181	0.1858
	1-182	0.1808	2-182	0.1909	3-182	0.1780	4-182	0.1913	5-182	0.1993	6-182	0.1858
	1-183		2-183	0.1845	3-183	0.1816	4-183	0.1855	5-183	0.2006	6-183	0.1898
0.216	1-211	0.2310	2-211	0.2109			4-211	0.2199	5-211	0.2280	6-211	0.2165
	1-212	0.2190	2-212	0.2198			4-212	0.2200	5-212	0.2338	6-212	0.2171
	1-213		2-213	0.2249			4-213	0.2296	5-213	0.2315	6-213	0.2263
0.250	1-251	0.2464	2-251	0.2473	3-251	0.2513	4-251	0.2625	5-251	0.2543	6-251	0.2488
	1-252	0.2479	2-252	0.2564	3-252	0.2551	4-252	0.2569	5-252	0.2445	6-252	0.2503
	1-253	0.2496	2-253	0.2534	3-253	0.2514	4-253	0.2495	5-253	0.2591	6-253	0.2500
	1-254	0.2450	2-254	0.2505	3-254	0.2421	4-254	0.2389	5-254	0.2616	6-254	0.2519
	1-255	0.2491					4-255	0.2580				
0.281	1-281	0.2914	2-281	0.2874	3-281	0.2941	4-281	0.2961	5-281	0.2690	6-281	0.2860
	1-282	0.2896	2-282	0.2824	3-282	0.2946	4-282	0.2830	5-282	0.2854	6-282	0.2851
	1-283	0.3033	2-283	0.3004	3-283	0.3003	4-283	0.3033	5-283	0.2930	6-283	0.2818
					3-284	0.3165						
0.312	1-311	0.3180	2-311	0.3086	3-311	0.3195	4-311	0.3163	5-311	0.3185	6-311	0.3109
	1-312	0.3188	2-312	0.3120	3-312	0.3688	4-312	0.3120	5-312	0.3201	6-312	0.3104
	1-313	0.3128	2-313	0.3058	3-313	0.3201	4-313	0.3240	5-313	0.3211	6-313	0.3143
0.376	1-371	0.3579	2-371	0.3785	3-371	0.3775	4-371	0.3741	5-371	0.3894	6-371	0.3783
	1-372	0.3651	2-372	0.3823	3-372	0.3896	4-372	0.3761	5-372	0.3833	6-372	0.3716
	1-373	0.3751	2-373	0.3836	3-373	0.3764	4-373	0.3738	5-373	0.3891	6-373	0.3818
	1-374	0.3751									6-374	0.3864
0.437	1-431	0.4381	2-431	0.4423	3-431	0.4469	4-431	0.4390	5-431	0.4303	6-431	0.4343
	1-432	0.4371	2-432	0.4393	3-432	0.4479	4-432	0.4416	5-432	0.4359	6-432	0.4380
	1-433	0.4380	2-433	0.4339	3-433	0.4379	4-433	0.4344	5-433	0.4421	6-433	0.4368
	1-434	0.4365			3-434	0.4441						
0.500	1-501	0.5008	2-501	0.4925	3-501	0.5085	4-501	0.4798	5-501	0.5110	6-501	0.4950
	1-502	0.5070	2-502	0.4970	3-502	0.5055	4-502	0.5023	5-502	0.5208	6-502	0.4949
	1-503	0.5035	2-503	0.5000	3-503	0.5000	4-503	0.4928	5-503	0.5079	6-503	0.5060
	1-504	0.5081	2-504	0.5014	3-504	0.5241	4-504	0.5013			6-504	0.5108
			2-505	0.4800								
0.625	1-621	0.6284	2-621	0.6256	3-621	0.6243	4-621	0.6251	5-621	0.6310	6-621	0.6110
	1-622	0.6048	2-622	0.6105	3-622	0.6253	4-622	0.6200	5-622	0.6345	6-622	0.6124
0.687	1-681	0.6999	2-681	0.7071			4-681	0.6794	5-681	0.6934	6-681	0.6790
	1-682	0.7068	2-682	0.7084			4-682	0.6766	5-682	0.6971	6-682	0.6800
0.837	1-831	0.8471	2-831	0.9778					5-831	0.8503	6-831	0.8304
Validation	19-02-2015		30-01-2015		29-01-2015		04-02-2015		17-02-2015		29-01-2015	

Table with multiple columns containing detailed calibration data for various modules and busse classes, including values for μ, σ, and dates.

**ANNEXE 4**  
DONNÉES DE PRODUCTION



**ANNEXE 5**  
RÉSULTATS D'ANALYSE DU LABORATOIRE CONSULAIR

Date : 15 avril 2015

Réf : P1166-1

**Client**

# Client : C5  
Nom : Boulanger Gaston  
Téléphone : (418) 650-5960 # 2203  
Courriel : gaston.boulanger@consul-air.com

Adresse :  
CONSULAIR Québec  
125-7022, rue Lavolster  
Québec QC  
G1N 4L5 Canada

**Résumé du projet**

Nb. d'objets : 2  
# Projet lab. : P1166

Votre # projet : 3816  
Chantier : Maison funéraire Harris Gleeton

**Résumé des essais**

**Paramètre(s) accrédités**

ST	Paramètre	Q.	Principe (Méthode)	Matrice
	Matières particulaires (MP-A)	4	Gravimétrie (LPT1)	Aérosols
	Matières particulaires (MP-F)	4	Gravimétrie (LPT2)	Filtre

ST - paramètre Sou-Traité

Résultats d'essai(s)

Param.	Échantillon (s)		Dates			Résultat(s)		LDR
	# Lab	# Client	Échantillon	Récep.	Essai	Valeur	Unité	
HP-A	080415-67	C2 - FC - BS 1	27-03-15	08-04-15	09-04-15	4.3	mq	1,0
	080415-68	C4 - FC - BS 3	27-03-15	08-04-15	09-04-15	3.3	mq	1,0
	080415-69	C6 - FC - BS 3	27-03-15	08-04-15	09-04-15	2.9	mq	1,0
	080415-70	C1 - Blanc - BS - BL	01-04-15	08-04-15	09-04-15	< LDR	mq	1,0
HP-F	080415-71	C1 - FC - Filtre 1	27-03-15	08-04-15	13-04-15	41.0	mq	0,1
	080415-72	C3 - FC - Filtre 3	27-03-15	08-04-15	13-04-15	40.6	mq	0,1
	080415-73	C5 - Filtre 3	27-03-15	08-04-15	13-04-15	35.0	mq	0,1
	080415-74	C1 - Blanc - Filtre - BL	01-04-15	08-04-15	13-04-15	< LDR	mq	0,1

BT : essai Sous Trait  
LDR: Limite de Détection Reportée

Commentaire(s)

1. LPT1 à LPT2: Méthode MA, 100 - Part 1.0 (Domaine 400 de Chimie de l'air).

Contrôle de qualité

ST	Param.	Date	# Réf	Type	Résultat(s)	Unité	LDR
	HP-A	09-04-15	BL0904	BL	< LDR	mq	1,0
			HR0904	HR	99.1	% Récup.	-
	HP-F	13-04-15	AP-02	Conforme	-	mq	0,1

BT : Contrôle qualité Sous Trait  
# Réf : Référence du contrôle qualité dans le système de SAI du laboratoire  
BL : Blanc  
HR : Matériau de Référence  
DP : Duplicata  
RP : Répétée  
AD : Ajout Data  
EA : Échant. Analogue  
LDR: Limite de Détection Reportée

Signature

Ce rapport d'essai est certifié par la (les) personne(s) mentionné(s) ci-après.  
Tout ou partie de ce document ne peut être reproduit sans l'autorisation du laboratoire de CONSULAIR.  
Pour toute question concernant ce certificat d'analyse, veuillez vous adresser directement à :

CONSULAIR Laboratoire / 101-800 rue Leclerc, Repentigny (QC) J6A 2E5 / (450) 654-8000 / www.consul-air.com

ANNEXE 6  
PROGRAMME AQ/CQ

Rapport de caractérisation - Émissions atmosphériques  
Four crématoire, Maison funéraire Harris Gleeton  
Mai 2015

NR#1: 3816

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION.....	1
2. RESPONSABILITÉS DE CONSULAIR.....	2
3. ÉCHANTILLONNAGE.....	3
3.1 ACTIVITÉS PRÉALABLES À UN PROGRAMME D'ÉCHANTILLONNAGE.....	3
3.2 RÉALISATION D'UN PROGRAMME D'ÉCHANTILLONNAGE.....	7
4. ANALYSES.....	11
5. VALIDATION DES DONNÉES ET COMPILATION DES RÉSULTATS.....	11
5.1 VALIDATION DES DONNÉES.....	11
5.2 COMPILATION DES RÉSULTATS ET RÉDACTION DU RAPPORT.....	12
6. CRITÈRES D'ACCEPTATION.....	13
6.1 ÉCHANTILLONNAGE MANUEL.....	13
6.2 MESURES EN CONTINU.....	13

ANNEXES

ANNEXE A – MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES  
ANNEXE B – MÉTHODES D'ANALYSES  
ANNEXE C – FORMULAIRES CONSULAIR

**Consulair**

Échantillonnage de l'air  
Conformité environnementale

PROGRAMME AQ / CQ

DOCUMENT QUALITÉ

PROGRAMME D'ASSURANCE ET DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ (AQ/CQ)

CARACTÉRISATION DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

FÉVRIER 2014

QUÉBEC:  
2022, Lavalier, local 125, Québec (Québec) G1H 4L5  
Téléphone: 418.659.5960  
Télécopieur: 418.704.2221  
Sans frais: 1.866.6769.AIR (247)

MONTREAL:  
400, Leclerc, Repentigny (Québec) J6A 2E5  
Téléphone: 450.654.8000  
Télécopieur: 450.654.6730

SIÈGE INTERNET: www.consul-air.com

**1. INTRODUCTION**

Un programme d'échantillonnage des émissions atmosphériques a comme principal but de fournir des données précises, comparables, représentatives et complètes. Il est essentiel que les données produites dans le cadre d'un programme d'échantillonnage soient incontestables et soumises à un haut niveau d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité.

Le programme d'assurance qualité (AQ) et contrôle qualité (CQ) de Consulair a pour but de prévenir, de détecter et de corriger promptement (afin de prévenir la répétition) les non-conformités en matière de qualité des données reprises dans des conditions déterminées. Il existe diverses mesures de la précision selon ces conditions. La précision est indépendante de l'erreur (exactitude) des analyses et ne désigne que la mesure dans laquelle les mesures concordent entre elles et non la mesure dans laquelle elles concordent avec la valeur « réelle » du paramètre mesuré. Les méthodes de contrôle de la qualité, telles les analyses d'échantillons de contrôle et les analyses répétées, représentent le principal mécanisme servant à évaluer la variabilité ou la précision des données de mesure.

La précision désigne la variabilité entre les résultats obtenus en appliquant le procédé expérimental à plusieurs reprises dans des conditions déterminées. Il existe diverses mesures de la précision selon ces conditions. La précision est indépendante de l'erreur (exactitude) des analyses et ne désigne que la mesure dans laquelle les mesures concordent entre elles et non la mesure dans laquelle elles concordent avec la valeur « réelle » du paramètre mesuré. Les méthodes de contrôle de la qualité, telles les analyses d'échantillons de contrôle et les analyses répétées, représentent le principal mécanisme servant à évaluer la variabilité ou la précision des données de mesure.

L'exactitude désigne l'étroitesse de l'accord d'une mesure (ou la moyenne des mesures de même nature) avec une valeur de référence acceptée ou valeur vraie et s'exprime généralement sous forme de différence entre les deux valeurs ou de différence en pourcentage de la valeur de référence ou de la valeur vraie. Généralement, l'exactitude est déterminée en fonction du pourcentage de recouvrement des quantités connues de substances dosées dans les échantillons ou d'échantillons de contrôle.

Pour un programme d'échantillonnage donné, si toutes les données du contrôle de la qualité (CQ) atteignent les objectifs de précision et d'exactitude, les résultats des essais sont considérés comme de qualité acceptable. Quand des critères de CQ précis ne sont pas respectés, les données sont identifiées comme telles et leur acceptation est laissée au jugement du chargé de projet de Consulair et / ou des autorités compétentes (au besoin).

L'assurance qualité (AQ), quant à elle, compte un ensemble d'activités permettant la mise en place de mécanismes d'évaluation qui assure que tous les objectifs du CQ ont été atteints.

Afin d'atteindre ce haut niveau de qualité et de fournir des services à la hauteur des attentes de ses clients Consulair a mis sur pied le programme AQ/CQ détaillé et axé sur les points suivants :

- Responsabilités de Consulair ;
- Échantillonnage ;
- Analyses ;
- Validation des données et compilation des résultats;
- Contrôles internes de la qualité.

**2. RESPONSABILITÉS DE CONSULAIR**

Consulair s'assure de façon systématique que chacune des étapes du programme de caractérisation des émissions atmosphériques (incluant le programme AQ/CQ) permet d'obtenir les objectifs définis, tout en respectant le délai fixé par le client. Plus précèlement, les responsabilités de Consulair sont présentées dans tableau suivant :

**TABLEAU 2-1 - RESPONSABILITÉS DE CONSULAIR**

ACTIVITÉS	RESPONSABILITÉS
Programme de caractérisation	Définition des objectifs du programme de caractérisation et détermination d'un ensemble d'essais en collaboration avec le client.
Devis technique	Sélection des méthodes d'échantillonnage et d'analyse reconnues.
Étalonnage des équipements de mesure	Vérification de l'étalonnage des instruments de mesure selon les méthodes reconnues et appropriées.
Sites d'échantillonnage	Détermination des points de prélèvement selon la méthode d'Environnement Canada SPE 1/RM8.
Préparation à l'échantillonnage	Désignation d'une personne responsable chez le client pour obtenir les informations nécessaires du procédé lors des mesures.
Échantillonnage	Affectation d'une équipe expérimentée et compétente ayant reçu une formation adéquate. Respect en tous points des règles de santé et sécurité des différentes industries. Utilisation de matériel d'échantillonnage correctement préparé et/ou étalonné. Utilisation de réactifs sans contamination et en quantité suffisante. Validation de l'échantillonnage.
Récupération des échantillons	Récupération des échantillons effectuée selon les étapes et précautions décrites dans les méthodes utilisées. Lorsque possible faire un duplicata de l'échantillon, si non demandé au laboratoire concerné d'attendre notre confirmation avant d'éliminer les échantillons. Numérotation claire des échantillons.

**TABLEAU 2-1 - RESPONSABILITÉS DE CONSULAIR (SUITE)**

ACTIVITÉS	RESPONSABILITÉS
Suivi des échantillons	Préparation du formulaire de chaîne de possession ainsi que des demandes d'analyses appropriées. Expédition des échantillons au laboratoire désigné. Conservation des échantillons au frais.
Analyse des échantillons	Sélection d'un laboratoire accrédité utilisant des méthodes d'analyses acceptables et reconnues.
Compilation et validation des données	Vérification de toutes les données recueillies sur le terrain. Compression des données selon des critères établis. Compilation et présentation des données sous forme de tableaux. Vérification des résultats et des calculs effectuée par 2 personnes.

**3. ÉCHANTILLONNAGE**

Lors de la planification et de la réalisation d'une campagne d'échantillonnage, nous tenons compte, en plus des différents éléments de notre programme AQ/CQ, des notions relatives aux ressources humaines et aux ressources matérielles employées.

Les sections suivantes décrivent les éléments clés liés à la préparation, à l'échantillonnage ainsi qu'au post échantillonnage.

**3.1 ACTIVITÉS PRÉALABLES À UN PROGRAMME D'ÉCHANTILLONNAGE**

**3.1.1 Équipe d'échantillonnage**

Lors de la planification d'un programme d'échantillonnage, Consulair assigne une équipe d'échantillonnage d'au moins 2 personnes, dont un chef d'équipe qui possède les connaissances et l'expérience pertinentes liées à l'échantillonnage des émissions atmosphériques de sources fixes. Aussi, une réunion préparatoire à laquelle participe toute l'équipe d'échantillonnage est tenue afin de couvrir tous les volets du programme, y compris les conditions d'opérations des procédés, les paramètres à mesurer, les méthodes à utiliser et les sites d'échantillonnage.

**3.1.2 Santé et sécurité**

Consulair s'assure que tous les membres de l'équipe assignée pour le programme d'échantillonnage possèdent les équipements de sécurité nécessaires requis par le client (chapeau de sécurité, boîtes, lunettes, harnais au besoin, etc.). Généralement, une rencontre de sécurité est à prévoir avec l'équipe de Consulair et les représentants de la compagnie avant que ne débutent les travaux en chantier. Consulair demande aussi à la compagnie de l'aviser des règles de sécurité particulières avant les travaux afin de pouvoir s'y conformer. Sur un chantier, tous les membres de l'équipe communiquent entre eux à l'aide de postes émetteurs-récepteurs portatifs. 3 des employés de Consulair possèdent une formation de secourisme. Lorsque possible et selon l'horaire des travaux planifiés, chacune des équipes d'échantillonnage a un employé qui a reçu cette formation.

**3.1.3 Visite préliminaire**

Avant l'échantillonnage et/ou la réalisation d'un devis, surtout lorsqu'il s'agit de sources ou de procédés qui n'ont jamais été échantillonnés, Consulair peut effectuer une visite préliminaire à l'usine. Cette visite fournit des renseignements utiles sur le procédé, sur les caractéristiques approximative des sources à échantillonner et des gaz émis, sur le matériel nécessaire à apporter en chantier et sur les services connexes requis (plate-forme sécuritaire, ports d'échantillonnage, électricité, etc.). Consulair propose alors, au besoin, les modifications requises afin de satisfaire les exigences des méthodes d'échantillonnage.

**3.1.4 Devis d'échantillonnage spécifique**

De façon générale, le devis d'un programme de caractérisation des émissions atmosphériques est produit avant l'exécution des travaux d'échantillonnage et doit être approuvé par le client et/ou en collaboration avec les instances gouvernementales. Ce devis permet à l'équipe de prélèvement de démontrer à toutes les parties impliquées que tous les aspects reliés à l'échantillonnage ont été bien compris et leur assure qu'il n'y aura pas de malentendus lors de l'échantillonnage.

Les principaux points du devis technique d'un programme de caractérisation atmosphérique figurent dans la table des matières suivante :

LISTE DES TABLEAUX & FIGURES ..... X

1. INTRODUCTION ..... X

1.1 OBJECTIFS ..... X

2. DESCRIPTION DES SOURCES ..... X

2.1 DESCRIPTION DU PROCÉDÉ ..... X

2.2 DESCRIPTION DES SYSTÈMES D'ÉPURATION ..... X

2.3 CARACTÉRISTIQUES DES SITES ET DONNÉES PRÉLIMINAIRES ..... X

3. PROGRAMME D'ÉCHANTILLONNAGE ..... X

3.1 MATRICE D'ESSAIS ..... X

3.2 ORGANISATION DU PROGRAMME D'ESSAIS ..... X

4. MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE ET D'ANALYSES ..... X

4.1 ÉCHANTILLONNAGE ..... X

4.2 RÉCUPÉRATION DES ÉCHANTILLONS ..... X

4.3 ANALYSES DES ÉCHANTILLONS ..... X

5. CARACTÉRISTIQUES DES SITES ..... X

6. PROGRAMME AQ/CQ ..... X

7. OBLIGATIONS DE CONSULAIR ..... X

8. SERVICES FOURNIS PAR LA COMPAGNIE ..... X

9. ÉCHÉANCIER ET HORAIRE DE TRAVAIL ..... X

3.1.5 Choix des équipements pour la caractérisation

Consulair s'assure, avant de débiter, de sélectionner les équipements nécessaires à la réalisation du projet. Ces équipements font l'objet d'un entretien régulier et leur étalonnage est fait une fois par année (principalement dans les premiers mois de l'année en cours). Cependant, l'étalonnage sera refait pour tout équipement qui a subi une modification ou une réparation. Les rapports d'étalonnage sont à la disposition du client en tout temps. Les instruments étalonnés pour les mesures manuelles aux sources fixes, les méthodes d'étalonnage et la vérification de l'appareil sont présentés au tableau suivant

TABLEAU 3-1 – ÉQUIPEMENTS – MÉTHODES MANUELLES, VÉRIFICATION & ÉTALONNAGE

ÉQUIPEMENT	VÉRIFICATION	MÉTHODE	PRÉCISION
Anémomètre	Vitesse mesurée // vitesse de référence	Soufflerie	± 5 % des valeurs de référence
Baromètre		USEPA , CFR 40, part 60, méthode 2	
Balance de précision	Grammes, milligrammes	Poids étalon	± 0,1 %
Buse	Diamètre interne	Mesure directe avec un micromètre (± 0,025 mm)	4 mesures écart < 0,1 mm
Compteur à gaz de type sec	Facteur de correction du compteur	Environnement Canada, SPE 1/RM/8, Méthode F Compteur de type humide	± 1 % Facteur entre 0,95 & 1,05
Débitmètre	Débit mesuré versus débit de référence	Débitmètre à bulle à savon ( 0-5 LPM) & compteur de type humide (5-30 LPM)	Courbe d'étalonnage ± 2 % de l'échelle
Manomètre & magnétique	Comparaison avec un manomètre incliné		
Orifice	Constante d'orifice	Environnement Canada, SPE 1/RM/8, Méthode F	
Orifice critique	Constante d'orifice	USEPA, CFR 40, part 60, méthode 5	
Sondes de température & thermocouples	°C ou °F, mesuré en comparaison à la valeur réelle (théorique ou générateur de mV)	USEPA , CFR 40, part 60, méthode 2	± 1,5 % de l'échelle
Tubes de pitot Type « S »	Coefficient du Pitot, différence de pression mesurée comparée à la différence de pression de référence.	Environnement Canada, SPE 1/RM/8, Méthode F, utilisant une soufflerie (normalement 1000 à 5000 pieds / min)	Coefficient entre 0,7 & 1,1

Il faut aussi, durant cette étape, choisir des bouteilles de récupération qui ont été préalablement préparées, nettoyées et validées (tests d'épreuve) selon les exigences spécifiées par les méthodes d'échantillonnage utilisées. Avant chacun des programmes de caractérisation, Consulair s'assure qu'il a en sa possession les consommables (produits chimiques, filtres etc.) de qualité adéquate et acceptable. Pour ce faire, le contrôle de qualité exige l'analyse des différents produits (également nommé blanc) selon les méthodes d'analyses similaires aux échantillons.

En ce qui concerne les équipements de mesure directe utilisés (méthodes instrumentales), un étalonnage comprenant l'erreur, la dérive de l'étalonnage de l'appareil et des interférences du système de prélèvement est

effectué une fois par année. Cependant, ces appareils sont étalonnés à chaque utilisation au moyen de gaz étalons pour chacune des substances recherchées. Consulair s'assure que tous les équipements et les pièces de rechange sont disponibles en quantité suffisante sur les lieux d'échantillonnage.

Le tableau représentant les analyseurs ainsi que l'étalonnage et l'utilisation est présenté ci-dessous.

TABLEAU 3-2 – APPAREILS DE MESURE, ÉTALONNAGE ET MÉTHODE

ANALYSEURS	POINTS DE COURBE	GAZ ZERO	GAZ ÉTALON	PRÉCISION	MÉTHODES
O <sub>2</sub>	Zéro, moyen & span	N <sub>2</sub>	Moyen de 40 à 60 % de l'échelle, span de 80 à 100 % de l'échelle	± 2 % de la valeur du gaz étalon.	USEPA 3A
CO <sub>2</sub>					USEPA 1D
CO					USEPA 8C
SO <sub>2</sub>					USEPA 7E
NO <sub>x</sub>					USEPA 25A
COGT					

Les gaz étalons utilisés pour chacun des paramètres possèdent un certificat d'analyse avec une marge d'erreur de ± 2 %.

3.2 RÉALISATION D'UN PROGRAMME D'ÉCHANTILLONNAGE

Un programme d'échantillonnage à la source peut être divisé en 2 groupes de méthodes distinctes soit les méthodes manuelles ou chimiques et les méthodes instrumentales. À moins qu'il n'en soit précisé autrement dans un protocole d'échantillonnage spécifique, les méthodes d'échantillonnage utilisées et proposées par Consulair, lors de mesures à la source, sont celles présentées à l'annexe 1. Ces méthodes sont tirées du document du Centre d'expertise en analyses environnementales du Québec intitulé : « Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, Cahier 4, Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes, édition 2005, révisée le 21 juillet 2009 ». Il existe des méthodes autres que celles présentées en annexe, ces méthodes de remplacement doivent être d'abord approuvées par les autorités compétentes (client et/ou Ministère du Développement Durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP)) avant leur utilisation.

3.2.1 Méthodes manuelles d'échantillonnage

De manière générale, les méthodes manuelles (chimiques) consistent à prélever un échantillon du flux gazeux et à le faire circuler à travers un filtre et une série de barboteurs destinés à retenir les contaminants, qui seront analysés par la suite dans un laboratoire reconnu et/ou accrédité par le MDDEFP. Certaines méthodes aussi peuvent être combinées afin de permettre le prélèvement de plusieurs substances simultanément. Ces

substances doivent être piégées sélectivement dans des barboteurs différents ou dans les mêmes barboteurs et analysées simultanément sans interférence.

Il est à remarquer que certaines méthodes nécessitent un prélèvement isocinétique i.e. que la vitesse linéaire du gaz entrant dans la buse est égale à la vitesse des gaz au point d'échantillonnage.

Les principaux éléments de contrôle de la qualité à considérer sont :

Éléments de contrôle de la qualité avant le prélèvement.

- Identifier et marquer sur la sonde les points de prélèvement.
- Vérifier le facteur de correction du compteur de gaz de type sec à l'aide d'un orifice critique.
- Préparer et assembler les trains d'échantillonnage à l'intérieur de notre laboratoire mobile selon les exigences des méthodes utilisées et d'en sceller toutes les extrémités avant de quitter la roulotte.
- Identifier et noter les trains d'échantillonnage présentés pour une même source fixe.
- Vérifier l'état des tubes de pitot et de la buse.
- Vérifier l'étanchéité du système en s'assurant que la fuite n'exécède pas 0,02 pi<sup>3</sup>/min à 15 pouces de Hg.
- Mettre en fonction les éléments chauffants de manière à conserver la température appropriée pour l'échantillonnage.
- Ajuster le niveau et le zéro du manomètre à l'huile.
- S'assurer qu'il n'y a pas de fuite dans les tubes de Pitot et la ligne qui les relie en réalisant un test d'étanchéité.

Éléments de contrôle de la qualité pendant le prélèvement.

- Noter les données d'échantillonnages sur des fiches techniques existantes (format électronique ou papier).
- Protéger l'extrémité de la buse de prélèvement lors des changements de traverso pour éviter toute contamination.
- Noter toute observation pertinente.
- Maintenir les trains d'échantillonnages aux températures adéquates selon les méthodes utilisées. I.e. chauffage de la sonde et du four ainsi que d'avoir suffisamment de glace dans le bain des barboteurs.

Éléments de contrôle de la qualité après les essais.

- Vérifier l'étanchéité du système en s'assurant que la fuite n'exécède pas 0,02 pi<sup>3</sup>/min à 15 pouces de Hg ou à l'équivalent du vide maximal obtenu lors de l'essai.
- Démonter le train d'échantillonnage et sceller les parties (ouvertures) de chaque section.
- Transporter le train d'échantillonnage au laboratoire mobile.
- Remettre les fiches techniques au chargé de projet.

**Récupération des échantillons – échantillonnage manuel**

Sur le chantier, Consulair s'assure de prendre toutes les précautions lors de la manipulation et de la récupération des échantillons afin de conserver leur intégrité. La récupération des différentes composantes du train de prélèvement est effectuée, selon les méthodes d'échantillonnage, à l'intérieur de notre unité mobile.

Les principales étapes de la récupération sont énumérées ci-dessous :

- Vérification de la balance ;
- Nettoyage des différents outils servant à la récupération (pince à filtre, brosse, poire à eau, etc.) ;
- Rinçage des contenants de récupération ;
- Récupération de l'échantillon selon la méthode utilisée à l'intérieur des récipients désignés ;
- Identification et étiquetage adéquat des échantillons ;
- Compléter la demande d'analyse qui sert également comme fiche de suivi des échantillons ;
- Emballage des échantillons pour prévenir les chocs lors du transport.

Les contenants de récupération, qu'ils soient de plastique ou de verre, sont principalement des bouteilles à grande ouverture dont l'intérieur du bouchon est recouvert d'une pellicule de Téflon.

Les échantillons sont identifiés à l'aide d'un crayon feutre ou à l'aide d'une étiquette autocollante, pourvu que l'identification soit permanente. Chaque échantillon comporte les renseignements suivants :

- Code d'identification ;
- Date de la prise de l'échantillon ;
- Endroit du prélèvement ;
- Source échantillonnée ;
- Numéro de l'essai ;
- Volume ou poids initial ;
- Matrice de l'échantillon ;
- Paramètre d'analyse.

Un formulaire de demande d'analyse, qui sert aussi de liste pour les échantillons prélevés, est rempli à la fin des travaux et l'original accompagne les échantillons tandis qu'une copie est conservée dans nos dossiers. Les échantillons sont ensuite remis intacts au laboratoire de notre choix.

**Conservation des échantillons**

Au cours du prélèvement et de la manutention, les échantillons sont protégés du gel ou de la chaleur excessive. En général, tous les échantillons sont conservés à 4°C. Consulair s'assure que les échantillons sont acheminés

rapidement au laboratoire et analysés dans les plus brefs délais. Les spécifications en ce qui a trait aux agents de conservation, aux types de contenants, aux volumes minimaux et aux délais de conservation des échantillons (entre le prélèvement et les analyses), décrites dans les méthodes de référence, sont suivies rigoureusement. Si le délai de conservation n'est pas spécifié dans la méthode de référence, Consulair s'assure que l'échantillon est analysé le plus rapidement possible. Après analyse, les échantillons sont conservés pour une période minimale de 30 jours.

**3.2.2 Mesure des émissions à l'aide de méthodes instrumentales**

Les paramètres pouvant être caractérisés sont principalement, le monoxyde de carbone (CO), l'oxygène (O<sub>2</sub>), le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NO, NO<sub>2</sub> & NO<sub>x</sub>), les sulfures réduits totaux (SRT) et les composés organiques gazeux totaux (COGT). Ces paramètres sont prélevés selon les méthodes d'échantillonnage reconnues par l'USEPA et sont présentées à l'annexe 1.

La méthode consiste à prélever un échantillon des gaz de cameau à l'aide d'un tube d'acier inoxydable, à le filtrer afin de retirer les particules, puis à le transférer à l'aide d'une conduite en Téflon jusqu'à l'unité de conditionnement du gaz et aux analyseurs individuels. La conduite d'échantillonnage en Téflon est chauffée à au moins 160 °C ou à au moins 5 °C au-dessus du point de rosée des gaz de cameau, selon la plus élevée de ces températures, afin de prévenir la condensation.

L'équipement nécessaire à l'échantillonnage de ces paramètres est présenté aux points suivants :

- Une sonde en acier inoxydable chauffée à 120 °C & plus.
- Un filtre en fibres de verre ou céramique placé à l'intérieur d'une enceinte chauffée à 120 °C & plus.
- Un cordon chauffant, muni de tubes de téflon, permettant de maintenir les gaz à une température de 120 °C & plus.
- Un réfrigérant dont la température est maintenue à près de 4 °C permettant de condenser l'humidité des gaz.
- Une pompe péristaltique qui est branchée dans le bas du réfrigérant afin d'évacuer le condensat des gaz prélevés.
- Un panneau de distribution des gaz permettant de diriger les gaz échantillonnés vers les analyseurs et, lors d'étalonnages, de diriger les gaz étalons vers la sonde ou directement à l'entrée des appareils.
- Lorsque les SRT sont requis, une partie des gaz est dirigée vers une série de barboteurs tampons et d'un tour d'oxydation avant d'atteindre l'analyseur.

Lorsque requis, Consulair valide le site de prélèvement en vérifiant la stratification des gaz. Si elle est inacceptable (écart entre les points de prélèvement de plus de 10 %), le prélèvement sera effectué à l'aide de trois (3) points.

Consulair procède aussi à des vérifications de l'erreur du système d'échantillonnage avant les essais. Il s'agit d'introduire un gaz d'étalonnage dans le système de collecte à un point d'entrée situé immédiatement avant le filtre, puis directement dans les analyseurs.

Consulair vérifie la linéarité des instruments (erreur d'étalonnage des analyseurs) avant d'aller sur place en faisant passer des gaz d'étalonnage (zéro, concentration moyenne et concentration élevée) directement dans les instruments. La linéarité est acceptable si  $r^2 \geq 0,995$ . Consulair détermine l'erreur d'étalonnage des analyseurs au moyen des données de linéarité. Le critère d'acceptabilité pour la vérification des erreurs d'étalonnage est inférieur à 2 % de l'intervalle pour les gaz d'étalonnage zéro, de concentration moyenne et de concentration élevée. Des formulaires sont remplis sur place.

**4. ANALYSES**

Pour tous les paramètres soumis au programme d'accréditation, Consulair s'assure que les échantillons sont confiés à un laboratoire qui répond aux exigences du Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse environnementale. Lorsque des paramètres ne sont pas soumis à ce programme, Consulair s'assure que les analyses sont effectuées en utilisant des méthodes d'analyses qui proviennent d'organismes reconnus. Les méthodes d'analyses généralement employées sont présentées à l'annexe 2.

Lorsque requis, Consulair s'assure d'obtenir du laboratoire une copie de son programme AQ/CQ.

**5. VALIDATION DES DONNÉES ET COMPILATION DES RÉSULTATS**

**5.1 VALIDATION DES DONNÉES**

La validation des données est une procédure par laquelle on compare une donnée obtenue à un ensemble de critères établis afin de s'assurer de sa validité avant son usage. Des formulaires standardisés sont utilisés pour la saisie de données de terrain.

Les données de chantier sont considérées valides ou invalides par le chef d'équipe selon la mesure dans laquelle elles respectent les critères de contrôle de la qualité. Toutes les données des échantillonnages sont ensuite compilées à l'aide d'un système informatique.

En ce qui concerne les résultats d'analyses, les rapports d'analyses sont d'abord examinés par le chargé de projets et toutes les contradictions sont notées et corrigées. Les résultats d'analyse sont complétés à mesure qu'ils deviennent disponibles.

**5.2 COMPILATION DES RÉSULTATS ET RÉDACTION DU RAPPORT**

La compilation des résultats est effectuée à l'aide de feuilles de calcul informatisées (chiffrier Excel), ce qui permet une modification facile du format de présentation. Durant cette étape, Consulair s'assure que les différents calculs sont vérifiés et complétés adéquatement et que le programme informatique élaboré est vérifié en comparant quelques résultats avec une série de calculs effectués manuellement (calculatrice). Les résultats sont aussi comparés, s'il y a lieu, avec d'autres résultats obtenus antérieurement à la même source. Ces vérifications sont effectuées par 2 personnes distinctes.

Par la suite, le rapport final, qui répond aux exigences du MDDEFP, est rédigé et comprend au minimum les éléments suivants :

LISTE DES TABLEAUX & FIGURES.....	X
SOMMAIRE DES RÉSULTATS .....	X
1. INTRODUCTION.....	X
1.1 OBJECTIFS.....	X
2. DESCRIPTION DU PROCÉDÉ.....	X
2.1 DESCRIPTION XXX.....	X
2.2 DESCRIPTION YYY.....	X
3. NORMES ENVIRONNEMENTALES.....	X
4. PROGRAMME DE CARACTÉRISATION.....	X
4.1 HORAIRE DES ESSAIS.....	X
5. MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE ET D'ANALYSES.....	X
5.1 ÉCHANTILLONNAGE.....	X
5.2 AUTRES GAZ.....	X
5.3 RÉCUPÉRATION DES ÉCHANTILLONS.....	X
5.4 ANALYSES DES ÉCHANTILLONS.....	X
5.5 ÉTALONNAGE.....	X
6. CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES.....	X
7. PROGRAMME AQ/CQ.....	X
7.1 AJOUT DOSÉ.....	X
7.2 BLANC DE SOLUTION.....	X
8. RÉSULTATS.....	X
9. CONCLUSION.....	X

6. CRITÈRES D'ACCEPTATION

6.1 ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Les critères CQ suivants doivent être satisfaits pour les méthodes d'échantillonnage manuelles:

- Tout le matériel d'échantillonnage doit passer une inspection visuelle et opérationnelle avant et après un programme d'échantillonnage. En aucun temps, le matériel échouant ce test, est utilisé sur un chantier.
- Seules les buses d'échantillonnage ainsi que les tubes de Pitot qui passent l'inspection visuelle sont utilisés pour l'échantillonnage.
- Un essai est considéré acceptable seulement si le nombre de points de prélèvement et l'emplacement du site d'échantillonnage sont respectés (EPA Méthode 1 ou EPS 1/RM/8 ou MOE Méthode 1).
- Chaque branche du tube de Pitot est vérifiée afin de s'assurer qu'il n'y a aucune fuite. Aucun changement dans la manomètre ne devrait se produire.
- Aucune fuite supérieure à 0,02 p<sub>f</sub>/min ou 4% du débit d'échantillonnage avant et après un essai ou après un changement d'une composante ne doit être enregistré.
- Le filtre doit être maintenu à 120° C ± 14° C pendant les essais.
- Si plus de 10 pour cent des points de prélèvement ne rencontrent pas l'isocinéisme requis et/ou l'isocinéisme moyen n'est pas compris entre 90 & 110 %, l'essai est considéré Inacceptable.
- Le chef de l'équipe s'assure que toutes les données ont été enregistrées durant les essais. Les données incomplètes ou inexactes ne sont pas considérées acceptables.

6.2 MESURES EN CONTINU

Les mesures en continu pour le SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, O<sub>2</sub>, COGT, et NO<sub>x</sub> sont exécutées à l'aide de différents analyseurs. Les critères d'acceptabilité pour tous ces instruments sont semblables. Une fois l'an, trois concentrations (zéro plus deux valeurs connues) sont injectées dans chaque analyseur afin de vérifier la linéarité. Les critères d'acceptation de cette vérification doivent être un coefficient de corrélation supérieur ou égal à 0,995 avec une réponse linéaire.

Le système de prélèvement est vérifié pour les fuites avant un programme d'échantillonnage et les fuites sont éliminées. Après chaque série d'échantillonnage, la dérive des analyseurs est vérifiée à l'aide de gaz étalons. Aucun ajustement du zéro et du span n'est autorisé. L'action corrective suivante sera prise si une dérive est notée.

- ± 5% du span – pas de correction.
- ± 5% à <= 20% du span – ajuster les données en assumant une dérive linéaire.
- > 20% du span – les mesures sont rejetées.

Toutes ces données d'étalonnage sont enregistrées et conservées.

ÉCHANTILLONNAGE MÉTHODES MANUELLES		
Taux de fuite final (après chaque orifice)	<0,02 p <sub>f</sub> /min ou 4 % du taux d'échantillonnage, selon la plus basse de ces valeurs	Aucun, annuler le prélèvement ou qualifier les données
Étalonnage du compteur de gaz de type sec		Ajuster les volumes d'échantillon avec la valeur Y qui donne le volume le plus bas
Facteurs de correction individuels (Y)	Concordance avec le facteur moyen à 1,5 % près	Recalculer le facteur de correction
Facteur de correction moyen	1,00 ± 5 %	Ajuster le compteur de gaz de type sec et refaire l'étalonnage
Balance à triple fléau (chargeur supérieur)	0,1 g – poids NBS de catégorie S	Réparer la balance et refaire l'étalonnage
Pression barométrique	± 2,5 mm de Hg – baromètre au mercure	Refaire l'étalonnage
ÉCHANTILLONNAGE MÉTHODES INSTRUMENTALES		
Étalonnage multipoint (linéarité)	r <sup>2</sup> ≥ 0,995	Ajuster l'instrument, refaire l'étalonnage multipoint
Dérive quotidienne (zéro et intervalle)	a) < 3 % de l'intervalle b) > 3 % de l'intervalle c) 2 jours avec une dérive de plus de 3 % = instrument à besoin d'entretien	Aucun ajustement requis Rejeter les données Faire de l'entretien
Vérification des erreurs du système d'échantillonnage	± 5 % de l'intervalle	Vérifier le matériel de réchauffage des conduits et le dispositif de conditionnement de l'échantillon OU nettoyer la conduite d'échantillonnage OU le dispositif de conditionnement de l'échantillon
Contrôle d'étanchéité du système d'échantillonnage (SCE)	au moins la pression d'échantillonnage – 0,1 L/min dans le rotamètre	Trouver et réparer la fuite, refaire la vérification
Vérification des erreurs d'étalonnage	< ± 2 % de la concentration du gaz d'étalonnage de l'étendue	Ajuster l'instrument, refaire la vérification
Recouvrement des étalons internes	> 40 % et < 130 %	Conservier le résidu et reprendre l'extraction et l'analyse
Recouvrement des étalons analogues	> 40 % et < 130 %	Réexaminer les données et les calculs

ANNEXE A

MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

MÉTHODES MANUELLES D'ÉCHANTILLONNAGE DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

PARAMÈTRE	MÉTHODE	DURÉE MINIMALE PAR ESSAI (min.)	VOLUME ÉCHANTILLON MINIMAL (Nm <sup>3</sup> )
Détermination du lieu d'échantillonnage et des points de prélèvement	SPE 1/RM/8 (A)		
Détermination de la vitesse et du débit volumétrique des gaz de cheminée	SPE 1/RM/8 (B)		
Détermination de la masse molaire par analyse des gaz (O <sub>2</sub> & CO <sub>2</sub> )	SPE 1/RM/8 (C)		
Détermination de la teneur en humidité	SPE 1/RM/8 (D)		
Détermination des rejets de particules *	SPE 1/RM/8 (E)	60	1,5
SUBSTANCES INORGANIQUES			
Brouillard d'acide *	USEPA Méthode 8	120	2,8
Chlorure d'hydrogène (HCl)	SPE 1/RM/1	20	0,02
Cl <sub>2</sub> / ClO <sub>2</sub> *	NCASI Technical Bulletin No. 520	60	0,5
Composés de soufre réduit (total (SRT))	USEPA Méthode 16A	60	0 120
Fibres d'amiante *	SPE 1-AP-75-1	60	1,6
Fluorures solides et gaz fluorés *	USEPA Méthode 13A ou 13B	120	2,8
Mercurure (Hg) *	SPE 1/RM/5	60	0,06
Métaux *	USEPA Méthode 29	120	2,8
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	SPE 1-AP-73-3 / USEPA Méthode 7C		
Ploomb (Pb) *	SPE 1/RM/7	120	2,8
PM <sub>10</sub> PM <sub>2,5</sub> *	USEPA Méthode 201A	60	1,0
SO <sub>2</sub>	USEPA Méthode 6C ou SPE 1-AP-74-3	20	0,02
SUBSTANCES ORGANIQUES			
GPC, HAP, CB, CP, PCDD/PCDF *	SPE 1/RM/2	160	3
Émissions fuyantes	USEPA Méthode 21		
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) *	Cahier 4 Annexe 4	60	1,5
VOC	USEPA Méthode 0630	20	0,02
	USEPA Méthode 16	60	0,06
	NIOSH Méthode 1500	60	0 012
	CUM – Méthode BTEX	60	0 012
AUTRES SUBSTANCES			
Opacité	Échelle Micro-Ringelmann		
Nombre d'unités d'odeur	CUM – Olfactomètre dynamique		

\* Isocinéisme

Certaines substances peuvent être échantillonnées simultanément dans le même train d'échantillonnage. Cependant, les substances doivent être piégées sélectivement dans des barboteurs différents ou encore être piégées dans les mêmes barboteurs et analysées simultanément sans interférence. La durée minimale et le volume minimal de prélèvement deviennent ceux de la substance qui requiert la plus longue durée et le plus grand volume. Exemple : une combinaison des paramètres particules (60 min./1.5 Nm<sup>3</sup>) et métaux (120 min./2.8 Nm<sup>3</sup>), la durée minimale par essai devient 120 minutes et 2.8 Nm<sup>3</sup> de volume.

(Réf. Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, Cahier 4 : Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes, édition 2005, révisée le 21 juillet 2009)

**MESURE DES ÉMISSIONS À L'AIDE D'APPAREILS À LECTURE DIRECTE**

PARAMÈTRE	PRINCIPE DE DÉTECTION	RÉFÉRENCE	PROCÉDURES D'ÉCALIBRAGE ET FRÉQUENCES
SO <sub>2</sub>	Ultraviolet	USEPA Méthode 6C	Étalonnage (Zéro & Span) Après Chaque Essai Ou à la Fin de la Journée
NO <sub>x</sub>	Chimiluminescence	USEPA Méthode 7 E	
O <sub>2</sub> - CO <sub>2</sub>	Paramagnétique / Infrarouge	USEPA Méthode 3A	
CO	Infrarouge	USEPA Méthode 10	
COGT	FID	USEPA Méthode 25A	

**ANNEXE B**

MÉTHODES D'ANALYSES

PARAMÈTRE	MÉTHODE	RÉFÉRENCE	PHÉC à %	LDM <sup>(1)</sup>
Ammونياque	Diffusion et colorimétrie	Tecator 1990 09 05 ASN 140-0190	15	5 µg
Arsenic (As), Sélénium (Se)	Digestion HNO <sub>3</sub> /Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> à 100 °C Porte au feu à 550 °C Analyse par absorption atomique avec généralisation d'hydrures	MENV/Q 90 02/210 As 1.1 & Se 1.1 SM 3114C (18e ed. 1992)	20	0.1 µg
Cadmium (Cd)	Digestion HNO <sub>3</sub> /HCl à 100 °C Analyse par absorption atomique	MENV/Q 90 03/210 – 1.3 SM 3030E et 3111 (18e ed. 1992)	10	0.5 µg
Chrome (Cr)			15	2 µg
Cuivre (Cu)			10	1 µg
Nickel (Ni)			10	1 µg
Plomb (Pb)			10	5 µg
Zinc (Zn)			10	1 µg
Co, Mn, V			15	1-10µg
Chlorures (HCl)	Colorimétrie au phénol rouge	ASTM 1987 – D512-C	10	10 µg
Chrome hexavalent	Colorimétrie au diphényl-carbazyle	SM3500-C4-D (18e ed. 1992)	15	2 µg
Cl <sub>2</sub> /ClO <sub>2</sub>	Titrage avec NalHSulfate	SM 4500-Cl/ClO <sub>2</sub> B	15	0.1 mg
COSV (HAP, CP, CB, BPC, PCDD/PCDF)	Dosage par GC/MS Dosage par GC/HRMS	Env.Can. SPE-1/RM/3 EPA method 23	40 40	0.1-1 µg 0.2-700 pg
COV <sup>(1)</sup>	Désorption thermique Dosage par GC-MS	EPA-T01	30	10,000µg
Fluorures	Électrode spécifique	SM 4500-F-C (18e ed. 1992)	10	0.5 mg
Formaldéhyde	Colorimétrie à l'acide chromotrope- H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	MENV/Q89 10/440 HCHO 1.1	20	2 µg
Formaldéhyde	Colorimétrie à l'acetylacétone	NCASI Method C/WP-98 01	20	5 µg
Formaldéhyde	Dérivation, extraction hexane et dosage par GC-MS	MENV, MA403-SP-O <sub>3</sub> 1.0	20	2 µg
HAP	Dosage par GC-MS	MENV, Guide d'échantillonnage, Cahier 4, annexe 5 (1994)	40	0.1 µg
Mercure (Hg)	Digestion H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /HNO <sub>3</sub> /KMnO <sub>4</sub> /K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> à 95 °C Analyse par absorption atomique – vapeurs folées	SM 3113 (18e ed. 1992)	30	0.1 µg
Méthanol	Dosage par GC-FID	NCASI Method C/WP-98 01	30	0.2 µg
Nitrates (NO <sub>3</sub> )	Neutralisation, réduction au Cd, colorimétrie au sulfanilamide	USEPA 7C et SM 3113B (18e ed. 1992)	15	10 µg
Particules	Détermination gravimétrique	Env.Can. SPE-1/RM/3 EPA, CFR, Title 40, part 50, Appendix B	15	1 mg
Sulfates	Titrage au thorin	Env.Can. SPE-1/AP-74-3	10	1 mg
Urée (azote Kjeldahl)	Digestion H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /CuSO <sub>4</sub> /K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , diffusion et colorimétrie	SM4500N, B et C Tecator 1990 09 05 ASN 140-0190	15	20 µg

(1) la limite de détection (LDM) du laboratoire est fonction de la masse de résine ou du volume recueilli (barboteurs, solutions de rinçage...), Les valeurs inscrites sont des valeurs typiques. La LDM rapportée sera également fonction du volume de gaz prélevé.

**ANNEXE C**

FORMULAIRES CONSULAIR







**Consulair** Formulaire: F\_11\_V4 Janvier-2014

**Laboratoire - Décontamination initiale des ensembles de verrerie - MÉTAUX USEPA 29**

Compagnie: \_\_\_\_\_ Projet: \_\_\_\_\_ # du Cold Box: \_\_\_\_\_  
 Source: \_\_\_\_\_ Essai: \_\_\_\_\_ # du filtre: \_\_\_\_\_  
 Échantillon de la: \_\_\_\_\_ Date de décontamination: \_\_\_\_\_ Heure: \_\_\_\_\_

Décontamination		Rinçage Eau	Eau + Savon	Eau	Rincer H <sub>2</sub> O démin.	Tremper HNO <sub>3</sub> 10%	Rincer H <sub>2</sub> O démin.	Rincer Acétone
Item (dans l'ordre)	Remarques	1 x	1 x	3 x	3 x	4 hrs	3 x	3 x
By pass								
Cyclone (si applicable)								
Étampeur (si applicable)								
Cloche femelle								
Support à filtre en téflon								
Cloche mâle								
Coude (bas cloche - barb.)								
Barboteur 1								
Barboteur 2								
Barboteur 3								
Barboteur 4 (si applicable)								
Barboteur 5 (si fil)								
Barboteur 6 (si fil)								
Coude (5 ou ...)								
Liner de verre						Rincer		* Brosser

Vérification initiale de la verrerie et du liner du train d'échantillonnage et conserver le dernier rinçage à l'acétone si nécessaire. \* Brosser  
 Révisé de verre  
 Vérification initiale de la buse, conserver le dernier rinçage à l'acétone si nécessaire.  
 N.B. Joint d'anché en téflon  
 Commentaires:  
 Décontaminé par: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_ Endroit: \_\_\_\_\_

**Consulair** F\_12\_V4 (1/2) CODE D'ESSAI: \_\_\_\_\_ Janvier-2014

**Décontamination avant essai et détermination de l'humidité recueillie - USEPA 29**

Compagnie: \_\_\_\_\_ Projet: \_\_\_\_\_  
 Source: \_\_\_\_\_ Essai: \_\_\_\_\_ # Cold Box: \_\_\_\_\_  
 Échantillon de la: \_\_\_\_\_ Date de l'assemblage: \_\_\_\_\_ Heure: \_\_\_\_\_

**DÉCONTAMINATION AVANT ESSAI DE LA BUSE ET DE LA SONDÉ**

Item	Remarques	Brosser acétone	Rincer 3x HNO <sub>3</sub> 10%	Rincer 3x H <sub>2</sub> O démin.	Rincer 3x Acétone
Base et liner de verre					

Vérification de la buse et sondes d'échantillonnage à conserver: OUI NON

**DÉCONTAMINATION AVANT ESSAI DU TRAIN**

Item	Remarques	Brosser acétone (si nécessaire)	Rincer 3x HNO <sub>3</sub> 10%	Rincer 3x H <sub>2</sub> O démin.	Rincer 3x Acétone
du by-pass au barboteur 5					

Vérification de la buse et sondes d'échantillonnage à conserver: OUI NON

Remarques:

**VOLUME D'EAU RECUEILLI (g)**

ITEM #	PIÈCES	CONTENU	POIDS		
			APRÈS	AVANT	TOTAL
1	Barboteur 1	HNO <sub>3</sub> 5% / H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 10% (150 ml)			
2	Barboteur 2	HNO <sub>3</sub> 5% / H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 10% (150 ml)			
3	Barboteur 3	VIDE			
4	Barboteur 4	KMnO <sub>4</sub> 4% / H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 10% (150 ml) recouvert d'aluminium			
5	Barboteur 5	KMnO <sub>4</sub> 4% / H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 10% (150 ml) recouvert d'aluminium			
6	Contenant de dessicant	GEL DE SILICE			
TOTAL					

**MATIÈRES PARTICULAIRES TOTALES (µg)**

# FILTRE QUARTZ	POIDS (g)	REMARQUES

**LOTS DES PRODUITS UTILISÉS**

Produits	# LOT
Solution d'acide nitrique (HNO <sub>3</sub> ) 10%	
Solution d'acide nitrique (HNO <sub>3</sub> ) 0.1 N	
Solution d'acide sulfurique (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) 10%	
Solution d'acide chlorhydrique (HCl) 8N	
Peroxyde de potassium (KMnO <sub>4</sub> )	
Solution H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 10% / HNO <sub>3</sub> 5%	

Remarques:  
 Technicien: \_\_\_\_\_

**Consulair** F-12-V4 (2/2) Janvier-2014

**Récupération finale du dispositif de prélèvement MÉTAUX USEPA 29**

Date de récupération: \_\_\_\_\_ Heure de récupération: \_\_\_\_\_  
 Pesée des barboteur pour l'humidité: \_\_\_\_\_ Nettoyage de l'extérieur des différentes pièces: \_\_\_\_\_  
 Conditionnement des contenants de récupération: \_\_\_\_\_

**Contenant 1 - Récupération du filtre (séparateur principal)**

Mettre le filtre dans un pètri propre et scellé (pince en polyéthylène ou téflon)

**Contenants 2 et 3 - Récupération de la buse et de la sonde**

Items	Remarques	Brosser 100 ml Acétone	Rincer 100 ml H <sub>2</sub> O (D)	Niveau
de la buse à la partie avant du porte-filtre				

**Contenant 4 - Récupération de la partie arrière du porte-filtre aux barboteurs métaux (Barb. 1-2 & 3)**

Items	Remarques	Rincer 100 mL H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 0.1N	Niveau	Volume (mL)
de la partie arrière du porte-filtre aux barboteurs métaux (Barb. 1-2 & 3)				

**Contenant 5 - Récupération barboteurs 4 et 5 (KMnO<sub>4</sub>)**

Items	Remarques	Rincer 100 ml KMnO <sub>4</sub>	Rincer 100 ml eau	Niveau	Volume (mL)
du barboteur 4 au barboteur 5 (pot de verre arrière)					

**Contenant 6 - Récupération barboteurs 5 et 6 (KMnO<sub>4</sub>) avec HCl 8N**

Items	Remarques	Rincer 25 mL HCl 8N	Rincer 200 ml eau	Niveau	Volume (mL)
du barboteur 4 au barboteur 5					

Remarques:  
 Technicien: \_\_\_\_\_

**Consulair** F\_14\_V4 CODE D'ESSAI: \_\_\_\_\_ février-2014

**DÉTERMINATION DES MATIÈRES PARTICULAIRES TOTALES - SPE 1/1RM/6**

Client: \_\_\_\_\_ # Projet: \_\_\_\_\_  
 Source: \_\_\_\_\_ # Essai: \_\_\_\_\_ # Caisson: \_\_\_\_\_  
 Date d'échantillonnage: \_\_\_\_\_ Date d'assemblage: \_\_\_\_\_ Heure: \_\_\_\_\_

**Préparation - Volume d'eau recueilli**

ITEM #	PIÈCE	CONTENU	POIDS		
			APRÈS	AVANT	TOTAL
1	Support à filtre	Filtre Fibre de verre (47, 86 ou 125 mm)			
2	Barboteur 1	150 mL - H <sub>2</sub> O déminéralisée			
3	Barboteur 2	150 mL - H <sub>2</sub> O déminéralisée			
4	Barboteur 3	150 mL - H <sub>2</sub> O déminéralisée			
5	Barboteur 4	VIDE			
6	Barboteur 5	VIDE			
7	Absorbant d'humidité résiduelle	GEL DE SILICE			
8	#A	VIDE			
TOTAL					

**Récupération finale**

Date de récupération: \_\_\_\_\_ Heure de récupération: \_\_\_\_\_  
 Nettoyage de l'extérieur des différentes pièces: \_\_\_\_\_  
 Conditionnement des contenants de récupération: \_\_\_\_\_

**Contenant 1 - Récupération du filtre (séparateur principal)**

Filtre Mettre dans un pètri propre et scellé avec ruban adhésif ou téflon

**Contenant 2 - Récupération de la buse à la partie avant du porte-filtre**

Items	Remarques	Lavage et brossage Acétone ACS	Niveau de liquide
de la buse à la partie avant du porte-filtre			

**Contenant 3 et 4 - Récupération des barboteurs (si nécessaire)**

Items	Remarques	1 <sup>er</sup> Rinçage (contenant 3) Produit:	2 <sup>er</sup> Rinçage (contenant 4) Produit:	Niveau de liquide
du bas de cloche au dernier barboteur				

Remarques:  
 3 - LOTS DES PRODUITS UTILISÉS (si applicable)

Produit	# Lot du produit
Acétone ACS	

Technicien: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_



Decontamination avant essai / Détermination de l'humidité / COMPOSÉS HALOGÉNÉS - USEPA 26a

Compagnie:	Projet:		
Source:	Essai:	# Cold Box:	
Echantillonné le:	Date de l'assemblage:	Heure:	

DECONTAMINATION AVANT ESSAI DE LA BÙSE ET DE LA SONDÉ				
Items	Remarques	Brosser acétons	Rincer 3x Acétons	
Buse et sonde				
Vérification de la buse et sondes d'échantillonnage à conserver :				
		OUI	NON	

DECONTAMINATION AVANT ESSAI DU TRAIN				
Items	Remarques	Brosser acétons	Rincer 3x Acétons	
du by-pass au barboteur 5				
Vérification de la buse et sondes d'échantillonnage à conserver :				
		OUI	NON	

VOLUME D'EAU RÉCUEILLI (g)						
ITEM #	PIÈCES	CONTENU	POIDS			
			APRÈS	AVANT	TOTAL	
1	Barboteur 1	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,1 N (150 ml)				
2	Barboteur 2	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,1 N (150 ml)				
3	Barboteur 3	VIDE				
4	Barboteur 4	NaOH 0,1 N (150 ml)				
5	Barboteur 5	NaOH 0,1 N (150 ml)				
6	Contenant de dessiccant	GEL DE SILICE				

MATIÈRES PARTICULAIRES TOTALES (g) (si applicable)		
# FILTRE QUARTZ	POIDS (g)	REMARQUES

LOTS DES PRODUITS UTILISÉS	
Produits	# LOT
Acétons	
Solution acide sulfurique (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) 0,1 N	
Solution hydroxyde de sodium (NaOH) 0,1 N	
Remarques	
Signature :	Date :

Formulaire F\_18\_V2 février 2014  
FEUILLE DE TERRAIN POUR MÉTHODES CASSEYER HVOST

Échantillonnage avec Casseyster																
Date	Essai	# Fenêtre	# Point	Pression				Volume				Température ambiante	Air Anticard	Volume (résidu test)	Alt	
				Unité	Initial	Final	Débit	Fin	Unité	Initial	Fin					Débit

Échantillonnage VOST

Date	Essai	# Trappes	Heure		Volume (l)		Température du compteur (°C)	
			Départ	Fin	Départ	Fin	Départ	Fin

Récupération finale du dispositif de prélèvement COMPOSÉS HALOGÉNÉS USEPA 26a

Date de récupération : Heure de récupération :

Nettoyage de l'extérieur des différentes pièces :

Conditionnement des contenants de récupération :

Contenant 1 - Récupération du filtre (Séparateur principal)

Mette le filtre dans un pèbi propre et scelle avec pince en polyéthylène ou teflon

Contenant 2 - Récupération de la buse et de la sonde

Items	Remarques	Brosser Acétons ACS	Niveau
de la buse à la partie avant du porte-filtre			

Contenant 3 - Récupération de la partie arrière du porte-filtre au barboteur 3 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 N)

Items	Remarques	Rincer eau démin	Niveau	Volume
de la partie arrière du porte filtre au barboteur 3				

Contenant 4 - Récupération barboteurs 4 et 5 (NaOH 0,1 N)

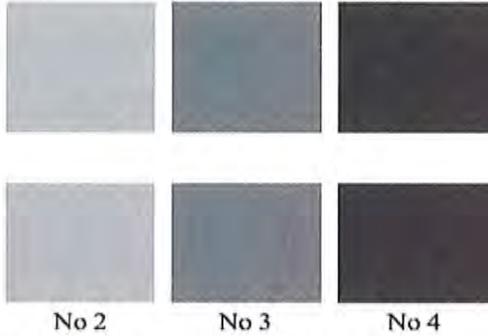
Items	Remarques	Rincer eau démin	Niveau	Volume
du barboteur 4 au barboteur 5				

Remarques:

Technicien : Date :

PRISE DE DONNÉES OPACITÉ														
HEURE	V MESURE	OPACITÉ (D 4.0)	HEURE	V MESURE	OPACITÉ (D 4.0)	HEURE	V MESURE	OPACITÉ (D 4.0)	HEURE	V MESURE	OPACITÉ (D 4.0)	HEURE	V MESURE	OPACITÉ (D 4.0)
1	49		97	145	193									
2	50		98	146	194									
3	51		99	147	195									
4	52		100	148	196									
5	53		101	149	197									
6	54		102	150	198									
7	55		103	151	199									
8	56		104	152	200									
9	57		105	153	201									
10	58		106	154	202									
11	59		107	155	203									
12	60		108	156	204									
13	61		109	157	205									
14	62		110	158	206									
15	63		111	159	207									
16	64		112	160	208									
17	65		113	161	209									
18	66		114	162	210									
19	67		115	163	211									
20	68		116	164	212									
21	69		117	165	213									
22	70		118	166	214									
23	71		119	167	215									
24	72		120	168	216									
25	73		121	169	217									
26	74		122	170	218									
27	75		123	171	219									
28	76		124	172	220									
29	77		125	173	221									
30	78		126	174	222									
31	79		127	175	223									
32	80		128	176	224									
33	81		129	177	225									
34	82		130	178	226									
35	83		131	179	227									
36	84		132	180	228									
37	85		133	181	229									
38	86		134	182	230									
39	87		135	183	231									
40	88		136	184	232									
41	89		137	185	233									
42	90		138	186	234									
43	91		139	187	235									
44	92		140	188	236									
45	93		141	189	237									
46	94		142	190	238									
47	95		143	191	239									
48	96		144	192	240									

Technicien: Date :



Source: [http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/documents/infostpc/Q-2R48\\_FR\\_00007600.pdf](http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/documents/infostpc/Q-2R48_FR_00007600.pdf)

Décontamination initiale des ensembles de verrerie - Méthode cryogénique								
Compagnie:				Projet:				
Source:				Essai:				
Date:				Heure:				
Numéro de l'ensemble de verrerie(Train):								
Décontamination		Eau + Savon	Eau chaude	Eau démin.	Acétone	Chloroforme	Acétone	
Item	#	Remarques	2 fois	1 x	Ring.	3x Ch.	3x Ch.	3x Ch.
By-pass	A							
Condensateur	C							
Barboteur	D							
Coude	R1							
Coude	R2							
Coude	R3							
Coude	R4							
BB Cryo. 1	E							
BB Cryo. 2	F							
BB Cryo. 3	G							
Trappe CaCl <sub>2</sub> (train)	H							
Trappe CaCl <sub>2</sub> (train)	I							
Trappe C. A. (train)	J							
Trappe Tamis (train)	K							
Trappe CaCl <sub>2</sub> (purge)	L							
Coude CaCl <sub>2</sub> (purge)	M							
Trappe C. A. (purge)	N							
Trappe Tamis (purge)	O							
Raccord air-BB (purge)	V							
Raccord BB-trappe (purge)	T							
Nombre total de pièces		Décontamination de la verrerie du train d'échantillonnage						
		Code de décontamination (# Contenant):						
Produits		# Lot des Solvants:						
Chloroforme:								
Acétone:								
Autre:								
Commentaires:								
Décontaminé par:			Date:			Endroit:		

Consulair F-22-CRYO-2-V2 (1/2) févr-14					
Pesée des ensembles de verrerie - Méthode cryogénique					
Compagnie:			Projet:		
Source:			Essai:		
Date:		Heure:		# train	
Pesée des ensembles de verrerie - FERRAIN					
Item	# Ver.	# Consulair	Pesée initiale (g)	Pesée finale (g)	Poids d'eau (g)
Condensateur	C				
Barboteur	D				
BB Cryo. 1	E				
BB Cryo. 2	F				
BB Cryo. 3	G				
Trappe CaCl <sub>2</sub> (train)	H				
Trappe CaCl <sub>2</sub> (train)	I				
Trappe C. A. (train)	J				
Trappe Tamis (train)	K				
Gel de silice	-				
POIDS TOTAL (g)					
Pesée des ensembles de verrerie - PURGE					
Item	# Ver.	# Consulair	Pesée initiale (g)	Pesée finale (g)	Poids COV (g)
Trappe CaCl <sub>2</sub> (purge)	L				
Coude CaCl <sub>2</sub> (purge)	M				
Trappe C. A. (purge)	N				
Trappe Tamis (purge)	O				
POIDS TOTAL (g)					
Remarques:					
Technicien:			Date:		

Consulair F-22-CRYO-RF-V2 (2/2) févr-14					
Récupération finale du dispositif de prélèvement - Méthode cryogénique					
Échantillonné le:		Récupéré le:		Heure récupération:	
Nettoyage de l'extérieur de toutes les pièces avant la récupération:				Oui	Non
Nettoyage de tous les contenant de récupération:				Oui	Non
IDENTIFIER LES PIÈCES DE VERRE SEULEMENT S'IL Y A DU CHANGEMENT LORS DE L'ESSAI					
1 - Récupération de la Buse à la partie avant du Porte-filtre					
Item	#	Remarques	LAVAGE Chloroforme/Brosse	Niveau	Sac de plastique
de la buse à la partie avant du Porte-filtre					
Trappes CaCl <sub>2</sub> , C.A. & Tamis					
Remettre bouchon et sceller (ruban de teflon) aux extrémités					
2 - Récupération du condensateur et des barboteurs					
Item	#	Remarques	RINÇAGE Chloroforme	Niveau	Sac de plastique
du condensateur aux barboteurs (inclus)					
Utiliser UN contenant de verre pour l'eau des barboteurs et le chloroforme.					
Remarques					
Technicien:			Date:		



Calibration de module VOST

Débitmètre (l/min)	COMPTEUR SEC			COMPTEUR HUMIDE						
	VOLUME (µ³) Initial	VOLUME (µ³) Final	TEMP. T <sub>air</sub> (°F) moy.	VOLUME (µ³) Initial	VOLUME (µ³) Final	TEMP. (°F)	PRES. STAT. (FH <sub>2</sub> )	RWO (%)	PRES. BARO. (FHg)	TEMPS min:sec
0,50										
1,00										
1,50										
2,00										
3,00										
4,00										

VERIFICATION DU LECTEUR TEMPERATURE					REMARQUES
Thermomètre de référence (°C)	Lecteur (°C)				
	Sonde	Four	Aux	Cheminée	
0					
100					
250					

TECHNICIEN : _____	DATE : _____
--------------------	--------------

\*\* VOIR "ÉTAPES À SUIVRE" AU VERSO \*\*

Suivi des températures

Débitmètre (l/min)	Température (°F)					
	T <sub>air</sub> Initiale	T <sub>air</sub> 2	T <sub>air</sub> 4	T <sub>air</sub> 6	T <sub>air</sub> 8	T <sub>air</sub> Finale
0,50						
1,00						
1,50						
2,00						
3,00						
4,00						
re						
re						
re						

"ÉTAPES À SUIVRE"

Étape	Description	Critères	RESPECT	
			oui	non
Avant calibration	Manomètre DP	Stable 30 secondes à 5-6 po		
	Manomètre DH	Stable 30 secondes à 5-6 po		
	Avant compteur (avec pompe) À la valve (sans pompe) Après compteur	$\pm 0.02 \mu^3$ en 1 minute à -15 °F Stable 30 secondes à -15 °F Stable 30 secondes à 3-4 po		
Pendant calibration	Vérification du lecteur température	Diff. acceptable si $\pm 5^{\circ}$		
	Vérification du gain Vérification de la déviation standard	$0.95 < K_0 < 1.05$ $< 1.5\%$		
Après calibration	Changer étiquette sur le module (date, Kg)	---		
	Copier: Dossier, Cartables Huiles et Barreaux (Feuille module + Feuille résumé)	---		
	Mettre fichier K à jour Aviser le personnel Consulair	---		

DÉTERMINATION DE L'HUMIDITÉ RECUEILLI ET RÉCUPÉRATION - USEPA-306 - Cr<sup>+</sup>

Compagnie : _____	Projet : _____		
Source : _____	Essai : _____	# Cold Box :	
Date d'échantillonnage : _____	Date d'assemblage : _____	Heure :	

VOLUME D'EAU RECUEILLI						
ITEM #	PIÈCES	CONTENU	POIDS (g)			TOTAL
			APRÈS	AVANT	TOTAL	
1	Support à filtre	Non-applicable				
2	Barboteur 1	150 mL - NaOH 0,1N				
3	Barboteur 2	150 mL - NaOH 0,1N				
4	Barboteur 3	VIDE				
5	Barboteur 4	VIDE				
6	Barboteur 5 optionnel	VIDE				
7	Contenant de dessicant	GEL DE SILICE				
TOTAL						

RÉCUPÉRATION DU TRAIN						
Date de récupération :			Heure de récupération :			
Nettoyage de l'extérieur des différentes pièces :						
Conditionnement des contenants de récupération :						
Items	Remarques	Récap 200-300 mL NaOH 0,1N	Niveau	Volume (mL)		
de la buse au barboteur 5						

LOTS DES PRODUITS UTILISÉS (si applicable)	
Produits	# Lot du produit utilisé
NaOH 0,1N	

Remarques : \_\_\_\_\_

Techicien : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_ Endroit : \_\_\_\_\_

Compagnie : \_\_\_\_\_ Projet : \_\_\_\_\_

Formation : \_\_\_\_\_ Formateur : \_\_\_\_\_

Type : \_\_\_\_\_ Heures de préparation : \_\_\_\_\_

Participant	Signature	Heures

Date prévue : \_\_\_\_\_  
Date réelle : \_\_\_\_\_

Nom de Projet	Item	Nombre Numéros	Localisation de l'Item (I/O, s, testeur)	Demandeur (nom)	Destination Destinataire	Révisé à (Nom du destinataire) Signature	Dépot (Nom de l'Item - 443-0000-443) (partir pour recevoir le colis)

Livreur : \_\_\_\_\_ Véhicule : \_\_\_\_\_ Page : /  
 1/1 [Support@MNF-Repentigny-Quebec.com](mailto:Support@MNF-Repentigny-Quebec.com) Version 1 - Décembre 2018

## Procédure

**Faire parvenir du matériel dans la région de Montréal :**  
 Pour faire un envoi vers le bureau de Repentigny ou un laboratoire externe, se référer au responsable pour connaître la date du transport ou en faire planifier un. Remplir ensuite les 6 premières colonnes (jusqu'à la ligne double) du formulaire TRINEX-1.

Dans la colonne « Nombre/Numéros », inscrire le nombre de boîtes (ou d'items) ainsi que leurs numéros. Ex : 5 boîtes, 6 @ 11.

- Dans la colonne *Destination/Destinataire*, inscrire sur la ligne du haut :
- « Air » pour l'échantillonnage de l'air
  - « Labo » pour le Laboratoire de Consulair
  - « Labo-XXXX » pour un transit vers un laboratoire externe (Maxxam, AGAT ou autre); les items seront livrés au laboratoire Consulair et une collecte sera planifiée. Ex : Labo-AGAT
  - « Maxxam », « AGAT », « CEAEQ » ou autre pour un transport direct vers un laboratoire externe (ou autre)
  - « Hygiène » pour l'hygiène industrielle
- Sur la ligne du bas, inscrire le nom du destinataire, s'il est connu.

L'expéditeur doit identifier ses boîtes et les ranger dans l'espace prévu à cet effet.  
**Livraison des Items :**  
 Lorsqu'il quitte les bureaux de Québec, le livreur doit s'assurer d'avoir TOUT les items dans son véhicule ainsi que le formulaire. Il inscrit ensuite la date du transport (date réelle) ainsi que le numéro d'unité du véhicule utilisé.

Lors de la livraison, inscrire le nom de la personne qui fait la réception du colis (si ce n'est pas le destinataire) et faire signer dans la case appropriée.

Avant le départ du bureau de Repentigny, le livreur doit vérifier si un TRINEX-2 est disponible et ramasser les items inscrits sur ce formulaire.

De retour au bureau de Québec, il doit :

1. Remettre les items à leur destinataire et faire signer le formulaire
2. Numérotier le ou les formulaires TRINEX, avec le format de nom *ItemM.pdf* et classer la copie numérotée dans le répertoire suivant :  
 a. 2\Expédition\TRINEX\Formulaires TRINEX numérotés\XXXX

La copie papier peut être détruite.

Date prévue : \_\_\_\_\_  
Date réelle : \_\_\_\_\_

Nom de Projet	Item	Nombre Numéros	Localisation de l'Item (I/O, s, testeur)	Demandeur (nom)	Destination Destinataire	Révisé à (Nom du destinataire) Signature	Dépot (Nom de l'Item - 443-0000-443) (partir pour recevoir le colis)

Livreur : \_\_\_\_\_ Véhicule : \_\_\_\_\_ Page : /  
 1/1 [Support@MNF-Repentigny-Quebec.com](mailto:Support@MNF-Repentigny-Quebec.com) Version 1 - Décembre 2018

## Procédure

**Faire parvenir du matériel dans la région de Québec :**  
 Pour faire un envoi vers le bureau de Repentigny ou un laboratoire externe, se référer au responsable pour connaître la date du transport ou en faire planifier un. Remplir ensuite les 6 premières colonnes (jusqu'à la ligne double) du formulaire TRINEX-2.

Dans la colonne « Nombre/Numéros », inscrire le nombre de boîtes (ou d'items) ainsi que leurs numéros. Ex : 5 boîtes, 6 @ 11.

- Dans la colonne *Destination/Destinataire*, inscrire sur la ligne du haut :
- « Air » pour l'échantillonnage de l'air
  - « Admin » pour l'administration
  - « Air-XXXX » pour un transit vers une entreprise externe (CRIQ, Corem, Culligan ou autre); les items seront livrés aux bureaux de Consulair et un transport sera planifié. Ex : Air-CRIQ
  - « CRIQ », « Corem », « Culligan » ou autre pour un transport direct vers un laboratoire externe (ou autre)
  - « Informatique » pour le support informatique
- Sur la ligne du bas, inscrire le nom du destinataire, s'il est connu.

L'expéditeur doit identifier ses boîtes et les ranger dans l'espace prévu à cet effet.  
**Livraison des Items :**  
 Lorsqu'il quitte les bureaux de Repentigny, le livreur doit s'assurer d'avoir TOUT les items dans son véhicule ainsi que le formulaire. Il inscrit ensuite la date du transport (date réelle) ainsi que le numéro d'unité du véhicule utilisé.

Lors de la livraison, inscrire le nom de la personne qui fait la réception du colis (si ce n'est pas le destinataire) et faire signer dans la case appropriée.

Avant le départ du bureau de Québec, le livreur doit vérifier si un TRINEX-1 est disponible et ramasser les items inscrits sur ce formulaire.

De retour au bureau de Repentigny, il doit :

1. Remettre les items à leur destinataire et faire signer le formulaire
2. Numérotier le ou les formulaires TRINEX, avec le format de nom *ItemM.pdf* et classer la copie numérotée dans le répertoire suivant :  
 a. 2\Expédition\TRINEX\Formulaires TRINEX numérotés\XXXX

La copie papier peut être détruite.



Échantillonnage de l'air  
Conformité environnementale

## RAPPORT DE CARACTÉRISATION

**RAPPORT DE CARACTÉRISATION DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES DU  
FOUR CRÉMATOIRE**

**SALON FUNÉRAIRE HENRI THIBODEAU INC.  
NEW-RICHMOND (QC)**

**À L'ATTENTION DE 53-54  
NOTRE RÉFÉRENCE : 3813**

**MAI 2015**

**QUÉBEC :**

2022, Lavoisier, local 125, Québec (Québec) G1N 4L5

Téléphone : 418.650.5960

Télécopieur : 418.704.2221

Sans frais : 1.866.6969.AIR (247)

**MONTRÉAL :**

600, Leclerc Repentigny (Québec) J6A 2E5

Téléphone : 450.654.8000

Télécopieur : 450.654.6730

SITE INTERNET : [www.consul-air.com](http://www.consul-air.com)



Échantillonnage de l'air  
Conformité environnementale

## RAPPORT DE CARACTÉRISATION

RAPPORT DE CARACTÉRISATION DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES DU  
FOUR CRÉMATOIRE

SALON FUNÉRAIRE HENRI THIBODEA INC.  
NEW-RICHMOND (QC)

53-54

Vérifié par :

Gaston Boulanger, chimiste et président

Québec, mai 2015

**TABLE DES MATIÈRES**

1	INTRODUCTION.....	1
2	INTERVENANTS ET COORDONNÉES .....	1
3	DESCRIPTION DU PROCÉDÉ.....	2
3.1	FACTEURS INFLUENÇANTS LES ÉMISSIONS DE PARTICULES .....	2
4	NORMES ENVIRONNEMENTALES ET CRITÈRES COMPARATIFS.....	3
4.1	RÈGLEMENT SUR L'ASSAINISSEMENT DE L'ATMOSPHÈRE (Q-2, r.4.1).....	3
5	PROGRAMME DE CARACTÉRISATION.....	5
5.1	HORAIRE DES ESSAIS .....	5
5.2	CONDITIONS D'OPÉRATION ET PLAN DU FOUR.....	5
5.3	MÉTHODOLOGIE.....	5
5.4	MATIÈRES PARTICULAIRES .....	6
5.5	PARAMÈTRES GAZEUX – NON-ISOCINÉTIQUE.....	7
5.6	ANALYSES DE LABORATOIRE .....	8
6	CARACTÉRISTIQUES DU SITE.....	8
7	CONTROLE QUALITÉ ET PROGRAMME AQ/CQ.....	8
8	RÉSULTATS D'ÉCHANTILLONNAGE .....	9
8.1	ÉMISSIONS DU FOUR CRÉMATOIRE .....	11
9	CONCLUSION .....	11
10	RÉFÉRENCES.....	13



**LISTE DES TABLEAUX**

TABLEAU 2-1 – REPRÉSENTANTS DU SALON FUNÉRAIRE HENRI THIBODEAU INC. ....	1
TABLEAU 2-2 – PERSONNEL DE CONSULAIR .....	1
TABLEAU 5-1 – PROGRAMME DE CARACTÉRISATION .....	5
TABLEAU 5-2 – HORAIRE DES ESSAIS.....	5
TABLEAU 5-3 – MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE .....	6
TABLEAU 5-4 – COMPOSANTES DU SYSTÈME DE PRÉLÈVEMENT .....	7
TABLEAU 5-5 – CARACTÉRISTIQUES DES ÉQUIPEMENTS .....	7
TABLEAU 5-6 – CARACTÉRISTIQUES DE L'ANALYSEUR .....	7
TABLEAU 5-7 – CONCENTRATION DE LA MATRICE (BLANC) .....	8
TABLEAU 6-1 - CARACTÉRISTIQUES DU SITE ÉCHANTILLONNÉ .....	8
TABLEAU 8-1 – RÉSULTATS D'ÉCHANTILLONNAGE.....	10

**LISTE DES ANNEXES**

ANNEXE 1 – FEUILLES DE TERRAIN
ANNEXE 2 – DONNÉES COMPILÉES
ANNEXE 3 – DONNÉES DE CALIBRATION
ANNEXE 4 – DONNÉES DE PRODUCTION
ANNEXE 5 – RÉSULTATS D'ANALYSE DU LABORATOIRE CONSULAIR
ANNEXE 6 – PROGRAMME AQ/CQ



## SOMMAIRE

Consulair a été mandatée par le salon funéraire Henri Thibodeau inc. pour effectuer un programme de caractérisation des émissions atmosphériques de leur four crématoire situé à New-Richmond, Québec.

Les travaux de caractérisation comprenaient le prélèvement et la détermination de la quantité de matières particulaires émises dans l'atmosphère.

En mars 2015, 3 essais ont été effectués au four crématoire, lors de 3 crémations distinctes. Tous les résultats qui sont précédés du symbole " < ", sont des valeurs inférieures à la limite de détection analytique et représentent un résultat maximal.

Le taux moyen d'émission de matières particulaires est de 29 mg/Nm<sup>3</sup> corrigé à 11% O<sub>2</sub>. Il est donc inférieur à la norme de l'article 125 du Règlement sur l'Assainissement de l'Atmosphère (Q-2, r.4.1), qui est de 70 mg/Nm<sup>3</sup> corrigée à 11% O<sub>2</sub>. **Par conséquent, le four crématoire respecte la norme imposée.**

Les données recueillies lors de ces échantillonnages sont représentatives des conditions normales d'opération et respectent le document AQ/CQ de Consulair. De plus, l'échantillonnage a été réalisé en conformité avec le cahier n° 4 du Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales publié par le centre d'expertise en analyse environnementale du Québec du MDDELCC.



**SOMMAIRE : FOUR CRÉMATOIRE - MATIÈRES PARTICULAIRES**

IDENTIFICATION DE LA SOURCE	
SOURCE	Four crématoire
HUMIDITÉ DES GAZ & VOLUME ÉCHANTILLONNÉ	
HUMIDITÉ DES GAZ (%)	4.7
VOLUME ÉCHANTILLONNÉ (Nm <sup>3</sup> )	2.57
CARACTÉRISTIQUES DES GAZ	
TEMPÉRATURE DES GAZ (°C)	468
VITESSE DES GAZ (m/s)	7.4
DÉBITS GAZ ACTUELS (m <sup>3</sup> /h)	6241
DÉBITS DES GAZ ACTUELS (pi <sup>3</sup> /min) (ACFM)	3674
<b>DÉBITS DES GAZ NORMALISÉS (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	<b>2385</b>
DÉBITS DES GAZ NORMALISÉS (Npi <sup>3</sup> /m) (SCFM)	1404
GAZ DE COMBUSTION	
CO <sub>2</sub> (%)	3.0
O <sub>2</sub> (%)	15.7
CO (ppm)	14
INFORMATION D'ÉCHANTILLONNAGE	
ISOCINÉTISME DE L'ESSAI (%)	99.8
DÉBIT DE POMPAGE (pi <sup>3</sup> /min)	0.76
POUSSIÈRES	
POUSSIÈRES TOTALES (mg)	39
POUSSIÈRES TOTALES (mg/Nm <sup>3</sup> )	15
<b>POUSSIÈRES TOTALES (mg/Nm<sup>3</sup>) à 11% O<sub>2</sub></b>	<b>29</b>
<b>NORME (mg/Nm<sup>3</sup>) à 11% O<sub>2</sub></b>	<b>70</b>
POUSSIÈRES TOTALES (kg/h) (Émissions)	0.037
PROCÉDÉ	
POIDS INITIAL (kg)	47
POIDS CENDRES (kg)	2.4
TAUX D'ÉMISSION (%) (MP émises/chargement au four)	0.16
<b>TEMPÉRATURE MINIMALE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)</b>	<b>1002</b>
<b>NORME TEMPÉRATURE MINIMALE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)</b>	<b>1000</b>
TEMPÉRATURE MOYENNE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)	1014
TOTAL CENDRES VERSUS CHARGEMENT (%)	<b>5.5</b>
ENTRAÎNEMENT DES CENDRES (%) [MP émises/(MP+cendres totales)]	2.9
<b>N: Conditions de référence à 101.3 kPa et 25 °C, sur base sèche.</b>	



## 1 INTRODUCTION

Consulair a été mandatée par le salon funéraire Henri Thibodeau inc. pour effectuer un programme de caractérisation des émissions atmosphériques dans son complexe crématoire situé dans la ville de New-Richmond, Québec. Les essais ont été réalisés les 25 et 26 mars 2015.

L'objectif du programme était de mesurer la concentration des matières particulaires émises par le four crématoire lors de son opération afin de la comparer avec la norme de l'article 125 du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (Q-2, r.4.1), soit 70 mg/Nm<sup>3</sup> corrigée à 11% O<sub>2</sub>.

## 2 INTERVENANTS ET COORDONNÉES

Ce programme a été réalisé par l'entremise des contacts externes présentés au tableau 2-1.

**TABLEAU 2-1 – REPRÉSENTANTS DU SALON FUNÉRAIRE HENRI THIBODEAU INC.**

PERSONNEL	TITRE	COMPAGNIE & ADRESSE	FONCTION LORS DES TRAVAUX
53-54	Représentant du salon funéraire Henri Thibodeau inc.	Salon funéraire Henri Thibodeau inc. 221 chemin Cyr New-Richmond (Québec) G0C 2B0 Tél. : 418-392-4130 info@hthibodeau.com	Responsable des travaux
53-54	Technicien	ST Automatisation inc. 1299, rue du Maine, Québec (Qc) G1G 2J3 53-54	Supervision des opérations du four

Le tableau 2-2 présente le personnel de Consulair impliqué dans ce projet.

**TABLEAU 2-2 – PERSONNEL DE CONSULAIR**

PERSONNEL	TITRE	EXPÉRIENCE	FONCTION LORS DES TRAVAUX
Gaston Boulanger	Chimiste et président	33 ans	Vérification du rapport
53-54	Chef d'équipe	2 ans	Compilation des données / Rédaction du rapport / Opération du module d'échantillonnage / Préparation et récupération des trains de prélèvement
53-54	Technicien	< 1 an	Manipulation des trains d'échantillonnage

### **3 DESCRIPTION DU PROCÉDÉ**

Les dépouilles sont placées à l'intérieur de boîtes de cartons, boîtes ou cercueil de bois et sont introduites dans le four à l'aide d'un convoyeur manuel. Les pièces métalliques (poignées et autres) sont enlevées avant l'introduction. Le four est équipé de deux chambres de combustion, soit une chambre primaire et une chambre secondaire. Chacune des chambres est munie d'un brûleur au propane et il y a également un brûleur d'appoint dans la chambre primaire. Il y a un système de contrôle de la température pour chacune des chambres. La température de chacune des chambres est enregistrée à l'aide d'un logiciel.

La crémation s'effectue à l'intérieur de la chambre primaire tandis que la chambre secondaire sert à compléter la destruction des imbrûlés.

Avant le début de la crémation dans la chambre primaire, les brûleurs de la chambre secondaire sont mis en fonction de façon à atteindre une température de 1000°C au moins 15 minutes avant l'introduction du corps.

L'étanchéité de la porte de chargement de la chambre primaire est importante pour réduire au maximum l'entraînement des particules. De plus, l'admission d'air pour la combustion dans la chambre primaire est réglée automatiquement de façon à réduire au maximum l'entraînement des particules. Pendant l'opération du four, la porte ne doit pas être ouverte afin de minimiser l'entraînement des particules dû à une pressurisation de la chambre primaire.

Généralement, il est observé que la température de la chambre primaire augmente graduellement de 650 à 950°C puis diminue jusqu'à ce que le brûleur de la chambre primaire soit mis en fonction. Noter qu'il n'est pas obligatoire de maintenir une température de 1000°C au niveau de la chambre primaire. Quand la température de la chambre primaire commence à diminuer, l'idéal est de maintenir une température minimale (de l'ordre de 800°C à d'autres crématoriums) avec le brûleur.

#### **3.1 FACTEURS INFLUENÇANTS LES ÉMISSIONS DE PARTICULES**

**Le principal facteur est l'entraînement des particules de la chambre primaire.** L'admission d'air dans la chambre primaire doit être réduite au minimum, de plus la puissance du brûleur primaire ne doit pas être excessive de façon à limiter l'entraînement des particules. Il vaut mieux un brûleur moins puissant qui fonctionne plus longtemps qu'un brûleur qui fonctionne de façon intermittente. La température du réfractaire dans la chambre primaire est aussi un facteur important.

Si le chargement s'enflamme trop rapidement et que l'admission d'air dans la chambre primaire est trop élevée, le débit des gaz de combustion devient trop élevé et la chambre secondaire ne suffit plus même si sa température est supérieure à 1000°C. Il y a alors présence de fumées noires qui contiennent des matières imbrûlées et augmentent ainsi les émissions de particules qui sont habituellement constituées de cendres seulement.

Il y a plusieurs autres facteurs comme des enveloppes de plastiques ou boîtes de carton qui s'enflamment rapidement, les tissus (oreillers ou autres) et vêtements dont les cendres peuvent être entraînées plus facilement et le pourcentage de tissus gras. Le fait que le corps soit embaumé ou non et qu'il y ait des bourrures est aussi un facteur important. Si un des liquides qui servent à l'embaumement est constitué de sels qui sont volatils à des températures de l'ordre de 800 à 900°C telles que l'on retrouve dans la chambre primaire, les émissions de particules peuvent être augmentées.

Le type de cercueils (boîtes de cartons, MDF, aggloméré ou bois) et leur poids ne sont pas des facteurs négligeables. L'utilisation de boîte de carton est préférable quand on considère que le poids est beaucoup moins important. Il est possible d'observer de grandes variations au niveau des émissions d'une crémation à une autre tout dépendant de l'opération et de l'entretien des fours.

## **4 NORMES ENVIRONNEMENTALES ET CRITÈRES COMPARATIFS**

### **4.1 RÈGLEMENT SUR L'ASSAINISSEMENT DE L'ATMOSPHÈRE (Q-2, r.4.1)**

#### **4.1.1 Particules**

Selon l'article 3, la définition de particules est : toute substance, finement divisée, sous forme liquide ou solide en suspension dans un milieu gazeux à l'exception de l'eau non liée chimiquement.

Selon l'article 125, un crématorium ne peut émettre dans l'atmosphère des particules au-delà de la valeur limite de **70 mg/Nm<sup>3</sup> corrigée à 11 % d'oxygène**. Cette concentration est calculée pendant le cycle complet de crémation ou pendant une période n'excédant pas deux heures à partir du moment où le brûleur d'ignition est mis en marche.

L'article 108 stipule les critères d'aménagement et d'exploitation d'un crématorium : « Tout incinérateur dont la capacité nominale d'alimentation est inférieure à une tonne par heure [...] doivent être munis d'une chambre primaire de combustion et d'au moins une chambre secondaire de combustion. En outre, les gaz provenant de la combustion des matières résiduelles dans la chambre de combustion primaire doivent être portés, lorsqu'ils

parviennent dans la dernière chambre de combustion secondaire, à une température supérieure à 1000°C pendant au moins une seconde. »

L'article 109 stipule que « Tout incinérateur dont la capacité nominale d'alimentation est inférieure à une tonne par heure [...] doit être équipé de brûleurs d'appoint fonctionnant au gaz ou à un combustible fossile autre que des huiles usées ».

Selon l'article 110, il est interdit de mettre les brûleurs d'ignition en marche tant que la température de la dernière chambre de combustion n'a pas été maintenue à 1000°C pour une période minimale de 15 minutes consécutives.

Selon l'article 128, la dernière chambre de combustion d'un crématorium doit être munie, à sa sortie, d'un système qui mesure et enregistre en continu la température des gaz.

L'article 129 dicte que « au moins une fois tous les cinq ans, l'exploitant d'un crématorium ou d'un incinérateur d'animaux doit procéder à l'échantillonnage à la source des gaz émis dans l'atmosphère, en calculer la concentration en particules, et à cette fin, mesurer chacun des paramètres nécessaires à ce calcul.

En outre, l'exploitant doit procéder aux premiers échantillonnages et calcul dans un délai n'excédant pas un an à compter du 30 juin 2011 dans le cas d'un crématorium ou d'un incinérateur existants ou, dans le cas de nouveaux crématorium ou incinérateur, dans un délai n'excédant pas un an à compter de la date de leur mise en exploitation. »

De plus, un projet de règlement modifiant le RAA, en date du 3 juillet 2013 dans la gazette officielle du Québec, stipule à l'article 17 que « L'article 129 de ce règlement est modifié par le remplacement, dans le deuxième alinéa, de « 1 an à compter du 30 juin 2011 dans le cas d'un crématorium ou d'un incinérateur existants » par « , à compter du 30 juin 2011, 3 ans pour un crématorium existant et 1 an pour un incinérateur existant ».

Selon l'article 199 du règlement sur l'assainissement de l'air, les résultats, pour être considérés inférieurs à la norme, doivent remplir les conditions suivantes :

- La moyenne des trois essais doit être inférieure à la norme ;
- Au moins deux des trois essais doivent être inférieurs à la norme ;
- Aucun des trois résultats ne doit excéder 20% de la norme.

## 5 PROGRAMME DE CARACTÉRISATION

Dans ce rapport, les paramètres sont représentés de la manière suivante : matières particulaires (MP), oxygène (O<sub>2</sub>), dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et monoxyde de carbone (CO).

Le tableau 5-1 montre le nombre d'essais pour les paramètres mesurés.

**TABLEAU 5-1 – PROGRAMME DE CARACTÉRISATION**

SOURCE	PARAMÈTRES	NOMBRE D'ESSAIS
FOUR CRÉMATOIRE	MP, O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> et CO	3

### 5.1 HORAIRE DES ESSAIS

Les essais ont été réalisés selon l'horaire décrit au tableau 5-2.

**TABLEAU 5-2 – HORAIRE DES ESSAIS**

DATE	PARAMÈTRES	HEURE	ESSAI N°	DURÉE (MIN.)
25 mars 2015	MP, O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> et CO	12:38-14:40	1	120
		16:33-18:33	2	120
26 mars 2015		9:00-11:04	3	120

### 5.2 CONDITIONS D'OPÉRATION ET PLAN DU FOUR

Lors des essais, une liaison étroite avec l'opérateur du four a été maintenue afin de s'assurer des bonnes conditions d'opération. Les données d'opération l'**ANNEXE 4**. Les données d'opération ont été fournies par Mario Bélanger (ST Automatisation inc.).

### 5.3 MÉTHODOLOGIE

Toutes les méthodes d'échantillonnage utilisées dans le cadre de cette caractérisation sont des méthodes recommandées par le guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales publié par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec et plus spécifiquement le Cahier #4 « Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de source fixes » édition 2005, révisée le 21 juillet 2009.

Tous les appareils et équipements utilisés pour les prélèvements isocinétiques et gazeux (modules de contrôle, sondes, trains d'échantillonnage, etc.) sont fabriqués, entretenus et étalonnés par Consulair. Ces équipements font l'objet d'un entretien régulier et leur étalonnage est effectué une fois par année (principalement dans les

premiers mois de l'année en cours). Les différentes méthodes d'échantillonnage utilisées sont présentées à l'intérieur du tableau 5-3.

La pression atmosphérique des essais a été obtenue à la station météorologique d'Environnement Canada de Gaspé. La pression de chacun des tests correspond à une moyenne de deux (2) données horaires pour chacun des essais.

**TABLEAU 5-3 – MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE**

PARAMETRES	METHODES
Température	Thermocouple
Humidité	Méthode D, SPE 1/RM/8 d'Environnement Canada
Débit des gaz	Méthode B, SPE 1/RM/8 d'Environnement Canada
O <sub>2</sub> & CO <sub>2</sub>	Méthode C, SPE 1/RM/8 d'Environnement Canada
MP	Méthode E, SPE 1/RM/8 d'Environnement Canada

#### 5.4 MATIÈRES PARTICULAIRES

La méthode de base utilisée pour la caractérisation du site est celle publiée par Environnement Canada portant le numéro SPE 1/RM/8 et intitulée : "*Méthode de référence en vue d'essais aux sources : Mesure des rejets de particules de sources fixes*". Cette méthode se divise en six méthodes d'essai (A à F) qui peuvent être utilisées soit individuellement ou soit en diverses combinaisons pour mesurer les caractéristiques d'un courant gazeux. Ces méthodes d'essai sont :

- Méthode A – Détermination du lieu d'échantillonnage et des points de prélèvement ;
- Méthode B – Détermination de la vitesse et du débit-volume des gaz de cheminée ;
- Méthode C – Détermination de la masse molaire par analyse des gaz ;
- Méthode D – Détermination de la teneur en humidité ;
- Méthode E – Détermination des rejets de particules ;
- Méthode F – Étalonnage du tube de Pitot de type S, du compteur de gaz de type sec et de l'orifice.

**TABLEAU 5-4 – COMPOSANTES DU SYSTÈME DE PRÉLÈVEMENT**

SONDE DE PRÉLÈVEMENT	TRAIN D'ÉCHANTILLONNAGE	ÉQUIPEMENT DE CONTRÔLE D'UN PRÉLÈVEMENT MANUEL
<ul style="list-style-type: none"> <li>Buse en acier inoxydable.</li> <li>Sonde en acier inoxydable 316L munie d'un système de chauffage fixé à 121 °C.</li> <li>Tube de Pitot en S fixé à la sonde de prélèvement.</li> <li>Thermocouple fixé à la sonde de prélèvement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porte-filtre en pyrex localisé à l'intérieur d'une enceinte chauffée à 121 °C.</li> <li>Filtre en fibre de verre sur un support en téflon placé à l'intérieur du porte-filtre.</li> <li>Barboteur #1 - 200 ml de H<sub>2</sub>O distillée</li> <li>Barboteur #2 - 200 ml de H<sub>2</sub>O distillée.</li> <li>Barboteur #3 – Vide.</li> <li>Barboteur #4 – Gel de silice.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cordon de prélèvement qui relie le train à la console d'échantillonnage.</li> <li>Console d'échantillonnage munie d'un manomètre à l'huile, d'un compteur à gaz de type sec, d'un orifice, d'un lecteur de température et de contrôleurs de température.</li> <li>Pompe d'aspiration.</li> </ul>

L'étalonnage des tubes de Pitot de type "S", des orifices et des compteurs à gaz de type sec a été effectué selon la méthode SPE 1/RM/8, section F. Les rapports d'étalonnage sont présentés à l'ANNEXE 3.

**TABLEAU 5-5 – CARACTÉRISTIQUES DES ÉQUIPEMENTS**

COMPOSANTE	ESSAI 1 À 3
Buse #	2-501
Diamètre de buse (po)	0.4995
Pitot #	03-01
Pitot Cp	0,802
Compteur #	1
Compteur Coeff.	0.990

## 5.5 PARAMÈTRES GAZEUX – NON-ISOCINÉTIQUE

Les paramètres gazeux (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> et CO) ont été mesurés selon la méthode SPE 1/RM/8 Méthode C à l'aide d'un analyseur portatif de marque NOVA. Cet appareil a été calibré avec un gaz étalon au début et à la fin de chaque journée d'échantillonnage. Aucune dérive significative au niveau de la mesure de l'appareil n'a été remarquée. Les caractéristiques sont présentées au tableau 5-6.

**TABLEAU 5-6 – CARACTÉRISTIQUES DE L'ANALYSEUR**

IDENTIFICATION	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO
Marque	NOVA		
Modèle	375WP		
Méthode d'analyse	Cellule électrochimique	IR	Cellule électrochimique
Zéro	Azote		
Gaz de calibration	12.49 %	15.0 %	499.6 ppm

## 5.6 ANALYSES DE LABORATOIRE

Les analyses ont été effectuées par le laboratoire Consulair qui est accrédité par le Centre d'Expertise en Analyse Environnementale du Québec (CEAEQ) du Ministère du Développement Durable, Environnement et Lutte Contre les Changements Climatiques (MDDELCC) pour les matières particulaires (domaine 400). Les résultats d'analyse sont présentés à l'**ANNEXE 5**.

### 5.6.1 CONCENTRATION DES MATRICES (BLANC)

Un blanc de chaque matrice a été effectué. Les valeurs sont présentées au tableau suivant.

**TABLEAU 5-7 – CONCENTRATION DE LA MATRICE (BLANC)**

MATRICE	POIDS DU BLANC (mg)	LIMITE DE DÉTECTION (mg)
Filtre de fibre de verre	< 0.1	0.1
Acétone	< 1.0	1.0

## 6 CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Le nombre de points de mesure à l'intérieur du conduit a été déterminé selon la section A de la méthode d'Environnement Canada SPE 1/RM/8 intitulée « Détermination du lieu d'échantillonnage et des points de prélèvement ». Les caractéristiques du conduit échantillonné sont résumées au tableau suivant :

**TABLEAU 6-1 - CARACTÉRISTIQUES DU SITE ÉCHANTILLONNÉ**

CONDUIT	DIMENSION	NOMBRE DE DIAMÈTRES DE LA TURBULENCE (D)		NOMBRE DE POINTS UTILISÉS	
	Conduit (m)	Amont	Aval	Par traverse & nombre de traverses	Total
Four crématoire	0.546	7	2	2X 12	24

## 7 CONTROLE QUALITÉ ET PROGRAMME AQ/CQ

Tous les tests respectent les critères d'isocinétisme  $100\% \pm 10\%$  (99.2% à 100.3%) et le volume minimal de prélèvement de  $1.5 \text{ m}^3$  (2.47 à  $2.63 \text{ m}^3$ ) reliés aux exigences de la méthode utilisée pour l'échantillonnage des matières particulaires. Le programme d'assurance et contrôle de la qualité en vigueur chez Consulair comporte, sans s'y limiter, les éléments suivants :

- Utilisation de matériel qui a été nettoyé, étalonné et maintenu de façon appropriée.

- Utilisation de listes de vérification uniformisées et de carnets de chantier afin d'assurer l'intégralité, la traçabilité et la comparabilité de l'information sur les procédés et les échantillons prélevés.
- Respect rigoureux des méthodes relatives à la chaîne de possession.
- Présentation de blancs appropriés pour la vérification de l'erreur systématique.
- Contrôles d'étanchéité dans les lignes de prélèvement avant et après les essais ou plus souvent au besoin.
- Tout le matériel est étalonné selon les méthodes d'Environnement Canada et de l'USEPA.
- Analyse des échantillons par un laboratoire accrédité dans plusieurs domaines par le CEAEQ.

Une copie de notre programme **AQ/CQ** est présentée à l'**ANNEXE 6**.

## **8 RÉSULTATS D'ÉCHANTILLONNAGE**

Les valeurs normalisées ont été rapportées à une température de 25°C, une pression atmosphérique de 101.3 kPa et sur une base sèche. Les données compilées par ordinateur sont présentées à l'**ANNEXE 2**, tandis que les données de chantier sont présentées à l'**ANNEXE 1**.

Tous les résultats sont présentés au tableau de la page suivante.

**TABLEAU 8-1 – RÉSULTATS D'ÉCHANTILLONNAGE**

<b>HORAIRE DES ESSAIS</b>				
SÉRIE D'ESSAIS NUMÉRO	1	2	3	MOYENNE
DATE	25/03/15	25/03/15	26/03/15	
DÉBUT DE L'ESSAI	12H47	16H33	9H00	
FIN DE L'ESSAI	14H50	18H34	11H04	
DURÉE DE L'ESSAI (MINUTES)	120	120	120	120
<b>HUMIDITÉ DES GAZ &amp; VOLUME ÉCHANTILLONNÉ</b>				
HUMIDITÉ DES GAZ (%)	5.2	4.4	4.6	4.7
VOLUME ÉCHANTILLONNÉ (Nm <sup>3</sup> )	2.63	2.61	2.47	2.29
<b>CARACTÉRISTIQUES DES GAZ</b>				
TEMPÉRATURE DES GAZ (°C)	481	481	443	468
VITESSE DES GAZ (m/s)	7.6	7.6	7.0	7.4
DÉBITS GAZ ACTUELS (m <sup>3</sup> /h)	6450	6381	5893	6241
DÉBITS DES GAZ ACTUELS (pi <sup>3</sup> /min) (ACFM)	3796	3756	3469	3674
<b>DÉBITS DES GAZ NORMALISÉS (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	<b>2430</b>	<b>2416</b>	<b>2308</b>	<b>2385</b>
DÉBITS DES GAZ NORMALISÉS (Npi <sup>3</sup> /m) (SCFM)	1430	1422	1359	1404
<b>GAZ DE COMBUSTION</b>				
CO <sub>2</sub> (%)	3.3	2.9	2.7	3.0
O <sub>2</sub> (%)	15.2	15.8	16.2	15.7
CO (ppm)	15	14	14	14
<b>INFORMATION D'ÉCHANTILLONNAGE</b>				
ISOCINÉTISME DE L'ESSAI (%)	100.3	100.0	99.2	99.8
DÉBIT DE POMPAGE (pi <sup>3</sup> /min)	0.77	.77	.73	.76
<b>POUSSIÈRES</b>				
POUSSIÈRES TOTALES (mg)	40	44	35	39
POUSSIÈRES TOTALES (mg/Nm <sup>3</sup> )	15	17	14	15
<b>POUSSIÈRES TOTALES (mg/Nm<sup>3</sup>) à 11% O<sub>2</sub></b>	<b>26</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>29</b>
<b>NORME (mg/Nm<sub>3</sub>) à 11% O<sub>2</sub> art. 125 du RAA</b>				<b>70</b>
POUSSIÈRES TOTALES (kg/h) (Émissions)	0.037	0.042	0.033	0.037
<b>PROCÉDÉ</b>				
POIDS INITIAL (kg)	53	47	39	47
POIDS CENDRES (kg)	2.2	2.6	2.4	3.0
EMBAUMEMENT / SAC DE PLASTIQUE	NON/OUI	OUI/OUI	NON/OUI	
TYPE DE CERCUEIL	CARTON	CARTON	CARTON	
TAUX D'ÉMISSION (%) (MP émises/chargement au four)	0.14	0.17	0.17	0.16
<b>TEMPÉRATURE MINIMALE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)</b>	<b>1001</b>	<b>1003</b>	<b>1003</b>	<b>1002</b>
<b>NORME TEMPÉRATURE MINIMALE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)</b>				<b>1000</b>
TEMPÉRATURE MOYENNE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)	1019	1014	1010	1014
TOTAL CENDRES VERSUS CHARGEMENT (%)	4.3	5.7	6.4	5.5
ENTRAÎNEMENT DES CENDRES (%) [MP émises/(MP+cendres totales)]	3.2	3.0	2.6	2.9
<b>N: Conditions de référence à 101.3 kPa et 25 °C, sur base sèche.</b>				

## 8.1 ÉMISSIONS DU FOUR CRÉMATOIRE

Chaque essai a débuté immédiatement après l'insertion du corps et le départ des brûleurs primaires. Les corps des essais 1 et 3 n'étaient pas embaumés tandis que le corps de l'essai 2 était embaumé. Les cercueils utilisés étaient en carton. Le poids des cercueils était de 53, 47 et 39 kg pour une moyenne de 47 kg.

Les concentrations de matière particulaire corrigées à 11% d'O<sub>2</sub> sont de 26, 33 et 30 mg/Nm<sup>3</sup> pour une moyenne de 29 mg/Nm<sup>3</sup> corrigée à 11% d'O<sub>2</sub> soit 41 % de la norme de 70 mg/Nm<sup>3</sup> à 11% d'O<sub>2</sub>. **Aucun des trois résultats n'excède la norme.**

Les taux d'émission sont de 0.037, 0.041 et 0.033 kg/h pour une moyenne de 0.037 kg/h. Les taux d'émissions en fonction du chargement en pourcentage sont de 0.14, 0.17 et 0.17 pour une moyenne de 0.16%. C'est-à-dire que pour un corps de 100 kilogramme inséré au four, il y a émission de 0,16 kilogramme de poussière en moyenne par crémation.

La quantité de cendres récupérée a été de 2.2, 2.6 et 2.4 kg pour une moyenne de 2.4 kg. Le taux d'entraînement des particules ((masse émise) / (masse émise + masse de cendres finale)) est de 3.2, 3.0 et 2.6 % pour une moyenne de 2.9 %. De plus, le four a démontré un taux de production de cendre moyen de 5.5 % par crémation.

La norme au niveau de la température minimale de combustion (1 000°C) de la chambre secondaire a été respectée pour tous les essais avec une température minimale variant de 1 001 à 1 003°C.

## 9 CONCLUSION

Consulair a été mandatée par le salon funéraire Henri Thibodeau inc. pour effectuer la caractérisation d'un four crématoire. Les paramètres quantifiés sont les matières particulaires, le monoxyde de carbone, le dioxyde de carbone et l'oxygène.

La moyenne des concentrations pour les trois essais est de 29 mg/Nm<sup>3</sup> corrigées à 11 % d'O<sub>2</sub> soit 41 % de la norme de 70 mg/Nm<sup>3</sup> à 11% d'O<sub>2</sub>. **Les résultats des trois essais respectent la norme d'émission de l'article 125 du RAA.** La température minimale de la chambre de combustion secondaire a été respectée la norme de 1000°C pendant tout l'échantillonnage.

Selon les méthodes et procédures d'échantillonnage utilisées combinées à un contrôle rigoureux de la qualité, les résultats de concentrations et/ou de taux d'émissions présentés dans ce rapport sont valides et représentatifs des conditions du procédé échantillonné car les prélèvements ont été réalisés en conformité avec les règles de l'art et du guide d'échantillonnage **Cahier #4 « Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de source fixes » édition 2005, révisée le 21 juillet 2009.**

## **10 RÉFÉRENCES**

**MDDELCC (2013)**, Projet de règlement, Règlement modifiant le Règlement sur l'Assainissement de l'Atmosphère, Gazette officielle du Québec, 3 juillet 2013.

**MDDELCC (2011)**, Règlement sur l'Assainissement de l'Atmosphère (RAA), 80 pages (Q-2, r.4.1).

**MDDELCC (2009)**, Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, Cahier 4, Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes, 29 pages.

**Environnement Canada (1993)**, SPE 1/RM/8, Série de la protection de l'environnement, Méthode de référence en vue d'essais aux sources : mesure des rejets de particules de sources fixes, 52 pages.

**ANNEXE 1**  
**FEUILLES DE TERRAIN**



USINE: Henri Thibodeau DATE: 25/03/15 P. BAR (po Hg): 30.04 # COLD BOX: B5  
 VILLE: New-Richmond ESSAI: 1 P. STAT. (po H<sub>2</sub>O): 0.1 MODULE N°: 11 K': 19,90  
 SOURCE: C1 SONDE N°: 03-01 Kc: 0.990 Ko: 1.200 Niveau du manomètre: ✓  
 DIAMÈTRE: 21 Cp: 0.802 BUSE N°: 2-5 01 Zéro du manomètre: ✓  
 DISTANCE AVANT: 40 Coef: 0.4995  
 DISTANCE APRÈS: 20

Heure	Trav. Point	Temps prélèv. (min)	DP (po H <sub>2</sub> O)	DH (po H <sub>2</sub> O)	Cheminée	Températures (°F)		Volume Prélèvé (pi <sup>3</sup> )	Gaz de combustion			Vaccum po. Hg	Température			
						ENTRÉE	SORTIE		O <sub>2</sub> (%)	CO <sub>2</sub> (%)	CO (ppm)		SONDE	FILTRE	RAPPE	BARB. (GLACE)
13:47	1	5	0.08	0.69	317	160	71	98.73	—	—	—	01	250	275	—	32
	2	7	0.68	0.69	769	71	71	96.02	15.8	2.5	16	—	250	256	—	—
	3	3	0.09	0.75	814	71	71	100.10	15.9	3.6	18	—	252	256	—	—
	4	4	0.16	0.78	900	70	70	4.24	16.0	3.6	11	—	250	247	—	—
	5	5	0.10	0.73	887	70	70	8.33	14.6	3.5	11	—	254	250	—	—
	6	4	0.10	0.76	934	70	70	12.36	14.1	3.5	11	—	254	250	—	—
	7	4	0.07	0.54	908	70	70	16.41	14.1	3.5	11	—	253	247	—	—
	8	4	0.07	0.55	882	71	71	14.13	14.8	4.0	14	—	253	254	—	—
	9	4	0.07	0.55	882	71	71	23.19	15.0	3.5	15	—	249	252	—	—
	10	6	0.05	0.46	882	71	71	26.05	14.9	3.5	13	—	246	251	—	—
	11	11	0.05	0.40	857	71	71	28.98	15.2	3.3	16	—	252	253	—	—
	12	11	0.05	0.40	874	71	71	31.89	15.1	3.5	16	—	253	249	—	—
1347	1	1	0.10	0.74	907	73	73	35.65	—	—	—	2.5	250	251	—	—
1349	2	2	0.11	0.84	932	73	73	39.56	14.9	3.5	17	—	249	251	—	—
	3	3	0.11	0.84	932	73	73	43.79	14.8	3.5	17	—	250	250	—	—
	4	4	0.10	0.75	949	73	73	47.81	14.8	3.5	17	—	250	249	—	—
	5	5	0.10	0.75	959	73	73	51.84	15.0	3.4	16	—	250	249	—	—
	6	6	0.10	0.75	950	73	73	55.88	15.1	3.5	15	—	253	250	—	—
	7	7	0.10	0.76	937	73	73	59.93	15.2	3.5	15	—	253	251	—	—
	8	8	0.09	0.69	932	73	73	63.83	14.4	2.0	14	—	253	255	—	—
	9	9	0.09	0.62	915	73	73	67.55	14.4	2.0	15	—	254	249	—	—
	10	10	0.08	0.62	910	73	73	71.14	15.4	3.0	14	—	249	247	—	—
	11	11	0.08	0.62	908	73	73	74.79	15.7	3.0	14	—	249	252	—	—
1450	12	12	0.08	0.62	915	73	73	78.46	15.8	3	14	—	253	252	—	—

TEST DE FUIITE INITIAL: ✓ Volume (pi<sup>3</sup>): 1.22 TEST DE FUIITE FINAL: OK Volume (pi<sup>3</sup>): 0.06 Fuite pression (DP): —

CALIBRATION GAZ INITIAL: — GAZ ZÉRO: — SPAN: — FINALE: — GAZ ZÉRO: — SPAN: —

ANALYSEUR DE GAZ DE COMBUSTION: O<sub>2</sub>(%), CO<sub>2</sub>(%), CO(ppm)

PRÉLEVEUR: MT

REMARQUES: - Compiler le volume de gaz lors des essais d'étanchéité

**DÉTERMINATION DES MATIÈRES PARTICULAIRES TOTALES - SPE 1/RM/8**

Client: <u>Henri Thibodeau</u>	# Projet: <u>3813</u>
Source: <u>C1</u>	# Essai: <u>1</u> # Caisson: <u>B5</u>
Date d'échantillonnage: <u>25/03/15</u>	Date d'assemblage: <u>25/03/15</u> Heure: <u>10H</u>

**Préparation - Volume d'eau recueilli**

ITEM #	PIÈCE	CONTENU	POIDS		
			APRÈS	AVANT	TOTAL
1	Support à filtre	Filtre Fibre de verre (47, 86 ou 125 mm)			
2	Barboteur 1	150 mL - H <sub>2</sub> O déminéralisée	821,5	763,7	
3	Barboteur 2	150 mL - H <sub>2</sub> O déminéralisée	804,3	781,6	
4	Barboteur 3	150 mL - H <sub>2</sub> O déminéralisée	616,1	610,4	
5	Barboteur 4	VIDE			
6	Barboteur 5	VIDE			
7	Absorbeur d'humidité résiduelle	GEL DE SILICE	1782,8	1763,5	
Contenant de récupération (selon les besoins en fonction d'une humidité élevée ou non)					
8	#A	VIDE			
<b>TOTAL</b>					<u>105,5</u>

**Récupération finale**

Date de récupération: <u>25/03/15</u>	Heure de récupération: <u>15:00</u>
---------------------------------------	-------------------------------------

Nettoyage de l'extérieur des différentes pièces :

Conditionnement des contenants de récupération :

**Contenant 1 - Récupération du filtre (Séparateur principal)**

Filtre	Mettre dans un pétri propre et scellé avec ruban adhésif ou téflon	<input checked="" type="checkbox"/>
--------	--	-------------------------------------

**Contenant 2 - Récupération de la buse à la partie avant du porte-filtre**

Items	Remarques	Lavage et brosseage		Niveau de liquide
		Acétone ACS		
de la buse à la partie avant du porte-filtre		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

**Contenant 3 et 4 - Récupération des barboteurs (si nécessaire)**

Items	Remarques	1 <sup>er</sup> Rinçage (contenant 3)	2 <sup>e</sup> Rinçage (contenant 4)	Niveau de liquide
		Produit:	Produit:	
du bas de cloche au dernier barboteur	<u>NA</u>			<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques :

**3 - LOTS DES PRODUITS UTILISÉS (si applicable)**

Produit	# Lot du produit
Acétone ACS	<u>147214</u>

Technicien: <u>MT</u>	Date: <u>25-03-15</u>
-----------------------	-----------------------

1/1/05 2005-11 Ma. 2.15

729 - 691, 2 =

075.0

9.9 (5.9)

9.9 (6.9)



Canada - Québec - Montréal

Formulaire: F\_09\_V2

FEUILLE DE VÉRIFICATIONS ET DE DONNÉES DE PRÉLÈVEMENT MANUEL

avril-2006

USINE: Heri Hildebrand DATE: 25/03/15 P. BAR (po Hg): 29.94 # COLD BOX: PS

VILLE: New Richmond ESSAI: 2 P. STAT. (po H<sub>2</sub>O): 0.1 MODULE N°: 11 K: 19.90

SOURCE: C1 SONDE N°: 03-01 Kc: 0.990 Ko: 1.200

DIAMÈTRE: 21 Cp: 0.802 BUSE N°: 2-051 Ko: 1.200

DISTANCE AVANT: 1.0 Coef: 0.14441 DISTANCE P-T<sup>u</sup>-B: ✓

DISTANCE APRÈS: 1.0

Heure	Trav.	Point prélèv.	Temps (min)	DP (po H <sub>2</sub> O)	DH (po H <sub>2</sub> O)	Températures (°F)		Volume Prélevé (pi <sup>3</sup> )	Gaz de combustion			Vaccum po. Hg	Température		
						Cheminée	Compteur		O <sub>2</sub> (%)	CO <sub>2</sub> (%)	CO (ppm)		SONDEFIL	TRETRAPPÉ	BARB.
						ENTRÉE	SORTIE				(°F)	(°F)	(°F)	(GLACE)	
1633	1	1	5	0.03	5.69	79.6	69.0	80.52	1.3	2.5	10	250	205	32	
	2	2	5	0.01	0.61	76.1	73	24.45	16.4	2.5	12	251	254		
	3	3	5	0.09	0.68	79.5	73	41.97	16.4	2.5	12	253	257		
	4	4	5	0.08	0.68	78.1	72	45.75	16.4	3	13	254	255		
	5	5	5	0.08	0.66	81.4	72	49.59	16.2	2.5	14	254	249		
	6	6	5	0.08	0.65	84.6	72	53.13.10	16.2	2.5	14	254	255		
	7	7	5	0.09	0.65	87.7	72	1.04	16.2	2.5	14	254	255		
	8	8	5	0.01	0.54	88.5	72	10.40	16.0	3.0	13	254	254		
	9	9	5	0.01	0.54	92.8	72	13.82	16.3	3.6	14	254	248		
	10	10	5	0.04	0.53	93.9	72	17.20	14.8	3.5	21	254	248		
	11	11	5	0.07	0.53	94.6	72	20.57	14.9	3.5	17	252	253		
	12	12	5	0.07	0.53	94.6	72	23.94	15.0	3.5	14	252	248		
1633	1	1	2	0.01	0.54	92.4	71	21.30	15.4	3.0	13	250	254		
	2	2	2	0.10	0.75	94.5	72	31.37	15.5	3.0	14	252	252		
	3	3	2	0.10	0.74	96.2	72	35.34	15.3	3.5	14	253	256		
	4	4	2	0.16	0.74	96.9	71	39.28	16.3	3.5	14	253	253		
	5	5	2	0.16	0.74	96.5	71	43.34	15.5	3.6	14	250	255		
	6	6	2	0.10	0.74	96.1	71	47.27	14.6	4.0	14	254	254		
	7	7	2	0.09	0.62	95.5	71	51.10	13.7	3.0	14	254	155		
	8	8	2	0.09	0.68	93.2	71	54.21	16.6	3	13	254	253		
	9	9	2	0.09	0.69	92.7	71	58.76	16.0	3.8	13	253	248		
	10	10	2	0.09	0.69	91.3	71	62.55	16.1	2.5	13	253	256		
	11	11	2	0.09	0.76	90.5	71	70.41	16.2	2.5	13	253	253		
	12	12	2	0.09	0.76	90.7	71	70.27	16.2	2.5	12	252	248		

TEST DE FUIE INITIAL: ✓ Volume (pi<sup>3</sup>): 0.00 TEST DE FUIE FINAL: OK Volume (pi<sup>3</sup>): 0.05 Fuite pression (DP): REMARQUES

ANALYSEUR DE GAZ DE COMBUSTION	INITIALE		GAZ ZÉRO		SPAN		FINALE		GAZ ZÉRO		SPAN	
	O <sub>2</sub> (%)	CO <sub>2</sub> (%)	CO(ppm)	O <sub>2</sub> (%)	CO <sub>2</sub> (%)	CO(ppm)	O <sub>2</sub> (%)	CO <sub>2</sub> (%)	CO(ppm)			
PRÉLEVEUR: <u>PS</u>												

- Compiler le volume de gaz lors des essais d'étanchéité

**DÉTERMINATION DES MATIÈRES PARTICULAIRES TOTALES - SPE 1/RM/8**

Client: <u>Henri Thibodeau</u>	# Projet: <u>3813</u>
Source: <u>C1</u>	# Essai: <u>2</u> # Caisson: <u>B5</u>
Date d'échantillonnage: <u>25/03/15</u>	Date d'assemblage: <u>25/03/15</u> Heure: <u>15:30</u>

**Préparation - Volume d'eau recueilli**

ITEM #	PIÈCE	CONTENU	POIDS		
			APRÈS	AVANT	TOTAL
1	Support à filtre	Filtre Fibre de verre (47, 86 ou 125 mm)			
2	Barboteur 1	150 mL - H <sub>2</sub> O déminéralisée	857.5	821.5	
3	Barboteur 2	150 mL - H <sub>2</sub> O déminéralisée	834.0	804.3	
4	Barboteur 3	150 mL - H <sub>2</sub> O déminéralisée	622.2	616.1	
5	Barboteur 4	VIDE			
6	Barboteur 5	VIDE			
7	Absorbeur d'humidité résiduelle	GEL DE SILICE	1800.3	1782.8	
Contenant de récupération (selon les besoins en fonction d'une humidité élevée ou non)					
8	#A	VIDE			
<b>TOTAL</b>					<u>89.3</u>

**Récupération finale**

Date de récupération: <u>25/03/15</u>	Heure de récupération: <u>18:45</u>
---------------------------------------	-------------------------------------

Nettoyage de l'extérieur des différentes pièces:

Conditionnement des contenants de récupération:

**Contenant 1 - Récupération du filtre (Séparateur principal)**

Filtre	Mettre dans un pétri propre et scellé avec ruban adhésif ou téflon	<input checked="" type="checkbox"/>
--------	--	-------------------------------------

**Contenant 2 - Récupération de la buse à la partie avant du porte-filtre**

Items	Remarques	Lavage et brossage	Niveau de liquide
		Acétone ACS	
de la buse à la partie avant du porte-filtre		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Contenant 3 et 4 - Récupération des barboteurs (si nécessaire)**

Items	Remarques	1 <sup>er</sup> Rinçage (contenant 3)	2 <sup>e</sup> Rinçage (contenant 4)	Niveau de liquide
		Produit:	Produit:	
du bas de cloche au dernier barboteur	<u>NA</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques :

**3 - LOTS DES PRODUITS UTILISÉS (si applicable)**

Produit	# Lot du produit
Acétone ACS	<u>147 214</u>

Technicien: <u>MY</u>	Date: <u>25-03-15</u>
-----------------------	-----------------------

USINE : Hms Industrie DATE : 26/03/15 P. BAR (po Hg) : 29.47 # COLD BOX : B5  
 VILLE : New Richmond ESSAI : 3 P. STAT. (po H<sub>2</sub>O) : 0.1  
 SOURCE : C1 SONDE N° : 03-01 MODULE N° : 11 K' : 19.90  
 DIAMÈTRE : 21 Cp : 0.802 Ko : 1.200  
 DISTANCE AVANT : 70 BUSE N° : 2-5G1 DISTANCE P-T<sup>h</sup>-B : - Niveau du manomètre : -  
 DISTANCE APRÈS : 70 Coef : 0.4995 Zéro du manomètre : -

Heure	Trav. Point	Temps prélev. (min)	DP (po H <sub>2</sub> O)	DH (po H <sub>2</sub> O)	Températures (°F)		Volume Prélevé (pi <sup>3</sup> )	Gaz de combustion			Vaccum po. Hg	Température		
					Cheminée	Compteur		O <sub>2</sub> (%)	CO <sub>2</sub> (%)	CO (ppm)		SONDEFIL (°F)	TRETRAPPE (°F)	BARB. (GLACE)
9H00	1	3	008	0.67	417	410	76.82	-	-	-	1	247	246	32
	2	3	007	0.63	695	69	80.53	17.1	2.3	7		251	254	
	3	3	007	0.60	750	64	84.15	16.9	2.3	9		251	247	
	4	3	008	0.65	818	64	87.83	16.0	2.3	25		251	252	
	5	3	008	0.64	839	64	91.53	15.8	3	21		250	249	
	6	3	008	0.64	856	64	95.19	15.7	3.6	16		250	252	
	7	3	008	0.63	856	64	98.89	15.9	3.1	13		250	250	
	8	3	007	0.57	828	65	104/2.41	16.0	3.0	13		252	255	
	9	3	007	0.57	832	65	5.87	16.1	3.1	11		252	255	
	10	3	007	0.57	823	65	9.45	16.1	3.1	11		252	253	
	11	3	007	0.57	822	65	12.94	11.3	3.1	12		254	254	
10H01	12	3	007	0.57	822	65	16.45	16.3	2.6	13		253	257	
10H03	1	3	008	0.65	822	65	20.31	-	-	-		249	254	
	2	3	008	0.65	829	65	24.04	16.3	2.6	14		250	248	
	3	3	008	0.65	835	65	27.70	16.4	2.5	14		253	248	
	4	3	008	0.64	847	65	71.08	16.4	2.5	14		254	255	
	5	3	007	0.56	808	65	34.66	16.4	2.6	15		250	250	
	6	3	007	0.56	843	65	38.64	11.5	2.6	15		250	253	
	7	3	007	0.54	466	65	42.17	16.2	2.6	15		251	248	
	8	3	007	0.54	868	65	45.62	16.2	2.6	16		251	257	
	9	3	007	0.55	858	65	49.05	16.2	2.6	16		252	251	
	10	3	007	0.55	858	65	52.47	16.2	2.5	16		252	247	
	11	3	001	0.56	857	65	55.87	16.1	2.6	15		250	251	
11H04	12	3	007	0.56	851	65	59.44	16.1	2.6	15		251	250	

TEST DE FUI TE INITIAL : / Volume (pi<sup>3</sup>) : 2.62 TEST DE FUI TE FINAL : / Volume (pi<sup>3</sup>) : 0.07 Fuite pression (DP) : -

CALIBRATION : / INITIAL : / GAZ : / ZÉRO : / SPAN : / FINALE : / GAZ : / SPAN : /

ANALYSEUR DE GAZ DE COMBUSTION : / O<sub>2</sub>(%) : / CO<sub>2</sub>(%) : / CO(ppm) : / O<sub>2</sub>(%) : / CO<sub>2</sub>(%) : / CO(ppm) : /

PRÉLEVEUR : [Signature] - Compiler le volume de gaz lors des essais d'étanchéité

204 229

**DÉTERMINATION DES MATIÈRES PARTICULAIRES TOTALES - SPE 1/RM/8**

Client: <i>Henri Phibodeau</i>	# Projet: <i>3813</i>
Source: <i>C1</i>	# Essai: <i>3</i> # Caisson: <i>B5</i>
Date d'échantillonnage: <i>26/03/15</i>	Date d'assemblage: <i>26/03/15</i> Heure: <i>1700</i>

**Préparation - Volume d'eau recueilli**

ITEM #	PIÈCE	CONTENU	POIDS		
			APRÈS	AVANT	TOTAL
1	Support à filtre	Filtre Fibre de verre (47, 86 ou 125 mm)			
2	Barboteur 1	150 mL - H <sub>2</sub> O déminéralisée	<i>903,3</i>	<del><i>824.5</i></del> <i>857.5</i>	
3	Barboteur 2	150 mL - H <sub>2</sub> O déminéralisée	<i>759,7</i>	<del><i>800</i></del> <i>834.0</i>	
4	Barboteur 3	150 mL - H <sub>2</sub> O déminéralisée	<i>721,6</i>	<i>622.2</i>	
5	Barboteur 4	VIDE			
6	Barboteur 5	VIDE			
7	Absorbant d'humidité résiduelle	GEL DE SILICE	<i>1816.6</i>	<i>1800.3</i>	
Contenant de récupération (selon les besoins en fonction d'une humidité élevée ou non)					
8	#A	VIDE			
<b>TOTAL</b>					<i>872</i>

**Récupération finale**

Date de récupération: <i>26/03/15</i>	Heure de récupération: <i>11:15</i>
---------------------------------------	-------------------------------------

Nettoyage de l'extérieur des différentes pièces:

Conditionnement des contenants de récupération:

**Contenant 1 - Récupération du filtre (Séparateur principal)**

Filtre	Mettre dans un pétri propre et scellé avec ruban adhésif ou téflon	<input checked="" type="checkbox"/>
--------	--	-------------------------------------

**Contenant 2 - Récupération de la buse à la partie avant du porte-filtre**

Items	Remarques	Lavage et brossage		Niveau de liquide
		Acétone ACS		
de la buse à la partie avant du porte-filtre		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Contenant 3 et 4 - Récupération des barboteurs (si nécessaire)**

Items	Remarques	1 <sup>er</sup> Rinçage (contenant 3)	2 <sup>o</sup> Rinçage (contenant 4)	Niveau de liquide
		Produit:	Produit:	
du bas de cloche au dernier barboteur	<i>NA</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Remarques :

**3 - LOTS DES PRODUITS UTILISÉS (si applicable)**

Produit	# Lot du produit
Acétone ACS	<i>147214</i>

Technicien: <i>MS</i>	Date: <i>26/03/15</i>
-----------------------	-----------------------

Formulaire-F\_03\_V3

Janvier 2014

Compagnie: *Sabon Funéraire Henri Thibodeau* Source: *Four crématoire* # Projet: *3813*  
 Ville: *New - Richmond* Date: *25-03-15*

1 - VÉRIFICATION DES MODULES AVEC ORIFICES CRITIQUES

PRESSION BAROMÉTRIQUE (in Hg)

INITIAL *30.04* FINAL *30.04*

# POMPE: *P295*  
# KIT CALIB *# 1*

# MODULE *11*  
Gamma (K<sub>0</sub>) *0.990*

#ORIFICE	#ESSAI	K' FACTEUR (AVG)	TEST VACUUM (in Hg)	COMPTEUR VOLUME (FT <sup>3</sup> )			TEMPERATURES OF						DURÉE TEMPS (min)	DGM ΔH (in H <sub>2</sub> O)
				INITIAL	FINAL	NET (V <sub>d</sub> )	AMBIANT INITIAL	COMPTEUR IN INITIAL	COMPTEUR IN FINAL	COMPTEUR OUT INITIAL	COMPTEUR OUT FINAL	AMBIANT FINAL		
<i>1-3</i>	<i>1</i>	<i>0.7079</i>	<i>19</i>	<i>78.8</i>	<i>84.50</i>	<i>5.65</i>	<i>72</i>	<i>60</i>	<i>60</i>	<i>60</i>	<i>60</i>	<i>72</i>	<i>6.00</i>	<i>0.91</i>
	<i>2</i>													
	<i>3</i>													

Commentaires: *Compensé -3.4%*

Respect de l'écart de 5 % du K<sub>c</sub> : *✓* Technicien : *MT*

**ANNEXE 2**  
**DONNÉES COMPILÉES**



## Salon funéraire Henri thibodeau New-Richmond

3813

Four crématoire

MP

HORAIRE DES ESSAIS				
ESSAI NUMÉRO	1	2	3	MOYENNE
DATE DE L'ESSAI	25/03/15	25/03/15	26/03/15	(1 à 3)
DÉBUT DE L'ESSAI	12:47	16:33	09:00	
FIN DE L'ESSAI	14:50	18:34	11:04	
DURÉE DE L'ESSAI (minutes)	120	120	120	120
NOMBRE DE POINTS	24	24	24	24
DONNÉES DES ÉQUIPEMENTS D'ÉCHANTILLONNAGE				
PRESSION BAROMÉTRIQUE (°Hg)	30.04	29.97	29.47	29.83
PRESSION STATIQUE (°H <sub>2</sub> O)	0.10	0.10	0.10	0.10
COEFFICIENT DU COMPTEUR (11,11,11,11,11,11)	0.990	0.990	0.990	0.990
COEFFICIENT DU PITOT (03-01,03-01,03-01,03-01,03-01,03-01)	0.802	0.802	0.802	0.802
DIAMÈTRE DE LA BUSE (po) (2-501,2-501,2-501,2-501,2-501,2-501)	0.4995	0.4995	0.4995	0.4995
TEMPÉRATURE COMPTEUR (°F)	60	60	60	60
TEMPÉRATURE COMPTEUR (°C)	16	16	16	16
HUMIDITÉ DES GAZ & VOLUME ÉCHANTILLONNÉ				
VOLUME D'EAU (g)	105.5	89.3	87.2	94.0
VOLUME D'EAU (pi <sup>3</sup> )	5.06	4.29	4.19	4.51
HUMIDITÉ GAZ (BWO)	0.052	0.044	0.046	0.047
HUMIDITÉ GAZ (%)	5.2	4.4	4.6	4.7
VOLUME GAZ RÉFÉRENCE (pi <sup>3</sup> )	92.82	92.11	87.28	90.74
VOLUME GAZ RÉFÉRENCE (m <sup>3</sup> )	2.63	2.61	2.47	2.57
CARACTÉRISTIQUES DU CONDUIT				
DIAMÈTRES AVANT LES TROUS D'ÉCHANTILLONNAGE	7.0	7.0	7.00	7.0
DIAMÈTRES APRÈS LES TROUS D'ÉCHANTILLONNAGE	2.0	2.0	2.00	2.0
DIAMÈTRE DU CONDUIT (pi)	1.79	1.79	1.79	1.79
DIAMÈTRE DU CONDUIT (m)	0.546	0.546	0.546	0.546
ÉPAISSEUR DU PORT D'ÉCHANTILLONNAGE (po)	6.0	6.0	6.0	6.0
LONGUEUR DU CONDUIT (pi)	0.0	0.0	0.0	0.0
LARGEUR DU CONDUIT (pi)	0.0	0.0	0.0	0.0
PRESSION CONDUIT (°Hg)	30.05	29.98	29.48	29.83
PRESSION COMPTEUR (°Hg)	30.09	30.02	29.51	29.87
SURFACE DU CONDUIT (pi <sup>2</sup> )	2.5	2.5	2.5	2.5
SURFACE DU CONDUIT (m <sup>2</sup> )	0.23	0.23	0.23	0.23
CARACTÉRISTIQUES DES GAZ				
TEMPÉRATURE CHEMINÉE (°F)	897	898	829	875
TEMPÉRATURE CHEMINÉE (°C)	481	481	443	468
CO <sub>2</sub> (%)	3.3	2.9	2.7	3.0
O <sub>2</sub> (%)	15.2	15.8	16.2	15.7
CO (ppm)	15	14	14	14
N <sub>2</sub> (%)	80.5	80.3	80.1	80.3
Ar (%)	0.96	0.96	0.96	0.96
POIDS MOLÉCULAIRE SEC	29.25	29.22	29.20	29.22
POIDS MOLÉCULAIRE HUMIDE	28.67	28.72	28.69	28.69
VITESSE DES GAZ (pi/s)	25.1	24.8	22.9	24.3
VITESSE DES GAZ (m/s)	7.6	7.6	7.0	7.4
DÉBITS GAZ ACTUELS (pi <sup>3</sup> /h)	227 765	226 356	208 118	220 413
DÉBITS GAZ ACTUELS (m <sup>3</sup> /h)	6 450	6 381	5 853	6 241
DÉBITS GAZ ACTUELS (pi <sup>3</sup> /m)(ACFM)	3 796	3 756	3 469	3 674
DÉBITS GAZ NORMALISÉS (Npi <sup>3</sup> /h)	85 823	85 314	81 519	84 218
DÉBITS GAZ NORMALISÉS (Nm <sup>3</sup> /h)	2 430	2 416	2 308	2 385
DÉBITS GAZ NORMALISÉS (Npi <sup>3</sup> /m)(SCFM)	1 430	1 422	1 359	1 404
INFORMATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE				
CONSTANTE DE L'ORIFICE DU COMPTEUR	1.203	1.207	1.195	1.201
Vitesse maximale (pi/s)	28.85	27.88	24.15	24.15
10%Vmax (pi/s)	2.89	2.79	2.41	0.00
Pourcentage >10%Vmax	100%	100%	100%	100%
ISOCINÉTISME DE L'ESSAI	100.3	100.0	99.2	99.8
VARIATION STANDARD	6.7	1.7	3.6	4.0
NOMBRE DE POINTS <90% & >110%	0	0	0	0
DÉBIT DE POMPAGE (pi <sup>3</sup> /min)	0.77	0.77	0.73	0.76
PRESSION DE VIDE MAXIMUM DURANT ESSAI (°Hg)	3	1	1	2
TEMPÉRATURE SONDE (°F)	251	253	251	252
TEMPÉRATURE FILTRE (°F)	253	253	251	252
TEMPÉRATURE GLACE (°F)	32	32	32	32
TEST DE FUITE AVANT LES ESSAIS À 15 °Hg (pi <sup>3</sup> /min)	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010
TEST DE FUITE APRÈS LES ESSAIS À 15 °Hg (pi <sup>3</sup> /min)	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010
POUSSIÈRES				
POIDS POUSSIÈRES FILTRE (mg)	33	36	29	32.5
POIDS POUSSIÈRES BLANC FILTRE (mg)	0	0	0	0
POIDS POUSSIÈRES FILTRE (mg)	33	36	29	32
POIDS POUSSIÈRES SONDE (mg)	0	0	0	0
POIDS POUSSIÈRES BLANC SONDE (mg)	0	0	0	0
POIDS POUSSIÈRES SONDE (mg)	6	8	6	7
POUSSIÈRES TOTALES (mg)	40	44	35	39
POUSSIÈRES TOTALES (mg/Nm <sup>3</sup> )	15	17	14	15
POUSSIÈRES TOTALES (mg/Nm <sup>3</sup> ) à 12% CO <sub>2</sub>	55	69	62	62
POUSSIÈRES TOTALES (mg/Nm <sup>3</sup> ) à 11% O <sub>2</sub>	26	33	30	29
POUSSIÈRES TOTALES (kg/h) (Émissions)	0.037	0.041	0.033	0.037
PROCÉDÉ				
POIDS INITIAL (kg)	53	47	39	47
POIDS CENDRES (kg)	2.2	2.6	2.4	2.4
EMBAUÈMENT / SAC DE PLASTIQUE	NON/OUÏ	OUI/OUÏ	NON/OUÏ	
TYPE DE CERCUEIL	CARTON	CARTON	CARTON	
TAUX D'ÉMISSION (%) (MP émisses/chargement au four)	0.14	0.17	0.17	0.16
TEMPÉRATURE MINIMALE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)	1001	1003	1003	1002
NORME TEMPÉRATURE MINIMALE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)		1000		1000
TEMPÉRATURE MOYENNE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)	1019	1014	1010	1014
TOTAL CENDRES VERSUS CHARGEMENT (%)	4.3	5.7	6.4	5.5
ENTRAÎNEMENT DES CENDRES (%) [MP émisses/(MP+cendres totales)]	3.2	3.0	2.6	2.9

N: Conditions de référence à 101.3 kPa et 25 °C, sur base sèche.

RELEVÉ D'ÉCHANTILLONNAGE: Four crématoire - MP - ESSAI# 1

Trav. #	Poin t #	Durée de pompage (minutes)	Différence de pression *H <sub>2</sub> O		Températures *F			Orifice	Volume de gaz (litres ou pi <sup>3</sup> )			Vitesse p/s	Iso. %	>10%Vmax	O <sub>2</sub> %	CO <sub>2</sub> %	CO ppm	Vacuum po Hg	Températures *F		
			DP	DH	Cheminée	Compteur Entrée	Compteur Sortie		Début	Fin	Total								Sonde	Filtre	Glace
1	1	5	0.08	0.69	767	60	60	71	88.23	92.19	3.96	23.10	103.7	1.0				1.0	250	275	32
	2	5	0.08	0.69	769	60	60	71	92.19	96.03	3.84	23.12	100.6	1.0	15.8	2.5	16	1.0	250	256	32
	3	5	0.09	0.75	814	60	60	71	96.03	100.10	4.07	24.97	102.4	1.0	15.9	3.0	18	1.0	252	256	32
	4	5	0.10	0.78	900	60	60	70	100.10	104.27	4.17	27.19	102.8	1.0	16.0	3.0	11	1.0	250	247	32
	5	5	0.10	0.78	888	60	60	70	4.27	8.33	4.06	27.07	99.6	1.0	14.6	3.5	11	1.0	254	250	32
	6	5	0.10	0.76	931	60	60	70	8.33	12.36	4.03	27.50	100.5	1.0	14.1	3.5	11	1.0	254	250	32
	7	5	0.10	0.76	934	60	60	70	12.36	16.41	4.05	27.53	101.1	1.0	14.1	3.5	11	1.0	253	256	32
	8	5	0.07	0.54	908	60	60	70	16.41	19.73	3.32	22.82	98.1	1.0	14.8	4.0	17	1.0	253	254	32
	9	5	0.07	0.55	882	60	60	71	19.73	23.19	3.46	22.60	101.2	1.0	15.0	3.5	15	1.0	249	252	32
	10	5	0.05	0.40	862	60	60	71	23.19	26.05	2.86	18.96	98.2	1.0	14.9	3.5	13	1.0	249	256	32
	11	5	0.05	0.40	857	60	60	71	26.05	28.98	2.93	18.92	100.4	1.0	15.2	3.5	16	1.0	252	253	32
	12	5	0.05	0.40	874	60	60	71	28.98	31.89	2.91	19.04	100.4	1.0	15.1	3.5	16	1.0	253	249	32
2	1	5	0.10	0.77	907	60	60	71	31.89	35.65	3.76	27.26	92.9	1.0				2.5	249	251	32
	2	5	0.11	0.84	932	60	60	73	35.65	39.56	3.91	28.85	93.0	1.0	14.9	3.5	17	2.5	250	250	32
	3	5	0.11	0.84	932	60	60	73	39.56	43.77	4.21	28.85	100.1	1.0	14.9	3.5	17	2.5	250	250	32
	4	5	0.10	0.75	949	60	60	73	43.77	47.81	4.04	27.68	101.4	1.0	15.0	3.5	16	2.5	250	249	32
	5	5	0.10	0.75	959	60	60	73	47.81	51.84	4.03	27.77	101.5	1.0	15.0	3.5	16	2.5	253	249	32
	6	5	0.10	0.75	950	60	60	73	51.84	55.88	4.04	27.69	101.4	1.0	15.1	3.5	15	2.5	253	250	32
	7	5	0.10	0.76	937	60	60	73	55.88	59.93	4.05	27.56	101.2	1.0	15.2	3.5	15	2.0	253	254	32
	8	5	0.09	0.69	932	60	60	73	59.93	63.83	3.90	26.10	102.5	1.0	15.4	3.0	14	2.0	253	255	32
	9	5	0.08	0.62	915	60	60	73	63.83	67.55	3.72	24.45	103.1	1.0	15.6	3.0	15	2.0	254	249	32
	10	5	0.08	0.62	910	60	60	73	67.55	71.17	3.62	24.41	100.1	1.0	15.7	3.0	14	2.0	249	247	32
	11	5	0.08	0.62	908	60	60	73	71.17	74.79	3.62	24.39	100.0	1.0	15.7	3.0	14	2.0	249	252	32
	12	5	0.08	0.62	915	60	60	73	74.79	78.46	3.67	24.45	101.7	1.0	15.8	3.0	14	2.0	253	252	32

RELEVÉ D'ÉCHANTILLONNAGE: Four crématoire - MP - ESSAI# 2

Trav. #	Poin t #	Durée de pompage (minutes)	Différence de pression *H <sub>2</sub> O		Températures *F			Orifice	Volume de gaz (litres ou pi <sup>3</sup> )			Vitesse p/s	Iso. %	>10%Vmax	O <sub>2</sub> %	CO <sub>2</sub> %	CO ppm	Vacuum po Hg	Températures *F		
			DP	DH	Cheminée	Compteur Entrée	Compteur Sortie		Début	Fin	Total								Sonde	Filtre	Glace
1	1	5	0.08	0.68	796	60	60	73	80.52	84.45	3.93	23.38	103.2	1.0				1.0	250	250	32
	2	5	0.07	0.61	761	60	60	73	84.45	88.07	3.62	21.56	100.2	1.0	16.3	2.5	10	1.0	251	254	32
	3	5	0.08	0.68	795	60	60	73	88.07	91.92	3.85	23.37	101.1	1.0	16.4	2.5	12	1.0	253	257	32
	4	5	0.08	0.68	781	60	60	72	91.92	95.75	3.83	23.24	100.0	1.0	16.4	3.0	13	1.0	254	255	32
	5	5	0.08	0.66	814	60	60	72	95.75	99.59	3.84	23.55	101.6	1.0	16.2	2.5	14	1.0	252	249	32
	6	5	0.08	0.65	846	60	60	72	99.59	103.40	3.81	23.84	102.1	1.0	16.2	2.5	14	1.0	254	255	32
	7	5	0.08	0.63	877	60	60	72	3.40	7.04	3.64	24.12	98.7	1.0	16.2	2.5	14	1.0	254	255	32
	8	5	0.07	0.55	885	60	60	72	7.04	10.40	3.36	22.63	97.6	1.0	16.0	3.0	13	1.0	254	254	32
	9	5	0.07	0.54	925	60	60	72	10.40	13.82	3.42	22.97	100.8	1.0	16.3	3.0	14	1.0	253	248	32
	10	5	0.07	0.53	939	60	60	72	13.82	17.20	3.38	23.08	100.1	1.0	14.8	3.5	21	1.0	252	253	32
	11	5	0.07	0.53	940	60	60	72	17.20	20.57	3.37	23.09	99.9	1.0	14.9	3.5	17	1.0	253	248	32
	12	5	0.07	0.53	928	60	60	72	20.57	23.94	3.37	22.99	99.5	1.0	15.0	3.5	14	1.0	251	248	32
2	1	5	0.07	0.54	924	60	60	72	23.94	27.30	3.36	22.96	99.0	1.0	15.4	3.0	13	1.0	250	254	32
	2	5	0.10	0.75	945	60	60	72	27.30	31.37	4.07	27.65	101.2	1.0	15.5	3.0	14	1.0	252	252	32
	3	5	0.10	0.74	962	60	60	72	31.37	35.34	3.97	27.81	99.3	1.0	15.3	3.5	14	1.0	253	256	32
	4	5	0.10	0.74	969	60	60	71	35.34	39.28	3.94	27.88	98.8	1.0	15.3	3.5	14	1.0	253	253	32
	5	5	0.10	0.74	965	60	60	71	39.28	43.34	4.06	27.84	101.6	1.0	15.5	3.0	14	1.0	250	255	32
	6	5	0.10	0.74	961	60	60	71	43.34	47.27	3.93	27.80	98.2	1.0	15.6	3.0	14	1.0	254	254	32
	7	5	0.09	0.67	955	60	60	71	47.27	51.10	3.83	26.32	100.7	1.0	15.7	3.0	14	1.0	254	255	32
	8	5	0.09	0.68	932	60	60	71	51.10	54.94	3.84	26.11	100.1	1.0	16.0	3.0	13	1.0	254	253	32
	9	5	0.09	0.69	927	60	60	71	54.94	58.76	3.82	26.06	99.4	1.0	16.0	3.0	13	1.0	253	248	32
	10	5	0.09	0.69	913	60	60	71	58.76	62.55	3.79	25.93	98.2	1.0	16.1	2.5	13	1.0	253	256	32
	11	5	0.09	0.70	905	60	60	71	62.55	66.41	3.86	25.85	99.7	1.0	16.2	2.5	13	1.0	253	253	32
	12	5	0.09	0.70	907	60	60	71	66.41	70.27	3.86	25.87	99.7	1.0	16.2	2.5	12	1.0	252	248	32

RELEVÉ D'ÉCHANTILLONNAGE: Four crématoire - MP - ESSAI# 3

Trav. #	Poin t #	Durée de pompage (minutes)	Différence de pression *H <sub>2</sub> O		Températures *F			Orifice	Volume de gaz (litres ou pi <sup>3</sup> )			Vitesse p/s	Iso. %	>10%Vmax	O <sub>2</sub> %	CO <sub>2</sub> %	CO ppm	Vacuum po Hg	Températures *F		
			DP	DH	Cheminée	Compteur Entrée	Compteur Sortie		Début	Fin	Total								Sonde	Filtre	Glace
1	1	5	0.08	0.67	777	60	60	64	72.94	76.82	3.88	23.41	100.4	1.0				1.0	249	246	32
	2	5	0.07	0.63	695	60	60	64	76.82	80.53	3.71	21.16	99.2	1.0	17.1	2.3	7	1.0	251	254	32
	3	5	0.07	0.60	750	60	60	64	80.53	84.15	3.62	21.66	99.0	1.0	16.9	2.3	9	1.0	251	247	32
	4	5	0.08	0.65	818	60	60	64	84.15	87.83	3.68	23.80	96.8	1.0	16.0	2.3	25	1.0	251	252	32
	5	5	0.08	0.64	839	60	60	64	87.83	91.53	3.70	23.99	98.1	1.0	15.8	3.0	21	1.0	250	248	32
	6	5	0.08	0.64	850	60	60	64	91.53	95.19	3.66	24.09	97.4	1.0	15.7	3.6	16	1.0	251	252	32
	7	5	0.08	0.63	856	60	60	64	95.19	98.89	3.70	24.15	98.7	1.0	15.9	3.1	13	1.0	250	250	32
	8	5	0.07	0.57	828	60	60	65	98.89	102.41	3.52	22.35	99.3	1.0	16.0	3.0	13	1.0	252	250	32
	9	5	0.07	0.57	832	60	60	65	2.41	5.87	3.46	22.38	97.8	1.0	16.1	3.1	11	1.0	252	255	32
	10	5	0.07	0.57	823	60	60	65	5.87	9.45	3.58	22.30	100.8	1.0	16.1	3.1	11	1.0	252	253	32
	11	5	0.07	0.57	822	60	60	65	9.45	12.94	3.49	22.29	98.3	1.0	16.3	3.1	12	1.0	254	254	32
	12	5	0.07	0.57	822	60	60	65	12.94	16.45	3.51	22.29	98.8	1.0	16.3	2.6	13	1.0	253	253	32
2	1	5	0.08	0.65	822	60	60	65	16.45	20.31	3.86	23.83	101.7	1.0				1.0	249	254	32
	2	5	0.08	0.65	829	60	60	65	20.31	24.04	3.73	23.90	98.5	1.0	16.3	2.6	14	1.0	250	248	32
	3	5	0.08	0.65	835	60	60	65	24.04	27.70	3.66	23.95	96.9	1.0	16.4	2.5	14	1.0	253	248	32
	4	5	0.08	0.64	842	60	60	65	27.70	31.43	3.73	24.02	99.0	1.0	16.4	2.5	14	1.0	254	255	32
	5	5	0.07	0.56	852	60	60	65	31.43	34.90	3.47	22.55	98.8	1.0	16.4	2.6	15	1.0	251	250	32
	6	5	0.07	0.56	843	60	60	65	34.90	38.64	3.74	22.48	106.1	1.0	16.5	2.6	15	1.0	250	253	32
	7	5	0.07	0.55	866	60	60	65	38.64	42.17	3.53	22.67	101.1	1.0	16.2	2.6	15	1.0	251	248	32
	8	5	0.07	0.55	868	60	60	65	42.17	45.62	3.45	22.69	98.8	1.0	16.2	2.6	16	1.0	251	251	32
	9	5	0.07	0.55	858	60	60	65	45.62	49.05	3.43	22.60	97.9	1.0	16.2	2.6	16	1.0	252	251	32
	10	5	0.07	0.55	858	60	60	65	49.05	52.47	3.42	22.60	97.6	1.0	16.2	2.5	16	1.0	252	247	32
	11	5	0.07	0.56	857	60	60	65	52.47	55.97	3.50	22.60	99.9	1.0	16.1	2.6	15	1.0	250	254	32
	12	5	0.07	0.56	851	60	60	65	55.97	59.44	3.47	22.54	98.8	1.0	16.1	2.6	15	1.0	251	250	32

**1- VÉRIFICATION DES MODULES AVEC ORIFICES CRITIQUES**

N° POMPE: **P2-PSC**

kit#: **1**

INITIAL **30.04** FINAL **30.04** MOY (P<sub>air</sub>) **30.04**

N° MODULE: **11**

Kc (Gamma): **0.990**

COMPTEUR COMPENSÉ: **OUI**

ORIFICE #	ESSAI #	FACTEUR K' (moy)	VACUUM (in Hg)	VOLUME (FT <sup>3</sup> )			TEMPÉRATURES °F					DURÉE (MIN)	DH (in H <sub>2</sub> O)	(1) V <sub>air</sub> (STD)	(2) V <sub>air</sub> (STD)	(3) Y	Y VARIATION (%)	ΔH <sub>g</sub>
				INITIAL	FINAL	TOTAL	AMBIANT	ENTRÉE		SORTIE								
1-3	1	0.7079	19	78.850	84.50	5.650	72	60	60	60	60	60	6.00	0.91	5.7739	5.5332	0.9583	0.6151
	2					.0		60	60	60	60	60						
	3					.0		60	60	60	60	60						
	1					.0		60	60	60	60	60						
	2					.0		60	60	60	60	60						
	3					.0		60	60	60	60	60						
	1					.0		60	60	60	60	60						
	2					.0		60	60	60	60	60						
	3					.0		60	60	60	60	60						

Kc = **0.9583**  
DIFFÉRENCE ACCEPTABLE < +/-5% **-3.4**  
AVERAGE ΔH<sub>g</sub> = **0.6151**

Commentaires:

Complété par : **MT** Écart de 5% du Kc à respecter :

Quand l'écart est plus grand que 5%, cela pourrait être dû à :

MP-1	Après	Avant
BB1	821.50	763.7
BB2	804.30	781.6
BB3	616.10	610.4
Gel de silice	1782.80	1763.5
Total	4024.7	3919.2
Volume d'eau	105.50	

MP-2	Après	Avant
BB1	857.50	821.50
BB2	834.00	804.30
BB3	622.20	616.10
Gel de silice	1800.30	1782.80
Total	4114.0	4024.7
Volume d'eau	89.3	

MP-3	Après	Avant
BB1	903.3	857.5
BB2	759.7	834.0
BB3	721.6	622.2
Gel de silice	1816.6	1800.3
Total	4201.2	4114.0
Volume d'eau	87.2	

Source	Date	Essai	Heure		Pressions kPa		Moyenne kPa	hpa 1.0	"Hg 0.02952999
			Début	Fin	initiale	finale			
<b>Four</b>	15-03-25	MP-01	12:47	14:50	101.83	101.65	101.74	1017.4	30.04
<b>Four</b>	15-03-25	MP-02	16:33	18:34	101.57	101.43	101.50	1015.0	29.97
<b>Four</b>	15-03-26	MP-03	09:00	11:04	99.85	99.73	99.79	997.9	29.47

27 mars 2015

## Rapport de travail

Client : Salon Funéraire Henri Thibodeau inc.  
221, chemin Cyr  
New-Richmond, QC, G0C 2B0

Lieu des travaux : Four crématoire

Travaux : Essais de conformités environnementales

Essai #1 : 53-54 , de 12h38 à 14h40, le 25 mars 2015

- Poids : 53.26 kg
- Carton
- Pas embaumé
- Enveloppe de plastique
- Poids des cendres : 2.224 kg

	<b>Min.</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Max.</b>
<b>Température primaire</b>	256	446	559
<b>Température secondaire</b>	1001	1019	1046

Essai #2 : 53-54 , de 16h33 à 18h33, le 25 mars 2015

- Poids : 47.44 kg
- Carton
- Embaumé
- Enveloppe de plastique
- Poids des cendres : 2.634 kg

	<b>Min.</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Max.</b>
<b>Température primaire</b>	459	601	693
<b>Température secondaire</b>	1003	1014	1032

Essai #3 : 53-54 , de 9h00 à 11h04, le 26 mars 2015

- Poids : 39.04 kg
- Carton
- Pas embaumé
- Enveloppe de plastique
- Poids des cendres : 2.428 kg

	<b>Min.</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Max.</b>
<b>Température primaire</b>	383	581	637
<b>Température secondaire</b>	1003	1010	1030

53-54

---

ST Automatisation inc.

53-54

**ANNEXE 3**  
**DONNÉES DE CALIBRATION**



**FEUILLE D'ÉTALONNAGE DES MODULES 2015**

MODULE	GAMMA (K <sub>c</sub> )	ORIFICE (K <sub>o</sub> )		DATE ÉTALONNAGE	CORRECTION ΔH EN FONCTION DU K <sub>o</sub>				COMPENSÉ 60 °F	
		K <sub>o</sub>	ΔH		Si ΔH <	po d'eau	Ko =	(ln DH) +		
1	1.008	1.133	MOYENNE (DH= 0.49-2.00)	05-nov-14	Si ΔH <	0.49	po d'eau	Ko = 0.0786	(ln DH) + 1.156	OUI
2	1.008	1.132	MOYENNE (DH= 0.36-2.00)	07-janv-15	Si ΔH <	0.36	po d'eau	Ko = 0.0906	(ln DH) + 1.234	OUI
3	1.000	0.999	MOYENNE (DH= 0.36-2.00)	13-janv-15	Si ΔH <	0.36	po d'eau	Ko = 0.0587	(ln DH) + 1.034	OUI
4	1.003	1.195	MOYENNE (DH= 0.36-2.00)	07-janv-15	Si ΔH <	0.36	po d'eau	Ko = 0.0859	(ln DH) + 1.230	OUI
5	1.018	1.141	MOYENNE (DH= 0.36-2.00)	27-janv-15	Si ΔH <	0.36	po d'eau	Ko = 0.0997	(ln DH) + 1.208	NON
6	0.980	1.096	MOYENNE (DH= 0.49-2.00)	04-juil-14	Si ΔH <	0.49	po d'eau	Ko = 0.0671	(ln DH) + 1.118	OUI
7	1.002	1.180	MOYENNE (DH= 0.36-2.00)	03-oct-14	Si ΔH <	0.36	po d'eau	Ko = 0.0130	(ln DH) + 1.163	NON
8	0.997	0.740	MOYENNE (DH= 0.36-6.00)	07-juin-14	Si ΔH <	0.36	po d'eau	Ko = -0.0160	(ln DH) + 0.730	OUI
9	0.984	1.101	MOYENNE (DH= 0.36-2.00)	08-janv-15	Si ΔH <	0.36	po d'eau	Ko = 0.0932	(ln DH) + 1.193	OUI
10	1.008	1.115	MOYENNE (DH= 0.36-2.00)	11-juin-14	Si ΔH <	0.36	po d'eau	Ko = 0.0082	(ln DH) + 1.101	OUI
11	0.990	1.200	MOYENNE (DH= 0.36-2.00)	09-oct-14	Si ΔH <	0.36	po d'eau	Ko = 0.1095	(ln DH) + 1.284	OUI
12	1.029	1.013	MOYENNE (DH= 0.16-2.00)	30-juil-14	Si ΔH <	0.16	po d'eau	Ko = 0.1156	(ln DH) + 1.209	OUI
13	0.976	1.198	MOYENNE (DH= 0.36-2.00)	06-nov-14	Si ΔH <	0.36	po d'eau	Ko = 0.0846	(ln DH) + 1.269	OUI
14	1.021	1.176	MOYENNE (DH= 0.49-2.00)	14-juin-14	Si ΔH <	0.49	po d'eau	Ko = 0.0658	(ln DH) + 1.191	OUI
15	0.991	1.024	MOYENNE (DH= 0.36-2.00)	10-oct-14	Si ΔH <	0.36	po d'eau	Ko = 0.0283	(ln DH) + 1.034	NON
16	0.998	0.762	MOYENNE (DH= 0.36-6.00)	10-juil-14	Si ΔH <	0.36	po d'eau	Ko = -0.0205	(ln DH) + 0.765	NON
17	0.991	0.705	MOYENNE (DH= 0.64-6.00)	13-août-14	Si ΔH <	0.64	po d'eau	Ko = -0.0273	(ln DH) + 0.716	NON
18	1.002	0.689	MOYENNE (DH= 0.36-6.00)	12-août-14	Si ΔH <	0.36	po d'eau	Ko = -0.0512	(ln DH) + 0.657	NON
19	1.003	0.997	MOYENNE (DH= 0.16-2.00)	14-août-14	Si ΔH <	0.16	po d'eau	Ko = 0.0217	(ln DH) + 1.010	OUI
20	1.017	1.034	MOYENNE (DH= 0.36-2.00)	05-août-14	Si ΔH <	0.36	po d'eau	Ko = 0.0629	(ln DH) + 1.087	OUI
21	0.998	1.062	MOYENNE (DH= 0.36-2.00)	08-août-14	Si ΔH <	0.36	po d'eau	Ko = 0.0707	(ln DH) + 1.116	OUI
22	1.021	0.835	MOYENNE (DH= 0.49-2.00)	08-août-14	Si ΔH <	0.49	po d'eau	Ko = 0.0012	(ln DH) + 0.845	OUI
23	1.015	0.697	MOYENNE (DH= 0.36-6.00)	18-août-14	Si ΔH <	0.36	po d'eau	Ko = -0.0319	(ln DH) + 0.684	NON
24	0.997	0.700	MOYENNE (DH= 0.36-6.00)	02-sept-14	Si ΔH <	0.36	po d'eau	Ko = 0.0235	(ln DH) + 0.705	NON

MODULE	GAMMA (K <sub>c</sub> )	DATE ÉTALONNAGE
F-1	0.981	12-janv-15
F-2	1.021	26-mai-14
F-3	1.018	12-sept-14
F-4	0.991	08-janv-15
F-5	0.983	05-déc-14
F-6	1.007	21-janv-15

Version: 4  
Date: 27-01-2015

## RÉSUMÉ D'ÉTALONNAGE DES BUSES 2015

Classe Buse	COFFRE 1		COFFRE 2		COFFRE 3		COFFRE 4		COFFRE 5		COFFRE 6	
	#	Ø (po)										
0.125	1-121	0.1270	2-121	0.1306	3-121	0.1231	4-121	0.1241	5-121	0.1324	6-121	0.1246
	1-122	0.1276	2-122	0.1196			4-122	0.1388	5-122	0.1235	6-122	0.1256
					3-123	0.1275						
0.187	1-181	0.1853	2-181	0.1904	3-181	0.1776	4-181	0.1943	5-181	0.1921	6-181	0.1858
	1-182	0.1898	2-182	0.1909	3-182	0.1780	4-182	0.1913	5-182	0.1993	6-182	0.1856
	1-183		2-183	0.1845	3-183	0.1816	4-183	0.1855	5-183	0.2006	6-183	0.1898
							4-184	0.1908				
0.218	1-211	0.2310	2-211	0.2109			4-211	0.2199	5-211	0.2280	6-211	0.2165
	1-212		2-212	0.2196			4-212	0.2200	5-212	0.2326	6-212	0.2171
	1-213	0.2190	2-213	0.2249			4-213	0.2296	5-213	0.2315	6-213	0.2283
0.250	1-251	0.2464	2-251	0.2473	3-251	0.2513	4-251	0.2625	5-251	0.2543	6-251	0.2488
	1-252	0.2479	2-252	0.2564	3-252	0.2551	4-252	0.2569	5-252	0.2445	6-252	0.2503
	1-253	0.2496	2-253	0.2534	3-253	0.2514	4-253	0.2495	5-253	0.2591	6-253	0.2500
	1-254	0.2450	2-254	0.2505	3-254	0.2421	4-254	0.2389	5-254	0.2616	6-254	0.2519
	1-255	0.2491					4-255	0.2590				
							4-256	0.2630				
0.281	1-281	0.2914	2-281	0.2874	3-281	0.2941	4-281		5-291	0.2890	6-281	0.2860
	1-282	0.2896	2-282	0.2824	3-282	0.2946	4-282	0.2830	5-292	0.2854	6-282	0.2851
	1-283	0.3033	2-283	0.3004	3-283	0.3003	4-283		5-293	0.2830	6-283	0.2818
					3-284	0.3165						
0.312	1-311	0.3180	2-311	0.3086	3-311	0.3195	4-311	0.3163	5-311	0.3185	6-311	0.3109
	1-312	0.3188	2-312	0.3120	3-312	0.3688	4-312	0.3120	5-312	0.3201	6-312	0.3104
	1-313	0.3126	2-313	0.3058	3-313	0.3201	4-313	0.3240	5-313	0.3211	6-313	0.3143
			2-314	0.3101								
0.375	1-371	0.3579	2-371	0.3785	3-371	0.3775	4-371	0.3741	5-371	0.3864	6-371	0.3783
	1-372	0.3851	2-372	0.3823	3-372	0.3996	4-372	0.3761	5-372	0.3833	6-372	0.3715
	1-373	0.3751	2-373	0.3836	3-373	0.3764	4-373	0.3738	5-373	0.3891	6-373	0.3818
	1-374	0.3751									6-374	0.3864
0.437	1-431	0.4381	2-431	0.4423	3-431	0.4469	4-431	0.4390	5-431	0.4303	6-431	0.4343
	1-432	0.4371	2-432	0.4393	3-432	0.4479	4-432	0.4416	5-432	0.4359	6-432	0.4380
	1-433	0.4380	2-433	0.4338	3-433	0.4379	4-433	0.4344	5-433	0.4421	6-433	0.4388
	1-434	0.4365			3-434	0.4441						
0.500	1-501	0.5008	2-501	0.4995	3-501	0.5085	4-501	0.4796	5-501	0.5110	6-501	0.4950
	1-502	0.5070	2-502	0.4970	3-502	0.5055	4-502	0.5023	5-502	0.5208	6-502	0.4949
	1-503	0.5035	2-503	0.5000			4-503	0.4928	5-503	0.5079	6-503	0.5060
	1-504	0.5081	2-504	0.5014	3-504	0.5241	4-504	0.5013			6-504	0.5108
			2-505	0.4980								
0.625	1-621	0.6284	2-621	0.6256	3-621	0.6243	4-621	0.6251	5-621	0.6310	6-621	0.6110
	1-622	0.6048	2-622	0.6105	3-622	0.6253	4-622	0.6290	5-622	0.6345	6-622	0.6124
0.687	1-681	0.6999	2-681	0.7071			4-681	0.6794	5-681	0.6934	6-681	0.6799
	1-682	0.7068	2-682	0.7064			4-682	0.6766	5-682	0.6971	6-682	0.6809
0.937	1-931	0.9471	2-931	0.9779					5-931	0.9503	6-931	0.9304
<b>Validation</b>	<b>19-02-2015</b>		<b>30-01-2015</b>		<b>29-01-2015</b>		<b>06-02-2015</b>		<b>17-02-2015</b>		<b>29-01-2015</b>	

RESUME - S-03

#	Année	MDF	LV	#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Moy	L. Eff.	L. Total	P-T-B	Endroit
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	po.	po.	---	---
03-01	2015	O	N	Buse Ct E. Rel	1-252 0.802 0.6															0.802 0.6	44	56	OK	LE-08-B
03-02	2015	O	N	Buse Ct E. Rel	1-252 0.789 1.2															0.789 1.2	50	65	OK	LE-11-V
03-03	2015	O	N	Buse Ct E. Rel	1-252 0.768 0.9															0.768 0.9	47	61	OK	LE-11-V
03-04	2015	N	N	Buse Ct E. Rel	1-252 0.786 0.4															0.786 0.4	40.5	52	OK	LE-08-B
03-05	2015	O	O	Buse Ct E. Rel	5-251 0.752 0.4	B-250-2 0.752														0.752 0.4	40.3	54	OK	LE-02-W
03-06-Q	2015	N-GCQ	Q	Buse Ct E. Rel	Q3-501 0.764 0.0															0.764 0.0	41	51	OK	A
03-07	2015	O	O	Buse Ct E. Rel	5-121 0.792 0.4	5-181 0.789	5-212 0.790	5-251 0.796	5-291 0.788	5-311 0.787	5-371 0.790	5-431 0.791	5-501 0.790	5-621 0.791						0.790 0.4	40	53.5	OK	LE-02-W
03-07 LV	2015	O	O	Buse Ct E. Rel	A-181-1 0.788 0.6	A-218-2 0.784	A-250-2 0.791	A-280-5 0.787	A-312-2 0.787	A-343-5 0.786	A-375-2 0.787	A-437-1 0.790	A-500-1 0.785							0.787 0.7	40	53.5	OK	LE-02-W
03-09	2015	O	O	Buse Ct E. Rel	1-252 0.782 0.4															0.782 0.4	40	54	OK	LE-08-B
03-10	2015	O	O	Buse Ct E. Rel	1-252 0.791 0.8															0.791 0.8	42	54	OK	LE-11-V
03-11	2015	O	O	Buse Ct E. Rel	1-252 0.796 0.6															0.796 0.6	41	54	OK	LE-05-O
03-12	2015	O	O	Buse Ct E. Rel	1-251 0.780 0.4															0.780 0.4	41	54	OK	LE-08-B
03-13	2015	O	O	Buse Ct E. Rel	1-252 0.777 0.4															0.777 0.4	42	54	OK	LE-14-BR
03-14	2015	O	O	Buse Ct E. Rel	5-251 0.773 1.0	B-250-2 0.769														0.773 1.0	41	54	OK	LE-02-W
03-15	2015	O	O	Buse Ct E. Rel	5-181 0.786 0.4	5-211 0.789	5-251 0.790	5-291 0.793	5-311 0.792	5-371 0.792	5-431 0.788	5-501 0.792	5-621 0.790	A-250-2 0.786						0.790 0.5	40.5	53.5	OK	LE-02-W
03-16	2015	O	O	Buse Ct E. Rel	5-251 0.812 0.8															0.812 0.8	40.5	54	OK	LE-02-W
03-17	2015	O	O	Buse Ct E. Rel	1-252 0.806 0.6															0.806 0.6	40	54	OK	LE-05-O
03-18	2015	O	O	Buse Ct E. Rel	1-252 0.811 0.6															0.811 0.6	40.5	54	OK	LE-14-BR
03-19 V	2015	O	V	Buse Ct E. Rel		B-250-2 0.785														0.785 0.6	38.5	52.5	OK	Atelier
03-20 V	2015	O	V	Buse Ct E. Rel		B-250-2 0.837														0.837 0.5	38.5	53	OK	Atelier
03-21	2015	O	O	Buse Ct E. Rel	1-251 0.782 0.9															0.782 0.9	40.5	54.75	OK	LE-14-BR

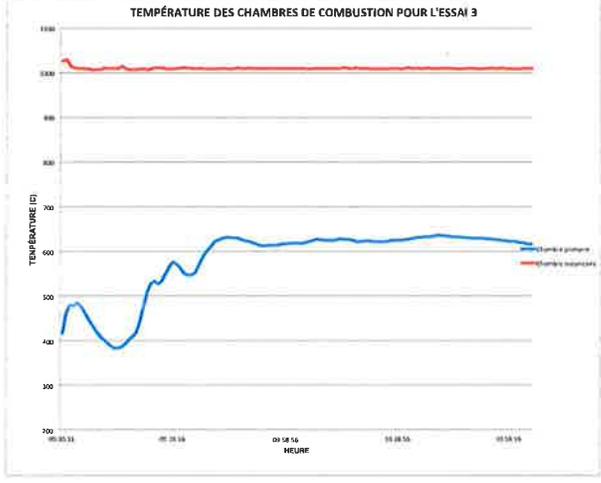
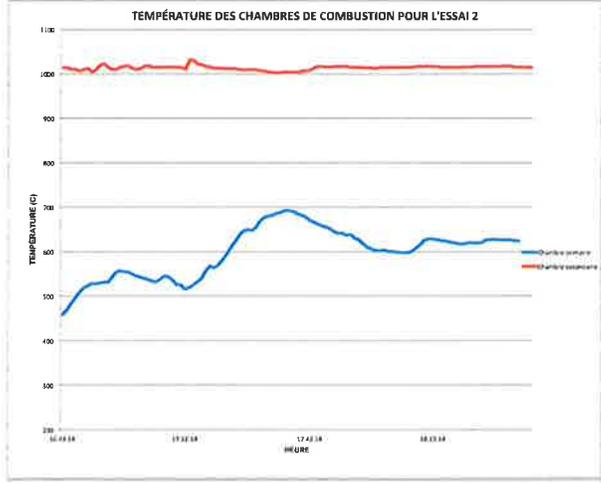
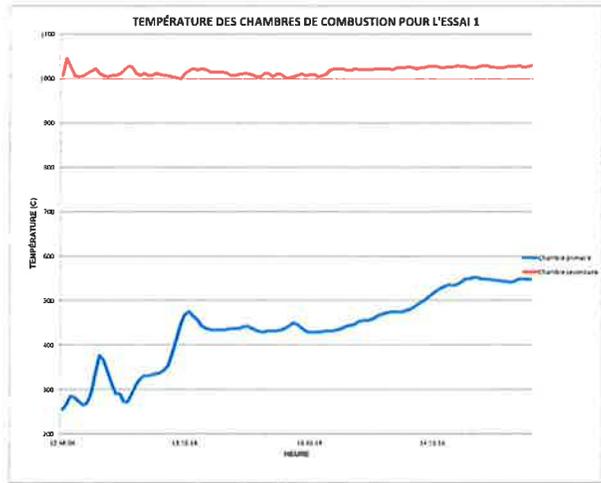
Effectué par: 53-54 \_\_\_\_\_  
 Vérifié par: \_\_\_\_\_  
 Approuvé par: Gaston Boulanger \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_  
 Date: 18-02-2015 \_\_\_\_\_  
 Date: 19-02-2015 \_\_\_\_\_

## **ANNEXE 4**

### **DONNÉES DE PRODUCTION**





**ANNEXE 5**  
**RÉSULTATS D'ANALYSE DU LABORATOIRE CONSULAIR**





## RAPPORT D'ESSAI

**Date :** 15 avril 2015

**Réf :** P1167-1

### Client

<b># Client :</b> C5	<b>Adresse :</b>
<b>Nom :</b> Boulanger Gaston	CONSULAIR Québec
<b>Téléphone :</b> (418) 650-5960 # 2203	125-2022, rue Lavoisier
<b>Courriel :</b> gaston.boulanger@consul-air.com	Québec QC
	G1N 4L5 Canada

### Résumé du projet

<b>Nb. d'objets :</b> 8	<b>Votre # projet :</b> 3813
<b># Projet lab. :</b> P1167	<b>Chantier :</b> Salon funéraire Henri Thibodeau

### Résumé des essais

#### Paramètre(s) accrédités

ST	Paramètre	Q.	Principe (Méthode)	Matrice
	Matières particulaires (MP-A)	4	Gravimétrie (LPT1)	Acétone
	Matières particulaires (MP-F)	4	Gravimétrie (LPT2)	Filtre

ST : paramètre Sous-Traité

## Résultats d'essai(s)

Param.	Échantillon (s)		Dates			Résultat(s)		LDR
	# Lab	# Client	Échantillon.	Récep.	Essai	Valeur	Unité	
MP-A	080415-75	<b>2 - FC - BS - 1</b>	25-03-15	08-04-15	09-04-15	<b>6.4</b>	mg	1,0
	080415-76	<b>4 - FC - BS - 2</b>	25-03-15	08-04-15	09-04-15	<b>8.3</b>	mg	1,0
	080415-77	<b>6 - FC - BS - 3</b>	26-03-15	08-04-15	09-04-15	<b>6.2</b>	mg	1,0
	080415-78	<b>C2 - Blanc - BS - BL</b>	01-04-15	08-04-15	09-04-15	<b>&lt; LDR</b>	mg	1,0
MP-F	080415-79	<b>1 - FC - Filtre - 1</b>	25-03-15	08-04-15	13-04-15	<b>33.3</b>	mg	0,1
	080415-80	<b>3 - FC - Filtre - 2</b>	25-03-15	08-04-15	13-04-15	<b>35.5</b>	mg	0,1
	080415-81	<b>5 - FC - Filtre - 3</b>	26-03-15	08-04-15	13-04-15	<b>28.6</b>	mg	0,1
	080415-82	<b>C1 - Blanc - Filtre - BL</b>	01-04-15	08-04-15	13-04-15	<b>&lt; LDR</b>	mg	0,1

ST : essai Sous-Traité  
LDR : Limite de Détection Rapportée

## Commentaire(s)

1. LPT1 & LPT2: Méthode MA. 100 - Part 1.0 (Domaine 400 de Chimie de l'air).

## Contrôle de qualité

ST	Param.	Date	# Réf	Type	Résultat(s)		LDR
					Valeur	Unité	
	MP-A	09-04-15	BL0904	BL	< LDR	mg	1,0
			MR0904	MR	101.8	% Récup.	-
	MP-F	13-04-15	AP-02 Conforme	-	-	mg	0,1

ST : Contrôle qualité Sous-Traité  
# Réf : Référence du contrôle qualité dans le système de suivi du laboratoire  
BL : Blanc  
MR : Matériau de Référence  
DP : Duplicata  
RP : Réplicata  
AD : Ajout Dosé  
EA : Étalon Analogue  
LDR : Limite de Détection Rapportée

## Signature

Ce rapport d'essai est certifié par la (les) personne(s) mentionnée(s) ci-après.  
Tout ou partie de ce document ne peut être reproduit sans l'autorisation du laboratoire de CONSULAIR.  
Pour toute question concernant ce certificat d'analyse, veuillez vous adresser directement à :



**ANNEXE 6**  
**PROGRAMME AQ/CQ**





Échantillonnage de l'air  
Conformité environnementale

# PROGRAMME AQ / CQ

**DOCUMENT QUALITÉ**

**PROGRAMME D'ASSURANCE ET DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ (AQ/CQ)**

**CARACTÉRISATION DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES**

**FÉVRIER 2014**

QUÉBEC :

2022, Lavoisier, local 125, Québec (Québec) G1N 4L5

Téléphone : 418.650.5960

Télécopieur : 418.704.2221

Sans frais : 1.866.6969.AIR (247)

MONTRÉAL :

600, Leclerc, Repentigny (Québec) J6A 2E5

Téléphone : 450.654.8000

Télécopieur : 450.654.6730

SITE INTERNET : [www.consul-air.com](http://www.consul-air.com)

## **TABLE DES MATIÈRES**

1.	INTRODUCTION.....	1
2.	RESPONSABILITÉS DE CONSULAIR.....	2
3.	ÉCHANTILLONNAGE.....	3
3.1	ACTIVITÉS PRÉALABLES À UN PROGRAMME D'ÉCHANTILLONNAGE.....	3
3.2	RÉALISATION D'UN PROGRAMME D'ÉCHANTILLONNAGE.....	7
4.	ANALYSES.....	11
5.	VALIDATION DES DONNÉES ET COMPILATION DES RÉSULTATS.....	11
5.1	VALIDATION DES DONNÉES.....	11
5.2	COMPILATION DES RÉSULTATS ET RÉDACTION DU RAPPORT.....	12
6.	CRITÈRES D'ACCEPTATION.....	13
6.1	ÉCHANTILLONNAGE MANUEL.....	13
6.2	MESURES EN CONTINU.....	13

## **ANNEXES**

ANNEXE A – MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

ANNEXE B – MÉTHODES D'ANALYSES

ANNEXE C – FORMULAIRES CONSULAIR





## 1. INTRODUCTION

Un programme d'échantillonnage des émissions atmosphériques a comme principal but de fournir des données précises, comparables, représentatives et complètes. Il est essentiel que les données produites dans le cadre d'un programme d'échantillonnage soient incontestables et soumises à un haut niveau d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité.

Le programme d'assurance qualité (**AQ**) et contrôle qualité (**CQ**) de **Consulair** a pour but de prévenir, de déceler et de corriger promptement (afin de prévenir la répétition) les non-conformités en matière de qualité des données générées par les travaux de mesures, de prélèvements et d'analyses. Les deux aspects de la qualité des données qui nous préoccupent principalement sont la **précision** et l'**exactitude**.

La **précision** désigne la variabilité entre les résultats obtenus en appliquant le procédé expérimental à plusieurs reprises dans des conditions déterminées. Il existe diverses mesures de la précision selon ces conditions. La précision est indépendante de l'erreur (exactitude) des analyses et ne désigne que la mesure dans laquelle les mesures concordent entre elles et non la mesure dans laquelle elles concordent avec la valeur « réelle » du paramètre mesuré. Les méthodes de contrôle de la qualité, telles les analyses d'échantillons de contrôle et les analyses répétées, représentent le principal mécanisme servant à évaluer la variabilité ou la précision des données de mesure.

L'**exactitude** désigne l'étroitesse de l'accord d'une mesure (ou la moyenne des mesures de même nature) avec une valeur de référence acceptée ou valeur vraie et s'exprime généralement sous forme de différence entre les deux valeurs ou de différence en pourcentage de la valeur de référence ou de la valeur vraie. Généralement, l'exactitude est déterminée en fonction du pourcentage de recouvrement des quantités connues de substances dosées dans les échantillons ou d'échantillons de contrôle.

Pour un programme d'échantillonnage donné, si toutes les données du contrôle de la qualité (CQ) atteignent les objectifs de précision et d'exactitude, les résultats des essais sont considérés comme de qualité acceptable. Quand des critères de CQ précis ne sont pas respectés, les données sont identifiées comme telles et leur acceptation est laissée au jugement du chargé de projet de **Consulair** et / ou des autorités compétentes (au besoin).

L'assurance qualité (**AQ**), quant à elle, compte un ensemble d'activités permettant la mise en place de mécanismes d'évaluation qui assure que tous les objectifs du CQ ont été atteints.



Afin d'atteindre ce haut niveau de qualité et de fournir des services à la hauteur des attentes de ses clients, **Consulair** a mis sur pied le programme **AQ/CQ** détaillé et axé sur les points suivants :

- Responsabilités de **Consulair** ;
- Échantillonnage ;
- Analyses ;
- Validation des données et compilation des résultats;
- Contrôles internes de la qualité.

## 2. RESPONSABILITÉS DE CONSULAIR

Consulair s'assure de façon systématique que chacune des étapes du programme de caractérisation des émissions atmosphériques (incluant le programme AQ/CQ) permet d'obtenir les objectifs définis, tout en respectant le délai fixé par le client. Plus précisément, les responsabilités de Consulair sont présentées dans tableau suivant :

**TABLEAU 2-1 - RESPONSABILITÉS DE CONSULAIR**

ACTIVITÉS	RESPONSABILITÉS
Programme de caractérisation	Définition des objectifs du programme de caractérisation et détermination d'un ensemble d'essais en collaboration avec le client.
Devis technique	Sélection des méthodes d'échantillonnage et d'analyse reconnues.
Étalonnage des équipements de mesure	Vérification de l'étalonnage des instruments de mesure selon les méthodes reconnues et appropriées.
Sites d'échantillonnage	Détermination des points de prélèvement selon la méthode d'Environnement Canada SPE 1/RM/8.
Préparation à l'échantillonnage	Désignation d'une personne responsable chez le client pour obtenir les informations nécessaires du procédé lors des mesures.
Échantillonnage	Affectation d'une équipe expérimentée et compétente ayant reçu une formation adéquate. Respect en tous points des règles de santé et sécurité des différentes industries. Utilisation de matériel d'échantillonnage correctement préparé et/ou étalonné. Utilisation de réactifs sans contamination et en quantité suffisante. Validation de l'échantillonnage.
Récupération des échantillons	Récupération des échantillons effectuée selon les étapes et précautions décrites dans les méthodes utilisées. Lorsque possible faire un duplicata de l'échantillon, si non demandé au laboratoire concerné d'attendre notre confirmation avant d'éliminer les échantillons. Numérotation claire des échantillons.



TABLEAU 2-1 - RESPONSABILITÉS DE CONSULAIR (SUITE)

ACTIVITÉS	RESPONSABILITÉS
Suivi des échantillons	Préparation du formulaire de chaîne de possession ainsi que des demandes d'analyses appropriées. Expédition des échantillons au laboratoire désigné. Conservation des échantillons au frais.
Analyse des échantillons	Sélection d'un laboratoire accrédité utilisant des méthodes d'analyses acceptables et reconnues.
Compilation et validation des données	Vérification de toutes les données recueillies sur le terrain. Compression des données selon des critères établis. Compilation et présentation des données sous forme de tableaux. Vérification des résultats et des calculs effectuée par 2 personnes.

### 3. ÉCHANTILLONNAGE

Lors de la planification et de la réalisation d'une campagne d'échantillonnage, nous tenons compte, en plus des différents éléments de notre programme AQ/CQ, des notions relatives aux ressources humaines et aux ressources matérielles employées.

Les sections suivantes décrivent les éléments clés liés à la préparation, à l'échantillonnage ainsi qu'au post échantillonnage.

#### 3.1 ACTIVITÉS PRÉALABLES À UN PROGRAMME D'ÉCHANTILLONNAGE

##### 3.1.1 Équipe d'échantillonnage

Lors de la planification d'un programme d'échantillonnage, **Consulair** assigne une équipe d'échantillonnage d'au moins 2 personnes, dont un chef d'équipe qui possède les connaissances et l'expérience pertinentes reliées à l'échantillonnage des émissions atmosphériques de sources fixes. Aussi, une réunion préparatoire à laquelle participe toute l'équipe d'échantillonnage est tenue afin de couvrir tous les volets du programme, y compris les conditions d'opérations des procédés, les paramètres à mesurer, les méthodes à utiliser et les sites d'échantillonnage.



### 3.1.2 Santé et sécurité

Consulair s'assure que tous les membres de l'équipe assignée pour le programme d'échantillonnage possèdent les équipements de sécurité nécessaires requis par le client (chapeau de sécurité, bottes, lunettes, harnais au besoin, etc.). Généralement, une rencontre de sécurité est à prévoir avec l'équipe de Consulair et les représentants de la compagnie avant que ne débutent les travaux en chantier. Consulair demande aussi à la compagnie de l'aviser des règles de sécurité particulières avant les travaux afin de pouvoir s'y conformer. Sur un chantier, tous les membres de l'équipe communiquent entre eux à l'aide de postes émetteurs-récepteurs portatifs. 3 des employés de Consulair possèdent une formation de secourisme. Lorsque possible et selon l'horaire des travaux planifiés, chacune des équipes d'échantillonnage a un employé qui a reçu cette formation.

### 3.1.3 Visite préliminaire

Avant l'échantillonnage et/ou la réalisation d'un devis, surtout lorsqu'il s'agit de sources ou de procédés qui n'ont jamais été échantillonnés, **Consulair** peut effectuer une visite préliminaire à l'usine. Cette visite fournit des renseignements utiles sur le procédé, sur les caractéristiques approximative des sources à échantillonner et des gaz émis, sur le matériel nécessaire à apporter en chantier et sur les services connexes requis (plate-forme sécuritaire, ports d'échantillonnage, électricité, etc.). **Consulair** propose alors, au besoin, les modifications requises afin de satisfaire les exigences des méthodes d'échantillonnage.

### 3.1.4 Devis d'échantillonnage spécifique

De façon générale, le devis d'un programme de caractérisation des émissions atmosphériques est produit avant l'exécution des travaux d'échantillonnage et doit être approuvé par le client et/ou en collaboration avec les instances gouvernementales. Ce devis permet à l'équipe de prélèvement de démontrer à toutes les parties impliquées que tous les aspects liés à l'échantillonnage ont été bien compris et leur assure qu'il n'y aura pas de malentendus lors de l'échantillonnage.



Les principaux points du devis technique d'un programme de caractérisation atmosphérique figurent dans la table des matières suivante :

LISTE DES TABLEAUX & FIGURES.....	X
1. INTRODUCTION.....	X
1.1 OBJECTIFS.....	X
2. DESCRIPTION DES SOURCES.....	X
2.1 DESCRIPTION DU PROCÉDÉ.....	X
2.2 DESCRIPTION DES SYSTÈMES D'ÉPURATION.....	X
2.3 CARACTÉRISTIQUES DES SITES ET DONNÉES PRÉLIMINAIRES.....	X
3. PROGRAMME D'ÉCHANTILLONNAGE.....	X
3.1 MATRICE D'ESSAIS.....	X
3.2 ORGANISATION DU PROGRAMME D'ESSAIS.....	X
4. MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE ET D'ANALYSES.....	X
4.1 ÉCHANTILLONNAGE.....	X
4.2 RÉCUPÉRATION DES ÉCHANTILLONS.....	X
4.3 ANALYSES DES ÉCHANTILLONS.....	X
5. CARACTÉRISTIQUES DES SITES.....	X
6. PROGRAMME AQ/CQ.....	X
7. OBLIGATIONS DE CONSULAIR.....	X
8. SERVICES FOURNIS PAR LA COMPAGNIE.....	X
9. ÉCHÉANCIER ET HORAIRE DE TRAVAIL.....	X

### 3.1.5 Choix des équipements pour la caractérisation

**Consulair** s'assure, avant de débiter, de sélectionner les équipements nécessaires à la réalisation du projet. Ces équipements font l'objet d'un entretien régulier et leur étalonnage est fait une fois par année (principalement dans les premiers mois de l'année en cour). Cependant, l'étalonnage sera refait pour tout équipement qui a subi une modification ou une réparation. Les rapports d'étalonnage sont à la disposition du client en tout temps. Les instruments étalonnés pour les mesures manuelles aux sources fixes, les méthodes d'étalonnage et la vérification de l'appareil sont présentés au tableau suivant :



## TABLEAU 3-1 – ÉQUIPEMENTS – MÉTHODES MANUELLES, VÉRIFICATION & ÉTALONNAGE

ÉQUIPEMENT	VÉRIFICATION	MÉTHODE	PRÉCISION
Anémomètre	Vitesse mesurée // vitesse de référence	Soufflerie	± 5 % des valeurs de référence
Baromètre		USEPA , CFR 40, part 60, méthode 2	
Balance de précision	Grammes, milligrammes	Poids étalon	± 0,1 %
Buse	Diamètre interne	Mesure directe avec un micromètre (± 0,025 mm)	4 mesures écart < 0,1 mm
Compteur à gaz de type sec	Facteur de correction du compteur	Environnement Canada, SPE 1/RM/8, Méthode F Compteur de type humide	± 1 % Facteur entre 0,95 & 1,05
Débitmètre	Débit mesuré versus débit de référence	Débitmètre à bulle à savon ( 0-5 LPM) & compteur de type humide (5-30 LPM)	Courbe d'étalonnage ± 2 % de l'échelle
Manomètre & magnéhélic	Comparaison avec un manomètre incliné		
Orifice	Constante d'orifice	Environnement Canada, SPE 1/RM/8, Méthode F	
Orifice critique	Constante d'orifice	USEPA , CFR 40, part 60, méthode 5	
Sondes de température & thermocouples	°C ou °F, mesuré en comparaison à la valeur réelle (théorique ou générateur de mV)	USEPA , CFR 40, part 60, méthode 2	± 1,5 % de l'échelle
Tubes de pitot Type « S »	Coefficient du Pitot, différence de pression mesurée comparée à la différence de pression de référence.	Environnement Canada, SPE 1/RM/8, Méthode F, utilisant une soufflerie (normalement 1000 à 5000 pieds / min)	Coefficient entre 0,7 & 1,1

Il faut aussi, durant cette étape, choisir des bouteilles de récupération qui ont été préalablement préparées, nettoyées et validées (tests d'épreuve) selon les exigences spécifiées par les méthodes d'échantillonnage utilisées. Avant chacun des programmes de caractérisation, **Consulair** s'assure qu'il a en sa possession les consommables (produits chimiques, filtres etc.) de qualité adéquate et acceptable. Pour ce faire, le contrôle de qualité exige l'analyse des différents produits (également nommé blanc) selon les méthodes d'analyses similaires aux échantillons.

En ce qui concerne les équipements de mesure directe utilisés (méthodes instrumentales), un étalonnage comprenant l'erreur, la dérive de l'étalonnage de l'appareil et des interférences du système de prélèvement est



effectué une fois par année. Cependant, ces appareils sont étalonnés à chaque utilisation au moyen de gaz étalons pour chacune des substances recherchées. **Consulair** s'assure que tous les équipements et les pièces de rechange sont disponibles en quantité suffisante sur les lieux d'échantillonnage.

Le tableau représentant les analyseurs ainsi que l'étalonnage et l'utilisation est présenté ci-dessous.

**TABEAU 3-2 – APPAREILS DE MESURE, ÉTALONNAGE ET MÉTHODE**

ANALYSEURS	POINTS DE COURBE	GAZ ZÉRO	GAZ ÉTALON	PRÉCISION	MÉTHODES
O <sub>2</sub>	Zéro, moyen & span	N <sub>2</sub>	Moyen de 40 à 60 % de l'échelle, span de 80 à 100 % de l'échelle	± 2 % de la valeur du gaz étalon.	USEPA 3A
CO <sub>2</sub>		Air purifié ou N <sub>2</sub>			USEPA 10
CO					USEPA 6C
SO <sub>2</sub>					USEPA 7E
NO <sub>x</sub>					USEPA 25A
COGT					
Les gaz étalons utilisés pour chacun des paramètres possèdent un certificat d'analyse avec une marge d'erreur de ± 2 %.					

## 3.2 RÉALISATION D'UN PROGRAMME D'ÉCHANTILLONNAGE

Un programme d'échantillonnage à la source peut être divisé en 2 groupes de méthodes distinctes soit les méthodes manuelles ou chimiques et les méthodes instrumentales. À moins qu'il n'en soit précisé autrement dans un protocole d'échantillonnage spécifique, les méthodes d'échantillonnage utilisées et proposées par **Consulair**, lors de mesures à la source, sont celles présentées à l'annexe 1. Ces méthodes sont tirées du document du Centre d'expertise en analyses environnementales du Québec intitulé : « Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, Cahier 4, Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes, édition 2005, révisée le 21 juillet 2009 ». Il existe des méthodes autres que celles présentées en annexe, ces méthodes de remplacement doivent être d'abord approuvées par les autorités compétentes (client et/ou Ministère du Développement Durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP)) avant leur utilisation.

### 3.2.1 Méthodes manuelles d'échantillonnage

De manière générale, les méthodes manuelles (chimiques) consistent à prélever un échantillon du flux gazeux et à le faire circuler à travers un filtre et une série de barboteurs destinés à retenir les contaminants, qui seront analysés par la suite dans un laboratoire reconnu et/ou accrédité par le MDDEFP. Certaines méthodes aussi peuvent être combinées afin de permettre le prélèvement de plusieurs substances simultanément. Ces



substances doivent être piégées sélectivement dans des barboteurs différents ou dans les mêmes barboteurs et analysées simultanément sans interférence.

Il est à remarquer que certaines méthodes nécessitent un prélèvement isocinétique i.e. que la vitesse linéaire du gaz entrant dans la buse est égale à la vitesse des gaz au point d'échantillonnage.

Les principaux éléments de contrôle de la qualité à considérer sont :

### **Éléments de contrôle de la qualité avant le prélèvement.**

- Identifier et marquer sur la sonde les points de prélèvement.
- Vérifier le facteur de correction du compteur de gaz de type sec à l'aide d'un orifice critique.
- Préparer et assembler les trains d'échantillonnage à l'intérieur de notre laboratoire mobile selon les exigences des méthodes utilisées et d'en sceller toutes les extrémités avant de quitter la roulotte.
- Identifier et noter les trains d'échantillonnage présents pour une même source fixe.
- Vérifier l'état des tubes de pitot et de la buse.
- Vérifier l'étanchéité du système en s'assurant que la fuite n'excède pas 0,02 pi<sup>3</sup>/min à 15 pouces de Hg.
- Mettre en fonction les éléments chauffants de manière à conserver la température appropriée pour l'échantillonnage.
- Ajuster le niveau et le zéro du manomètre à l'huile.
- S'assurer qu'il n'y a pas de fuite dans les tubes de Pitot et la ligne qui les relie en réalisant un test d'étanchéité.

### **Éléments de contrôle de la qualité pendant le prélèvement.**

- Noter les données d'échantillonnages sur des fiches techniques existantes (format électronique ou papier).
- Protéger l'extrémité de la buse de prélèvement lors des changements de traverse pour éviter toute contamination.
- Noter toute observation pertinente.
- Maintenir les trains d'échantillonnages aux températures adéquates selon les méthodes utilisées, i.e. chauffage de la sonde et du four ainsi que d'avoir suffisamment de glace dans le bain des barboteurs.

### **Éléments de contrôle de la qualité après les essais.**

- Vérifier l'étanchéité du système en s'assurant que la fuite n'excède pas 0,02 pi<sup>3</sup>/min à 15 pouces de Hg ou à l'équivalent du vide maximal obtenu lors de l'essai.
- Démonter le train d'échantillonnage et sceller les parties (ouvertures) de chaque section.
- Transporter le train d'échantillonnage au laboratoire mobile.
- Remettre les fiches techniques au chargé de projet.



### Récupération des échantillons – échantillonnage manuel

Sur le chantier, **Consulair** s'assure de prendre toutes les précautions lors de la manipulation et de la récupération des échantillons afin de conserver leur intégrité. La récupération des différentes composantes du train de prélèvement est effectuée, selon les méthodes d'échantillonnage, à l'intérieur de notre unité mobile.

Les principales étapes de la récupération sont énumérées ci-dessous :

- Vérification de la balance ;
- Nettoyage des différents outils servant à la récupération (pince à filtre, brosse, poire à eau, etc.) ;
- Rinçage des contenants de récupération ;
- Récupération de l'échantillon selon la méthode utilisée à l'intérieur des récipients désignés ;
- Identification et étiquetage adéquat des échantillons ;
- Compléter la demande d'analyse qui sert également comme fiche de suivi des échantillons ;
- Emballage des échantillons pour prévenir les chocs lors du transport.

Les contenants de récupération, qu'ils soient de plastique ou de verre, sont principalement des bouteilles à grande ouverture dont l'intérieur du bouchon est recouvert d'une pellicule de Téflon.

Les échantillons sont identifiés à l'aide d'un crayon feutre ou à l'aide d'une étiquette autocollante, pourvu que l'identification soit permanente. Chaque échantillon comporte les renseignements suivants :

- Code d'identification ;
- Date de la prise de l'échantillon ;
- Endroit du prélèvement ;
- Source échantillonnée ;
- Numéro de l'essai ;
- Volume ou poids initial ;
- Matrice de l'échantillon ;
- Paramètre d'analyse.

Un formulaire de demande d'analyse, qui sert aussi de liste pour les échantillons prélevés, est rempli à la fin des travaux et l'original accompagne les échantillons tandis qu'une copie est conservée dans nos dossiers. Les échantillons sont ensuite remis intacts au laboratoire de notre choix.

### Conservation des échantillons

Au cours du prélèvement et de la manutention, les échantillons sont protégés du gel ou de la chaleur excessive. En général, tous les échantillons sont conservés à 4°C. **Consulair** s'assure que les échantillons sont acheminés



rapidement au laboratoire et analysés dans les plus brefs délais. Les spécifications en ce qui a trait aux agents de conservation, aux types de contenants, aux volumes minimaux et aux délais de conservation des échantillons (entre le prélèvement et les analyses), décrites dans les méthodes de référence, sont suivies rigoureusement. Si le délai de conservation n'est pas spécifié dans la méthode de référence, **Consulair** s'assure que l'échantillon est analysé le plus rapidement possible. Après analyse, les échantillons sont conservés pour une période minimale de 30 jours.

### 3.2.2 Mesure des émissions à l'aide de méthodes instrumentales

Les paramètres pouvant être caractérisés sont principalement, le monoxyde de carbone (CO), l'oxygène (O<sub>2</sub>), le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NO, NO<sub>2</sub> & NO<sub>x</sub>), les souffres réduits totaux (SRT) et les composés organiques gazeux totaux (COGT). Ces paramètres sont prélevés selon les méthodes d'échantillonnage reconnues par l'USEPA et sont présentées à l'annexe 1.

La méthode consiste à prélever un échantillon des gaz de carneau à l'aide d'un tube d'acier inoxydable, à le filtrer afin de retirer les particules, puis à le transférer à l'aide d'une conduite en Téflon jusqu'à l'unité de conditionnement du gaz et aux analyseurs individuels. La conduite d'échantillonnage en Téflon est chauffée à au moins 160 °C ou à au moins 5 °C au-dessus du point de rosée des gaz de carneau, selon la plus élevée de ces températures, afin de prévenir la condensation.

L'équipement nécessaire à l'échantillonnage de ces paramètres est présenté aux points suivants :

- Une sonde en acier inoxydable chauffée à 120 °C & plus.
- Un filtre en fibres de verre ou céramique placé à l'intérieur d'une enceinte chauffée à 120 °C & plus.
- Un cordon chauffant, muni de tubes de téflon, permettant de maintenir les gaz à une température de 120 °C & plus.
- Un réfrigérant dont la température est maintenue à près de 4 °C permettant de condenser l'humidité des gaz.
- Une pompe péristaltique qui est branchée dans le bas du réfrigérant afin d'évacuer le condensat des gaz prélevés.
- Un panneau de distribution des gaz permettant de diriger les gaz échantillonnés vers les analyseurs et, lors d'étalonnages, de diriger les gaz étalons vers la sonde ou directement à l'entrée des appareils.
- Lorsque les SRT sont requis, une partie des gaz est dirigée vers une série de barboteurs tampons et d'un four d'oxydation avant d'atteindre l'analyseur.

Lorsque requis, **Consulair** valide le site de prélèvement en vérifiant la stratification des gaz. Si elle est inacceptable (écart entre les points de prélèvement de plus de 10 %), le prélèvement sera effectué à l'aide de trois (3) points.



**Consulair** procède aussi à des vérifications de l'erreur du système d'échantillonnage avant les essais. Il s'agit d'introduire un gaz d'étalonnage dans le système de collecte à un point d'entrée situé immédiatement avant le filtre, puis directement dans les analyseurs.

**Consulair** vérifie la linéarité des instruments (erreur d'étalonnage des analyseurs) avant d'aller sur place en faisant passer des gaz d'étalonnage (zéro, concentration moyenne et concentration élevée) directement dans les instruments. La linéarité est acceptable si  $r^2 \geq 0,995$ . **Consulair** détermine l'erreur d'étalonnage des analyseurs au moyen des données de linéarité. Le critère d'acceptabilité pour la vérification des erreurs d'étalonnage est inférieur à 2 % de l'intervalle pour les gaz d'étalonnage zéro, de concentration moyenne et de concentration élevée. Des formulaires sont remplis sur place.

#### 4. ANALYSES

Pour tous les paramètres soumis au programme d'accréditation, **Consulair** s'assure que les échantillons sont confiés à un laboratoire qui répond aux exigences du **Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse environnementale**. Lorsque des paramètres ne sont pas soumis à ce programme, **Consulair** s'assure que les analyses sont effectuées en utilisant des méthodes d'analyses qui proviennent d'organismes reconnus. Les méthodes d'analyses généralement employées sont présentées à l'annexe 2.

Lorsque requis, **Consulair** s'assure d'obtenir du laboratoire une copie de son programme **AQ/CQ**.

#### 5. VALIDATION DES DONNÉES ET COMPILATION DES RÉSULTATS

##### 5.1 VALIDATION DES DONNÉES

La validation des données est une procédure par laquelle on compare une donnée obtenue à un ensemble de critères établis afin de s'assurer de sa validité avant son usage. Des formulaires standardisés sont utilisés pour la saisie de données de terrain.

Les données de chantier sont considérées valides ou invalides par le chef d'équipe selon la mesure dans laquelle elles respectent les critères de contrôle de la qualité. Toutes les données des échantillonnages sont ensuite compilées à l'aide d'un système informatique.



En ce qui concerne les résultats d'analyses, les rapports d'analyses sont d'abord examinés par le chargé de projets et toutes les contradictions sont notées et corrigées. Les résultats d'analyse sont compilés à mesure qu'ils deviennent disponibles.

## 5.2 COMPILATION DES RÉSULTATS ET RÉDACTION DU RAPPORT

La compilation des résultats est effectuée à l'aide de feuilles de calculs informatisées (chiffrier Excel), ce qui permet une modification facile du format de présentation. Durant cette étape, **Consulair** s'assure que les différents calculs sont vérifiés et compilés adéquatement et que le programme informatique élaboré est vérifié en comparant quelques résultats avec une série de calculs effectués manuellement (calculatrice). Les résultats sont aussi comparés, s'il y a lieu, avec d'autres résultats obtenus antérieurement à la même source. Ces vérifications sont effectuées par 2 personnes distinctes.

Par la suite, le rapport final, qui répond aux exigences du MDDEFP, est rédigé et comprend au minimum les éléments suivants:

LISTE DES TABLEAUX & FIGURES.....	X
SOMMAIRE DES RÉSULTATS .....	X
1. INTRODUCTION.....	X
1.1 OBJECTIFS.....	X
2. DESCRIPTION DU PROCÉDÉ.....	X
2.1 DESCRIPTION XXX.....	X
2.2 DESCRIPTION YYY.....	X
3. NORMES ENVIRONNEMENTALES.....	X
4. PROGRAMME DE CARACTÉRISATION .....	X
4.1 HORAIRE DES ESSAIS.....	X
5. MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE ET D'ANALYSES .....	X
5.1 ÉCHANTILLONNAGE .....	X
5.2 AUTRES GAZ .....	X
5.3 RÉCUPÉRATION DES ÉCHANTILLONS.....	X
5.4 ANALYSES DES ÉCHANTILLONS .....	X
5.5 ÉTALONNAGE.....	X
6. CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES.....	X
7. PROGRAMME AQ/CQ.....	X
7.1 AJOUT DOSÉ .....	X
7.2 BLANC DE SOLUTION .....	X
8. RÉSULTATS .....	X
9. CONCLUSION .....	X



## 6. CRITÈRES D'ACCEPTATION

### 6.1 ÉCHANTILLONNAGE MANUEL

Les critères CQ suivants doivent être satisfaits pour les méthodes d'échantillonnage manuelles:

- Tout le matériel d'échantillonnage doit passer une inspection visuelle et opérationnelle avant et après un programme d'échantillonnage. En aucun temps, le matériel échouant ce test, est utilisé sur un chantier.
- Seules les buses d'échantillonnage ainsi que les tubes de Pitot qui passent l'inspection visuelle sont utilisés pour l'échantillonnage.
- Un essai est considéré acceptable seulement si le nombre de points de prélèvement et l'emplacement du site d'échantillonnage sont respectés (EPA Méthode 1 ou EPS 1/RM/8 ou MOE Méthode 1).
- Chaque branche du tube de Pitot est vérifiée afin de s'assurer qu'il n'y a aucune fuite. Aucun changement dans le manomètre ne devrait se produire.
- Aucune fuite supérieure à  $0,02 \text{ pi}^3/\text{min}$  ou 4% du débit d'échantillonnage avant et après un essai ou après un changement d'une composante ne doit être enregistré.
- Le filtre doit être maintenu à  $120^\circ \text{ C} \pm 14^\circ \text{ C}$  pendant les essais.
- Si plus de 10 pour cent des points de prélèvement ne rencontrent pas l'isocinétisme requis et/ou l'isocinétisme moyen n'est pas compris entre 90 & 110 %, l'essai est considéré inacceptable.
- Le chef de l'équipe s'assure que toutes les données ont été enregistrées durant les essais. Les données incomplètes ou inexactes ne sont pas considérées acceptables.

### 6.2 MESURES EN CONTINU

Les mesures en continu pour le  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{COGT}$ , et  $\text{NO}_x$  sont exécutées à l'aide de différents analyseurs. Les critères d'acceptabilité pour tous ces instruments sont semblables. Une fois l'an, trois concentrations (zéro plus deux valeurs connues) sont injectées dans chaque analyseur afin de vérifier la linéarité. Les critères d'acceptation de cette vérification doivent être un coefficient de corrélation supérieur ou égal à 0.995 avec une réponse linéaire.

Le système de prélèvement est vérifié pour les fuites avant un programme d'échantillonnage et les fuites sont éliminées. Après chaque série d'échantillonnage, la dérive des analyseurs est vérifiée à l'aide de gaz étalons. Aucun ajustement du zéro et du span n'est autorisé. L'action corrective suivante sera prise si une dérive est notée:

- $\pm 5\%$  du span – pas de correction.
- $\pm 5\%$  à  $\leq 20\%$  du span - ajuster les données en assumant une dérive linéaire.
- $> 20\%$  du span – les mesures sont rejetées.

Toutes ces données d'étalonnage sont enregistrées et conservées.



ÉCHANTILLONNAGE MÉTHODES MANUELLES		
Taux de fuite final (après chaque orifice)	<0,02 pi <sup>3</sup> /min ou 4 % du taux d'échantillonnage, selon la plus basse de ces valeurs	Aucun, annuler le prélèvement ou qualifier les données
Étalonnage du compteur de gaz de type sec		Ajuster les volumes d'échantillon avec la valeur Y qui donne le volume le plus bas
Facteurs de correction individuels (Y <sub>i</sub> )	Concordance avec le facteur moyen à 1,5 % près	Recalculer le facteur de correction
Facteur de correction moyen	1,00 ± 5 %	Ajuster le compteur de gaz de type sec et refaire l'étalonnage
Balance à triple fléau (chargeur supérieur)	0,1 g – poids NBS de catégorie S	Réparer la balance et refaire l'étalonnage
Pression barométrique	± 2,5 mm de Hg – baromètre au mercure	Refaire l'étalonnage
ÉCHANTILLONNAGE MÉTHODES INSTRUMENTALES		
Étalonnage multipoint (linéarité)	r <sup>2</sup> ≥ 0,995	Ajuster l'instrument, refaire l'étalonnage multipoint
Dérive quotidienne (zéro et intervalle)	a) < 3 % de l'intervalle b) > 3 % de l'intervalle c) 2 jours avec une dérive de plus de 3 % = l'instrument a besoin d'entretien	Aucun ajustement requis Rejeter les données Faire de l'entretien
Vérification des erreurs du système d'échantillonnage	± 5 % de l'intervalle	Vérifier le matériel de réchauffage des conduits et le dispositif de conditionnement de l'échantillon OU nettoyer la conduite d'échantillonnage OU le dispositif de conditionnement de l'échantillon
Contrôle d'étanchéité du système d'échantillonnage (SCE)	au moins la pression d'échantillonnage – 0,1 L/min dans le rotamètre	Trouver et réparer la fuite, refaire la vérification
Vérification des erreurs d'étalonnage	< ± 2 % de la concentration du gaz d'étalonnage de l'étendue	Ajuster l'instrument, refaire la vérification
Recouvrement des étalons internes	> 40 % et < 130 %	Conserver le résidu et reprendre l'extraction et l'analyse
Recouvrement des étalons analogues	> 40 % et < 130 %	Réexaminer les données et les calculs



## **ANNEXE A**

### **MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES**



## MÉTHODES MANUELLES D'ÉCHANTILLONNAGE DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

PARAMÈTRE	MÉTHODE	DURÉE MINIMALE PAR ESSAI (min.)	VOLUME ÉCHANTILLON MINIMAL (Nm <sup>3</sup> )
Détermination du lieu d'échantillonnage et des points de prélèvement	SPE 1/RM/8 (A)		
Détermination de la vitesse et du débit volumétrique des gaz de cheminée	SPE 1/RM/8 (B)		
Détermination de la masse molaire par analyse des gaz (O <sub>2</sub> & CO <sub>2</sub> )	SPE 1/RM/8 (C)		
Détermination de la teneur en humidité	SPE 1/RM/8 (D)		
Détermination des rejets de particules *	SPE 1/RM/8 (E)	60	1.5
<b>SUBSTANCES INORGANIQUES</b>			
Brouillard d'acide *	USEPA Méthode 8	120	2.8
Chlorure d'hydrogène (HCl)	SPE 1/RM/1	20	0.02
Cl <sub>2</sub> / ClO <sub>2</sub> *	NCASI Technical Bulletin No. 520	60	0.5
Composés de soufre réduit totaux (SRT)	USEPA Méthode 16A	60	0.120
Fibres d'amiante *	SPE 1-AP-75-1	60	1.5
Fluorures solides et gaz fluorés *	USEPA Méthode 13A ou 13B	120	2.8
Mercure (Hg) *	SPE 1/RM/5	60	0.06
Métaux *	USEPA Méthode 29	120	2.8
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	SPE 1-AP-73-3 / USEPA Méthode 7C		
Plomb (Pb) *	SPE 1/RM/7	120	2.8
PM <sub>10</sub> PM <sub>2,5</sub> *	USEPA Méthode 201A	60	1.0
SO <sub>2</sub>	USEPA Méthode 6C ou SPE 1-AP-74-3	20	0.02
<b>SUBSTANCES ORGANIQUES</b>			
BPC, HAP, CB, CP, PCDD/PCDF *	SPE 1/RM/2	180	3
Émissions fugitives	USEPA Méthode 21		
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) *	Cahier 4 Annexe 4	60	1.5
VOC	USEPA Méthode 0030	20	0.02
	USEPA Méthode 18	60	0.06
	NIOSH Méthode 1500	60	0.012
	CUM –Méthode BTEX	60	0.012
<b>AUTRES SUBSTANCES</b>			
Opacité	Échelle Micro-Ringelmann		
Nombre d'unités d'odeur	CUM – Olfactomètre dynamique		

- \* Isocinétique



Certaines substances peuvent être échantillonnées simultanément dans le même train d'échantillonnage. Cependant, les substances doivent être piégées sélectivement dans des barboteurs différents ou encore être piégées dans les mêmes barboteurs et analysées simultanément sans interférence. La durée minimale et le volume minimal de prélèvement deviennent ceux de la substance qui requiert la plus longue durée et le plus grand volume. Exemple : une combinaison des paramètres particules (60 min./1.5 Nm<sup>3</sup>) et métaux (120 min./2.8 Nm<sup>3</sup>), la durée minimale par essai devient 120 minutes et 2.8 Nm<sup>3</sup> de volume.

(Réf. Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, Cahier 4 : Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes, édition 2005, révisée le 21 juillet 2009)

### MESURE DES ÉMISSIONS À L'AIDE D'APPAREILS À LECTURE DIRECTE

PARAMÈTRE	PRINCIPE DE DÉTECTION	RÉFÉRENCE	PROCÉDURES D'ÉTALONNAGE ET FRÉQUENCES
SO <sub>2</sub>	Ultraviolet	USEPA Méthode 6C	Étalonnage (Zéro & Span) Après Chaque Essai Ou à la Fin de la Journée
NO <sub>x</sub>	Chimiluminescence	USEPA Méthode 7 E	
O <sub>2</sub> – CO <sub>2</sub>	Paramagnétique / Infrarouge	USEPA Méthode 3A	
CO	Infrarouge	USEPA Méthode 10	
COGT	FID	USEPA Méthode 25A	





**ANNEXE B**  
**MÉTHODES D'ANALYSES**



MÉTHODES D'ANALYSES DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES				
PARAMÈTRE	MÉTHODE	RÉFÉRENCE	PRÉC. ± %	LDM <sup>(1)</sup>
Ammoniaque	Diffusion et colorimétrie	Tecator 1990.09.05 ASN 140-01/90	15	5 µg
Arsenic (As), Sélénium (Se)	Digestion HNO <sub>3</sub> /Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> à 100 °C Perte au feu à 550°C Analyse par absorption atomique avec génération d'hydrures	MENVIQ 90.02/210 As 1.1 & Se1.1 SM 3114C (18e ed. 1992)	20	0.1 µg
Cadmium (Cd), Chrome (Cr), Cuivre (Cu) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Zinc (Zn) Co, Mn, V	Digestion HNO <sub>3</sub> /HCl à 100 °C Analyse par absorption atomique	MENVIQ 90.03/210 – 1.3 SM 3030E et 3111 (18e ed. 1992)	10 15 10 10 10 10 15	0.5 µg 2 µg 1 µg 1 µg 5 µg 1 µg 1-10µg
Chlorures (HCl)	Colorimétrie au phénol rouge	ASTM 1987 – D512-C	10	10 µg
Chrome hexavalent	Colorimétrie au diphenyl-carbazyle	SM3500-Cd-D (18eed. 1992)	15	2 µg
Cl <sub>2</sub> /ClO <sub>2</sub>	Titration avec KI/thiosulfate	SM 4500-Cl/ClO <sub>2</sub> B	15	0.1 mg
COSV (HAP, CP, CB, BPC, PCDD/PCDF)	Dosage par GC/MS Dosage par GC/HRMS	Env.Can. SPE-1/RM/3 EPA method 23	40 40	0.1–1 µg 0.2-700 pg
COV <sup>(3)</sup>	Désorption thermique Dosage par GC-MS	EPA-TO1	30	10-2000ng
Fluorures	Électrode spécifique	SM 4500-F-C (18e ed. 1992)	10	0.5 mg
Formaldéhyde	Colorimétrie à l'acide chromatropique- H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	MENVIQ89.10/440 HCHO1.1	20	2 µg
Formaldéhyde	Colorimétrie à l'acétylacétone	NCASI Method Ci/WP-98.01	20	5 µg
Formaldéhyde	Dérivation, extraction hexane et dosage par GC-MS	MENV, MA403-SP.O <sub>3</sub> 1.0	20	2 µg
HAP	Dosage par GC-MS	MENV, Guide d'échantillonnage. Cahier 4, annexe 5 (1994)	40	0.1 µg
Mercure (Hg)	Digestion H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /HNO <sub>3</sub> /KMnO <sub>4</sub> /K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> à 95°C Analyse par absorption atomique – vapeurs froides	SM 3113 (18e ed. 1992)	30	0.1 µg
Méthanol	Dosage par GC-FID	NCASI Method Ci/WP-98.01	30	0.2 µg
Nitrates (NO <sub>x</sub> )	Neutralisation, réduction au Cd, colorimétrie au sulfanilamide	USEPA 7C et SM 3113B (18e ed. 1992)	15	10 µg
Particules	Détermination gravimétrique	Env.Can. SPE-1/RM/8 EPA, CFR, Title 40, part 50, Appendix B	15	1 mg
Sulfates	Titration au thorin	Env.Can. SPE-1-AP-74-3	10	1 mg
Urée (azote Kjeldahl)	Digestion H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /CuSO <sub>4</sub> /K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , diffusion et colorimétrie	SM4500N, B et C Tecator 1990.09.05 ASN 140-01/90	15	20 µg

(1) la limite de détection (LDM) du laboratoire est fonction de la masse de résine ou du volume recueilli (barboteurs, solutions de rinçage, ...). Les valeurs inscrites sont des valeurs typiques. La LDM rapportée sera également fonction du volume de gaz prélevé.



## **ANNEXE C**

### **FORMULAIRES CONSULAIR**

**Formulaire : F-01-V2**

**FICHE D'OUVERTURE DE PROJET**

Informations générales					
<b>Numéro de dossier :</b>		Date d'ouverture du dossier :			
Demande de soumission ou projet :		Date de fermeture de l'appel d'offre :			
Nom et adresse du client :		Représentée par :			
Numéro de téléphone :		Numéro de télécopieur :			
Numéro de cellulaire :		Autre numéro :			
<b>Travaux à réaliser</b>					
<b>Chargé de projet</b>		Nb. de personnes prévues pour les travaux			
Mode de paiement:		Mandat obtenu ou perdu Perdu pour quelle raison :			
Numéro de bon de commande					
Prix de la proposition					
Forfaitaire :					
Honoraires :					
Déplacement :					
Déboursés :					
Analyses :					
Taxes provincial :					
Taxes fédéral :					
Facturation					
# Facture 1 :		Date :		Montant :	
# Facture 2 :		Date :		Montant :	
# Facture 3 :		Date :		Montant :	
# Facture 4 :		Date :		Montant :	
# Facture 5 :		Date :		Montant :	
Frais supplémentaires		Ajout des frais à quelle facture :			
Responsable de l'offre de service :		Signature :		Date de l'envoi	



Échantillonnage de l'air  
Conformité environnementale

Formulaire-F\_03\_V3 Janvier 2014

Compagnie:

Source:

# Projet:

Ville:

Date:

**1 - VÉRIFICATION DES MODULES AVEC ORIFICES CRITIQUES**

PRESSION BAROMÉTRIQUE (in Hg)

INITIAL

FINAL

# POMPE:

# MODULE

# KIT CALIB

Gamma ( $K_C$ )

$K'$

TEST

FACTEUR

VACUUM

COMPTEUR VOLUME (FT<sup>3</sup>)

TEMPÉRATURES °F

DURÉE

TEMPS

DGM  $\Delta H$

#ORIFICE

#ESSAI

(AVG)

(in Hg)

INITIAL

FINAL

NET ( $V_m$ )

AMBIANT

INITIAL

FINAL

INITIAL

FINAL

AMBIANT

FINAL

( $\mu v$ )

(in H<sub>2</sub>O)

1

2

3

Commentaires:

Respect de l'écart de 5 % du  $K_C$  :

Technicien :

# Procédure de préparation de campagnes

Lors de l'obtention du mandat de préparation d'une campagne, le technicien<sup>1</sup> doit :

- 1. Noter l'heure de début de la préparation
- 2. Vérification des « Tâches techniciens »
  - a. Compléter les tâches à réaliser pour le laboratoire en cours de préparation
- 3. Préparer le matériel nécessaire à l'atelier et le rassembler
- 4. Récupérer le matériel assigné à la roulotte en cours de préparation entreposé sur les tablettes du débarcadère.
- 5. Remplir la feuille de préparation de campagne :
  - a. Ouvrir chaque tiroir, bac, coffre
  - b. Remettre en ordre
  - c. Compter les items et l'inscrire sur la feuille de préparation de campagne. (Noter le nombre d'équipement de chaque couleur)
  - d. Noter le numéro des modules et l'inscrire au bas du rectangle des « Commentaires »
  - e. Remettre les quantités nécessaires
    - i. Vérifier la pression des cylindres (étiquette)
      - 1. Sous la barre des 500 PSI un cylindre doit être ajouté
      - 2. Évaluer la pression restante des cylindres en fonction de l'ampleur du mandat
- 6. Entrer le matériel rassemblé
- 7. Marquer au surligneur **ORANGE** le matériel manquant
  - a. Matériel brisé qui sera réparé et qui devra être entré avant le départ
  - b. Matériel qui arrivera plus tard
  - c. Matériel non disponible
- 8. Si les quantités de matières dangereuses sont différentes des quantités requises :
  - a. Modifier le « Document de transport des matières dangereuses (MD) » « Départ » pour représenter le chargement de matières dangereuses
- 9. Entrer les sacs (poches de hockey), boîtes, matériel de sécurité des membres de l'équipes qui feront le mandat
- 10. Noter l'heure de fin de la préparation
- 11. Faire signer la feuille par le responsable des équipements
- 12. Numériser les feuilles et les joindre au dossier informatique
- 13. Remettre la feuille au chef d'équipe
- 14. Lorsque TOUT les laboratoires mobiles sont prêts :
  - a. Sécuriser le matériel pour le transport
    - i. Élastiques pour les tablettes
    - ii. Barrer les tiroirs
    - iii. Attacher le matériel qui le requiert
  - b. Descendre les cordons des comptoirs
    - i. Utiliser les cordons pour bloquer les coffres de collets, cordes....
  - c. Équilibrer le poids dans le laboratoire
    - i. Le poids doit être réparti uniformément dans le laboratoire
    - ii. Le matériel le plus pesant au niveau des essieux (si possible)
    - iii. Le matériel fragile vers l'avant (vers le camion), exemple :
      - 1. Modules
      - 2. Verrerie
      - 3. Solvants & rejets, etc.
- 15. Accoupler le camion au laboratoire si possible
  - a. Faire le plein du camion si nécessaire

<sup>1</sup> Dans le présent document, pour alléger le texte, le mot « technicien » désigne également « l'aide-technicien »





## SUIVI DE PRÉPARATION DE CAMPAGNE

Technicien	Date	Heures			NOTES
		DÉBUT	FIN	TOTAL	
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					
<b>TOTAL</b>					



# Procédure de fermeture de campagne

---

Lors de l'obtention du mandat de fermeture d'une campagne, le technicien<sup>1</sup> doit :

- 1. Noter l'heure de début de la fermeture de campagne
- 2. Vider le camion :
  - a. Vidanges
  - b. Matériel ayant été transporté dans l'habitacle
- 3. Sortir les items suivants :
  - a. Les échantillons
  - b. Le matériel brisé
  - c. Le gel de silice utilisé
  - d. Les solvants utilisés
  - e. Les sacs (poches de hockey), bottes, casques qui ne sont pas nécessaire pour la prochaine campagne
- 4. Mettre les cordons sur les comptoirs
- 5. Sortir l'équipement spécifique à la campagne
  - a. Noté sur la feuille de fermeture de campagne
- 6. Sortir le matériel attribué aux autres roulottes
- 7. **Vérifier** et mettre la feuille de « Suivi des consommables et des équipements » au responsable des équipements
  - a. La numériser et l'envoyer par courriel au responsable des équipements
  - b. Lire la feuille
    - i. S'assurer d'avoir sorti le matériel brisé inscrit
    - ii. Rajouter les items de consommable manquant notés
- 8. Vider la poubelle
- 9. Vider le recyclage
- 10. Faire le ménage
  - a. Laver les tablettes<sup>2</sup>
  - b. Passer l'aspirateur
  - c. Laver le plancher<sup>3</sup>
- 11. Noter l'heure de fin de la fermeture
- 12. Faire signer la feuille par le responsable des équipements
- 13. Numériser les feuilles et les joindre au dossier informatique
- 14. Remettre la feuille au chef d'équipe

---

<sup>1</sup> Dans le présent document, pour alléger le texte, le mot « technicien » désigne également « l'aide-technicien »

<sup>2</sup> Si demandé par le responsable des équipements

<sup>3</sup> Si demandé par le responsable des équipements

Caractéristiques de la conduite		Conforme	Points				
			Traverses	Points	Distance	ΔP	Angle cyclonique
			#	#	sonde po	po d'eau	
Infiltration indue d'air		O/N					
Diamètre (po.):		---					
Coppline (po.):		---					
Dim. rectangulaires (po) : P X H							
Diam. équivalent (po) :		---					
Diam. ou diam. équivalent >12 po :	SPE1/RM/8	O/N					
<b>Nombre de traverses</b>		O/N					
Nombre de points totaux (voir ci-bas)		O/N					
Nbr de D avant: (min 2D)		O/N					
Nbr. de D après: (MIN 0,5D)		O/N					
Conduit carré		Conforme					
Pts/traverse choisi		---					
Rapport longueur / largeur d'une section (1>X>2)		O/N					
Caractéristiques des gaz							
P Stat. ("H <sub>2</sub> O):		---					
DP moyen ("H <sub>2</sub> O):		---					
DP min ("H <sub>2</sub> O):		---					
DP max ("H <sub>2</sub> O):		---					
% V>10%Vmax (min >75%) ASHREA		O/N					
Temp. cheminée (°F):		---					
Humidité au point de saturation (%):		---					
Compteur compensé O/N :	O/N	---					
O <sub>2</sub> (%):		---					
CO <sub>2</sub> (%):		---					
CO (ppm):		---					
Humidité (%):		---					
Moy. angle mesuré (°) <15 ° (SPE1/RM/8)		O/N					
Moy. angle mesuré (°) <20 °	USEPA 1a	O/N					
Écart-type angle mesuré (°) <10 ° USEPA 1a		O/N					
Inversion débit (aucun point négatif) (SPE1/RM/8)		O/N					
Caractéristiques d'échantillonnage		Conforme					
Paramètre échantillonné		---					
Volume minimum requis (m <sup>3</sup> )		---					
Volume d'échantillonnage estimé (m <sup>3</sup> )		O/N					
Temps minimum requis (min)		---					
Temps total estimé (min)		O/N					
Débit maximal permis (m <sup>3</sup> /min)		---					
Débit d'échantillonnage estimé (m <sup>3</sup> /min)		O/N					
# buse		---					
Diamètres mesurés de la buse (po) (si nécessaire)	1)	---					
	2)	---					
	3)	---					
	4)	---					
Diamètre moyen de la buse (po)		O/N					
Sonde No		---					
Sonde Cp		---					
Module (No)		---					
Module (gamma)(>0,95 et <1,05)		O/N					
Vérification orifice critique (>0,95 et <1,05)		O/N					
Module (Ko)		---					
Signature Technicien:					Date :		
Signature Surveillant:					Date :		

**Vérification avant essai et montage du dispositif de prélèvement - COSV**

Compagnie:	Projet:	# Ensemble de verrerie :
Source:	Essai:	# Hot Box :
Date :	Heure :	

**1 - DÉCONTAMINATION & VÉRIFICATION AVANT ESSAI - BUSE ET SONDE**

Item	Remarques	Brosse - DHA	HA
		3x Ch.	3x Ch.
Buse et sonde		√	√
Vérification de la buse et sondes d'échantillonnage à conserver :		OUI	NON

**2 - VÉRIFICATION AVANT ESSAI - TRAIN**

Item	Remarques	HA	
		3x Ch.	
Train		√	
Vérification de la verrerie du train d'échantillonnage à conserver :		OUI	NON

**3 - VOLUME D'EAU RECUEILLIE**

ITEM #	PIÈCE	CONTENU	POIDS (g)		
			APRÈS	AVANT	TOTAL
1	Condenseur (réfrigérant)	VIDE			
2	Trappe de résine *	XAD-2			
3	Trappe à condensat	VIDE			
4	Barboteur Greenburg-Smith	ÉTHYLÈNE GLYCOL (100-150 mL)			
5	Barboteur modifié	VIDE			
6	Contenant de dessicant	GEL DE SILICE			

\* : Recouvrir de papier d'aluminium après la pré-pesée, et retirer avant la pesée après essai.

REMARQUES :

**4 - LOTS DES SOLVANTS UTILISÉS**

SOLVANTS	# LOT
Dichlorométhane	
Hexane	
Acétone	
Éthylène glycol	
Eau HPLC	
Résine XAD-2	

Vérifié par:	Date:	Endroit:
--------------	-------	----------

**Récupération finale du dispositif de prélèvement - COSV**

Date de récupération : \_\_\_\_\_ Heure de récupération: \_\_\_\_\_

Nettoyage de l'extérieur des différentes pièces :

Conditionnement (HA) des contenants (**verre ambré**) de récupération :

**Contenant 1 - Buse-Sonde**

Item	Remarques	Brosse HA	HA 3x Ch.	Niveau	Sac
Buse et Sonde		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Contenant 2 - Filtre**

Filtre	Remarques	
	Pétri scellé avec ruban de teflon - dans le papier d'aluminium	<input checked="" type="checkbox"/>

**Contenant 3 - Récupération de la partie arrière du Porte-filtre au Condenseur (avant trappe)**

Item	Remarques	Tremp. H-A min Ch. 5	HA 3x Ch.	Niveau	Sac
Avant trappe résine		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Contenant 4 - Récupération de la Trappe de résine XAD-2**

Trappe de résine XAD-2	Remarques	
	Sceller avec ruban de teflon - enveloppé papier d'aluminium	<input checked="" type="checkbox"/>

**Contenant 5 - Récupération de la Trappe à condensat au 1er Barboteur (eau)**

Item (dans l'ordre)	Remarques	H <sub>2</sub> O HPLC 3x	Niveau	Sac
Eau		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Contenant 6 - Rinçage final de la partie arrière du Porte-filtre au 1er Barboteur**

Item	Remarques	HA 3x Ch.	Niveau	Sac
Rinçage final		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Les pots doivent être en verre ambré.**

Remarques

Récupération par : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_ Endroit : \_\_\_\_\_

USINE :				DATE :				P. BAR (po Hg) :			# COLD BOX :			
VILLE :				ESSAI :				P. STAT. (po H <sub>2</sub> O) :						
SOURCE :				SONDE N° :				MODULE N° :			K' :			
DIAMÈTRE :				Cp :				Kc :						
DISTANCE AVANT :				BUSE N° :				Ko :			Niveau du manomètre:			
DISTANCE APRÈS :				Coef :				DISTANCE P-T <sup>U</sup> -B :			Zéro du manomètre:			

Heure	Trav.	Point	Temps prélev. (min)	DP (po H <sub>2</sub> O)	DH (po H <sub>2</sub> O)	Températures (°F)		Volume Prélevé (pi <sup>3</sup> )	Gaz de combustion			Vaccum po. Hg	Température						
						Cheminée	Compteur		O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO		SONDE (°F)	FILTRE (°F)	TRAPPE (°F)	BARB. (GLACE)			
							ENTRÉE		SORTIE	(%)	(%)						(ppm)		

TEST DE FUIITE INITIAL : Volume (pi <sup>3</sup> ):					TEST DE FUIITE FINAL : Volume (pi <sup>3</sup> ):					Fuite pression (DP) :				
CALIBRATION		INITIALE	GAZ	ZÉRO	SPAN	FINALE	GAZ	ZÉRO	SPAN	REMARQUES				
ANALYSEUR DE GAZ DE COMBUSTION		O <sub>2</sub> (%)				O <sub>2</sub> (%)				- Compiler le volume de gaz lors des essais d'étanchéité				
		CO <sub>2</sub> (%)				CO <sub>2</sub> (%)								
		CO(ppm)				CO(ppm)								

PRÉLEVEUR :

**Laboratoire - Décontamination initiale des ensembles de verrerie - MÉTAUX USEPA 29**

Compagnie:	Projet:	# du Cold box :
Source:	Essai:	# du filtre :
Échantillonnée le:	Date décontamination:	Heure:

**Identification des pièces seulement si nécessaire.**

Décontamination			Rinçage Eau	Eau + Savon	Eau	Rincer H <sub>2</sub> O démin.	Tremper HNO <sub>3</sub> 10%	Rincer H <sub>2</sub> O démin.	Rincer Acétone
Item (dans l'ordre)	#	Remarques	1 x	1 x	3 x	3 x	4 hres	3 x	3 x
By pass									
Cyclone (si applicable)									
Erlenmeyer (si applicable)									
Cloche femelle									
Support à filtre en téflon									
Cloche mâle									
Coude (bas cloche - barb.)									
Barboteur 1									
Barboteur 2									
Barboteur 3									
Barboteur 4 (si applicable)									
Barboteur 5 (si Hg)									
Barboteur 6 (si Hg)									
Coudes (5 ou ....)									
Liner de verre							Rincer		+ Brosser

**Vérification initiale de la verrerie et du liner du train d'échantillonnage et conserver le dernier rinçage à l'acétone si nécessaire.**

Buse de verre									+ Brosser
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------

**Vérification initiale de la buse, conserver le dernier rinçage à l'acétone si nécessaire.**

**N.B. Joint d'étanchéité en téflon**

**Commentaires:**

Décontaminé par:

Date:

Endroit:

### Décontamination avant essai et détermination de l'humidité recueillie - USEPA 29

Compagnie:		Projet:	
Source:		Essai:	# Cold Box:
Échantillonnée le:	Date de l'assemblage :	Heure:	

#### DÉCONTAMINATION AVANT ESSAI DE LA BUSE ET DE LA SONDÉ

Item	Remarques	Brosser acétone	Rincer 3x HNO <sub>3</sub> 10%	Rincer 3x H <sub>2</sub> O démín.	Rincer 3x Acétone
Buse et liner de verre		√	√	√	√
Vérification de la buse et sondes d'échantillonnage à conserver :				OUI	NON

#### DÉCONTAMINATION AVANT ESSAI DU TRAIN

Item	Remarques	Brosser acétone (si nécessaire)	Rincer 3x HNO <sub>3</sub> 10%	Rincer 3x H <sub>2</sub> O démín.	Rincer 3x Acétone
du by-pass au barboteur 5		√	√	√	√
Vérification de la buse et sondes d'échantillonnage à conserver :				OUI	NON

Remarques :

#### VOLUME D'EAU RECUEILLI (g)

ITEM #	PIÈCES	CONTENU	POIDS		
			APRÈS	AVANT	TOTAL
1	Barboteur 1	HNO <sub>3</sub> 5% / H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 10% (150 ml)			
2	Barboteur 2	HNO <sub>3</sub> 5% / H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 10% (150 ml)			
3	Barboteur 3	VIDE			
4	Barboteur 4	KMnO <sub>4</sub> 4% / H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 10% (150 ml) recouvert d'aluminium			
5	Barboteur 5	KMnO <sub>4</sub> 4% / H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 10% (150 ml) recouvert d'aluminium			
6	Contenant de dessicant	GEL DE SILICE			
TOTAL					

#### MATIÈRES PARTICULAIRES TOTALES (g)

# FILTRE QUARTZ	POIDS (g)	REMARQUES

#### LOTS DES PRODUITS UTILISÉS

Produits	# LOT
Solution d'acide nitrique (HNO <sub>3</sub> ) 10%	
Solution d'acide nitrique (HNO <sub>3</sub> ) 0,1 N	
Solution d'acide Sulfurique (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) 10%	
Solution d'acide chlorhydrique (HCl) 8N	
Permanganate de potassium (KMnO <sub>4</sub> )	
Solution H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 10% / HNO <sub>3</sub> 5%	

Remarques:

Technicien :

**Récupération finale du dispositif de prélèvement MÉTAUX USEPA 29**

Date de récupération :	Heure de récupération:
Pesée des barboteur pour l'humidité: <input type="checkbox"/>	Nettoyage de l'extérieur des différentes pièces : <input type="checkbox"/>
Conditionnement des contenants de récupération : <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Contenant 1 - Récupération du filtre (Séparateur principal)**

Mettre le filtre dans un pétri propre et scellé (pince en polyéthylène ou teflon)	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

**Contenants 2 et 3 - Récupération de la buse et de la sonde**

Items	Remarques	Brosser 100 ml Acétone	Rincer 100 ml HNO <sub>3</sub>	Niveau
de la buse à la partie avant du porte-filtre		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Contenant 4 - Récupération de la partie arrière du porte-filtre aux barboteurs métaux (Barb. 1-2 & 3)**

Items	Remarques	Rincer 100 mL HNO <sub>3</sub> 0,1N	Niveau	Volume (mL)
de la partie arrière du porte-filtre aux barboteurs métaux (Barb. 1-2 & 3)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**Contenant 5 - Récupération barboteurs 4 et 5 (KMnO<sub>4</sub>)**

Items	Remarques	Rincer 100 ml KMnO <sub>4</sub>	Rincer 100 ml eau	Niveau	Volume (mL)
du barboteur 4 au barboteur 5 (pot de verre ambré)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**Contenant 6 - Récupération barboteurs 5 et 6 (KMnO<sub>4</sub>) avec HCl 8N**

Items	Remarques	Rincer 25 mL HCl 8N	Rincer 200 ml eau	Niveau	Volume (mL)
du barboteur 4 au barboteur 5		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Remarques:

Technicien :

### DÉTERMINATION DES MATIÈRES PARTICULAIRES TOTALES - SPE 1/RM/8

Client:	# Projet:	
Source:	# Essai:	# Caisson :
Date d'échantillonnage:	Date d'assemblage:	Heure:

#### Préparation - Volume d'eau recueilli

ITEM #	PIÈCE	CONTENU	POIDS		
			APRÈS	AVANT	TOTAL
1	Support à filtre	Filtre Fibre de verre (47, 86 ou 125 mm)			
2	Barboteur 1	150 mL - H <sub>2</sub> O deminéralisée			
3	Barboteur 2	150 mL - H <sub>2</sub> O deminéralisée			
4	Barboteur 3	150 mL - H <sub>2</sub> O deminéralisée			
5	Barboteur 4	VIDE			
6	Barboteur 5	VIDE			
7	Absorbeur d'humidité résiduelle	GEL DE SILICE			
Contenant de récupération (selon les besoins en fonction d'une humidité élevée ou non)					
8	#A	VIDE			
<b>TOTAL</b>					

#### Récupération finale

Date de récupération :	Heure de récupération:
Nettoyage de l'extérieur des différentes pièces :	✓
Conditionnement des contenants de récupération :	✓

#### Contenant 1 - Récupération du filtre (Séparateur principal)

Filtre	Mettre dans un pétri propre et scellé avec ruban adhésif ou téflon	✓
--------	--	---

#### Contenant 2 - Récupération de la buse à la partie avant du porte-filtre

Items	Remarques	Lavage et brosse		Niveau de liquide
		Acétone ACS		
de la buse à la partie avant du porte-filtre		✓		✓

#### Contenant 3 et 4 - Récupération des barboteurs (si nécessaire)

Items	Remarques	1 <sup>er</sup> Rinçage (contenant 3)	2 <sup>e</sup> Rinçage (contenant 4)	Niveau de liquide
		Produit:	Produit:	
du bas de cloche au dernier barboteur		✓	✓	✓

**Remarques :**

#### 3 - LOTS DES PRODUITS UTILISES (si applicable)

Produit	# Lot du produit
Acétone ACS	

Technicien:	Date :
-------------	--------

**DÉTERMINATION DES MATIÈRES PARTICULAIRES FINES (MP<sub>2.5</sub>) FILTRABLES & CONDENSABLES**

Compagnie:	# Projet:	
Source:	# Essai:	# Cold Box :
Date d'échantillonnage:	Date d'assemblage:	Heure:

**PREPARATION - VOLUME D'EAU RECUEILLI (g)**

ITEM #	PIÈCES	CONTENU	POIDS		
			APRÈS	AVANT	TOTAL
1	Support à filtre (Base de tête ou Cloche)	Filtre FV (47, 86 ou 125 mm)			
2	Barboteur 1 / Longue tige	VIDE			
3	Barboteur 2 / Courte tige	VIDE			
4	Cloche Condensable	Filtre (55mm)			
5	Barboteur 3	100 ml H <sub>2</sub> O HPLC			
6	Absorbeur d'humidité résiduelle	GEL DE SILICE			
8	Contenant de récupération (selon les besoins en fonction d'une humidité élevée ou non)				
9	#A	VIDE			
TOTAL					

**Récupération finale du dispositif de prélèvement CONDENSABLES USEPA 202**

Échantillonnée le:	Heure:
Date de récupération :	Barbottage à l'azote: <input type="checkbox"/>
Nettoyage de l'extérieur des différentes pièces de verrerie :	<input type="checkbox"/>
Conditionnement des contenants de récupération :	<input type="checkbox"/>

**Contenant 1 - Récupération du filtre (MP<sub><2.5</sub>)**

Filtre (47, 86 ou 125 mm)	Mettre dans un pétri propre et scellé	<input type="checkbox"/>
---------------------------	---------------------------------------	--------------------------

**Contenant 2 - Récupération de la section MP<sub>>10</sub>**

Items	Remarques	Lavage et brossage Acétone ACS	Niveau de liquide
1 <sup>ère</sup> tête cyclonique		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Contenant 3 - Récupération de la section MP<sub><10<2.5</sub>**

Items	Remarques	Lavage et brossage Acétone ACS	Niveau de liquide
2 <sup>e</sup> tête cyclonique		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Contenant 4 - Récupération de la section MP<sub><2.5</sub>**

Items	Remarques	Lavage et brossage Acétone ACS	Niveau de liquide
Tête cyclonique		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Contenant 5 et 6 - Récupération de la sonde à la partie avant le filtre 55 mm**

Items	Remarques	Rinçage (contenant 5)	Rinçage (contenant 6)	Niveau de liquide
		H <sub>2</sub> O HPLC	Acétone Optima / Hexane ACS	
de la sonde à la partie avant le filtre 55 mm		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Contenant 7 - Récupération du filtre 55 mm (Condensables)**

Filtre	Mettre dans un pétri propre et scellé	<input type="checkbox"/>
--------	---------------------------------------	--------------------------

**# lots des produits utilisés**

Acétone ACS :	Eau HPLC :	
Acétone Optima :	Dichlorométhane :	
Hexane ACS :	Autre :	
Technicien :	Date :	Endroit :



Échantillonnage de l'air  
Conformité environnementale

Formulaire-F\_16\_V2

févr-14

Endroit:

Date:

**1 - FORMULAIRE D'ETALONNAGE DU BAROMETRE**

Endroit	Pression lue	Pression corrigée		
		mm Hg	po Hg	kPa
Baromètre au Hg	mm Hg	mm Hg	po Hg	kPa
Université Laval				

Pression lue	Température (°C)	Réf. Corr.

**Baromètres calibrés:**

	#	AJUSTEMENT	
		AVANT	APRÈS
1-			
2-			
3-			
4-			
5-			

Commentaires:

Technicien:

Date:



Échantillonnage de l'air  
Conformité environnementale

FORMULAIRE - VÉRIFICATION DE LA BALANCE

Formulaire-F\_17\_V2

févr-14

1 - IDENTIFICATION DE LA BALANCE.

Marque		# unique Consulair	
Modèle de la balance		Précision	

2 - VÉRIFICATION DE LA BALANCE.

Date	Poids étalon	Masse	Masse obtenue	Acceptable Oui / Non (+- 5X le dernier chiffre lu)	Par

Commentaires:

Complété par: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_



FORMULAIRE: F\_18\_V3 / FÉVRIER 2014

**FEUILLE D'ÉTALONNAGE DES ANALYSEURS**

Compagnie:
# de projet:
Source:
Date:

**Identification des analyseurs**

O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	SRT
N <sub>2</sub> O	CO	NO <sub>x</sub>	COGT

**AGENDA DE L'ÉTALONNAGE**

**ANALYSEURS / ÉCHELLES**

Gaz Étalon	Conc.	Press. cyl.	Cal. Analy.	Cal. Sonde	Heure	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	SRT	COGT	

Technicien:

**Échantillonnage avec Canister**

Date	Essai	# canister	# orifice	Pression		Heure		Volume		Température du compteur		Air Ambient		Volume récup.barbo mL	ΔH " eau
				Unité :				Unité :		Unité :		Unité :			
				Initial	Final	Départ	Fin	Départ	Fin	Début	Fin	Début	Fin		

**Échantillonnage VOST**

Date	Essai	# Trappes	Heure		Volume (L)		Température du compteur (unité : _____)	
			Départ	Final	Départ	Fin	Début	Fin

Technicien: \_\_\_\_\_

**Décontamination avant essai / Détermination de l'humidité / COMPOSÉS HALOGÉNÉS - USEPA 26a**

Compagnie:		Projet:	
Source:		Essai:	# Cold Box:
Échantillonnée le:	Date de l'assemblage :	Heure:	

**DÉCONTAMINATION AVANT ESSAI DE LA BUSE ET DE LA SONDE**

Items	Remarques	Brosser acétone	Rincer 3x Acétone
Buse et sonde		√	√
Vérification de la buse et sondes d'échantillonnage à conserver :		OUI	NON

**DÉCONTAMINATION AVANT ESSAI DU TRAIN**

Items	Remarques	Brosser acétone (si nécessaire)	Rincer 3x Acétone
du by-pass au barboteur 5		√	√
Vérification de la buse et sondes d'échantillonnage à conserver :		OUI	NON

**VOLUME D'EAU RECUEILLI (g)**

ITEM #	PIÈCES	CONTENU	POIDS		
			APRÈS	AVANT	TOTAL
1	Barboteur 1	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,1 N (150 ml)			
2	Barboteur 2	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,1 N (150 ml)			
3	Barboteur 3	VIDE			
4	Barboteur 4	NaOH 0,1 N (150 ml)			
5	Barboteur 5	NaOH 0,1 N (150 ml)			
6	Contenant de dessicant	GEL DE SILICE			

**MATIÈRES PARTICULAIRES TOTALES (g) (si applicable)**

# FILTRE QUARTZ	POIDS (g)	REMARQUES

**LOTS DES PRODUITS UTILISÉS**

Produits	# LOT
Acétone	
Solution acide sulfurique (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) 0,1 N	
Solution hydroxyde de sodium (NaOH) 0,1 N	

Remarques

Signature : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

**Récupération finale du dispositif de prélèvement COMPOSÉS HALOGÉNÉS USEPA 26a**

Date de récupération :	Heure de récupération:		
Nettoyage de l'extérieur des différentes pièces :	√		
Conditionnement des contenants de récupération :	√		

**Contenant 1 - Récupération du filtre (Séparateur principal)**

Mettre le filtre dans un pétri propre et scellé avec pince en polyéthylène ou teflon	√
--	---

**Contenant 2 - Récupération de la buse et de la sonde**

Items	Remarques	Brosser Acétone ACS	Niveau
de la buse à la partie avant du porte-filtre		√	√

**Contenant 3 - Récupération de la partie arrière du porte-filtre au barboteur 3 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 N)**

Items	Remarques	Rincer eau démin	Niveau	Volume
de la partie arrière du porte-filtre au barboteurs 3		√	√	

**Contenant 4 - Récupération barboteurs 4 et 5 (NaOH 0,1 N)**

Items	Remarques	Rincer eau démin	Niveau	Volume
du barboteur 4 au barboteur 5		√	√	

Remarques:

Technicien :

Date :

PRISE DE DONNÉES OPACITÉ

HEURE	N°MESURE	OPACITÉ (0 à 4)												
	1			49			97			145			193	
	2			50			98			146			194	
	3			51			99			147			195	
	4			52			100			148			196	
	5			53			101			149			197	
	6			54			102			150			198	
	7			55			103			151			199	
	8			56			104			152			200	
	9			57			105			153			201	
	10			58			106			154			202	
	11			59			107			155			203	
	12			60			108			156			204	
	13			61			109			157			205	
	14			62			110			158			206	
	15			63			111			159			207	
	16			64			112			160			208	
	17			65			113			161			209	
	18			66			114			162			210	
	19			67			115			163			211	
	20			68			116			164			212	
	21			69			117			165			213	
	22			70			118			166			214	
	23			71			119			167			215	
	24			72			120			168			216	
	25			73			121			169			217	
	26			74			122			170			218	
	27			75			123			171			219	
	28			76			124			172			220	
	29			77			125			173			221	
	30			78			126			174			222	
	31			79			127			175			223	
	32			80			128			176			224	
	33			81			129			177			225	
	34			82			130			178			226	
	35			83			131			179			227	
	36			84			132			180			228	
	37			85			133			181			229	
	38			86			134			182			230	
	39			87			135			183			231	
	40			88			136			184			232	
	41			89			137			185			233	
	42			90			138			186			234	
	43			91			139			187			235	
	44			92			140			188			236	
	45			93			141			189			237	
	46			94			142			190			238	
	47			95			143			191			239	
	48			96			144			192			240	

Technicien:

Échelle Micro-Ringelmann



No 1

No 2

No 3

No 4

Source: [http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/documents/lr/txtspc/Q-2R48\\_FR\\_00007609.pdf](http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/documents/lr/txtspc/Q-2R48_FR_00007609.pdf)

**Décontamination initiale des ensembles de verrerie - Méthode cryogénique**

Compagnie:	Projet:
Source:	Essai:
Date:	Heure:

**Numéro de l'ensemble de verrerie(Train):**

Décontamination			Eau + Savon	Eau chaude	Eau démin.	Acétone	Chloroforme	Acétone
Item	#	Remarques	2 hrs	1 x	Rinç.	3x Ch.	3x Ch.	3x Ch.
By-pass	A							
Condensateur	C							
Barboteur	D							
Coude	R1							
Coude	R2							
Coude	R3							
Coude	R4							
BB Cryo. 1	E							
BB Cryo. 2	F							
BB Cryo. 3	G							
Trappe CaCl <sub>2</sub> (Train)	H							
Trappe CaCl <sub>2</sub> (Train)	I							
Trappe C. A. (Train)	J							
Trappe Tamis (Train)	K							
Trappe CaCl <sub>2</sub> (Purge)	L							
Coude CaCl <sub>2</sub> (Purge)	M							
Trappe C. A. (Purge)	N							
Trappe Tamis (Purge)	O							
Raccord air-BB (Purge)	V							
Raccord BB-trappe (Purge)	T							

<b>Nombre total de pièces</b>		<b>Décontamination de la verrerie du train d'échantillonnage</b> Code de décontamination (# Contenant):
-------------------------------	--	--

<b>Produits</b>	<b># Lot des Solvants:</b>
Chloroforme:	
Acétone:	
Autre	

**Commentaires:**

Décontaminé par:	Date:	Endroit:
------------------	-------	----------

**Pesée des ensembles de verrerie - Méthode cryogénique**

Compagnie:		Projet:
Source:		Essai:
Date:	Heure:	# train

**Pesée des ensembles de verrerie - TERRAIN**

Item	# Ver.	# Consulair	Pesée initiale (g)	Pesée finale (g)	Poids d'eau (g)
Condensateur	C				
Barboteur	D				
BB Cryo. 1	E				
BB Cryo. 2	F				
BB Cryo. 3	G				
Trappe CaCl <sub>2</sub> (Train)	H				
Trappe CaCl <sub>2</sub> (Train)	I				
Trappe C. A. (Train)	J				
Trappe Tamis (Train)	K				
Gel de silice	-				
POIDS TOTAL (g)					

**Pesée des ensembles de verrerie - PURGE**

Item	# Ver.	# Consulair	Pesée initiale (g)	Pesée finale (g)	Poids COV (g)
Trappe CaCl <sub>2</sub> (Purge)	L				
Coude CaCl <sub>2</sub> (Purge)	M				
Trappe C. A. (Purge)	N				
Trappe Tamis (Purge)	O				
POIDS TOTAL (g)					

Remarques :

Technicien :

Date:

**Récupération finale du dispositif de prélèvement - Méthode cryogénique**

Échantillonné le: \_\_\_\_\_ Récupéré le : \_\_\_\_\_ Heure récupération: \_\_\_\_\_

Nettoyage de l'extérieur de toutes les pièces avant la récupération: Oui Non

Nettoyage de tous les contenant de récupération : Oui Non

**IDENTIFIER LES PIÈCES DE VERRE SEULEMENT S' II Y A EU CHANGEMENT LORS DE L'ESSAI.**

**1 - Récupération de la Buse à la partie avant du Porte-filtre**

Item	#	Remarques	LAVAGE Chloroforme(Brosse)	Niveau	Sac de plastique
de la buse à la partie avant du Porte-filtre			√	√	√
Trappes CaCl <sub>2</sub> , C.A. & Tamis		Remettre bouchon et sceller (ruban de teflon) aux extrémités			√

**2 - Récupération du condensateur et des barboteurs**

Item	#	Remarques	RINÇAGE Chloroforme	Niveau	Sac de plastique
du condensateur aux barboteurs (inclus)			√	√	√

**Utiliser UN contenant de verre pour l'eau des barboteurs et le chloroforme.**

Remarques

Technicien :

Date :

Endroit :

Date :

Infos	1	Type d'échantillon : _____	
		Informations du test: Heure de début = _____ Test #: _____	
		Recette (recipe) utilisé: Nom : _____ Temps de scan = _____ sec	
		Données enregistrées Fichier PRN: _____ Spectre : _____	
		Localisation des fichiers : _____	
		Responsable FTIR : _____	
Vérifications de l'instrument	2	<b>Purge de l'instrument / T °des lecteurs</b> (Température ± 2° des réglages. Purge fixée à 0,2 L/min pour les deux débitmètres)	T = _____ °C Interféromètre = _____ L / min Détecteur = _____ L / min
	3	<b>Refroidissement détecteur (Ajout N2 liquide)</b> Attendre 20 minutes avant de prendre les mesures	Heure de remplissage = _____ _____
	4	<b>Signal to Noise Ratio (SNR)</b> Azote dans la cellule, 0.5cm-1, 4 secondes, 3 régions, SNR devrait être au moins 70 % des valeurs de base. SNR (2000-2100) > 800.	SNR 1000-1100 = _____ SNR 2000-2100 = _____ SNR 2900-3000 = _____
	5	<b>Linéarisation</b> Utilitaire "Instrument Monitor". Le signal doit être 0,000 ± 0,005 en-dessous du "cutoff".	Signal maximal (en-dessous du "cutoff") = _____ à _____ De _____ à _____ cm-1
	5	<b>Vérification du laser</b> Utilitaire « Instrument monitor », Phi A 2.5-8V, Phase Angle 70-110° Igram Max, Min and DC Level	Laser (Phi A) = _____ V Phase Angle= _____ Degré Max _____ Min _____ Dc LVL _____
	5	<b>Force du signal</b> Le signal maximal doit être plus grand que 70 % du signal max. de base (1,912), pas de NOx dans la cellule sinon signal réduit.	Max= _____ à _____ cm-1 Signal max. de base = 1,912 % du sign. max. de base = _____
	6	<b>Résolution et fréquence du laser</b> Utilitaire "Peak analysis", Abs. entre 0,15 and 0,25 U.A., 16 scans, Calc.laser fréq.=15798,20 - 15798,30 cm-1,FWHH= 0,46-0,49 cm-1	Abs = _____ U.A. Rés = _____ cm <sup>-1</sup> Fréq = _____ cm <sup>-1</sup>
7	<b>Calibration du lecteur de pression</b> La sortie de la cellule (outlet) doit être libre. La pression doit être égale à ± 0,5 % de la P. atmosphérique ambiante.	Pression = _____ atm Différence = _____ atm	
Échantillonnage	8	<b>Zéro (Background) à l'azote ***</b> Azote dans la cellule gazeuse, Cliquer sur « take background », Mesures doivent être stables.	Heure du zéro = _____ H <sub>2</sub> O après 3 min = _____ CO <sub>2</sub> après 3 min = _____
	9	<b>Échantillonnage</b> (Système chauffé à la même T° que le FTIR, aucun po int froid, filtre pour particules, P. constante dans la cellule (P=[0,95-1,05 atm]), débit de l'échantillon constant (Débit=[1-5 L/min]).)	Débit = _____ L / min Pression = _____ atm Filtre pour particules = _____ Notes = _____

\*\*\* À partir de cette étape, des notes doivent être prises au verso de cette feuille.

Exemple : 8h05, Azote envoyé directement au FTIR, Spectre # 34.



**Calibration de module**

NUMÉRO DE MODULE :		
Compensé :	OUI	NON
GAMMA (compteur Humide) :		

ΔH ("H2O)	COMPTEUR SEC				COMPTEUR HUMIDE					TEMPS min:sec	
	VOLUME (pi <sup>3</sup> )		TEMP. T in (°F) T out (°F)		VOLUME (pi <sup>3</sup> )		TEMP. (°F)	PRESS. STAT. ("H <sub>2</sub> O)	BWO (%)		PRESS. Bar. (" Hg)
	Initial	Final	T in (°F) moy.	T out (°F) moy.	Initial	Final					
0,05											
0,16											
0,36											
0,49											
0,64											
1,00											
1,50											
2,00											
re											
re											
re											

VÉRIFICATION DU LECTEUR TEMPÉRATURE				
Thermomètre de référence (°F)	Lecteur (°F)			
	Sonde	Four	Aux	Cheminée
32				
212				
500				
1000				

REMARQUES
Kc =
Ko =

TECHNICIEN :	DATE :
--------------	--------

**\*\* VOIR "ÉTAPES À SUIVRE" AU VERSO \*\***

**Suivi des températures**

ΔH ("H <sub>2</sub> O)	Températures (°F)										
	T in Initiale	T out	T in 2	T out	T out 4	T in 6	T out	T in 8	T out	T in Finale	T out
0,05											
0,16											
0,36											
0,49											
0,64											
1,00											
1,50											
2,00											
re											
re											
re											

**"ÉTAPES À SUIVRE"**

Étape	Description	Critères	RESPECTER	
			oui	non
Avant calibration	Manomètre DP	stable 30 secondes à 5-6 poH <sub>2</sub> O		
	Manomètre DH	stable 30 secondes à 5-6 poH <sub>2</sub> O		
	Avant compteur	< 0.02 pi <sup>3</sup> en 1 minute à -15 "Hg		
	Après compteur	stable 30 secondes à 3-4 poH <sub>2</sub> O		
Pendant calibration	Vérification du lecteur température	Dif. acceptable si < 5°F		
Après calibration	Vérification du gamma	0.95 < Kc < 1.05		
	Vérification de la déviation standard	Kc < 1.5 %		
	Vérification de la déviation standard	Ko < 2.0 %		
	Vérification de la pente du K <sub>o</sub> et de ses points limites	---		
	Changer étiquette sur le module ( date, Kc & Ko )	---		
	Copies: Dossier, Cartables Roulottes et Bureau	---		
	(Feuille module + Feuille résumé)	---		
	Mettre fichier K' à jour	---		
Avertir le personnel Consulair	---			

TECHNICIEN :	DATE :
--------------	--------



Suivi des températures

Débitmètre (l/min)	Température (°F)					
	T <sub>out</sub> Initiale	T <sub>out</sub> 2	T <sub>out</sub> 4	T <sub>out</sub> 6	T <sub>out</sub> 8	T <sub>out</sub> Finale
0,50						
1,00						
1,50						
2,00						
3,00						
4,00						
re						
re						
re						

**"ETAPES A SUIVRE"**

Étape	Description	Critères	RESPECT	
			oui	non
Avant calibration	Manomètre DP	stable 30 secondes à 5-6 po.		
	Manomètre DH	stable 30 secondes à 5-6 po.		
	Avant compteur (avec pompe)	< 0,02 pi <sup>3</sup> en 1 minute à -15 "Hg		
	À la valve (sans pompe)	Stable 30 secondes à -15 "Hg		
	Après compteur	stable 30 secondes à 3-4 po.		
Pendant calibration	Vérification du lecteur température	Dif. acceptable si < 5°F		
Après calibration	Vérification du gamma	0,95 < Kc < 1,05		
	Vérification de la déviation standard	Kc < 1,5 %		
	Changer étiquette sur le module ( date, Kc)	---		
	Copies: Dossier, Cartables Roulottes et Bureau	---		
	(Feuille module + Feuille résumé)	---		
	Mettre fichier K' à jour	---		
	Avertir le personnel Consulair	---		

**DÉTERMINATION DE L'HUMIDITÉ RECUEILLI ET RÉCUPÉRATION - USEPA-306 - Cr<sup>6+</sup>**

Compagnie:		Projet:		
Source:		Essai:	# Cold Box :	
Date d'échantillonnage:		Date d'assemblage:		Heure:

**VOLUME D'EAU RECUEILLI**

ITEM #	PIÈCES	CONTENU	POIDS (g)		
			APRÈS	AVANT	TOTAL
1	Support à filtre	<b>Non-applicable</b>			
2	Barboteur 1	150 mL - NaOH 0,1N			
3	Barboteur 2	150 mL - NaOH 0,1N			
4	Barboteur 3	VIDE			
5	Barboteur 4	VIDE			
6	Barboteur 5 optionnel	VIDE			
7	Contenant de dessicant	GEL DE SILICE			
<b>TOTAL</b>					

**RÉCUPÉRATION DU TRAIN**

Date de récupération :		Heure de récupération :		
Nettoyage de l'extérieur des différentes pièces :		√		
Conditionnement des contenants de récupération :		√		
Items	Remarques	Rinçage 200-300 mL NaOH 0,1 N	Niveau	Volume (mL)
de la buse au barboteur 5		√	√	

**LOTS DES PRODUITS UTILISÉS (si applicable)**

Produits	# Lot du produit utilisé
NaOH 0,1N	

Remarques

Technicien:	Date :
-------------	--------

## Formulaire pour formation

Date : \_\_\_\_\_

Endroit : \_\_\_\_\_

Compagnie : \_\_\_\_\_

Projet : \_\_\_\_\_

Formation : \_\_\_\_\_

Formateur : \_\_\_\_\_

Type : \_\_\_\_\_

Heures de préparation : \_\_\_\_\_

Participant	Signature	Heures

Les pages 105 à 108 ont été retirées car non visées.



Échantillonnage de l'air  
Conformité environnementale

## RAPPORT DE CARACTÉRISATION

**RAPPORT DE CARACTÉRISATION DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES DU  
FOUR CRÉMATOIRE**

**MAISON MARC-ANDRÉ RIOUX LTÉE  
RIVIÈRE-DU-LOUPS (QC)**

**À L'ATTENTION DE M. MARIO PELLETIER**

**NOTRE RÉFÉRENCE : 3820**

**MAI 2015**

**QUÉBEC :**

2022, Lavoisier, local 125, Québec (Québec) G1N 4L5

Téléphone : 418.650.5960

Télécopieur : 418.704.2221

Sans frais : 1.866.6969.AIR (247)

**MONTRÉAL :**

600, Leclerc Repentigny (Québec) J6A 2E5

Téléphone : 450.654.8000

Télécopieur : 450.654.6730

SITE INTERNET : [www.consul-air.com](http://www.consul-air.com)



Échantillonnage de l'air  
Conformité environnementale

## RAPPORT DE CARACTÉRISATION

**RAPPORT DE CARACTÉRISATION DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES DU  
FOUR CRÉMATOIRE**

**MAISON MARC-ANDRÉ RIOUX LTÉE  
RIVIÈRE-DU-LOUP (QC)**

53-54

Vérifié par :

Gaston Boulanger, chimiste et président

Québec, mai 2015

**TABLE DES MATIÈRES**

1	INTRODUCTION.....	1
2	INTERVENANTS ET COORDONNÉES.....	1
3	DESCRIPTION DU PROCÉDÉ.....	2
3.1	FACTEURS INFLUENÇANTS LES ÉMISSIONS DE PARTICULES.....	2
4	NORMES ENVIRONNEMENTALES ET CRITÈRES COMPARATIFS.....	3
4.1	RÈGLEMENT SUR L'ASSAINISSEMENT DE L'ATMOSPHÈRE (Q-2, r.4.1).....	3
5	PROGRAMME DE CARACTÉRISATION.....	4
5.1	HORAIRE DES ESSAIS.....	5
5.2	CONDITIONS D'OPÉRATION ET PLAN DU FOUR.....	5
5.3	MÉTHODOLOGIE.....	5
5.4	MATIÈRES PARTICULAIRES.....	6
5.5	PARAMÈTRES GAZEUX – NON-ISOCINÉTIQUE.....	7
5.6	ANALYSES DE LABORATOIRE.....	7
6	CARACTÉRISTIQUES DU SITE.....	8
7	CONTROLE QUALITÉ ET PROGRAMME AQ/CQ.....	8
8	RÉSULTATS D'ÉCHANTILLONNAGE.....	9
8.1	ÉMISSIONS DU FOUR CRÉMATOIRE.....	11
9	CONCLUSION.....	11
10	RÉFÉRENCES.....	13



**LISTE DES TABLEAUX**

TABLEAU 2-1 – REPRÉSENTANTS DE LA MAISON MARC-ANDRÉ RIOUX LTÉE .....	1
TABLEAU 2-2 – PERSONNEL DE CONSULAIR .....	1
TABLEAU 5-1 – PROGRAMME DE CARACTÉRISATION .....	5
TABLEAU 5-2 – HORAIRE DES ESSAIS .....	5
TABLEAU 5-3 – MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE .....	6
TABLEAU 5-4 – COMPOSANTES DU SYSTÈME DE PRÉLÈVEMENT .....	6
TABLEAU 5-5 – CARACTÉRISTIQUES DES ÉQUIPEMENTS .....	7
TABLEAU 5-6 – CARACTÉRISTIQUES DE L'ANALYSEUR .....	7
TABLEAU 5-7 – CONCENTRATION DE LA MATRICE (BLANC) .....	8
TABLEAU 6-1 - CARACTÉRISTIQUES DU SITE ÉCHANTILLONNÉ .....	8
TABLEAU 8-1 – RÉSULTATS D'ÉCHANTILLONNAGE.....	10

**LISTE DES ANNEXES**

ANNEXE 1 – FEUILLES DE TERRAIN	
ANNEXE 2 – DONNÉES COMPILÉES	
ANNEXE 3 – DONNÉES DE CALIBRATION	
ANNEXE 4 – DONNÉES DE PRODUCTION	
ANNEXE 5 – RÉSULTATS D'ANALYSE DU LABORATOIRE CONSULAIR	
ANNEXE 6 – PROGRAMME AQ/CQ	



## SOMMAIRE

Consulair a été mandatée par la maison Marc-André Rioux Ltée pour effectuer un programme de caractérisation des émissions atmosphériques de leur four crématoire situé à Rivière-du-Loup, Québec.

Les travaux de caractérisation comprenaient le prélèvement et la détermination de la quantité de matières particulaires émises dans l'atmosphère.

En avril 2015, 3 essais ont été effectués au four crématoire, lors de 3 crémations distinctes. Tous les résultats qui sont précédés du symbole " < ", sont des valeurs inférieures à la limite de détection analytique et représentent un résultat maximal.

Le taux moyen d'émission de matières particulaires est de 28 mg/Nm<sup>3</sup> corrigé à 11% O<sub>2</sub>. Il est donc inférieur à la norme de l'article 125 du Règlement sur l'Assainissement de l'Atmosphère (Q-2, r.4.1), soit 70 mg/Nm<sup>3</sup> corrigée à 11% O<sub>2</sub>. **Par conséquent, le four crématoire respecte la norme imposée.**

Les données recueillies lors de ces échantillonnages sont représentatives des conditions normales d'opération et respectent le document AQ/CQ de Consulair. De plus, l'échantillonnage a été réalisé en conformité avec le cahier n° 4 du Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales publié par le centre d'expertise en analyse environnementale du Québec du MDDELCC.



**SOMMAIRE : FOUR CRÉMATOIRE - MATIÈRES PARTICULAIRES**

IDENTIFICATION DE LA SOURCE	
SOURCE	Four crématore
HUMIDITÉ DES GAZ & VOLUME ÉCHANTILLONNÉ	
HUMIDITÉ DES GAZ (%)	4.8
VOLUME ÉCHANTILLONNÉ (Nm <sup>3</sup> )	2.62
CARACTÉRISTIQUES DES GAZ	
TEMPÉRATURE DES GAZ (°C)	482
VITESSE DES GAZ (m/s)	7.8
DÉBITS GAZ ACTUELS (m <sup>3</sup> /h)	6119
DÉBITS DES GAZ ACTUELS (pi <sup>3</sup> /min) (ACFM)	3602
<b>DÉBITS DES GAZ NORMALISÉS (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	<b>2263</b>
DÉBITS DES GAZ NORMALISÉS (Npi <sup>3</sup> /m) (SCFM)	1332
GAZ DE COMBUSTION	
CO <sub>2</sub> (%)	3.2
O <sub>2</sub> (%)	14.7
CO (ppm)	16
INFORMATION D'ÉCHANTILLONNAGE	
ISOCINÉTISME DE L'ESSAI (%)	99.2
DÉBIT DE POMPAGE (pi <sup>3</sup> /min)	0.77
POUSSIÈRES	
POUSSIÈRES TOTALES (mg)	45
POUSSIÈRES TOTALES (mg/Nm <sup>3</sup> )	17
<b>POUSSIÈRES TOTALES (mg/Nm<sup>3</sup>) à 11% O<sub>2</sub></b>	<b>27.73</b>
NORME (mg/Nm <sup>3</sup> ) à 11% O <sub>2</sub>	70
POUSSIÈRES TOTALES (kg/h) (Émissions)	0.039
PROCÉDÉ	
POIDS INITIAL (kg)	64
POIDS CENDRES (kg)	2.2
TAUX D'ÉMISSION (%) (MP émises/chargement au four)	0.13
<b>TEMPÉRATURE MINIMALE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)</b>	<b>1000</b>
NORME TEMPÉRATURE MINIMALE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)	1000
TEMPÉRATURE MOYENNE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)	1010
TOTAL CENDRES VERSUS CHARGEMENT (%)	3.5
ENTRAÎNEMENT DES CENDRES (%) [MP émises/(MP+cendres totales)]	3.7
<b>N: Conditions de référence à 101.3 kPa et 25 °C, sur base sèche.</b>	



## 1 INTRODUCTION

Consulair a été mandatée par la Maison Marc-André Rioux Ltée pour effectuer un programme de caractérisation des émissions atmosphériques dans son complexe crématoire situé dans la ville de Rivière-du-Loup, Québec. Les essais ont été réalisés le 1 avril 2015.

L'objectif du programme était de mesurer la concentration des matières particulaires émises par le four crématoire lors de son opération afin de la comparer avec la norme de l'article 125 du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (Q-2, r.4.1), soit 70 mg/Nm<sup>3</sup> corrigée à 11% O<sub>2</sub>.

## 2 INTERVENANTS ET COORDONNÉES

Ce programme a été réalisé par l'entremise des contacts externes présentés au tableau 2-1.

**TABLEAU 2-1 – REPRÉSENTANTS DE LA MAISON MARC-ANDRÉ RIOUX LTÉE**

PERSONNEL	TITRE	COMPAGNIE & ADRESSE	FONCTION LORS DES TRAVAUX
Mario Pelletier	Représentant de la Maison Marc-André Rioux Ltée	Maison Marc-André Rioux Ltée 169 rue Lafontaine, C.P 934 Rivière-du-Loup (Québec) G5R 3Z5 Tél. : 418-862-0939 info@m-a-rioux.qc.ca	Responsable des travaux
53-54	Technicien	ST Automatisation inc. 1299, rue du Maine, Québec (Qc) G1G 2J3 53-54	Supervision des opérations du four

Le tableau 2-2 présente le personnel de Consulair impliqué dans ce projet.

**TABLEAU 2-2 – PERSONNEL DE CONSULAIR**

PERSONNEL	TITRE	EXPÉRIENCE	FONCTION LORS DES TRAVAUX
Gaston Boulanger	Chimiste et président	33 ans	Vérification du rapport
53-54	Chef d'équipe	2 ans	Compilation des données / Rédaction du rapport / Opération du module d'échantillonnage / Préparation et récupération des trains de prélèvement
53-54	Technicien	< 1 an	Manipulation des trains d'échantillonnage

### 3 DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

Les dépouilles sont placées à l'intérieur de boîtes de cartons, boîtes ou cercueil de bois et sont introduites dans le four à l'aide d'un convoyeur manuel. Les pièces métalliques (poignées et autres) sont enlevées avant l'introduction. Le four est équipé de deux chambres de combustion, soit une chambre primaire et une chambre secondaire. Chacune des chambres est munie d'un brûleur au propane et il y a également un brûleur d'appoint dans la chambre primaire. Il y a un système de contrôle de la température pour chacune des chambres. La température de chacune des chambres est enregistrée à l'aide d'un logiciel.

La crémation s'effectue à l'intérieur de la chambre primaire tandis que la chambre secondaire sert à compléter la destruction des imbrûlés.

Avant le début de la crémation dans la chambre primaire, les brûleurs de la chambre secondaire sont mis en fonction de façon à atteindre une température de 1000°C au moins 15 minutes avant l'introduction du corps.

L'étanchéité de la porte de chargement de la chambre primaire est importante pour réduire au maximum l'entraînement des particules. De plus, l'admission d'air pour la combustion dans la chambre primaire est réglée automatiquement de façon à réduire au maximum l'entraînement des particules. Pendant l'opération du four, la porte ne doit pas être ouverte afin de minimiser l'entraînement des particules dû à une pressurisation de la chambre primaire.

Généralement, il est observé que la température de la chambre primaire augmente graduellement de 650 à 950°C puis diminue jusqu'à ce que le brûleur de la chambre primaire soit mis en fonction. Noter qu'il n'est pas obligatoire de maintenir une température de 1000°C au niveau de la chambre primaire. Quand la température de la chambre primaire commence à diminuer, l'idéal est de maintenir une température minimale (de l'ordre de 800°C à d'autres crématoriums) avec le brûleur.

#### 3.1 **FACTEURS INFLUENÇANTS LES ÉMISSIONS DE PARTICULES**

**Le principal facteur est l'entraînement des particules de la chambre primaire.** L'admission d'air dans la chambre primaire doit être réduite au minimum, de plus la puissance du brûleur primaire ne doit pas être excessive de façon à limiter l'entraînement des particules. Il vaut mieux un brûleur moins puissant qui fonctionne plus longtemps qu'un brûleur qui fonctionne de façon intermittente. La température du réfractaire dans la chambre primaire est aussi un facteur important.

Si le chargement s'enflamme trop rapidement et que l'admission d'air dans la chambre primaire est trop élevée, le débit des gaz de combustion devient trop élevé et la chambre secondaire ne suffit plus même si sa

température est supérieure à 1000°C. Il y a alors présence de fumées noires qui contiennent des matières imbrûlées et augmentent ainsi les émissions de particules qui sont habituellement constituées de cendres seulement.

Il y a plusieurs autres facteurs comme des enveloppes de plastiques ou boîtes de carton qui s'enflamment rapidement, les tissus (oreillers ou autres) et vêtements dont les cendres peuvent être entraînées plus facilement et le pourcentage de tissus gras. Le fait que le corps soit embaumé ou non et qu'il y ait des bourrages est aussi un facteur important. Si un des liquides qui servent à l'embaumement est constitué de sels qui sont volatils à des températures de l'ordre de 800 à 900°C telles que l'on retrouve dans la chambre primaire, les émissions de particules peuvent être augmentées.

Le type de cercueils (boîtes de cartons, MDF, agglomérés ou bois) et leur poids ne sont pas des facteurs négligeables. L'utilisation de boîte de carton est préférable quand on considère que le poids est beaucoup moins important. Il est possible d'observer de grandes variations au niveau des émissions d'une crémation à une autre tout dépendant de l'opération et de l'entretien des fours.

#### **4 NORMES ENVIRONNEMENTALES ET CRITÈRES COMPARATIFS**

##### **4.1 RÉGLEMENT SUR L'ASSAINISSEMENT DE L'ATMOSPHÈRE (Q-2, r.4.1)**

###### **4.1.1 Particules**

Selon l'article 3, la définition de particules est : toute substance, finement divisée, sous forme liquide ou solide en suspension dans un milieu gazeux à l'exception de l'eau non liée chimiquement.

Selon l'article 125, un crématorium ne peut émettre dans l'atmosphère des particules au-delà de la valeur limite de **70 mg/Nm<sup>3</sup> corrigée à 11 % d'oxygène**. Cette concentration est calculée pendant le cycle complet de crémation ou pendant une période n'excédant pas deux heures à partir du moment où le brûleur d'ignition est mis en marche.

L'article 108 stipule les critères d'aménagement et d'exploitation d'un crématorium : « Tout incinérateur dont la capacité nominale d'alimentation est inférieure à une tonne par heure [...] doivent être munis d'une chambre primaire de combustion et d'au moins une chambre secondaire de combustion. En outre, les gaz provenant de la combustion des matières résiduelles dans la chambre de combustion primaire doivent être portés, lorsqu'ils parviennent dans la dernière chambre de combustion secondaire, à une température supérieure à 1000°C pendant au moins une seconde. »

L'article 109 stipule que « Tout incinérateur dont la capacité nominale d'alimentation est inférieure à une tonne par heure [...] doit être équipé de brûleurs d'appoint fonctionnant au gaz ou à un combustible fossile autre que des huiles usées ».

Selon l'article 110, il est interdit de mettre les brûleurs d'ignition en marche tant que la température de la dernière chambre de combustion n'a pas été maintenue à 1000°C pour une période minimale de 15 minutes consécutives.

Selon l'article 128, la dernière chambre de combustion d'un crématorium doit être munie, à sa sortie, d'un système qui mesure et enregistre en continu la température des gaz.

L'article 129 dicte que « au moins une fois tous les cinq ans, l'exploitant d'un crématorium ou d'un incinérateur d'animaux doit procéder à l'échantillonnage à la source des gaz émis dans l'atmosphère, en calculer la concentration en particules, et à cette fin, mesurer chacun des paramètres nécessaires à ce calcul.

En outre, l'exploitant doit procéder aux premiers échantillonnages et calcul dans un délai n'excédant pas un an à compter du 30 juin 2011 dans le cas d'un crématorium ou d'un incinérateur existants ou, dans le cas de nouveaux crématorium ou incinérateur, dans un délai n'excédant pas un an à compter de la date de leur mise en exploitation. »

De plus, un projet de règlement modifiant le RAA, en date du 3 juillet 2013 dans la gazette officielle du Québec, stipule à l'article 17 que « L'article 129 de ce règlement est modifié par le remplacement, dans le deuxième alinéa, de « 1 an à compter du 30 juin 2011 dans le cas d'un crématorium ou d'un incinérateur existants » par « , à compter du 30 juin 2011, 3 ans pour un crématorium existant et 1 an pour un incinérateur existant ».

Selon l'article 199 du règlement sur l'assainissement de l'air, les résultats, pour être considérés inférieurs à la norme, doivent remplir les conditions suivantes :

- La moyenne des trois essais doit être inférieure à la norme ;
- Au moins deux des trois essais doivent être inférieurs à la norme ;
- Aucun des trois résultats ne doit excéder 20% de la norme.

## **5 PROGRAMME DE CARACTÉRISATION**

Dans ce rapport, les paramètres sont représentés de la manière suivante : matières particulaires (MP), oxygène (O<sub>2</sub>), dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et monoxyde de carbone (CO).

Le tableau 5-1 montre le nombre d'essais pour les paramètres mesurés.

**TABLEAU 5-1 – PROGRAMME DE CARACTÉRISATION**

SOURCE	PARAMÈTRES	NOMBRE D'ESSAIS
FOUR CRÉMATOIRE	MP, O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> et CO	3

### 5.1 HORAIRE DES ESSAIS

Les essais ont été réalisés selon l'horaire décrit au tableau 5-2.

**TABLEAU 5-2 – HORAIRE DES ESSAIS**

DATE	PARAMÈTRES	HEURE	ESSAI N°	DURÉE (MIN.)
1 avril 2015	MP, O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> et CO	10:03-12:03	1	120
		14:35-16:35	2	120
		17:27-19:27	3	120

### 5.2 CONDITIONS D'OPÉRATION ET PLAN DU FOUR

Lors des essais, une liaison étroite avec l'opérateur du four a été maintenue afin de s'assurer des bonnes conditions d'opération. Les données d'opération ainsi que sont fournis à l'**ANNEXE 4**. Les données d'opération ont été fournies par Mario Bélanger (ST Automatisation inc.).

### 5.3 MÉTHODOLOGIE

Toutes les méthodes d'échantillonnage utilisées dans le cadre de cette caractérisation sont des méthodes recommandées par le guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales publié par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec et plus spécifiquement le Cahier #4 « Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de source fixes » édition 2005, révisée le 21 juillet 2009.

Tous les appareils et équipements utilisés pour les prélèvements isocinétiques et gazeux (modules de contrôle, sondes, trains d'échantillonnage, etc.) sont fabriqués, entretenus et étalonnés par Consulair. Ces équipements font l'objet d'un entretien régulier et leur étalonnage est effectué une fois par année (principalement dans les premiers mois de l'année en cours). Les différentes méthodes d'échantillonnage utilisées sont présentées à l'intérieur du tableau 5-3.

La pression atmosphérique des essais a été obtenue à la station météorologique d'Environnement Canada Rivière-du-Loup. La pression de chacun des tests correspond à une moyenne de deux (2) données horaires pour chacun des essais.

**TABLEAU 5-3 – MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE**

PARAMÈTRES	MÉTHODES
Température	Thermocouple
Humidité	Méthode D, SPE 1/RM/8 d'Environnement Canada
Débit des gaz	Méthode B, SPE 1/RM/8 d'Environnement Canada
O <sub>2</sub> & CO <sub>2</sub>	Méthode C, SPE 1/RM/8 d'Environnement Canada
MP	Méthode E, SPE 1/RM/8 d'Environnement Canada

#### 5.4 MATIÈRES PARTICULAIRES

La méthode de base utilisée pour la caractérisation du site est celle publiée par Environnement Canada portant le numéro SPE 1/RM/8 et intitulée : "Méthode de référence en vue d'essais aux sources : Mesure des rejets de particules de sources fixes". Cette méthode se divise en six méthodes d'essai (A à F) qui peuvent être utilisées soit individuellement ou soit en diverses combinaisons pour mesurer les caractéristiques d'un courant gazeux. Ces méthodes d'essai sont :

- Méthode A – Détermination du lieu d'échantillonnage et des points de prélèvement ;
- Méthode B – Détermination de la vitesse et du débit-volume des gaz de cheminée ;
- Méthode C – Détermination de la masse molaire par analyse des gaz ;
- Méthode D – Détermination de la teneur en humidité ;
- Méthode E – Détermination des rejets de particules ;
- Méthode F – Étalonnage du tube de Pitot de type S, du compteur de gaz de type sec et de l'orifice.

**TABLEAU 5-4 – COMPOSANTES DU SYSTÈME DE PRÉLÈVEMENT**

SONDE DE PRÉLÈVEMENT	TRAIN D'ÉCHANTILLONNAGE	ÉQUIPEMENT DE CONTRÔLE D'UN PRÉLÈVEMENT MANUEL
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buse en acier inoxydable.</li> <li>• Sonde en acier inoxydable 316L munie d'un système de chauffage fixé à 121 °C.</li> <li>• Tube de Pitot en S fixé à la sonde de prélèvement.</li> <li>• Thermocouple fixé à la sonde de prélèvement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porte-filtre en pyrex localisé à l'intérieur d'une enceinte chauffée à 121 °C.</li> <li>• Filtre en fibre de verre sur un support en téflon placé à l'intérieur du porte-filtre.</li> <li>• Barboteur #1 - 200 ml de H<sub>2</sub>O distillée</li> <li>• Barboteur #2 - 200 ml de H<sub>2</sub>O distillée.</li> <li>• Barboteur #3 – Vide.</li> <li>• Barboteur #4 – Gel de silice.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cordon de prélèvement qui relie le train à la console d'échantillonnage.</li> <li>• Console d'échantillonnage munie d'un manomètre à l'huile, d'un compteur à gaz de type sec, d'un orifice, d'un lecteur de température et de contrôleurs de température.</li> <li>• Pompe d'aspiration.</li> </ul>

L'étalonnage des tubes de Pitot de type "S", des orifices et des compteurs à gaz de type sec a été effectué selon la méthode SPE 1/RM/8, section F. Les rapports d'étalonnage sont présentés à l'ANNEXE 3.

**TABLEAU 5-5 – CARACTÉRISTIQUES DES ÉQUIPEMENTS**

COMPOSANTE	ESSAIS 1 À 3
Buse #	2-504
Diamètre de buse (po)	0.5014
Pitot #	03-04
Pitot Cp	0,786
Compteur #	3
Compteur Coeff.	1.000

### 5.5 PARAMÈTRES GAZEUX – NON-ISOCINÉTIQUE

Les paramètres gazeux (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> et CO) ont été mesurés selon la méthode SPE 1/RM/8 Méthode C à l'aide d'un analyseur portatif de marque NOVA. Cet appareil a été calibré avec un gaz étalon au début et à la fin de chaque journée d'échantillonnage. Aucune dérive significative au niveau de la mesure de l'appareil n'a été remarquée.

Les caractéristiques sont présentées au tableau 5-6.

**TABLEAU 5-6 – CARACTÉRISTIQUES DE L'ANALYSEUR**

IDENTIFICATION	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO
Marque	NOVA		
Modèle	375WP		
Méthode d'analyse	Cellule électrochimique	IR	Cellule électrochimique
Zéro	Azote		
Gaz de calibration	12.49 %	15.00%	499.6 ppm

### 5.6 ANALYSES DE LABORATOIRE

Les analyses ont été effectuées par le laboratoire Consulair qui est accrédité par le Centre d'Expertise en Analyse Environnementale du Québec (CEAEQ) du Ministère du Développement Durable, Environnement et Lutte Contre les Changements Climatiques (MDDELCC) pour les matières particulaires (domaine 400). Les résultats d'analyse sont présentés à l'ANNEXE 5.

### 5.6.1 CONCENTRATION DES MATRICES (BLANC)

Un blanc de chaque matrice a été effectué. Les valeurs sont présentées au tableau suivant.

**TABLEAU 5-7 – CONCENTRATION DE LA MATRICE (BLANC)**

MATRICE	POIDS DU BLANC (mg)	LIMITE DE DÉTECTION (mg)
Filtre de fibre de verre	< 0.1	0.1
Acétone	< 1.0	1.0

## 6 CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Le nombre de points de mesure à l'intérieur du conduit a été déterminé selon la section A de la méthode d'Environnement Canada SPE 1/RM/8 intitulée « Détermination du lieu d'échantillonnage et des points de prélèvement ». Les caractéristiques du conduit échantillonné sont résumées au tableau suivant :

**TABLEAU 6-1 - CARACTÉRISTIQUES DU SITE ÉCHANTILLONNÉ**

CONDUIT	DIMENSION	NOMBRE DE DIAMÈTRES DE LA TURBULENCE (D)		NOMBRE DE POINTS UTILISÉS	
	Conduit (m)	Amont	Aval	Par traverse & nombre de traverses	Total
Four crématoire	0.527	7	2	2 X 12	24

## 7 CONTROLE QUALITÉ ET PROGRAMME AQ/CQ

Tous les tests respectent les critères d'isocinétisme  $100\% \pm 10\%$  (98.7% à 99.6%) et le volume minimal de prélèvement de  $1.5 \text{ m}^3$  (2.58 à  $2.66 \text{ m}^3$ ) reliés aux exigences de la méthode utilisée pour l'échantillonnage des matières particulaires. Le programme d'assurance et contrôle de la qualité en vigueur chez Consulair comporte, sans s'y limiter, les éléments suivants :

- Utilisation de matériel qui a été nettoyé, étalonné et maintenu de façon appropriée.
- Utilisation de listes de vérification uniformisées et de carnets de chantier afin d'assurer l'intégralité, la traçabilité et la comparabilité de l'information sur les procédés et les échantillons prélevés.
- Respect rigoureux des méthodes relatives à la chaîne de possession.

- Présentation de blancs appropriés pour la vérification de l'erreur systématique.
- Contrôles d'étanchéité dans les lignes de prélèvement avant et après les essais ou plus souvent au besoin.
- Tout le matériel est étalonné selon les méthodes d'Environnement Canada et de l'USEPA.
- Analyse des échantillons par un laboratoire accrédité dans plusieurs domaines par le CEAEQ.

Une copie de notre programme **AQ/CQ** est présentée à l'**ANNEXE 6**.

## **8 RÉSULTATS D'ÉCHANTILLONNAGE**

Les valeurs normalisées ont été rapportées à une température de 25°C, une pression atmosphérique de 101.3 kPa et sur une base sèche. Les données compilées par ordinateur sont présentées à l'**ANNEXE 2**, tandis que les données de chantier sont présentées à l'**ANNEXE 1**.

Tous les résultats sont présentés au tableau de la page suivante.

**TABLEAU 8-1 – RÉSULTATS D'ÉCHANTILLONNAGE**

HORAIRE DES ESSAIS				
SÉRIE D'ESSAIS NUMÉRO	1	2	3	MOYENNE
DATE	01/04/15	01/04/15	01/04/15	
DÉBUT DE L'ESSAI	10H03	14H35	17H27	
FIN DE L'ESSAI	12H03	16H36	19H27	
DURÉE DE L'ESSAI (MINUTES)	120	120	120	120
HUMIDITÉ DES GAZ & VOLUME ÉCHANTILLONNÉ				
HUMIDITÉ DES GAZ (%)	5.1	4.8	4.6	4.8
VOLUME ÉCHANTILLONNÉ (Nm <sup>3</sup> )	2.62	2.66	2.58	2.62
CARACTÉRISTIQUES DES GAZ				
TEMPÉRATURE DES GAZ (°C)	479	479	489	482
VITESSE DES GAZ (m/s)	7.8	7.8	7.8	7.8
DÉBITS GAZ ACTUELS (m <sup>3</sup> /h)	6116	6150	6091	6119
DÉBITS DES GAZ ACTUELS (pi <sup>3</sup> /min) (ACFM)	3600	3620	3585	3602
<b>DÉBITS DES GAZ NORMALISÉS (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	<b>2265</b>	<b>2285</b>	<b>2240</b>	<b>2263</b>
DÉBITS DES GAZ NORMALISÉS (Npi <sup>3</sup> /m) (SCFM)	1333	1345	1319	1332
GAZ DE COMBUSTION				
CO <sub>2</sub> (%)	3.5	3.1	3	3.2
O <sub>2</sub> (%)	15.1	15.7	13.4	14.7
CO (ppm)	16	16	17	16
INFORMATION D'ÉCHANTILLONNAGE				
ISOCINÉTISME DE L'ESSAI (%)	99.3	99.6	98.7	99.2
DÉBIT DE POMPAGE (pi <sup>3</sup> /min)	0.77	0.78	0.76	0.77
POUSSIÈRES				
POUSSIÈRES TOTALES (mg)	51	35	50	45
POUSSIÈRES TOTALES (mg/Nm <sup>3</sup> )	19	13	19	17
<b>POUSSIÈRES TOTALES (mg/Nm<sup>3</sup>) à 11% O<sub>2</sub></b>	<b>33</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>28</b>
<b>NORME [mg/Nm<sup>3</sup>] à 11% O<sub>2</sub> art. 125 du RAA</b>			<b>70</b>	
POUSSIÈRES TOTALES (kg/h) (Émissions)	0.044	0.30	0.044	0.039
PROCÉDÉ				
POIDS INITIAL (kg)	82	58	51	64
POIDS CENDRES (kg)	3.0	1.9	1.5	2.2
EMBAUMEMENT / SAC DE PLASTIQUE	NON / OUI	NON / OUI	NON / OUI	
TYPE DE CERCUEIL	CARTON	CARTON	CARTON	
TAUX D'ÉMISSION (%) (MP émises/chargement au four)	0.11	0.10	.12	.13
<b>TEMPÉRATURE MINIMALE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)</b>	<b>1000</b>	<b>1000</b>	<b>1001</b>	<b>1000</b>
<b>NORME TEMPÉRATURE MINIMALE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)</b>			<b>1000</b>	
TEMPÉRATURE MOYENNE CHAMBRE SECONDAIRE (°C)	1010	1011	1010	1010
TOTAL CENDRES VERSUS CHARGEMENT (%)	3.8	3.4	3.2	3.5
ENTRAÎNEMENT DES CENDRES (%) [MP émises/(MP+cendres totales)]	2.8	3	5.4	3.7
<b>N: Conditions de référence à 101.3 kPa et 25 °C, sur base sèche.</b>				

## 8.1 ÉMISSIONS DU FOUR CRÉMATOIRE

Chaque essai a débuté immédiatement après l'insertion du corps et le départ des brûleurs primaires. Tous les corps des essais n'étaient pas embaumés. Les cercueils utilisés étaient en carton. Le poids des cercueils était de 82, 58 et 51 kg pour une moyenne de 64 kg.

Les concentrations de matière particulaire corrigées à 11% d'O<sub>2</sub> sont de 33, 25 et 25 mg/Nm<sup>3</sup> pour une moyenne de 28 mg/Nm<sup>3</sup> corrigée à 11% d'O<sub>2</sub> soit 40 % de la norme de 70 mg/Nm<sup>3</sup> à 11% d'O<sub>2</sub>. **Aucun des trois résultats n'excède la norme.**

Les taux d'émission sont de 0.044, 0.030 et 0.044 kg/h pour une moyenne de 0.039 kg/h. Les taux d'émissions en fonction du chargement en pourcentage sont de 0.11, 0.10 et 0.17 pour une moyenne de 0.13%. C'est-à-dire que pour un corps de 100 kilogramme inséré au four, il y a émission de 0,13 kilogramme de poussière en moyenne par crémation.

La quantité de cendres récupérée a été de 3.0, 1.9 et 1.5 kg pour une moyenne de 2.2 kg. Le taux d'entraînement des particules ((masse émise) / (masse émise + masse de cendres finale)) est de 2.8, 3.0 et 3.2 % pour une moyenne de 3.7 %. De plus, le four a démontré un taux de production de cendre moyen de 3.5 % par crémation.

La norme au niveau de la température minimale de combustion (1 000°C) de la chambre secondaire a été respectée pour tous les essais avec une température minimale variant de 1 000 à 1 011°C.

## 9 CONCLUSION

Consulair a été mandatée par la Maison Marc-André Rioux Ltée pour effectuer la caractérisation d'un four crématoire. Les paramètres quantifiés sont les matières particulaires, le monoxyde de carbone, le dioxyde de carbone et l'oxygène.

La moyenne des concentrations pour les trois essais est de 28 mg/Nm<sup>3</sup> corrigée à 11 % d'O<sub>2</sub> soit 40 % de la norme de 70 mg/Nm<sup>3</sup> à 11% d'O<sub>2</sub>. Les résultats des trois essais respectent la norme d'émission de l'article 125 du RAA. La température minimale de la chambre de combustion secondaire a été respectée la norme de 1000°C pendant tout l'échantillonnage.

Selon les méthodes et procédures d'échantillonnage utilisées combinées à un contrôle rigoureux de la qualité, les résultats de concentrations et/ou de taux d'émissions présentés dans ce rapport sont valides et représentatifs des conditions du procédé échantillonné car les prélèvements ont été réalisés en conformité avec les règles de l'art et du guide d'échantillonnage **Cahier #4 « Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de source fixes »** édition 2005, révisée le 21 juillet 2009.

## **10 RÉFÉRENCES**

**MDDELCC (2013)**, Projet de règlement, Règlement modifiant le Règlement sur l'Assainissement de l'Atmosphère, Gazette officielle du Québec, 3 juillet 2013.

**MDDELCC (2011)**, Règlement sur l'Assainissement de l'Atmosphère (RAA), 80 pages (Q-2, r.4.1).

**MDDELCC (2009)**, Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, Cahier 4, Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes, 29 pages.

**Environnement Canada (1993)**, SPE 1/RM/8, Série de la protection de l'environnement, Méthode de référence en vue d'essais aux sources : mesure des rejets de particules de sources fixes, 52 pages.

**ANNEXE 1**  
**FEUILLES DE TERRAIN**



**ANNEXE 2**  
**DONNÉES COMPILÉES**



**ANNEXE 3**  
**DONNÉES DE CALIBRATION**



**ANNEXE 4**  
**DONNÉES DE PRODUCTION**



**ANNEXE 5**  
**RÉSULTATS D'ANALYSE DU LABORATOIRE CONSULAIR**



**ANNEXE 6**  
**PROGRAMME AQ/CQ**



