CO 42.02

Dossier 4516-S 1256/DOE-1

RELEVE DES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES DE L'INCINERATEUR DU COMPLEXE HOSPITALIER DU MINISTERE DES AFFAIRES DES ANCIENS COMBATTANTS A STE-ANNE DE BELLEVUE

20 - 30 NOVEMBRE 1979

D. Pilon

Janvier 1980

ENVIRONNEMENT CANADA
SERVICE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
BUREAU REGIONAL DU QUEBEC

Table des matières i

Liste des tableaux ii

Liste des annexes iii

Remerciements iv

SOMMAIRE:

La Division de l'assainissement de l'air du bureau régional du Service de la protection de l'environnement d'Environnement Canada a effectué durant la période du 21 au 30 novembre 1979 des mesures d'émission du nouvel incinérateur du complexe hospitalier du Ministère des affaires des anciens combattants à Sainte-Anne de Bellevue.

Les mesures ont porté sur les émissions d'acide chlorydrique (HCl), de dioxyde de soufre (SO_2) et de particules.

Le rapport décrit brièvement la méthodologie utilisée lors de ces mesures et présente les résultats obtenus.

Le but de ces mesures étant de vérifier si les émissions de cet incinérateur satisfaisaient les exigences des autorités gouvernementales, on peut conclure que

- les émissions de SO_2 sont conformes aux exigences

- les émissions de HCl sont inférieures aux limites fixées par les autorités provinciales et municipales, mais supérieures aux limites fédérales

- les émissions de particules sont supérieures aux limites municipales, provinciales et fédérales.

TABLE DES MATIERES

1.	Introduction	Page	1
2.	Description de l'incinérateur		2
3.	Méthodologie		3
	3.1 Débits		3
	3.1.1. Localisation des points de mesure		3
	3.1.2 Equipement de mesure		3
	3.1.3 Ecoulement cyclonique		4
	3.1.4 Poids moléculaire		4
	3.1.5 Humidité des gaz		4
	3.2 Concentrations		5
	3.2.1 Acide chlorydrique		5
	3.2.2 Dioxyde de soufre		6
	3.2.3 Particules		6
	3.3 Chargement de l'incinérateur		7
	3.4 Emissions		7
	3.5 Mesures		10
4.	Résultats		10
	4.1 Débits		10
	4.1.1 Vitesses et débits		11
	4.1.2 Poids moléculaire		11
	4.1.3 Humidité des gaz		12
	4.2 Concentrations		13
	4.2.1 Acide chlorydrique		13
	4.2.2 Dioxyde de soufre		14
	4.2.3 Particules		15
	4.3 Chargement de l'incinérateur		16
	4.4 Emissions		17
5.	Commentaires sur les résultats		18

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	-	Résumé des limites d'émission	Page 9
Tableau 2	-	Vitesses et débits	10
Tableau 3	-	Poids moléculaires secs	11
Tableau 4	-	Humidité des gaz	12
Tableau 5	-	Concentration HCl dans les gaz	13
Tableau 6	-	Concentrations de SO_2	14
Tableau 7	-	Concentrations des particules	15
Tableau 8	-	Chargement de l'incinérateur	16
Tableau 9	-	Emissions de l'incinérateur	17

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 - Brouillon "Standard reference methods for some testing: measurement of emissions of gazeous hydrogen chloride from stationary sources (incinerators)".

Annexe 2 - Résultats de mesures d'émission
Tableaux 1 à 9 incl. - Composition des gaz
Tableaux 10 à 12 incl. - Données de vitesse
Tableaux 13 à 15 incl. - Isocinétisme
Tableaux 16 à 18 incl. - Résultats HC_l
Tableaux 19 à 21 incl. - Résultats SO_2
Tableaux 22 à 24 incl. - Résultats des particules

Annexe 3 - Résultats d'analyses - note de service de Raymond Vezeau à Deguise Pilon.

Annexe 4 - Données de chargement de l'incinérateur.

Annexe 5 - Données brutes de prélèvement.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier très particulièrement Monsieur Léo Perreault, Chef mécanicien d'opération du Complexe hospitalier de Ste-Anne de Bellevue, pour sa coopération dans l'organisation matérielle et la coordination du relevé.

Nous voulons aussi remercier le personnel de Francis Hankin & Cie Ltée pour sa coopération.

1. INTRODUCTION

Dans le cadre de la mise en place d'un système intégré de gestion des déchets solides au complexe hospitalier du Ministère des affaires des anciens combattants à Ste-Anne de Bellevue, le gouvernement fédéral a commandé la construction et l'installation d'un incinérateur compact à air contrôlé. Cet incinérateur desservira éventuellement le complexe hospitalier, le complexe résidentiel fédéral de Senneville et le Centre de biologie arctique.

Les émissions des incinérateurs compacts sont soumises à certains règlements municipaux et provinciaux. Environnement Canada a de plus émis des Lignes directrices nationales relatives aux émissions des incinérateurs compacts ainsi que des Lignes directrices concernant la réduction de la pollution atmosphérique causée par les incinérateurs des installations fédérales.

En août 1978, suite à des consultations internes au bureau régional du SPE, la Division de l'assainissement de l'air a accepté de mesurer les émissions de l'incinérateur afin de déterminer si elles satisfaisaient les exigences des autorités gouvernementales.

Ces mesures ont été effectuées durant la période du 21 au 30 novembre 1979 après une courte période de rodage de l'incinérateur.

Le but de ce rapport est de décrire brièvement la méthodologie suivie lors de ces mesures et de présenter les résultats obtenus.

2. DESCRIPTION DE L'INCINERATEUR

L'incinérateur du complexe hospitalier de Ste-Anne de Bellevue est du type à air contrôlé. Ce type d'incinérateur se caractérise par une chambre primaire étanche à l'air, une chambre secondaire de postcombustion et une alimentation d'air forcée.

Le chargement de l'incinérateur se fait de façon intermittente au moyen d'un bélier hydraulique. Le mouvement de ce bélier et l'ouverture de la porte de chargement sont coordonnés de façon à restreindre l'admission d'air dans la chambre primaire. Le cycle de chargement peut être varié de façon à respecter la capacité nominale de l'incinérateur qui est de 400 kg/hre pour des déchets de type No 1.

Quatre brûleurs auxiliaires servent à préchauffer la chambre primaire et à augmenter le taux de combustion lorsque les déchets sont trop humides ou trop compactés. De l'air est forcé dans la chambre primaire par de petits trous pratiqués dans le plancher de la chambre.

Les gaz de combustion riches en combustibles passent de la chambre primaire à la chambre secondaire où la combustion est complétée par l'addition d'air. Cette chambre de forme cylindrique est montée verticalement au-dessus de la chambre primaire. Un brûleur auxiliaire sert à préchauffer la chambre secondaire et à y maintenir la température désirée.

De la chambre secondaire, les gaz passent à la cheminée. Un registre automatique à la sortie de la chambre secondaire maintient la pression constante dans l'incinérateur.

3. METHODOLOGIE

3.1 Débits

3.1.1 Localisation des points de mesure

Des orifices de prélèvement de 4" de diamètre avaient été prévus à 4,7 diamètres de cheminée en aval du registre automatique et de 3,2 diamètres en amont de l'embouchure de la cheminée.

Selon la Méthode "A" décrite dans le rapport EPS 1 AP-74-1, 24 points de mesure sont requis. Ces points ont été distribués sur les diamètres des sections transversales de la cheminée selon le tableau A-2 de la Méthode "A" pour une cheminée de 2'-7" de diamètre.

3.1.2 Equipement de mesure

Les mesures de vitesse ont été effectuées par tube de Pitot type S. Ce tube est intégré à la sonde refroidie à l'eau qui a été utilisée pour le prélèvement des échantillons. Le tube avait été calibré le 9 novembre 1979 dans la soufflerie aérodynamique de 6' x 9' du Conseil National de la Recherche à Ottawa.

3.1.3 Ecoulement cyclonique

Suite aux mesures du 20 novembre 1979, il a été découvert que l'écoulement des gaz dans la cheminée était légèrement cyclonique, c'est-à-dire que la vitesse des gaz au point de mesure avait une composante tangentielle. Afin de tenir compte de cette composante, nous avons à chaque point de mesure de vitesse déterminé l'angle de vitesse maximale par rapport à l'axe de la cheminée. Par la suite les vitesses ont été mesurées et les échantillons prélevés aux angles déterminés à chacun des points. Lors des calculs

3.1.3 Ecoulement cyclonique (suite)

de débit, nous avons corrigé les vitesses mesurées pour ne tenir compte que de la composante verticale. Les calculs d'isocinétisme ont été faits à partir des données brutes, sans correction, comme il se doit.

3.1.4 Poids moléculaire

Le poids méléculaire des gaz a été déterminé par analyse chromatographique d'échantillons prélevés dans des sacs pendant que les prélèvements pour les mesures de HC , SO_2 et particules étaient en cours.

3.1.5 Humidité des gaz

L'humidité des gaz a été déterminée par la méthode gravimétrique.

3.2 Concentrations

3.2.1 Acide chlorydrique

Pour mesurer la concentration d'acide chlorydrique dans les gaz, nous avons utilisé la méthode EPS 1-AP-78-1 mentionnée dans les "Lignes directrices nationales relatives aux émissions des incinérateurs compacts", Gazette du Canada, 25 novembre 1978.

Cette méthode n'a pas encore été publiée mais devrait l'être sous peu. Les recherches effectuées par les groupes de Chimie et de Surveillance du Centre de Technologie de la pollution atmosphérique d'Environnement Canada à Ottawa démontrent que l'on peut l'utiliser en toute confiance. La méthode est présentée à l'annexe 1.

Afin de pouvoir utiliser cette méthode à de hautes températures, nous avons dû nous servir d'un dispositif d'échantillonnage des particules (en omettant le cyclone et le filtre de ce dispositif) qui fonctionne exactement sur le même principe que celui proposé dans la méthode. Dans le dispositif utilisé les barbotteurs sont de type G.S. qui ont un volume beaucoup plus grand que ceux du type réduit ou Midget proposés. Au lieu d'utiliser 15 ml d'eau par barbotteur, nous avons utilisé 150 ml et nous avons compensé en prélevant un volume de gaz de 300 litres au lieu de 30 litres à un débit d'environ 8 litres par minute au lieu de 2 litres par minute.

Le dispositif utilisé permet un contrôle beaucoup plus rigoureux des conditions de prélèvement mais est beaucoup plus encombrant.

Les échantillons ont été prélevés en un point et le débit de prélèvement était maintenu proportionnel à la vitesse des gaz dans la cheminée au point de prélèvement.

3.2.2 Dioxyde de soufre

Les prélèvements pour la détermination du SO_2 ont été faits selon les "Méthodes normalisées de référence pour le contrôle à la source: dosage de dioxyde de soufre émis par les sources fixes", décrites dans le Rapport EPS 1-AP-74-3.

Cette méthode a dû être légèrement modifiée. A cause des hautes températures dans la cheminée, nous avons utilisé des barbotteurs de type G.S. au lieu de type réduit ou Midget. Nous avons utilisé 150 ml de solution dans chaque barbotteur au lieu du 15 ml de la méthode. Par contre, nous avons prélevé à un débit de 8 l/m au lieu de 2 l/m, et ce pendant 60 minutes.

Les prélèvements ont été faits en un point et le débit de prélèvement était maintenu proportionnel à la vitesse des gaz dans la cheminée au point de prélèvement.

3.2.3 Particules

Les prélèvements pour la détermination de la concentration des particules ont été effectués selon la Méthode "E" décrite dans le rapport EPS 1-AP-74-1.

Les prélèvements ont été faits en 24 points distribués sur 2 diamètres et à l'angle de vitesse maximale en chaque point. Le temps de prélèvement était de 5 minutes par point avec correction pour l'isocinétisme à toutes les 2,5 minutes. Le volume total de prélèvement visé était de 60 pieds cubes.

3.3 Chargement de l'incinérateur

La pesée et le chargement des déchets ont été faits par les responsables de l'incinérateur.

Chaque contenant de déchets était pesé avant le chargement du contenu dans l'incinérateur et son poids brut inscrit sur une feuille de donnée.

Pour les journées du 20, 23, 26, 28 et 30 novembre, le taux moyen de chargement a été obtenu en divisant le poids net chargé durant la journée par la durée du chargement.

Pour le 21 novembre, les mesures d'émission ayant été prises durant l'avant-midi, le taux moyen de chargement a été calculé en divisant le poids net chargé dans l'avant-midi par la durée de chargement de l'avant-midi. Nous n'avons pas tenu compte de l'après-midi parce qu'il y a eu un arrêt important de chargement lors de la période de déjeuner.

3.4 Emissions

Les émissions d'un incinérateur peuvent être exprimées sous différentes formes. Les formes les plus utilisées sont celles qui permettent une comparaison avec les limites fixées par certaines autorités.

Parmi les différentes formes d'expression nous ne retiendrons que celles utilisées par les organismes gouvernementaux qui pourraient être intéressés par les émissions de l'incinérateur du complexe hospitalier de Ste-Anne de Bellevue.

Ces organismes sont la Communauté Urbaine de Montréal (C.U.M.), le Ministère de l'environnement de la Province de Québec et Environnement Canada.

3.4 Emissions (suite)

En bref, les limites d'émissions exprimées par la C.U.M. dans son Règlement 44 (20 décembre 1978) s'appliquant aux incinérateurs compacts de la capacité qui nous préoccupe sont les suivantes:

Particules: 1000 g de particules par tonne de déchets
125 mg de particules par mètre cube standard de gaz corrigé à 12% (volume) de CO_2

HCl: 500 ppm (volume) à 12% CO_2

SO_2: Aucune limite

Les limites fixées par Environnement Québec en vertu du Règlement relatif à la qualité de l'atmosphère, Partie 2, Gazette Officielle du Québec, 14 novembre 1979, sont les suivantes:

Particules: Incinérateurs existants 150 g/100 kg de déchets chargés. Nouveaux incinérateurs autres que pathologiques 50 g/100 kg

HCl: 500 ppm (volume) à 12%

SO_2: Aucune limite

Environnement Canada a énoncé deux ensembles de limites, un dans les "Lignes directrices nationales relatives aux émissions des incinérateurs compacts", Partie 1, Gazette du Canada, 25 novembre 1975, et l'autre dans les "Lignes directrices concernant la pollution atmosphérique causée par les incinérateurs des installations fédérales", Rapport SPE 1-EC-78-5F

3.4 Emissions (suite)

Les limites énoncées dans les Lignes directrices nationales sont les suivantes:

Particules: 0,75g de particules par kg de déchets incinérés

HCl: 100 PPM de HCl ramené à 50% d'excès d'air, à l'état sec

SO_2: 250 PPM de dioxyde de soufre ramené à 50% d'excès d'air, à l'état sec

Les lignes directrices pour les installations fédérales précisent les limites suivantes:

Particules: 0,75 g/kg de déchets brûlés

HCl: 0,85 g/kg de déchets brûlés

SO_2: 3,6 g/kg de déchets brûlés

Le tableau 1 résume les différentes limites.

TABLEAU 1

RESUME DES LIMITES D'EMISSIONS

ORGANISME	PARTICULES	HCl	SO_2
C.U.M.	1000 g/tonne 125 mg/m^3 à 12% CO_2	500 PPM 12% CO_2	Aucune
E.Q.	Incinérateurs Existants: 150 g/100 kg Nouveaux : 50 g/100 kg	500 PPM 12% CO_2	Aucune
E.C. Lignes direct. nationales	0,75 g/kg	100 PPM 50% excès d'air	250 PPM 50% excès d'air
Lignes direct. installations fédérales	0.75 g/kg	0,85 g/kg	3,6 g/kg

3.5 Mesures

Les mesures d'émission de HCl et de SO_2 ont été faites les 20, 21 et 23 novembre 1979. Les mesures d'émission de particules ont eu lieu les 26, 28 et 30 novembre.

Les mesures effectuées les 20, 21, 26, 28 et 30 novembre ont été prises durant la période de chargement de l'incinérateur, après entente avec le responsable du fonctionnement de l'incinérateur.

Les mesures du 23 novembre ont été faites une fois le chargement terminé mais durant la période de fonctionnement des brûleurs qui suit la période de chargement.

4. Résultats

4.1 Débits

4.1.1 Vitesses et débits

Le tableau 2 donne les vitesses et les débits moyens mesurés lors des différents essais.

TABLEAU 2

VITESSES ET DEBITS

DATE	ESSAI	VITESSE MOYENNE COND. CHEMINEE pi/s	DEBIT MOYEN CONDITIONS DE REFERENCE pi³/hre	m³/hre
21 nov.	SO_2 #2	20,08	94 230	2668
23 nov.	HC_1 #3	19,84	108 185	3063
23 nov.	SO_2 #3	17,71	104 240	2951
26 nov.	Part. #1	23,00	103 750	2937
28 nov.	Part. #2	21,94	102 630	2905
30 nov.	Part. #3	21,11	108 640	3076
Moyenne:			103 610	2933

4.1.1 Vitesses et débits (suite)

Les résultats détaillés de mesure de vitesse sont présentés à l'annexe 2 aux tableaux 10 à 15 inclusivement.

Les données de calcul de débit se retrouvent à l'annexe 2 aux tableaux 16 à 24 inclusivement.

4.1.2 Poids moléculaire

Le tableau 3 présente les poids moléculaires secs calculés à partir des analyses pour la détermination de la composition des gaz.

TABLEAU 3

POIDS MOLECULAIRES SECS

DATE	ESSAI	POIDS MOLECULAIRE SEC g/g-mole
20 nov.	HC_1 #1	29,81
20 nov.	SO_2 #1	30,11
21 nov.	HC_1 #2	29,89
21 nov.	SO_2 #2	29,97
23 nov.	HC_1 #3	29,31
23 nov.	SO_2 #3	29,22
26 nov.	Part. #1	29,78
26 nov.	Part. #1	29,89
28 nov.	Part. #2	29,72
28 nov.	Part. #2	29,69
30 nov.	Part. #3	29,73
30 nov.	Part. #3	29,95
	Moyenne:	29.76

Les résultats d'analyse sont présentés à l'annexe 2 aux tableaux 1 à 9 inclusivement.

4.1.3 Humidité des gaz

Les mesures d'humidité ont donné les résultats présentés au tableau 4.

TABLEAU 4

HUMIDITE DES GAZ

DATE	ESSAI	HUMIDITE % VOL.
20 nov.	HC_1 #1	14,2
20 nov.	SO_2 #1	15,6
21 nov.	HC_1 #2	12,9
21 nov.	SO_2 #2	15,7
23 nov.	HC_1 #3	7,6
23 nov.	SO_2 #3	6,9
26 nov.	Part. #1	17,9
28 nov.	Part. #2	15,7
30 nov.	Part. #3	7,6

Les résultats détaillés se retrouvent à l'annexe 2, tableaux 1 à 9 inclusivement.

4.2 Concentration

4.2.1 Acide Chlorydrique

Les analyses pour déterminer la concentration de HCl ont été faites par deux laboratoires d'Environnement Canada, celui de Longueuil et celui d'Ottawa et leurs résultats apparaissent au tableau 5.

TABLEAU 5

CONCENTRATION DE HCl DANS LES GAZ

DATE	ESSAI	CONCENTRATIONS LONGUEUIL			OTTAWA
		mg/m3*	ppm**	E_{HCl} (ppm***)	mg/m3*
20 nov.	HCl #1	430	391	396	417
21 nov.	HCl #2	361	313	341	365
23 nov.	HCl #3	107	195	150	115
	Moyenne:	300	300	296	299

* Aux conditions de référence

** A 12% CO_2

*** A 50% d'excès d'air

Les détails des analyses sont présentés à l'annexe 3.

Les détails des résultats de concentration sont présentés à l'annexe 2, tableaux 16, 17 et 18.

4.2.2 Dioxyde de soufre

Les analyses pour la détermination de la concentration de SO_2 ont été effectuées par le laboratoire d'Environnement Canada à Longueuil et les résultats apparaissent au tableau 6.

TABLEAU 6

CONCENTRATIONS DE SO_2

DATE	ESSAI	CONCENTRATIONS	
		mg/m^{3*}	E_{SO_2} (ppm)
20 nov.	SO_2 #1	213	106
21 nov.	SO_2 #2	281	140
23 nov.	SO_2 #3	18	15
Moyenne:		171	87

* Aux conditions de référence

** A 50% d'excès d'air

Les détails d'analyse sont présentés à l'annexe 3.

Les détails des résultats de concentration sont présentés à l'annexe 2, tableaux 19, 20 et 21.

4.2.3 Particules

Les concentrations de particules sont calculées à partir des poids de particules recueillis (dans la buse, la sonde, le cyclone et sur le filtre) et du volume de gaz prélevé dans des conditions isocinétiques. Le tableau 7 donne les résultats de ces mesures.

TABLEAU 7

CONCENTRATION DE PARTICULES

DATE	ESSAI	POIDS	VOLUME	CONCENTRATION	
		g	m^{3*}	g/m^{3*}	mg/m^{3**}
26 nov.	Part. #1	0,5003	1,597	0,313	421
28 nov.	Part. #2	0,3238	1,557	0,208	319
30 nov.	Part. #3	0,3498	1,652	0,212	287

* Aux conditions de référence

** A 12% CO_2

Les détails sont présentés à l'annexe 2, tableaux 22, 23 et 24.

4.3 Chargement de l'incinérateur

Les résultats des mesures de chargement de l'incinérateur apparaissent au tableau 8.

TABLEAU 8

CHARGEMENT DE L'INCINERATEUR

DATE	DUREE	POIDS TOTAL NET	NOMBRE DE CONTENANTS	POIDS NET MOYEN PAR CONTENANT	INTERVALE DE CHARGEMENT	TAUX DE CHARGEMENT
Nov.	hre	kg		kg/cont.	min.	kg/hre
20	4,67	1925,3	79	24,4	3,5	412,6
21	3,25	1378,0	56	24,6	4,2	424,0
23	2,42	906,7	36	25,2	4,0	374,7
26	5,00	1893,3	71	26,7	4,2	378,6
28	4,72	1233,0	60	20,6	4,7	261,2
30	3,42	926,0	46	20,1	4,5	270,8

Les données brutes sont présentées à l'annexe 4, tableaux 1 à 6.

4.4 Emissions

A partir des résultats de débit, de concentration, de composition des gaz et de chargement de l'incinérateur, nous avons calculé les émissions de l'incinérateur et nous avons condensé ces résultats dans le tableau 9. Ce tableau présente les limites d'émissions fixées ou proposées par les organismes gouvernementaux et les résultats de mesure d'émissions. (Pour plus de précision sur les unités utilisées, voir section 3.4).

TABLEAU 9

EMISSIONS DE L'INCINERATEUR

ORGANISME	PARTICULES		HC_1		SO_2	
	LIMITES	RESULTATS	LIMITES	RESULTATS	LIMITES	RESULTATS
C.U.M.	1000g/t 125 mg/m^3	2380g/t 342mg/m^3	500 PPM	300 PPM	Aucune	
E.Q.	Existants 150g/100kg Nouveaux 50g/100kg	238g/100kg	500 PPM	300 PPM	Aucune	
E.C. Lignes direct. nationales	0,75g/kg	2,38g/kg	100 PPM	296 PPM	250 PPM	87 PPM
Lignes direct. installations fédérales	0,75g/kg	2,38g/kg	0,85g/kg	2,19g/kg	3,6g/kg	1,2g/kg

5. Commentaires sur les résultats

A cause de difficultés techniques, il n'a pas été possible d'effectuer des mesures de vitesse lors des essais HCl #1, SO_2 #1 et Cl #2. Afin de déterminer le taux horaire d'émission lors de ces essais, nous avons utilisé le débit moyen mesuré lors des essais subséquents. Comme on peut le constater au tableau 2, le débit des gaz aux conditions de référence est très stable. L'erreur qui pourrait en résulter n'affecterait les émissions de HCl et de SO_2 qu'en regard des limites d'émissions énoncées dans les lignes directrices pour les installations fédérales. Les autres limites sont basées uniquement sur la concentration de ces polluants dans les gaz dans lesquels la notion de débit n'entre pas.

Les essais HCl #3 et SO_2 #3 du 23 novembre ont été réalisés une fois le chargement de l'incinérateur terminé. Ces essais ont été faits dans ces conditions afin de déterminer s'il y avait un changement important dans l'évolution du HCl et du SO_2 lors du cycle complet de combustion. Comme on peut le constater aux tableaux 5 et 6, ce changement est effectivement très important.

Le test HCl #3 a commencé environ ½ heure après le chargement du dernier contenant et a duré 30 minutes. On constate que la concnetration de HCl dans les gaz est alors d'environ le ¼ de celles mesurées lors des essais précédents. Cependant, même à ce niveau la concentration et le taux d'émission en fonction de la charge sont légèrement supérieurs aux limites proposées dans les lignes directrices nationales et celles pour les installations fédérales.

En ce qui a trait au SO_2, la concentration de cette substance dans les gaz une fois le chargement terminé est environ 10 fois plus basse que lors du chargement, ce qui semble indiquer

5. Commentaires sur les résultats (suite)

que l'évolution du SO_2 se fait pratiquement entièrement lors de la période de chargement.

Les conclusions que l'on peut tirer de ces comparaisons ne peuvent cependant pas être définitives parce que la qualité des déchets d'un essai à l'autre n'a pas été vérifiée.

Sur la base de ces résultats on peut cependant conclure que lors des mesures, les émissions de l'incinérateur étaient supérieures aux limites fédérales énoncées pour l'acide chlorhydrique et inférieures aux limites pour le dioxyde de soufre.

Si on examine les résultats de mesures d'émissions de particules, on s'aperçoit que le taux horaire d'émission a varié d'un essai à l'autre. Si cependant on relie le taux horaire d'émission au taux de chargement de l'incinérateur on constate que le taux d'émission exprimé en fonction du chargement de l'incinérateur semble très constant, et c'est dans ce mode d'expression que sont énoncées les limites d'émissions.

Sur la base des résultats obtenus, on peut conclure que les émissions de particules sont supérieures aux limites fixées ou proposées par les autorités municipales, provinciales et fédérales.

A N N E X E 1

STANDARD REFERENCE METHODS FOR SOURCE TESTING: MEASUREMENT OF EMISSIONS OF GASEOUS HYDROGEN CHLORIDE FROM STATIONARY SOURCES (INCINERATORS)

BROUILLON

FOREWORD

This method, in addition to the procedures described in EPS 1-AP-74-1, "Standard Reference Methods for Source Testing: Measurement of Emissions of Particulates from Stationary Sources", may be used to determine the concentration and emission rate of gaseous hydrogen chloride from solid waste incinerators whose maximum burning rate does not exceed 900 kg of solid waste per hour.

TABLES OF CONTENTS

		Page
FOREWORD		i
LIST OF FIGURES		iii
1	PRINCIPLE	1
2	RANGE AND SENSITIVITY	1
3	INTERFERENCES	2
4	PRECISION AND ACCURACY	2
5	APPARATUS	3
6	REAGENTS	7
7	PROCEDURE	8
8	CALIBRATION & STANDARDS	13
9	CALCULATIONS	13
10	REFERENCES	20

LIST OF FIGURES

FIGURE		Page
1	HYDROGEN CHLORIDE SAMPLING TRAIN	4
2	MOISTURE ANALYSIS DATA SHEET	6
3	HYDROGEN CHLORIDE FIELD DATA SHEET	11
4	HYDROGEN CHLORIDE ANALYSIS DATA SHEET	15

1 PRINCIPLE

1.1 Hydrogen chloride is collected in midget impingers containing a measured amount of distilled or deionized water. The impingers are immersed in an ice-water bath. A filtering media consisting of a fine quartz or pyrex wool plug is placed in the probe inlet ahead of the impingers to separate particulates, especially chlorides, from gaseous hydrogen chloride. The probe is heated to prevent condensation.

The chloride absorbed in the impingers is then titrated with a dilute solution of mercuric nitrate in the presence of a mixed diphenylcarbazone-bromophenol blue indicator. The chloride combines with the mercuric ions to form unionized mercuric chloride ($HgCl_2$). When all the chloride has been titrated, the excess mercuric ions react with the diphenylcarbazone to form a blue-violet complex. (1)

2 RANGE AND SENSITIVITY

2.1 The analytical procedure is designed to cover the range of 20 µg to 48.9 mg of chloride.

These limits correspond to 0.41 ppm to 932.4 ppm for a 10 ml aliquot of a 100 ml sample and a 30 litre gas sample. The upper limit may be extended indefinitely by using either more concentrated titrant, larger volumes of titrant, or by appropriate aliquotting. The lower limit may also be somewhat extended by titrating with weaker solutions.

There is presumably no lower limit for the collection method. The upper limit is regulated by the collection efficiency at high gas concentrations. This limit has not been determined, but is at least 1000 ppm (gas).

3 INTERFERENCES

3.1 Bromide, iodide, cyanide and thiocyanate interfere and are titrated as chloride. Sulphite ion (SO_3^{2-}) must be oxidized before titration and ferric ion (Fe^{3+}) must be reduced.

4. PRECISION AND ACCURACY

4.1 The precision of the analytical method may be expressed as (2):

$$S_T = 0.023x + 0.43$$

$$S_o + 0.002x + 0.46$$

where: S_T = overall-all precision, mg/litre (ppm)

S_o = single-operator precision, mg/litre (ppm)

and X = concentration of chloride ion determined, mg/litre (ppm)

The accuracy of the method has not been established. Both the accuracy and precision of the method are limited at very low chloride concentrations by the ability of the analyst to consistently judge the colour of the true end-point.

5 APPARATUS

5.1 Sampling Train (Figure 1)

5.1.1 Probe. A pyrex sampling probe approximately 5-6 mm inside diameter having a heating system capable of maintaining an exit gas temperature in excess of 120°C, and encased in stainless steel tubing is required. Particulates are removed by a fine quartz or pyrex wool plug at the probe inlet.

5.1.2 Midget Bubbler. One midget bubbler with 25 ml capacity, or equivalent, is required.

5.1.3 Impingers. Three midget impingers with 25 ml capacity, or equivalent, are required.

5.1.4 Drying Tube. A tube packed with 6-16 mesh indicating-type silica gel or equivalent, is required to dry the sample.

5.1.5 Leakless vacuum pump. A vacuum pump is connected to the outlet of the last impinger, by a vacuum line containing a vacuum gauge to measure the pump intake vacuum to within 15 mm Hg, and a coarse adjust valve to regulate sample flow. A bypass valve is connected across the vacuum pump to allow for fine control of the sample flow.

5.1.6 Dry gas meter. A dry gas meter calibrated to within ±1% of meter capacity and equipped with an outlet temperature indicator is used to determine sample volume. The dry gas meter follows the vacuum pump in the sampling train.

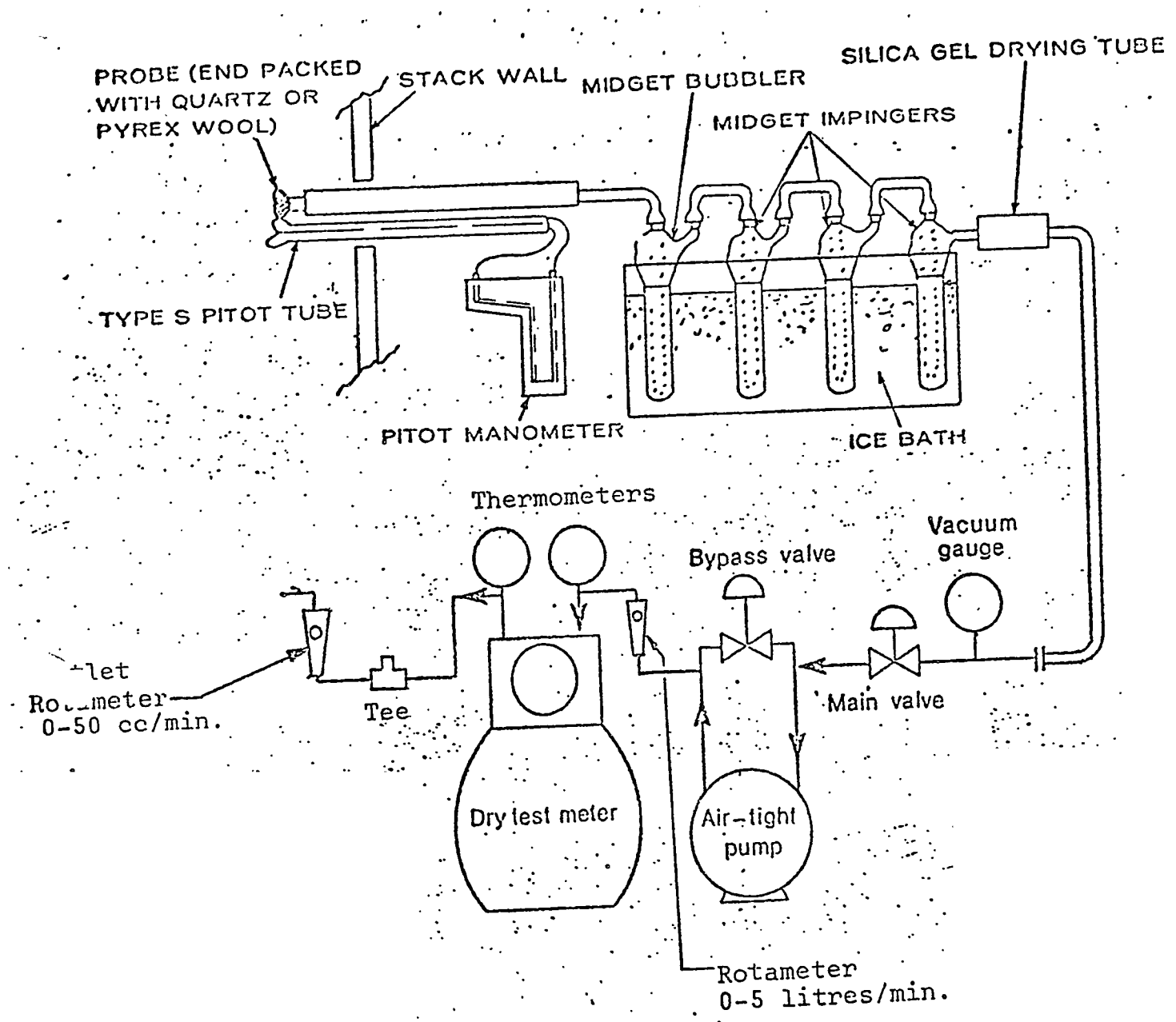

FIGURE 1 HYDROGEN CHLORIDE SAMPLING TRAIN

5.1.7 Rate Meter. A calibrated rotameter or equivalent with a range of 0-5 l/min is required to measure sample flow rate.

5.1.8 Rate Meter. A calibrated rotameter, or equivalent, with a range of 0-50 cc/min is required to leak check sampling train.

5.1.9 Pitot Tube. An S-type pitot tube, or equivalent, is necessary only if a sample traverse is required, or if stack gas velocity varies with time.

5.1.10 Barometer. A barometer capable of measuring atmospheric pressure to ±2 mm Hg shall be used.

5.1.11 Stop Watch or Stop Clock - one

5.2 Sample Recovery

5.2.1 Wash Bottles. Two

5.2.2 Storage Bottles. Polyethylene storage bottles, or equivalent, are required to store recovered impinger samples (250 ml).

5.3 ANALYSIS

5.3.1 Glass Rods. Four, 12 cm-stirring rods.

5.3.2 Pipettes. Delivery-type pipettes, 10 ml and 25 ml.

5.3.3 Burettes. A 5 ml (0.01 ml divisions) and 25 ml burettes.

5.3.4 Volumetric Flasks. 25 ml, 50 ml, 100 ml, 250 ml and 1000 ml capacity.

5.3.5 Wash Bottle - one

Plant _____

Location _____

Test _____

Date _____

Test Conducted by _____

Impinger Number	Contents	Weight (g)
1	water	final _____ initial _____
2	water	final _____ initial _____
3	water	final _____ initial _____
4	dry	final _____ initial _____
	Silica gel	=

Total moisture (V_{lc}) _____ g

FIGURE 2 MOISTURE ANALYSIS DATA SHEET

5.3.6 Safety Pipette Filler - one

5.3.7 Polyethylene Dishes. Six white polyethylene dishes, 3 cm deep and 8 cm wide.

6 REAGENTS

6.1 Sample Collection Reagents

6.1.1 Indicating type 6-16 mesh silica gel dried at 177°C for two hours.

6.1.2 Crushed ice

6.1.3 Absorbing Reagent

Deionized or distilled water.

6.1.4 Sample Recovery Reagent

Deionized or distilled water.

6.2 Analytical Reagents

6.2.1 Mercuric Nitrate, Standard Solution (0.025N)

Dissolve 4.2830 gm of mercuric nitrate ($Hg(NO_3)_2 \cdot H_2O$) in 50 ml of water acidified with 0.5 ml of concentrated nitric acid (HNO_3, sp gr 1.424). Dilute the acidified mercuric nitrate solution with distilled or deionized water to 1 litre. Filter if necessary, and standardize against standard sodium chloride (NaCl) solution, using the procedure outlined in Section 8.2.

6.2.2 Sodium Chloride, Standard Solution (0.025N)

Dry several grams of sodium chloride (NaCl) in an electric oven at 250-350°C for 1-2 hours, and allow it to cool in a desiccator. Dissolve 1.4613 gm of the dry salt in distilled or deionized water and dilute to 1 litre in a volumetric flask.

6.2.3 Sodium Hydroxide Solution (0.25N)

Dissolve 10 gm of sodium hydroxide (NaOH) in distilled or deionized water and dilute to 1 litre.

6.2.4 Nitric Acid (0.05N)

Dilute 3 ml concentrated acid (HNO_3, sp gr 1.424) to 1 litre with distilled or deionized water.

6.2.5 Mixed Indicator Solution

Dissolve 0.5 gm of crystalline diphenylcarbazone and 0.05 gm of bromophenol blue powder in 75 ml of ethyl alcohol (95 percent), and dilute to 100 ml with alcohol.*

6.2.6 Hydrogen Peroxide

H_2O_2, 30 percent

6.2.7 Hydroquinone Solution (10 gm/litre)

Dissolve 1 gm of purified hydroquinone in deionized or distilled water and dilute to 100 ml.

6.2.8 Ammonium Thiocyanate (NH_4CNS, 0.01N)

Dissolve 0.2 gm of NH_4CNS in distilled or deionized water and dilute to 250 ml in a volumetric flask.

7 PROCEDURES

7.1 Sampling

7.1.1 Preparation of Collection Train. Pour 15 ml of deionized or distilled water into the midget bubbler and into each of the first two impingers. Leave the final impinger dry and fill the drying tube with indicating

*Denatured alcohol is not suitable. Methanol or isopropanol may be used.

silica gel. Weigh each of the four impingers to 0.1 g and record this information on the moisture data sheet (Figure 2); assemble the sampling train as shown in Figure 1 but without attaching the probe. Leak check the sampling train at the sampling site by plugging the inlet to the first impinger, partially opening the main flow control valve and, with the pump operating, adjusting the by-pass valve to establish a vacuum of at least 250 mm Hg across the system. Any leakage within the system will be observed when the operator directs the flow through the outlet rotameter by placing his finger over the open leg of the tee. A leakage rate, not in excess of 1% of the expected sampling flow rate, is acceptable. Close the main control valve, stop the pump and release the vacuum slowly from the impinger end of the sampling train. Connect the sample probe, turn on the probe heating system and place crushed ice around the impingers.

7.1.2 Sample Collection. Insert the heated sampling probe to the sample point. Turn on the pump and sample at 2 litres/min. with subsequent flow adjustments, if necessary, to maintain a sampling rate proportional to the stack gas velocity. Adjust the probe heater, if necessary, to prevent condensation from occurring prior to the first impinger. Add ice during sampling to keep the temperature of the gas leaving the last impinger around 20°C, or lower if possible. Take instrument readings at least every 5 minutes and record the data required for each run in the table shown in Figure 3. Continue until at least 30 litres of sample have been

collected. At the conclusion of each run, turn off the pump and record all final readings. Disconnect the probe, recheck the system for leaks and transport the sample train components to the sample recovery area.

7.2 Sample Recovery

Transport the impinger train to an uncontaminated area. Determine the change in volume of the solutions in the first four impingers gravimetrically to within 0.1 g and record the results on the moisture date sheet, Figure 2. Pour the contents of the first three impingers into three separate bottles. Rinse each impinger and connecting tube into its respective sample bottle with distilled water. Seal all sample bottles for subsequent laboratory analysis.

7.3 Sample Analysis

7.3.1 Blank

Transfer a 20 ml aliquot of the distilled or deionized water obtained at the sampling site, to a white polyethylene dish. Dilute to 50 ml with water and stir well. Add five drops of mixed indicator solution, and stir well.

If a blue-violet or red colour develops, add dilute nitric acid (0.05N) dropwise until the coulour changes to yellow. Add 1 ml of excess acid.**

If a yellow or orange solution develops, add dropwise sodium hydroxide solution (0.25 N) until the colour changes to blue-violet; then add dropwise dilute nitric acid until the colour changes back to yellow, then add another 1.0 ml acid. Titrate with mercuric nitrate solution (0.025 N) to a blue-violet end-point. Keep the titrated solution for the

Plant _____

Location _____

Test _____

Date _____

Barometric Pressure (mm Hg) _____

Operators _____

Time	Dry Gas Meter Volume (litres)	Dry Gas Meter Temperature (°C)		Rotameter Reading (litres/min.)
		Inlet	Outlet	

FIGURE 3 HYDROGEN CHLORIDE FIELD DATA SHEET

determination of the end-point of the sample.

**The described acidification provides a satisfactory pll range of 3.0 to 3.5.

7.3.2 Sample

Take an aliquot (10.0 ml or more) from each sample and transfer to a 50 ml volumetric flask. Add 0.5 ml hydrogen peroxide (30%) to oxidize SO_2. Boil off the excess hydrogen peroxide. Before commencing the titration, test for Fe^{3+} by adding 10 drops of ammonium thiocyanate (NH_4CNS, 0.01 N) to a 10 ml aliquot of the sample solution. If a blood-red colouration ($Fe(CNS)^{3-}$ complex) develops, Fe^{3+} is present. If the thioycanate test is positive for Fe^{3+}, take a fresh aliquot of the sample solution and add 0.5 ml of hydrogen peroxide (30%) to oxidize SO_2. Then boil off excess H_2O_2, and add 1 ml of fresh hydroquinone solution. Make up to 50 ml. Add the mixed indicator and proceed with pH adjustment as described in the section on the blank (7.3.1). Titrate to an end point of the same colour as the end-point of the blank. The two titrations must be done within an interval of five minutes as the colour of the end-point is not stable.

Record the volume of mercuric nitrate solution added on HCl analysis data sheet, Figure 4. Repeat the titration on each impinger sample three times, and average the results.

8. Calibration and Standards

8.1 Calibration of the mercuric nitrate solution

Transfer 5.0 mL of the standard chloride solution (0.025 N) to one of the polyethylene dishes, make to 50 mL, add five drops of the indicator and mix. Then proceed with pH adjustment and titration as described in section 7.3.1. Use again a freshly titrated solution to determine the colour of the end-point. Titrate a blank of 50 mL water in the same way and subtract the volume of mercuric nitrate solution required for the blank from the volume required for the standard.

9 CALCULATIONS

9.1 Titrant Normality

The normality of the mercuric nitrate titrant is given by equation 1:

$$(1) \qquad N = \frac{V_1 \times N_1}{V_2}$$

where: V_1 - volume of sodium chloride-ml

V_2 - volume of mercuric nitrate-ml

N_1 - normality of the sodium chloride solution, g-eg/l

N - normality of mercuric nitrate solution, g-eq/l

9.2 Hydrogen Chloride

The hydrogen chloride content of each sample is computed from equation 2:

$$(2) \quad M_{HCl} = \frac{36.46\ g}{g\text{-}eq} \ \frac{1}{ml} \ N\ (V_t - V_{tb})\ \frac{V_{soln}}{V_a}$$

where:

M_{HCl} - hydrogen chloride content of the sample, g

N - normality of mercuric nitrate titrant, g-eq/l

V_t - volume of titrant used for the sample, ml

V_{tb} - volume of titrant used for blank, ml

V_{soln} - total solution volume of impinger, 100 ml

V_a - volume of sample aliquot, ml

36.46 - conversion factor, including the number of grams per gram equivalent of hydrogen chloride (36.46 g/g-eq), 1000 ml/l,

$\frac{g}{g\text{-}eq}$ $\frac{1}{ml}$

gure 4: HCl Analysis Data Sheet

rmality of titrant ($Hg(NO_3)_2$) _____ _____g-eg/litre

Impinger	sample	V_{soln} (ml)	V_a (ml)	V_{tb} (ml)	V_t (ml)	$M_{CHl(g)}$	Average $M_{HCl(g)}$
1	(a)						
	(b)						
	(c)						
2	(a)						
	(b)						
	(c)						
3	(a)						
	(b)						
	(c)						

TOTAL M_{HCl_T} _____(g

9.3 Total Hydrogen Chloride

Determine the total hydrogen chloride weight, M_{HCl_T}, from the sum of the average content of each impinger on the hydrogen chloride data analysis sheet Figure 4.

9.4 Dry Gas Volume

Correct the sample volume measured by the dry gas meter to reference conditions (25°C and 760 mm Hg) using equation 3.

$$(3) \quad (V_m)_{ref} = V_m \frac{T_{ref}}{T_m} \frac{P_{bar}}{P_{ref}}$$

$$= 0.392 \frac{^oK}{mmHg} \frac{V_m P_{bar}}{T_m}$$

Where:

$(V_m)_{ref}$ - Volume of gas sample through dry gas meter at reference conditions, m^3.

V_m - volume of gas sample through dry gas meter at meter conditions, m^3

T_{ref} - reference temperature, 298°K

T_m - average absolute dry gas meter temperature, °K

P_{bar} - barometric pressure at the sampling site, mmHg

P_{ref} - reference pressure, 760 mmHg

0.392 - T_{ref}/P_{ref}, °K/mmHg

9.5 Concentration of Hydrogen Chloride

Determine the concentration of hydrogen chloride in the stack gas expressed as parts per million (volume) corrected to 50% excess air using equation 4.

$$(4) \quad C_{HCl} = \frac{M_{HCl_T}}{(V_m)_{ref}} \times \frac{O_2}{N_2} \times 7.58 \times 10^3$$

where:

C_{HCl} - concentration of HCl in stack gas corrected to 50% excess air, ppm

M_{HCl_T} - total HCl collected, from Figure 4, g

$(V_m)_{ref}$ - volume of gas sampled at reference conditions (equation 3), m^3

O_2, N_2 - percent oxygen and nitrogen in the stack gas (Method C[3]), %

7.58×10^3 - conversion factor, including g/m^3 to ppm (6.71×10^2) and the volumetric ratio (11.30) of nitrogen to oxygen at 50% excess air, $\frac{m^3}{g}$ ppm

9.6 Moisture Content

Calculate the moisture content of the stack gas using equations 5 & 6.

$$(5) \quad (V_w)_{ref} = V_{lc} \frac{T_{ref} \quad R}{M_{H_2O} P_{ref}}$$

$$(6) \quad B_{wo} = \frac{(V_w)_{ref}}{(V_w)_{ref} + (V_m)_{ref}} + B_{wm}$$

where:

$(V_w)_{ref}$ - volume of water vapour in the gas stream at reference condition, m^3

V_{1c} - total increase in sample impinger weights (Figure 2), g

R - gas constant, 0.0624 mmHg m^3/g-mole ^oK

M_{H_2O} - molecular weight of water, 18g/g-mole

B_{wo} - proportion by volume of water vapour in the gas stream, dimensionless

B_{wm} - approximate water vapour in the gas stream leaving the last impinger, 0.023 proportion by volume at 20°C.

9.7 Average Volumetric Stack Gas Flow Rate

Use equation 7 to calculate the stack gas volumetric flow rate;

$$(7) \quad Q_s = 3600 \, (U_s)_{avg} \, A_s (1-Bwo) \, \frac{T_{ref}}{T_{s_{avg}}} \frac{P_s}{P_{ref}}$$

where:

Q_s - average volumetric flow rate on a dry basis at reference conditions, m^3/h

$(U_s)_{avg}$ - average stack gas velocity (Method B[3]), m/s

A_s - cross section area of stack, m^2

B_{wo} - proportion by volume of water vapour in the gas stream, Equation 4, dimensionless

T_{ref} - reference temperature, 298°K

$T_{s_{avg}}$ - average gas temperature, °K

P_s - absolute stack pressure, mm Hg

P_{ref} - reference pressure, 760 mm Hg

3600 - conversion factor, s/h

9.8 Emission Rate of Hydrogen Chloride

Calculate the hydrogen chloride emission rate using equation 8.

$$(8)\quad ER_{HCl} = \frac{M_{HCl_T}}{(V_m)_{ref}} \times Q_s$$

where:

ER_{HCl} - mass emission rate of HCl from the stack on a dry basis at reference conditions, g/h

M_{HCl_T} - total HCl collected (see Figure 4), g

$(V_m)_{ref}$ - volume of gas sampled at reference conditions (equation 3), m^3

Q_s - average volumetric flow rate on a dry basis at reference condition (equation 7), m^3/h

10. REFERENCES

1. Clarke, Frank E., "Determination of Chloride in Water", Analytical Chemistry, 22:553-555 and 1458, 1950.

2. American Society for Testing and Materials, Method D512-67 "Standard Test Methods for Chloride Ion in Water and Waste Water": Annual Book of ASTM Standards, Part 31, (1977), 286-291.

3. Environmental Protection Service, Standard Reference Methods for Source Testing: Measurement of Emissions of Particulates from Stationary Sources; Report EPS 1-AP-74-1, Air Pollution Control Directorate, Ottawa, Ontario (February 1974).

ANNEXE 2

TABLEA

COMPOSITION DES GAZ

USINE: Incinérateur

DATE: 20 Novembre 1979

ADRESSE: Ste-Anne de Bellevue

ESSAI: HCl # 1

HUMIDITE

V_{1c}:	39,8 g	
(V_w) réf.:	1,910 pi^3	0,0541 m^3
(V_m) réf.:	11,502 pi^3	0,326 m^3
B_{wo} :	0,142	

POIDS MOLECULAIRE

Traverse: est

% CO_2= 8,85 % O_2= 9,93 % N_2= 81,22 % CO = 0

M_d = 29,81

M_s = 28,13

Traverse:

% CO_2= % O_2= % N_2= % CO =

M_d =

M_s =

TABLEA 2

COMPOSITION DES GAZ

USINE: Incinérateur

DATE: 21 novembre 1979

ADRESSE: Ste-Anne de Bellevue

ESSAI: HCl # 2

HUMIDITE

V_{lc}:	30,1 g	
(V_w) réf.:	1,445 pi^3	0,0409 m^3
(V_m) réf.:	9,759 pi^3	0,276 m^3
B_{wo} :	0,129	

POIDS MOLECULAIRE

Traverse: est

% CO_2= 9,27 % O_2= 10,07 % N_2= 80,03 % CO = 0

M_d = 29,89

M_s = 29,36

Traverse:

% CO_2= % O_2= % N_2= % CO =

M_d =

M_s =

TABLEAU 3

COMPOSITION DES GAZ

USINE: Incinérateur

DATE: 23 novembre 1979

ADRESSE: Ste-Anne de Bellevue

ESSAI: HCl # 3

HUMIDITE

V_{lc}:	18,7 g	
(V_w) réf.:	0,898 pi^3	0,0254 m^3
(V_m) réf.:	10,942 pi^3	0,310 m^3
B_{wo} :	0,076	

POIDS MOLECULAIRE

Traverse: est

% CO_2= 4,45 % O_2= 14,85 % N_2= 80,69 % CO = 0

M_d = 29,31

M_s = 28,45

Traverse:

% CO_2= % O_2= % N_2= % CO =

M_d =

M_s =

TABLEAU 4

COMPOSITION DES GAZ

USINE: Incinérateur

DATE: 20 novembre 1979

ADRESSE: Ste-Anne de Bellevue

ESSAI: SO_2 # 1

HUMIDITE

V_{lc}:	69,7 g	
(V_w) réf.:	3,346 pi^3	0,0948 m^3
(V_m) réf.:	18,070 pi^3	0,512 m^3
B_{wo} :	0,156	

POIDS MOLECULAIRE

Traverse: est

% CO_2= 10,83 % O_2= 9,38 % N_2= 79,78 % CO = 0

M_d = 30,11

M_s = 28,22

Traverse:

% CO_2= % O_2= % N_2= % CO =

M_d =

M_s =

TABLEA

COMPOSITION DES GAZ

USINE: Incinérateur

DATE: 21 novembre 1979

ADRESSE: Ste-Anne de Bellevue

ESSAI: SO_2 # 2

HUMIDITE

V_{lc}:	67,3 g	
(V_w) réf.:	3,230 pi^3	0,0915 m^3
(V_m) réf.:	17,353 pi^3	0,491 m^3
B_{wo} :	0,157	

POIDS MOLECULAIRE

Traverse: est

% CO_2= 9,92 % O_2= 9,48 % N_2= 80,60 % CO = 0

M_d = 29,97

M_s = 28,09

Traverse:

% CO_2= % O_2= % N_2= % CO =

M_d =

M_s =

TABLEAU

COMPOSITION DES GAZ

USINE: Incinérateur

DATE: 23 novembre 1979

ADRESSE: Ste-Anne de Bellevue

ESSAI: SO_2 # 3

HUMIDITE

V_{lc}:	29,7 g	
(V_w) réf.:	1,426 pi^3	0,040 m^3
(V_m) réf.:	19,136 pi^3	0,542 m^3
B_{wo} :	0,069	

POIDS MOLECULAIRE

Traverse: est

% CO_2= 3,69 % O_2= 15,77 % N_2= 80,54 % CO = 0

M_d = 29,22

M_s = 28,45

Traversé:

% CO_2= % O_2= % N_2= % CO =

M_d =

M_s =

TABLEA 1

COMPOSITION DES GAZ

USINE: Incinérateur

DATE: 26 novembre 1979

ADRESSE: Ste-Anne de Bellevue

ESSAI: Particules # 1

HUMIDITE

V_{lc}:	251,6 g	
(V_w) réf.:	12,077 pi^3	0,342 m^3
(V_m) réf.:	56,404 pi^3	1,597 m^3
B_{wo} :	0,176	

POIDS MOLECULAIRE

Traverse: est

% CO_2= 8,56 % O_2= 10,34 % N_2= 81,08 % CO = 0

M_d = 29,78

M_s = 27,71

Traverse: nord

% CO_2= 9,30 % O_2= 9,93 % N_2= 80,77 % CO = 0

M_d = 29,89

M_s = 27,79

TABLEA

COMPOSITION DES GAZ

USINE: Incinérateur

DATE: 28 novembre 1979

ADRESSE: Ste-Anne de Bellevue

ESSAI: Particules # 2

HUMIDITE

V_{1c}:	213,8 g	
(V_w) réf.:	10,26 pi^3	0,291 m^3
(V_m) réf.:	54,987 pi^3	1,557 m^3
B_{wo} :	0,157	

POIDS MOLECULAIRE

Traverse: nord

% CO_2= 7,98 % O_2= 10,99 % N_2= 81,02 % CO = 0

M_d = 29,72

M_s = 27,88

Traverse: est

% CO_2= 7,67 % O_2= 11,62 % N_2= 80,71 % CO = 0

M_d = 29,69

M_s = 27,85

TABLE 9

COMPOSITION DES GAZ

USINE: Incinérateur

DATE: 30 novembre 1979

ADRESSE: Ste-Anne de Bellevue

ESSAI: Particules # 3

HUMIDITE

V_{1c}:	99,7 g	
(V_w) réf.:	4,786 pi^3	0,136 m^3
(V_m) réf.:	58,355 pi^3	1,652 m^3
B_{wo} :	0,076	

POIDS MOLECULAIRE

Traverse: est

% CO_2= 8,04 % O_2= 10,99 % N_2= 80,97 % CO = 0

M_d = 29,73

M_s = 28,84

Traverse: nord

% CO_2= 9,66 % O_2= 10,23 % N_2= 80,10 % CO = 0

M_d = 29,95

M_s = 29,04

TABLEAU 10

DONNEES DE VITESSE

USINE: Incinérateur

ADRESSE: Ste-Anne de Bellevue

DATE: 21 novembre 1979

ESSAI SO_2 # 2

DIAM. CHEMINEE: 2' 7"

PRESSION BAROMETRIQUE: 30,46 "Hg

PRESSION STATIQUE: -0,09 "H_2O

COEFF PITOT: 0,705

M_S: 28,09

HEURE AU DEBUT:

HEURE A LA FIN: 12:16

POINT	ΔP "H_2O	TEMPERATURE °F	U_S Pi/sec.	ANGLE DEGRES	U_S CORRIGEE Pi/sec.
1	-				
2	0,04	1250	16,97	10	16,71
3	0,05	1410	19,25	10	18,96
4	0,07	1450	23,73	10	23,37
5	0,075	1418	24,35	10	23,98
6	0,05	1408	19,83	20	18,63
7	-				
8	0,03	1408	15,36	20	14,43
9	0,06	1433	21,87	10	21,54
10	0,065	1394	22,53	10	22,19
11	0,07	1387	21,60	10	21,27
12	0,05	1381	19,69	0	19,69
MOYENNE:		1392			20,08

TABLEAU 11

DONNEES DE VITESSE

USINE: Incinérateur

ADRESSE: Ste-Anne de Bellevue

DATE: 23 novembre 1979

ESSAI HCl # 3

DIAM. CHEMINEE: 2' 7"

PRESSION BAROMETRIQUE: 30,13

PRESSION STATIQUE: -0,14

COEFF PITOT: 0,705

M_s: 28,45

HEURE AU DEBUT: 12:15

HEURE A LA FIN: 12:37

POINT	ΔP "H_2O	TEMPERATURE °F	U_s Pi/sec.	ANGLE DEGRES	U_s CORRIGEE Pi/sec.
1	0,01	587	6,65	0	6,65
2	0,03	1005	13,62	10	13,41
3	0,055	1336	20,42	10	20,11
4	0,065	1344	22,25	10	21,91
5	0,065	1391	22,54	10	22,20
6	0,065	1385	22,50	20	21,14
7	0,015	1297	10,55	20	9,91
8	0,045	1360	18,60	20	17,98
9	0,070	1373	23,28	10	22,93
10	0,090	1382	26,46	10	26,06
11	0,100	1382	27,89	10	27,47
12	0,100	1371	28,30	0	28,30
MOYENNE:		1268			19,84

TABLEAU 12

DONNEES DE VITESSE

USINE: Incinérateur

ADRESSE: Ste-Anne de Bellevue

DATE: 23 novembre 1979

ESSAI SO_2 # 3

DIAM. CHEMINEE: 2' 7"

PRESSION BAROMETRIQUE: 30,12 "Hg

PRESSION STATIQUE: -0,13 "H_2O

COEFF PITOT: 0,705

M_s: 28,45

HEURE AU DEBUT: 14:55

HEURE A LA FIN: 15:10

POINT	ΔP "H_2O	TEMPERATURE °F	U_s Pi/sec.	ANGLE DEGRES	U_s CORRIGEE Pi/sec.
1	-				
2	0,0325	1000	14,16	10	13,94
3	0,040	1100	16,23	10	15,98
4	0,050	1166	18,53	10	18,23
5	0,045	1187	17,69	10	17,42
6	0,020	1174	11,75	20	11,04
7	0,015	1125	10,02	20	9,42
8	0,040	1169	16,59	20	15,59
9	0,060	1183	20,41	10	20,10
10	0,080	1197	23,66	10	23,30
11	0,090	1195	25,09	10	24,71
12	0,090	1187	25,02	0	25,02
MOYENNE:		1153			17,71

TABLEAU 13

ISOCINETISME

USINE: Incinérateur
ADRESSE: Hôpital Ste-Anne de Bellevue
DATE: 26 novembre 1979
ESSAI: Particule #1

POINT	VITESSE pi/s	ISOCINETISME %	ANGLE DEGRES	VITESSE CORRIGEE pi/s
TRAVERSE EST				
1	16.36	104.3	0	16.36
2	22.09	99.3	10	21.76
3	22.82	108.3	10	22.47
4	25.16	100.1	10	24.77
5	23.99	104.2	20	22.55
6	16.52	105.9	20	15.52
7	15.19	103.9	20	14.27
8	19.20	88.2	20	18.04
9	24.75	97.5	10	24.37
10	29.10	102.3	10	28.65
11	30.00	97.4	10	29.55
12	29.97	99.8	0	29.97
TRAVERSE NORD				
1	24.85	101.8	0	24.85
2	27.36	98.1	10	26.95
3	27.28	101.7	20	25.63
4	25.89	102.1	20	24.33
5	25.22	102.2	30	21.84
6	25.09	103.1	30	21.73
7	15.89	110.6	30	14.47
8	25.58	96.9	30	22.15
9	29.32	99.9	30	25.42
10	27.80	101.1	20	26.12
11	26.94	101.6	20	25.08
12	26.17	102.0	10	25.77
MOYENNE				
		101.35		23.00

TABLEAU 14

ISOCINETISME

USINE: Incinérateur

ADRESSE: Hôpital Ste-Anne de Bellevue

DATE: 28 novembre 1979

ESSAI: Particule #2

POINT	VITESSE pi/s	ISOCINETISME %	ANGLE DEGRES	VITESSE CORRIGEE pi/s
TRAVERSE EST				
1	24.42	100.4	0	24.42
2	26.72	97.8	10	26.32
3	28.56	95.5	20	26.84
4	25.72	97.7	20	24.17
5	25.64	97.0	30	22.20
6	22.61	98.4	30	19.58
7	6.31	140.0	30	5.46
8	17.40	99.2	30	15.07
9	26.35	97.3	30	22.82
10	29.73	93.9	20	27.94
11	26.56	97.7	20	24.95
12	24.38	99.7	10	24.01
TRAVERSE NORD				
1	18.46	96.5	0	18.46
2	19.45	96.6	10	19.16
3	21.76	98.2	10	21.43
4	22.72	96.5	10	22.38
5	27.03	95.4	20	25.40
6	19.84	102.0	20	18.64
7	13.72	105.0	20	12.89
8	21.60	94.4	20	20.30
9	23.60	97.3	10	23.24
10	27.49	94.1	10	27.07
11	27.47	96.1	10	27.06
12	27.31	96.6	10	27.31
MOYENNE				
		99.3		21.94

TABLEAU 15

ISOCINETISME

USINE: Incinérateur

ADRESSE: Hôpital Ste-Anne de Bellevue

DATE: 30 novembre 1979

ESSAI: Particule #3

POINT	VITESSE pi/s	ISOCINETISME %	ANGLE DEGRES	VITESSE CORRIGEE pi/s
TRAVERSE EST				
1	19.23	92.0	0	19.23
2	21.74	92.0	10	21.42
3	23.87	90.8	10	23.51
4	23.32	92.6	10	22.96
5	23.28	92.2	20	21.88
6	16.84	99.5	20	15.83
7	14.96	97.4	20	14.06
8	22.90	91.3	20	21.52
9	25.74	91.1	10	25.34
10	26.43	91.0	10	26.03
11	26.21	90.4	10	25.81
12	25.79	90.3	0	25.79
TRAVERSE NORD				
1	23.28	91.3	0	23.28
2	25.27	91.8	10	24.89
3	24.61	93.6	20	23.13
4	27.25	90.2	20	25.60
5	25.05	90.5	30	21.70
6	23.33	91.1	30	20.20
7	8.39	111.2	30	7.27
8	21.02	92.4	30	18.20
9	24.88	91.5	30	21.55
10	25.57	92.0	20	24.03
11	23.95	92.7	20	22.51
12	21.30	95.1	10	21.98
MOYENNE		93.1		21.11

TABLEAU 16

RESULTATS HCl

DATE: 20 novembre 1979

ESSAI: HCl # 1

1) DEBIT

$Qs = 2933 m^3/hre$ = Moyenne des mesures effectuées les 21, 23, 26, 28 et 30 novembre.

2) CONCENTRATION

$C_{HCl} = 0,430\ g/m^3$ aux conditions de référence

% N_2 = 81,22
% O_2 = 9,93
% CO_2 = 8,85

$$E_{HCl} = 6,66 \times 10^2 \times \frac{11,30}{(N_2/O_2)} C_{HCl}$$

E_{HCl} = 396 PPM @ 50% d'excès d'air

Concentration HCl @ 12% CO_2 = 388 PPM

3) TAUX D'EMISSION HORAIRE

$ER_{HCl} = (C_{HCl})\ (Qs)$

$ER_{HCl} = 1261\ g/hre$

4) TAUX D'EMISSION EN FONCTION DE LA CHARGE DE L'INCINERATEUR

Taux horaire de chargement = 412,6 Kg/hre

Taux d'émission horaire = 1261 g/hre

Taux d'émission exprimé en g/Kg de déchets chargés = 3,06 g/Kg

TABLEAU 17

RESULTATS HCl

DATE: 21 novembre 1979

ESSAI: HCl # 2

1) DEBIT

$Qs = 94,230\ pi^3/hre$ (Voir résultats SO_2

$= 2,668\ m^3/hre$ (en date du 21 novembre 1979, Essai SO_2 # 2

2) CONCENTRATION

$C_{HCl} = 0,361\ g/m^3$ aux conditions de référence

% N_2 = 80,03

% O_2 = 10,07

% CO_2 = 9,27

$$E_{HCl} = 6,66 \times 10^2 \times \frac{11,30}{(N_2/O_2)} C_{HCl}$$

E_{HCl} = 339 PPM @ 50% d'excès d'air

Concentration HCl @ 12% CO_2 = 311 PPM

3) TAUX D'EMISSION HORAIRE

$ER_{HCl} = (C_{HCl})\ (Qs)$

ER_{HCl} = 963 g/hre

4) TAUX D'EMISSION EN FONCTION DE LA CHARGE DE L'INCINERATEUR

Taux horaire de chargement = 424 Kg/hre

Taux horaire d'émission = 963 g/hr

Taux d'émission exprimé en g/Kg de déchets chargés = 2,27 g/Kg

TABLEAU 18

RESULTATS HCl

DATE: 23 novembre 1979

ESSAI: HCl # 3

1) DEBIT

$(U_s)_{avg}$ = 19,84 pi/sec.
As = 5,24 pi^2
Bwo = 0,076
$(ts)_{avg}$ = 1268 ^oF
P_{bar} = 30,13 "Hg
ps = -0,14 "H_2O
Qs = 108185 pi^3/hre
= 3063 m^3/hre

2) CONCENTRATION

C_{Hcl} = 0,108 g/m^3
% N_2 = 79,60
% O_2 = 14,85
% CO_2 = 4,45

$$E_{HCl} = 6,66 \times 10^2 \times \frac{11,30}{(N_2/O_2)} \times C_{HCl}$$

E_{HCl} = 152 PPM @ 50% d'excès d'air
Concentration @ 12% CO_2 = 194 PPM

3) TAUX D'EMISSION HORAIRE

ER_{HCl} = (Cs) (Qs) = 329 g/hre

4) TAUX D'EMISSION EN FONCTION DE LA CHARGE DE L'INCINERATEUR

Taux de chargement horaire = 374,7 Kg/hre

Taux d'émission horaire = 329 g/hre

Taux d'émission exprimé en g/Kg de déchets chargés = 0,88 g/Kg

TABLEAU 19

RESULTATS SO_2

DATE: 20 novembre 1979

ESSAI: SO_2 # 1

1) DEBIT

$Qs = m^3/hre$ = Moyenne des mesures effectuées les 21, 23, 26, 28 et 30 novembre

2) CONCENTRATION

$C_{SO_2} = 0,213\ g/m^3$ aux conditions de référence

$\%\ N_2 = 79,78$

$\%\ O_2 = 9,38$

$$E_{SO_2} = 3,73 \times 10^2 \times \frac{11,30}{(N_2/O_2)} \times C_{SO_2}$$

$E_{SO_2} = 106$ PPM @ 50% d'excès d'air

3) TAUX D'EMISSION HORAIRE

$ER_{SO_2} = (C_{SO_2})\ (Qs)$

$ER_{SO_2} = 625\ g/hre$

4) TAUX D'EMISSION EN FONCTION DE LA CHARGE DE L'INCINERATEUR

Taux horaire de chargement = 412,6 Kg/hre

Taux d'émission horaire = 625 g/hre

Taux d'émission exprimé en g/Kg de déchets chargés = 1,51 g/Kg

TABLEAU 20

RESULTATS SO_2

DATE: 21 novembre 1979

ESSAI: SO_2 # 2

1) DEBIT

$(U_s)_{avg}$ = 20,08 pi/sec.

As = 5,24 Pi^2

Bwo = 0,157

$(ts)_{avg}$ = 1392 ^oF

P_{bar} = 30,46 "Hg

ps = -0,13 "H_2O

Qs = 94230 pi^3/hre aux conditions de référence

= 2668 m^3/hre aux conditions de référence

2) CONCENTRATION

C_{so2} = 0,281 g/m^3 aux conditions de référence

% N_2 = 80,60

% O_2 = 9,48

$$E_{so2} = 3,73 \times 10^2 \times \frac{11,30}{(N_2/O_2)} C_{so2}$$

E_{so2} = 139 PPM @ 50% d'excès d'air

3) TAUX D'EMISSION HORAIRE

ER_{so2} = (C_{so2}) (Qs) = 750 g/hre

4) TAUX D'EMISSION EN FONCTION DE LA CHARGE DE L'INCINERATEUR

Taux horaire de chargement = 424 Kg/hre

Taux horaire d'émission = 750 g/hre

Taux d'émission exprimé en g/Kg de déchets chargés = 1,77 g/Kg

TABLEAU 21

RESULTATS SO_2

DATE: 23 novembre 1979

ESSAI: SO_2 # 3

1) DEBIT

$(U_s)_{avg}$ = 17,71 pi/sec.
As = 5,24 pi^2
Bwo = 0,069
$(ts)_{avg}$ = 1153 ^oF
P_{bar} = 30,13 "Hg
ps = -0,13 "H_2O
Qs = 104240 pi^3/hre
= 2951 m^3/hre

2) CONCENTRATION

C_{so2} = 0,018 g/m^3

% N_2 = 80,54

% O_2 = 15,77

$$E_{so_2} = 3,73 \times 10^2 \times \frac{11,30}{(N_2/O_2)} C_{so2}$$

E_{so2} = 14,85 PPM @ 50% d'excès d'air

3) TAUX D'EMISSION HORAIRE

$ER_{so2} = (C_{so2})$ (Qs) = 53,1 g/hre

4) TAUX D'EMISSION EN FONCTION DE LA CHARGE DE L'INCINERATEUR

Taux horaire de chargement = 374,7 Kg/hre

Taux d'émission horaire = 53,1 g/hre

Taux d'émission exprimé en g/Kg de déchets chargés = 0,142 g/Kg

TABLEAU 22

RESULTATS - PARTICULES

DATE: 26 novembre 1979

ESSAI: Particules # 1

1) DEBIT

$(U_s)_{avg}$ = 23,00 pi/sec.
As = 5,24 Pi^2
Bwo = 0,176
$(ts)_{avg}$ = 1369 ^oF
P_{bar} = 29,58 "Hg
ps = -0,10 "H_2O
Qs = 103750 pi^3/hre aux conditions de référence
= 2937 m^3/hre aux conditions de référence

2) CONCENTRATION

M (buse, sonde, cyclone) = 0,2400 g
M (filtre) = 0,2603 g
M_p = 0,5003 g
(Vm) réf. = 1,597 m^3
C_s = 0,313 g/m^3 aux conditions de référence

3) TUAX D'EMISSION HORAIRE

ER_p = (Cs) (Qs) = 920 g/hre

4) TAUX D'EMISSION EN FONCTION DE LA CHARGE DE L'INCINERATEUR

Taux horaire de chargement = 378,6 kg/hre

Taux d'émission horaire = 920 g/hre

Taux d'émission exprimé en g/Kg de déchets chargés = 2,43 g/Kg

TABLEAU 23

RESULTATS - PARTICULES

DATE: 28 novembre 1979

ESSAI: Particules # 2

1) DEBIT

$(U_s)_{avg}$ = 21,94 pi/sec.
A_s = 5,24 pi^2
Bwo = 0,157
$(ts)_{avg}$ = 1343 °F
P_{bar} = 29,56 "Hg
ps = -0,135 "H_2O
Qs = 102630 pi^3/hre aux conditions de référence
= 2905 m^3/hre aux conditions de référence

2) CONCENTRATION

M (buse, sonde, cyclone) 0,172 g
M (filtre) 0,1518 g
M_p = .3238 g
(Vm) réf. = 1,557 m^3
Cs = 0,208 g/m^3 aux conditions de référence

3) TAUX D'EMISSION HORAIRE

ER_p = (Cs) (Qs) = 604 g/hre

4) TAUX D'EMISSION EN FONCTION DE LA CHARGE DE L'INCINERATEUR

Taux horaire de chargement = 261,2 Kg/hre

Taux horaire d'émission = 604 g/hre

Taux d'émission exprimé en g/Kg de déchets chargés = 2,31 g/Kg

TABLEAU 24

RESULTATS - PARTICULES

DATE: 30 novembre 1979

ESSAI: Particules # 3

1) DEBIT

$(U_s)_{avg}$ = 21,11 pi/sec.
As = 5,24 pi^2
Bwo = 0,076
$(ts)_{avg}$ = 1352 ^oF
P_{bar} = 29,80 "Hg
ps = -0,135 "H_2O

Qs = 108640 pi^3/hre aux conditions de référence
= 3076 m^3/hre aux conditions de référence

2) CONCENTRATION

M (buse, sonde, cyclone) = 0,175 g
M (filtre) = 0,1748 g
M_p = 0,3498 g
(Vm) réf. = 1,652 m^3
C_s = 0,212 g/m^3 aux conditions de référence

3) TAUX D'EMISSION HORAIRE

ER_p = (Cs) (Qs) = 651 g/m^3

4) TAUX D'EMISSION EN FONCTION DE LA CHARGE DE L'INCINERATEUR

Taux horaire de chargement = 270,8 Kg/hre

Taux horaire d'émission = 651 g/m^3

Taux d'émission exprimé en g/Kg de déchets chargés = 2,40 g/Kg

ANNEXE 3

Government of Canada | Gouvernement du Canada

MEMORANDUM **NOTE DE SERVICE**

TO / À

Deguise Pilon
Ingénieur
S.P.E. - Région Québec

FROM / DE

Raymond Vezeau
Chimiste
S.P.E. - Région Québec

SECURITY - CLASSIFICATION - DE SÉCURITÉ

OUR FILE/NOTRE RÉFÉRENCE
4033-2 b

YOUR FILE/VOTRE RÉFÉRENCE

DATE
Le 4 décembre 1979

SUBJECT / OBJET RESULTATS D'ANALYSES

Ci-joint, les résultats d'analyses des échantillons prélevés à l'incinérateur de Ste-Anne-de-Bellevue.

Les résultats de SO_2 et de HCl sont exprimés en mg/m^3. Les méthodes analytiques utilisées ont été:

-Standard Reference Methods for Source Testing: Measurement of Emissions of Gaseous Hydrogen Chloride from Stationnary Sources EPS 1-AP-78-1,

-Methodes Normalisées de référence pour le contrôle à la source: Dosage de dioxide de souffre émis par les sources fixes EPS 1-AP-74-3.

Bien à vous,

Raymond Vezeau

Raymond Vezeau
Chimiste

RV/jq

Pièces jointes

échant.	Date prélèvement	Date d'analyse	V_{sin} (ml)	V_a (ml)	N	V_{tb} (ml)	V_1 (ml)	$V_{n(ref)}$ (l)	c_{SO_2} (mg/m^3)
3069 (10)	20-11-79	28-11-79	218	10	.0102	.05	2.9	512	39.7
3070 (11)	20-11-79	28-11-79	239	20	.0102	.05	22.5	512	171
3071 (12)	20-11-79	28-11-79	228	10	.0102	.05	0.2	512	2.2
3072 (16)	21-11-79	28-11-79	236	10	.0102	.05	4.8	491	74.6
3073 (17)	21-11-79	28-11-79	278	10	.0102	.05	11.1	491	204
3074 (18)	21-11-79	28-11-79	282	10	.0102	.05	0.2	491	2.9
3097 (22)	23-11-79	28-11-79	223	10	.0102	.05	1.2	542	15.5
3098 (23)	23-11-79	28-11-79	273	10	.0102	.05	0.2	542	2.5
3099 (24)	23-11-79	28-11-79	166	10	.0102	.05	.05	542	-

Figure 4: HCl Analysis Data Sheet

Normality of titrant ($Hg(NO_3)_2$) _____ .0 _____ g-eq/litre

Date d'échantillonn : 20-11-7

Date d'analyse: 03-12-79

mpinger	sample	V_{soln} (ml)	V_a (ml)	V_{tb} (ml)	V_t (ml)	M_{CHl} (mg)	Average M_{HCl} (mg/m^3)
1	(a)	236	20	0.10	12.9	132	406
# 3075 Code 7	(b)	236	20	0.10	13.0	133	
	(c)						
2	(a)	220	20	0.10	0.60	4.81	14.7
# 3076 Code 8	(b)	220	20	0.10	0.60	4.81	
	(c)						
3	(a)	230	20	0.10	0.40	3.01	9.2
# 3077 Code 9	(b)	230	20	0.10	0.40	3.01	
	(c)						

V_M (ref) = .326 m^3

TOTAL M_{HCl_T}: 430 mg/m^3

Figure 4: HCl Analysis Data Sheet

Normality of titrant ($Hg(NO_3)_2$) _____ 024 _____ g-eg/litre

Date d'échantillonn : 21-11-7

Date d'analyse: 03-12-79

mpinger	sample	V_{soln} (ml)	V_a (ml)	V_{tb} (ml)	V_t (ml)	M_{CHl} (mg)	Average M_{HCl} (mg/m^3)
1	(a)	266	20	0.10	8.05	92.5	336
3078 Code 13	(b)	266	20	0.10	8.10	93.1	
	(c)						
2	(a)	230	20	0.10	0.50	4.02	15.4
# 3079 Code 14	(b)	230	20	0.10	0.55	4.52	
	(c)						
3	(a)	205	20	0.10	0.40	2.69	9.7
# 3080 Code 15	(b)	205	20	0.10	0.40	2.69	
	(c)						

V_M (ref) = .276 m^3

TOTAL M_{HCl_T}: 361 mg/m^3

Figure 4: HCl Analysis Data Sheet

Normality of titrant ($Hg(NO_3)_2$) _____ .24 _____ g-eg/litre

Date d'échantillonn : 23-11-79

Date d'analyse: 03-12-79

mpinger	sample	V_{soln} (ml)	V_a (ml)	V_{tb} (ml)	V_t (ml)	M_{CHl} (mg)	Average M_{HCl} (mg/m^3)
1	(a)	250	20	0.10	3.0	31.7	102
3094 ode 19	(b)	250	20	0.10	3.0	31.7	
	(c)						
2	(a)	263	20	0.10	0.25	1.72	5.5
3095 ode 20	(b)	263	20	0.10	0.25	1.72	
	(c)						
3	(a)	246	20	0.10	0.10	-	ND
3096 ode 21	(b)	246	20	0.10	0.10	-	
	(c)						

$V_{M\ (ref)}$ = .310 m^3

TOTAL M_{HCl_T}: 107 mg/m^3

ANNEXE 4

TABLEAU 1

DONNEES DE CHARGEMENT

DE L'INCINERATEUR

DATE: 20 novembre 1979

CONTENANTS

BLANCS	BLANCS	VERTS	ACIER
192,3	190,4	204,7	270,3
170,2	187,2	186,8	195,0
207,0	206,5	191,2	217,6
203,3	201,1	335,6	286,9
258,7	216,3	226,7	266,8
184,9	198,8	185,7	226,3
296,3	252,3	185,8	250,0
185,7	223,6	179,1	250,8
220,4	200,9	160,0	223,3
181,3	210,2	178,9	219,0
196,6	310,4	184,2	235,3
190,3	230,8	168,9	
188,4	208,4	172,3	
222,8	216,0		
215,4	188,1		
192,7	191,8		
225,0	205,9		
195,3	195,9		
01,1	183,5		
205,0	174,4		
422,0			
205,8			
197,0			
213,5			
181,1			
189,3			
181,9			
181,1			
185,2			
201,7			
250,8			
196,5			
217,0			
219,9			
193,4			

DEPART: 10:45

ARRET: 15:25

DUREE: HEURES: 4,67

TARE:	Blancs	158,4 lbs/contenant
	Verts	143.6 lbs/contenant
	Acier	176.3 lbs/contenant
POIDS BRUT:	Blancs	11561,4 lbs
	Verts	2559,9 lbs
	Acier	2641,3 lbs
POIDS NET:	Blancs	2849,4 lbs
	Verts	693,1 lbs
	Acier	702,0 lbs
TOTAL:		4244.5 lbs

TAUX DE CHARGEMENT: 909,5 lbs/hre

412,6 Kg/hre

TABLEAU 2

DONNEES DE CHARGEMENT

DE L'INCINERATEUR

DATE: 21 novembre 1979

CONTENANTS

BLANCS	BLANCS	VERTS	ACIER
247,6	191,0	200,4	219,0
207,8	203,3	183,3	230,4
194,0	208,6	193,2	222,9
198,4	169,7	203,7	250,1
195,3	180,3	176,6	249,9
234,0	497,6	185,9	217,8
210,5	243,0		229,4
208,4	207,7		235,5
208,8			
209,5			
194,5			
236,1			
188,1			
217,7			
299,9			
255,6			
189,6			
181,8			
191,8			
208,0			
174,4			
199,0			
213,6			
203,5			
201,2			
176,8			
218,1			
238,8			
199,3			
201,1			
213,5			
200,9			
188,3			
192,6			

DEPART: 9:45

ARRET: 13:00

DUREE: HEURES: 3,25

TARE:	Blancs	158,4	lbs/contenant
	Verts	143,6	lbs/contenant
	Acier	176,3	lbs/contenant
POIDS BRUT:	Blancs	8999,7	lbs
	Verts	1143,1	lbs
	Acier	1850,0	lbs
POIDS NET:	Blancs	2346,9	lbs
	Verts	281,5	lbs
	Acier	439,6	lbs
TOTAL:		3038,0	lbs

TAUX DE CHARGEMENT: 934,8 lbs /hre

424,0 Kg/hre

TABLEAU 3

DONNEES DE CHARGEMENT

DE L'INCINERATEUR

DATE: 23 novembre 1979

CONTENANTS

BLANCS	BLANCS	VERTS	ACIER
206,9		178,9	225,4
212,0		187,0	298,3
206,1		194,2	
187,0		165,1	
217,5			
172,4			
213,7			
211,3			
172,4			
387,7			
207,1			
219,8			
239,2			
182,5			
229,5			
209,0			
208,9			
202,6			
66,6			
183,7			
326,4			
193,2			
208,1			
227,8			
201,9			
198,3			
196,0			
183,2			
186,8			
271,4			

DEPART: 10:00

ARRET: 12:25

DUREE: HEURES: 2,42

TARE:	Blancs	158,4	lbs/contenant
	Verts	143,6	lbs/contenant
	Acier	176,3	lbs/contenant
POIDS BRUT:	Blancs	6429,0	lbs
	Verts	725,2	lbs
	Acier	523,7	lbs
POIDS NET:	Blancs	1677,0	lbs
	Verts	150,8	lbs
	Acier	171,1	lbs
TOTAL:		1998,9	lbs

TAUX DE CHARGEMENT: 826,0 lbs/hre

374.7 Kg/hre

TABLEAU 4

DONNEES DE CHARGEMENT

DE L'INCINERATEUR

DATE: 26 novembre 1979

CONTENANTS

BLANCS	BLANCS	VERTS	ACIER
189,6	169,8	198,9	248,2
373,7	196,2	199,4	239,6
199,9	223,3	213,4	249,1
240,5	189,2	201,2	216,6
210,4	216,4	212,9	206,0
202,2	184,1	211,5	218,6
212,8	190,2	221,4	206,7
218,5	192.3	191,7	206,3
195,5	305,4	197,6	217,8
192,7	210,7	186,0	443,7
201,8	185,4		
211,2	221,3		
215,5	221,7		
197,0	203,0		
207,9	209,1		
201,7	199,2		
206,4	181,9		
203,8	219,3		
190,4			
227,6			
228,0			
467,1			
241,7			
208,8			
182,5			
181,8			
216,7			
171,2			
215,6			
199,5			
239,0			
207,9			
187,1			

DEPART: 12:45

ARRET: 17:45

DUREE: HEURES: 5,0

TARE:	Blancs	158,4 lbs/contenant
	Verts	143,6 lbs/contenant
	Acier	176,3 lbs/contenant
POIDS BRUT:	Blancs	10964,5 lbs
	Verts	2034,0 lbs
	Acier	2452,6 lbs
POIDS NET:	Blancs	2886,1 lbs
	Verts	598,0 lbs
	Acier	689,6 lbs
TOTAL:		4173,7 lbs

TAUX DE CHARGEMENT: 834,7 lbs/hre

378,6 Kg/hre

TABLEAU 5

DONNEES DE CHARGEMENT

DE L'INCINERATEUR

DATE: 28 novembre 1979

CONTENANTS

BLANCS	BLANCS	VERTS	ACIER
174,0	201,2	183,8	224,3
226,7	191,6	182,9	189,2
176,2	212,9	183,6	208,3
205,1		173,5	212,7
208,0		188,8	223,8
213,6		167,6	266,6
182,3		190,1	
163,9		176,7	
205,0		193,6	
184,7		167,9	
196,5		200,4	
200,8		201,4	
413,3		209,9	
216,5		201,0	
214,0		201,8	
188,0			
210,5			
187,3			
78,4			
196,5			
204,9			
209,1			
204,9			
212,7			
188,8			
172,3			
193,5			
184,8			
204,4			
169,4			
228,2			
257,3			
183,6			
198,5			
214,9			
185,5			

DEPART: 10:30

ARRET: 15:13

DUREE: HEURES: 4,72

TARE:	Blancs	158,4 lbs/contenant
	Verts	143,6 lbs/contenant
	Acier	176,3 lbs/contenant
POIDS BRUT:	Blancs	7959,8 lbs
	Verts	2823,0 lbs
	Acier	1324,9 lbs
POIDS NET:	Blancs	1782,2 lbs
	Verts	669,0 lbs
	Acier	267,1 lbs
TOTAL:		2718,3 lbs

TAUX DE CHARGEMENT: 575,9 lbs/hre

261,2 Kg/hre

TABLEAU 6

DONNEES DE CHARGEMENT

DE L'INCINERATEUR

DATE: 30 novembre 1979

CONTENANTS

BLANCS	BLANCS	VERTS	ACIER
178,1		172,6	265,4
178,3		193,9	238,2
184,8		192,2	219,9
190,7		189,3	
170,7		184,9	
213,8		188,1	
196,8		176,0	
205,2		184,9	
219,3		185,0	
221,0			
205,1			
223,2			
207,7			
200,1			
210,9			
305,9			
206,4			
203,1			
32,1			
187,9			
211,0			
211,8			
209,2			
209,3			
182,2			
210,3			
188,4			
185,1			
190,3			
207,4			
180,4			
185,2			
217,6			
178,7			

DEPART: 9:30

ARRET: 12:55

DUREE: HEURES: 3,42

TARE: Blancs 158,4 lbs/contenant
Verts 143,6 lbs/contenant
Acier 176,3 lbs/contenant

POIDS BRUT: Blancs 6858,0 lbs
Verts 1666,9 lbs
Acier 723,5 lbs

POIDS NET: Blancs 1472,4 lbs
Verts 374,5 lbs
Acier 194,6 lbs
TOTAL: 2041,5 lbs

TAUX DE CHARGEMENT: 596,9 lbs/hre
270,8 Kg/hre

A N N E X E 5

DONNEES D'EC NTILLONNAGE

Usine: NCINERATEUR
Adresse: ste-Anne de Bellevue
Essai: HCl #1
Date: 20 novembre 1979
Diam. cheminée: 2'-7"
Longueur de la sonde: 5'
Type de sonde: R.A.C. Refroidie
Filtre: Laine de pyrex
Essai d'étanchéité: 0,003 pi^3/min @ 15" Hg (VAC) Module 2193

Press. Bar (Pb): 30,10 "Hg
Diam. Buse (Nd): 0,5 po.
Coeff. Pitot (Cp): 0,705
Humidité (Bwo): 0,142
Poids moléculaire (Md) 29,81
Coeff. orifice (Ko) 0,700
Coeff. compteur (γ) 0,969
Press. statique (p_s): -0,19 "H_2O
Effectué par: T. Wypruk

Point No.	Temps 12:00	Cheminée Temp. (°F)	Pitot Δ P ("H2O)	Orifice Δ H ("H2O)	Compteur Volume (pi^3)	Compteur - Temp. Entrée (°F)	Compteur - Temp. Sortie (°F)	Filtre Temp. (°F)	Sonde Temp. (°F)	Dernier Barb. Temp. (°F)	Pompe Vide ("Hg)
-	0	1400	0,07	0,50	535,871	48	47	290	282	38	2
#5	2½	1425	0,09	0,50	537,130	50	44	247	320	36	2
	5	1425	0,09	0,50	538,388	51	43	245	323	34	2
	7½	1435	0,07	0,38	539,245	53	42	280	318	32	1
	10	1428	0,07	0,38	540,088	54	42	284	314	32	1½
	12½	1442	0,08	0,45	540,917	57	42	245	316	31	2
	15	1427	0,07	0,38	541,800	58	42	226	317	31	2
	17½	1445	0,08	0,45	542,641	60	43	238	313	30	2
	20	1419	0,06	0,32	543,517	62	43	290	310	30	2
	22½	1407	0,09	0,50	544,325	62	45	260	309	30	2½
	25	1413	0,08	0,43	545,250	65	46	245	315	30	2¼
	27½	1431	0,08	0,46	546,150	66	47	239	316	32	2½
	30				547,075						

DONNEES D'EC NTILLONNAGE

Usine: INCINERATEUR
Adresse: Ste-Anne de Bellevue
Essai: HCl #2
Date: 21 novembre 1979
Diam. cheminée: 2'-7"
Longueur de la sonde: 5'
Type de sonde: R.A.C. Refroidie
Filtre: Laine de pyrex
Essai d'étanchéité: 0,001 pi^3/min @ 15" Hg (VAC) Module 2193

Press. Bar (Pb): 30,46 "Hg
Diam. Buse (Nd): 0,5 po.
Coeff. Pitot (Cp): 0,705
Humidité (Bwo): 0,129
Poids moléculaire (Md) 29,89
Coeff. orifice (Ko) 0,700
Coeff. compteur (γ) 0,969
Press. statique (p_s): -0,13 "H_2O
Effectué par: T. Wypruk

Point No.	Temps 10:10	Cheminée Temp. (°F)	Pitot Δ P ("H2O)	Orifice Δ H ("H2O)	Compteur Volume (pi^3)	Compteur - Temp. Entrée (°F)	Compteur - Temp. Sortie (°F)	Filtre Temp. (°F)	Sonde Temp. (°F)	Dernier Barb. Temp. (°F)	Pompe Vide ("Hg)
#5	0	1351	0,07	0,38	565,504	63	61	294	277	47	1
	2½	1368	0,07	0,38	566,315	63	60	325	288	45	1
	5	1353	0,08	0,43	567,165	64	59	305	302	43	2
	7½	1384	0.07	0,38	568,040	65	57	287	313	42	2
	10	1416	0,07	0,38	568,880	67	57	278	314	41	2½
	12½	1430	0,07	0,38	569,723	69	57	311	313	40	3
	15	1395	0,07	0,38	570,565	70	57	330	310	40	3
	17½	1393	0,06	0,32	571,380	71	57	295	312	39	3½
	20	1421	0,06	0,34	572,180	73	58	266	310	39	5
	22½	1398	0,05	0,285	572,875	73	58	272	307	39	5
	25	1410	0,05	0,285	573,620	74	58	306	303	39	6
	27½	1401	0,06	0,32	574,360	74	59	319	304	40	7
	30				575,137						

DONNEES D'EC NTILLONNAGE

Usine: 'CINERATEUR
Adresse: Sce-Anne de Bellevue
Essai: HCl #3
Date: 23 novembre 1979
Diam. cheminée: 2'-7"
Longueur de la sonde: 5'
Type de sonde: R.A.C. Refroidie
Filtre: Laine de pyrex
Essai d'étanchéité: 0,004 pi^3/min @ 15" Hg (VAC) Module 2193

Press. Bar (Pb): 30,13 "Hg
Diam. Buse (Nd): 0,5 po.
Coeff. Pitot (Cp): 0,705
Humidité (Bwo): 0,076
Poids moléculaire (Md) 29,31
Coeff. orifice (Ko) 0,700
Coeff. compteur (γ) 0,970
Press. statique (p_s): -0,14 "H_2O
Effectué par: T. Wypruk

Point No.	Temps 13:00	Cheminée Temp. (°F)	Pitot Δ P ("H2O)	Orifice Δ H ("H2O)	Compteur Volume (pi^3)	Compteur - Temp. Entrée (°F)	Compteur - Temp. Sortie (°F)	Filtre Temp. (°F)	Sonde Temp. (°F)	Dernier Barb. Temp. (°F)	Pompe Vide ("Hg)
#5	0	1300	0,05	0,36	592,935	53	52	308	267	47	1
	2½	1282	0,06	0,43	593,805	54	50	314	294	46	2
	5	1273	0,06	0,43	594,660	55	49	283	304	44	2
	7½	1263	0,06	0,43	595,560	57	47	260	305	43	2
	10	1262	0,06	0,43	596,464	59	47	289	301	42	2
	12½	1260	0,06	0,43	597,365	62	47	330	299	42	2
	15	1255	0,06	0,43	598,265	64	48	293	303	42	2
	17½	1247	0,06	0,43	599,170	66	49	265	303	42	2
	20	1248	0,06	0,43	600,073	67	50	282	299	43	2
	22½	1246	0,06	0,43	600,983	68	51	319	291	42	1
	25	1242	0,06	0,43	601,885	70	52	302	291	42	2
	27½	1236	0,06	0,405	602,793	71	53	268	296	42	2
	30				603,685						

DONNEES D'EC TILLONNAGE

Usine: NCINERATEUR

Adresse: ɔce-Anne de Bellevue

Essai: SO2 #1

Date: 20 novembre 1979

Diam. cheminée: 2'-7"

Longueur de la sonde: 5'

Type de sonde: R.A.C. Refroidie

Filtre: Laine de pyrex

Essai d'étanchéité: 0,002 pi^3/min @ 15" Hg (VAC) Module 2193

Press. Bar (Pb): 30,10 "Hg

Diam. Buse (Nd): 0,5 po.

Coeff. Pitot (Cp): 0,705

Humidité (Bwo): 0,156

Poids moléculaire (Md) 30,11

Coeff. orifice (Ko) 0,700

Coeff. compteur (γ) 0,969

Press. statique (p_s): -0,14 "H_2O

Effectué par: T. Wypruk

Point No.	Temps 13:50	Cheminée Temp. (°F)	Pitot Δ P ("H2O)	Orifice Δ H ("H2O)	Compteur Volume (pi^3)	Compteur - Temp. Entrée (°F)	Compteur - Temp. Sortie (°F)	Filtre Temp. (°F)	Sonde Temp. (°F)	Dernier Barb. Temp. (°F)	Pompe Vide ("Hg)
	0	1433	0,06	0,32	547,260	53	53	237	175	35	1
#5	5	1443	0,07	0,38	548,870	55	49	258	178	32	1½
	10	1435	0,05	0,28	550,535	59	47	243	180	29	1
	15	1434	0,06	0.32	552,031	63	47	248	179	27	1
	20	1426	0,05	0,27	553,575	67	49	257	181	27	1
	25	1431	0,05	0,29	555,052	70	54	236	182	31	1
	30	1431	0,05	0,29	556,560	73	57	268	183	32	2
	35	1427	0,05	0,27	558,087	76	60	230	184	32	2
	40	1421	0,06	0,33	559,575	77	62	277	185	32	3
	45	1428	0,04	0,22	561,183	78	65	229	185	32	3
	50	1463	0,04	0,23	562,560	80	67	271	183	36	4
	55	1427	0,04	0,22	563,945	80	66	243	186	32	4
	60				565,292						

DONNEES D'E NTILLONNAGE

Usine: INCINERATEUR
Adresse: Ste-Anne de Bellevue
Essai: SO_2 #2
Date: 21 novembre 1979
Diam. cheminée: 2'-7"
Longueur de la sonde: 5'
Type de sonde: R.A.C. Refroidie
Filtre: Laine de pyrex
Essai d'étanchéité: 0,007 pi^3/min @ 15" Hg (VAC) Module 2193

Press. Bar (Pb): 30,46 "Hg
Diam. Buse (Nd): 0,5 po.
Coeff. Pitot (Cp): 0,705
Humidité (Bwo): 0,157
Poids moléculaire (Md) 29,97
Coeff. orifice (Ko) 0,700
Coeff. compteur (γ) 0,969
Press. statique (p_s): -0,10 "H_2O
Effectué par: T. Wypruk

Point No.	Temps 11:00	Cheminée Temp. (°F)	Pitot Δ P ("H2O)	Orifice Δ H ("H2O)	Compteur Volume (pi^3)	Compteur - Temp. Entrée (°F)	Compteur - Temp. Sortie (°F)	Filtre Temp. (°F)	Sonde Temp. (°F)	Dernier Barb. Temp. (°F)	Pompe Vide ("Hg)
#5	0	1404	0,05	0,285	575,278	75	70	280	257	45	½
	5	1415	0,05	0,285	576,800	75	64	305	290	38	½
	10	1415	0,05	0,285	578,305	77	64	258	299	38	1
	15	1472	0,05	0,285	579,775	80	65	314	294	37	1
	20	1412	0,05	0,285	581,265	81	65	276	298	36	2
	25	1416	0,05	0,285	582,765	83	66	288	294	36	3
	30	1522	0,05	0,285	584,270	85	68	294	301	37	3
	35	1425	0,05	0,285	585,835	86	69	258	304	38	3
	40	1432	0,04	0,23	587,300	86	71	318	294	40	3
	45	1427	0,04	0,23	588,718	88	72	266	296	40	3
	50	1470	0,03	0,17	590,095	89	75	309	289	40	2½
	55	1421	0,05	0,285	591,463	89	75	283	298	40	3½
	60				592,814						

DONNEES D'EC ITILLONNAGE

Usine: INCINERATEUR
Adresse: Ste-Anne de Bellevue
Essai: 802 #3
Date: 23 novembre 1979
Diam. cheminée: 2'-7"
Longueur de la sonde: 5'
Type de sonde: R.A.C. Refroidie
Filtre: Laine de pyrex
Essai d'étanchéité: 0,007 pi^3/min @ 15" Hg (VAC) Module 2193

Press. Bar (Pb): 30,13 "Hg
Diam. Buse (Nd): 0,5 po.
Coeff. Pitot (Cp): 0,705
Humidité (Bwo): 0,069
Poids moléculaire (Md) 29,22
Coeff. orifice (Ko) 0,700
Coeff. compteur (γ) 0,969
Press. statique (p_s): -0,12 "H_2O
Effectué par: T. Wypruk

Point No.	Temps 13:50	Cheminée Temp. (°F)	Pitot Δ P ("H2O)	Orifice Δ H ("H2O)	Compteur Volume (pi^3)	Compteur - Temp. Entrée (°F)	Compteur - Temp. Sortie (°F)	Filtre Temp. (°F)	Sonde Temp. (°F)	Dernier Barb. Temp. (°F)	Pompe Vide ("Hg)
#5	0	1212	0,05	0,34	603,860	69	65	323	258	48	1
	5	1220	0,04	0,27	606,123	71	60	263	310	36	1
	10	1223	0,04	0,27	607,605	73	61	325	292	35	1
	15	1218	0,04	0,27	609,910	74	62	273	289	35	1
	20	1215	0,04	0,27	610,580	75	63	297	283	35	1
	25	1190	0,05	0,34	612,073	76	63	282	287	35	1
	30	1186	0,05	0,34	613,735	77	63	267	289	34	1
	35	1179	0,05	0,34	615,380	78	64	313	288	35	1
	40	1174	0,05	0,34	617,045	78	64	262	290	34	1
	45	1191	0,04	0,27	618,630	79	66	322	281	35	1
	50	1189	0,04	0,27	620,150	78	66	271	286	35	1
	55	1188	0,04	0,27	621,670	79	67	305	283	35	1
	60				623,188						

DONNEES D'E NTILLONNAGE

Usine: NCINERATEUR
Adresse: ɔce-Anne de Bellevue
Essai: Particules #1 Traverse Est
Date: 26 novembre 1979
Diam. cheminée: 2'-7"
Longueur de la sonde: 5'
Type de sonde: R.A.C. Refroidie
Filtre: 4" Filtre #2
Essai d'étanchéité: 0.002 pi^3/min @ 15" Hg (VAC) Module 2193

Press. Bar (Pb): 29,67 "Hg
Diam. Buse (Nd): 0,5 po.
Coeff. Pitot (Cp): 0,705
Humidité (Bwo): 0,176
Poids moléculaire (Md) 29,78
Coeff. orifice (Ko) 0,680
Coeff. compteur (γ) 0,965
Press. statique (p_s): -0,10 "H_2O
Effectué par: T. Wypruk

Point No.	Temps 13:20	Cheminée Temp. (°F)	Pitot Δ P ("H2O)	Orifice Δ H ("H2O)	Compteur Volume (pi^3)	Compteur - Temp. Entrée (°F)	Compteur - Temp. Sortie (°F)	Filtre Temp. (°F)	Sonde Temp. (°F)	Dernier Barb. Temp. (°F)	Pompe Vide ("Hg)
1	0	1061	0,04	0,56	623,329	68	69	257	258	56	¼
	2½	1058	0,04	0,56	624,372	69	68	248	267	56	1
2	5	1207	0,06	0,76	625,400	71	66	243	282	53	1
	7½	1285	0,07	0,85	626,558	72	64	280	294	51	1
3	10	1304	0,07	0,84	627,765	74	64	287	304	49	1
	12½	1424	0,06	0,68	629,049	76	63	263	320	49	1
4	15	1326	0,075	0,89	630,265	77	63	249	318	48	1
	17½	1462	0,08	0,89	631,545	79	64	241	325	49	1
5	20	1342	0,07	0,83	632,775	80	64	266	330	49	1
	22½	1345	0,075	0,89	634,065	81	64	292	330	49	1
6	25	1320	0,04	0,48	635,345	82	65	266	329	50	1
	27½	1317	0,03	0,36	636,343	82	66	251	325	50	1
7	30	1350	0,025	0,30	637,178	82	67	230	296	51	0
	32½	1319	0,005	0,06	637,885	80	67	253	284	51	0
8	35	1439	0,04	0,45	638,247	80	68	287	280	51	0
	37½	1376	0,050	0,29	639,125	82	69	270	297	51	1
9	40	1381	0,070	0,82	639,928	84	69	249	303	52	1
	42½	1411	0,08	0,92	641,070	86	70	237	330	51	1
10	45	1405	0,105	1,21	642,362	88	71	253	343	52	2
	47½	1478	0,10	1,15	643,805	90	72	295	361	53	2
11	50	1387	0,11	1,29	645,345	91	73	279	354	54	2

DONNEES D'EC TILLONNAGE

Usine: NCINERATEUR

Adresse: ste-Anne de Bellevue

Essai: Particules #1 Traverse Est

Date: 26 novembre 1979

Diam. cheminée:

Longueur de la sonde:

Type de sonde:

Filtre:

Essai d'étanchéité: _____ pi^3/min @ 15" Hg (VAC) Module 2193

Press. Bar (Pb): _____ "Hg

Diam. Buse (Nd): _____ po.

Coeff. Pitot (Cp):

Humidité (Bwo):

Poids moléculaire (Md)

Coeff. orifice (Ko)

Coeff. compteur (γ)

Press. statique (p_s): _____ "H_2O

Effectué par:

Point No.	Temps	Cheminée Temp. (°F)	Pitot Δ P ("H2O)	Orifice Δ H ("H2O)	Compteur Volume (pi^3)	Compteur - Temp. Entrée (°F)	Compteur - Temp. Sortie (°F)	Filtre Temp. (°F)	Sonde Temp. (°F)	Dernier Barb. Temp. (°F)	Pompe Vide ("Hg)
	52½	1409	0,11	1,28	646,783	92	73	262	347	55	2
12	55	1387	0,11	1,30	648,312	93	74	247	336	56	2
	57½	1402	0,11	1,29	649,840	94	74	289	333	58	2
	60				651,364						

DONNEES D'E NTILLONNAGE

Usine: INCINERATEUR
Adresse: Ste-Anne de Bellevue
Essai: Particules #1 Traverse Nord
Date: 26 novembre 1979
Diam. cheminée: 2'-7"
Longueur de la sonde: 5'
Type de sonde: R.A.C. Refroidie
Filtre: 4" Filtre #2
Essai d'étanchéité: 0,002 pi^3/min @ 15" Hg (VAC) Module 2193

Press. Bar (Pb): 29,54 "Hg
Diam. Buse (Nd): 0,5 po.
Coeff. Pitot (Cp): 0,705
Humidité (Bwo): 0,176
Poids moléculaire (Md) 29,89
Coeff. orifice (Ko) 0,680
Coeff. compteur (γ) 0,964
Press. statique (p_s): -0,10 "H_2O
Effectué par: T. Wynruk

Point No.	Temps 14:45	Cheminée Temp. (°F)	Pitot Δ P ("H2O)	Orifice Δ H ("H2O)	Compteur Volume (pi^3)	Compteur - Temp. Entrée (°F)	Compteur - Temp. Sortie (°F)	Filtre Temp. (°F)	Sonde Temp. (°F)	Dernier Barb. Temp. (°F)	Pompe Vide ("Hg)
1	0	1344	0,080	0,96	651,364	80	80	276	274	63	2
	2½	1351	0,075	0,89	662,685	80	77	257	309	62	2
2	5	1373	0,10	1,18	653,995	81	75	246	322	61	2
	7½	1384	0,085	1,00	655,370	84	73	240	322	61	2
3	10	1420	0,09	1,03	656,730	85	72	266	336	61	2
	12½	1410	0,09	1,04	658,129	86	73	286	337	62	2
4	15	1473	0,08	0,90	659,510	88	72	269	344	63	2
	17½	1406	0,08	0,93	660,832	89	73	250	340	64	2
5	20	1473	0,07	0,79	662,132	90	73	240	362	65	2
	22½	1457	0,08	0,91	663,372	91	74	270	357	67	2
6	25	1451	0,07	0,80	664,662	91	74	290	348	67	2
	27½	1440	0,080	0,92	665,922	92	75	266	332	67	2½
7	30	1368	0,01	0,12	667,232	90	75	250	290	66	1
	32½	1398	0,02	0,23	667,825	89	75	234	267	65	1
8	35	1392	0,08	0,93	668,437	89	75	265	267	66	2½
	37½	1396	0,08	0,94	669,635	90	76	290	289	66	2½
9	40	1406	0,11	1,28	670,965	92	76	270	310	68	3
	42½	1397	0,10	1,18	672,465	93	77	257	324	67	3
10	45	1391	0,09	1,06	673,952	94	77	246	323	65	3
	47½	1381	0,10	1,19	675,375	94	77	252	320	61	3
11	50	1374	0,09	1,07	676,845	94	77	295	320	59	3

DONNEES D'E ITILLONNAGE

Usine: INERATEUR

Adresse: Ste-Anne de Bellevue

Essai: Particules #1 Traverse Nord

Date: 26 novembre 1979

Diam. cheminée:

Longueur de la sonde:

Type de sonde:

Filtre:

Essai d'étanchéité: _____ pi^3/min @ 15" Hg (VAC) Module 2193

Press. Bar (Pb): _____ "Hg

Diam. Buse (Nd): _____ po.

Coeff. Pitot (Cp):

Humidité (Bwo):

Poids moléculaire (Md)

Coeff. orifice (Ko)

Coeff. compteur (γ)

Press. statique (p_s): _____ "H_2O

Effectué par:

Point No.	Temps	Cheminée Temp. (°F)	Pitot Δ P ("H2O)	Orifice Δ H ("H2O)	Compteur Volume (pi^3)	Compteur - Temp. Entrée (°F)	Compteur - Temp. Sortie (°F)	Filtre Temp. (°F)	Sonde Temp. (°F)	Dernier Barb. Temp. (°F)	Pompe Vide ("Hg)
	52½	1364	0,09	1,08	678,277	94	77	277	319	55	3
12	55	1348	0,08	0,97	679,690	94	77	255	318	53	3
	57½	1354	0,09	1,09	681,064	94	78	242	313	51	3
	60				682,480						

DONNEES D'EC TILLONNAGE

Usine: INCINERATEUR
Adresse: Ste-Anne de Bellevue
Essai: Particules #2 Traverse Nord
Date: 28 novembre 1979
Diam. cheminée: 2'-7"
Longueur de la sonde: 8'
Type de sonde: R.A.C. Refroidie
Filtre: 4" Filtre #3
Essai d'étanchéité: 0,003 pi^3/min @ 15" Hg (VAC) Module 2193

Press. Bar (Pb): 29,47 "Hg
Diam. Buse (Nd): 0,5 po.
Coeff. Pitot (Cp): 0,705
Humidité (Bwo): 0,157
Poids moléculaire (Md) 29,72
Coeff. orifice (Ko) 0,680
Coeff. compteur (γ) 0,965
Press. statique (p_s): -0,12 "H_2O
Effectué par: T. Wypruk

Point No.	Temps 12:20	Cheminée Temp. (°F)	Pitot Δ P ("H2O)	Orifice Δ H ("H2O)	Compteur Volume (pi^3)	Compteur - Temp. Entrée (°F)	Compteur - Temp. Sortie (°F)	Filtre Temp. (°F)	Sonde Temp. (°F)	Dernier Barb. Temp. (°F)	Pompe Vide ("Hg)
1	0	1213	0,08	0,95	682,870	60	59	245	277	45	0
	2½	1246	0,08	0,93	684,260	62	58	247	293	44	0
2	5	1316	0,09	1,01	685,558	64	57	283	301	42	0
	7½	1359	0,09	0,98	686,925	66	56	288	308	40	0
3	10	1387	0,10	1,08	688,252	69	55	267	324	39	½
	12½	1390	0,10	1,08	689,623	70	54	253	325	38	½
4	15	1420	0,08	0,85	690,995	72	54	240	324	38	0
	17½	1407	0,08	0,86	692,248	73	54	267	320	38	0
5	20	1399	0,08	0,86	693,495	74	55	293	329	39	0
	22½	1404	0,08	0,86	694,747	75	56	271	332	39	0
6	25	1395	0,06	0,65	695,995	76	57	245	334	39	0
	27½	1392	0,065	0,71	697,112	77	58	236	330	40	0
7	30	1345	0,005	0,06	698,250	74	59	269	274	42	0
	32½	1345	0,005	0,06	698,758	73	59	282	250	44	0
8	35	1354	0,035	0,39	699,170	74	60	258	249	42	0
	37½	1387	0,04	0,44	700,017	75	60	251	258	42	0
9	40	1387	0,08	0,87	700,945	77	61	233	272	42	0
	42½	1395	0,09	0,98	702,182	78	61	245	288	41	1
10	45	1384	0,110	1,21	703,557	81	62	294	303	41	1
	47½	1415	0,11	1,19	705,000	82	63	282	310	43	1
11	50	1369	0,085	0,95	706,430	82	65	266	310	46	1

DONNEES D'E NTILLONNAGE

Usine: INCINERATEUR

Adresse: Ste-Anne de Bellevue

Essai: Particules #2 Traverse Nord

Date: 28 novembre 1979

Diam. cheminée: _____

Longueur de la sonde: _____

Type de sonde: _____

Filtre: _____

Essai d'étanchéité: _____ pi^3/min @ 15" Hg (VAC) Module 2193

Press. Bar (Pb): _____ "Hg

Diam. Buse (Nd): _____ po.

Coeff. Pitot (Cp): _____

Humidité (Bwo): _____

Poids moléculaire (Md) _____

Coeff. orifice (Ko) _____

Coeff. compteur (γ) _____

Press. statique (p_s): _____ "H_2O

Effectué par: _____

Point No.	Temps	Cheminée Temp. (°F)	Pitot Δ P ("H2O)	Orifice Δ H ("H2O)	Compteur Volume (pi^3)	Compteur - Temp. Entrée (°F)	Compteur - Temp. Sortie (°F)	Filtre Temp. (°F)	Sonde Temp. (°F)	Dernier Barb. Temp. (°F)	Pompe Vide ("Hg)
	52½	1365	0,09	1,01	707,765	83	68	255	313	50	1
12	55	1331	0,08	0,91	709,136	88	74	246	315	54	1
	57½	1345	0,070	0,80	710,442	82	71	301	305	52	1
	60				711,730						

DONNEES D'E NTILLONNAGE

Usine: INCINERATEUR
Adresse: Ste-Anne de Bellevue
Essai: Particules #2 Traverse Est
Date: 28 novembre 1979
Diam. cheminée: 2'-7"
Longueur de la sonde: 5'
Type de sonde: R.A.C. Refroidie
Filtre: 4" Filtre #3
Essai d'étanchéité: 0,003 pi^3/min @ 15" Hg (VAC) Module 2193

Press. Bar (Pb): 29,64 "Hg
Diam. Buse (Nd): 0,5 po.
Coeff. Pitot (Cp): 0,705
Humidité (Bwo): 0,157
Poids moléculaire (Md) 29,69
Coeff. orifice (Ko) 0,680
Coeff. compteur (γ) 0,966
Press. statique (p_s): -0,15 "H_2O
Effectué par: T. Wypruk

Point No.	Temps 14:11	Cheminée Temp. (°F)	Pitot Δ P ("H2O)	Orifice Δ H ("H2O)	Compteur Volume (pi^3)	Compteur - Temp. Entrée (°F)	Compteur - Temp. Sortie (°F)	Filtre Temp. (°F)	Sonde Temp. (°F)	Dernier Barb. Temp. (°F)	Pompe Vide ("Hg)
1	0	1275	0,05	0,56	711,730	52	52	221	290	45	0
	2½	1266	0,04	0,45	712,685	53	52	242	300	44	0
2	5	1270	0,04	0,45	713,605	54	52	253	306	44	0
	7½	1293	0,06	0,67	714,525	55	51	267	318	43	0
3	10	1342	0,06	0,65	715,570	56	51	272	321	43	0
	12½	1334	0,06	0,65	716,658	56	51	272	321	43	0
4	15	1373	0,06	0,64	717,744	56	51	236	329	43	0
	17½	1336	0,07	0,76	718,812	56	51	241	329	43	0
5	20	1341	0,11	1,20	719,955	57	51	253	336	43	0
	22½	1260	0,08	0,91	721,330	57	51	258	337	43	0
6	25	1335	0,05	0,55	722,622	56	50	269	339	44	0
	27½	1334	0,05	0,55	723,682	56	50	272	334	43	0
7	30	1280	0,03	0,34	724,683	56	50	238	334	44	0
	32½	1264	0,02	0,23	725,560	56	50	243	326	44	0
8	35	1309	0,06	0,66	726,210	55	50	248	315	44	0
	37½	1317	0,06	0,66	727,225	56	50	264	326	43	0
9	40	1356	0,07	0,76	728,310	57	50	279	328	42	0
	42½	1352	0,07	0.76	729,452	58	50	255	335	44	0
10	45	1339	0,09	0,98	730,625	58	50	230	338	44	0
	47½	1369	0,10	1,07	731,905	59	51	248	342	44	1
11	50	1332	0,09	0,99	733,235	59	51	269	345	44	1

DONNEES D'ECHANTILLONNAGE

Usine: INCINERATEUR

Adresse: Ste-Anne de Bellevue

Essai: Particules #2 Traverse Est

Date: 28 novembre 1979

Diam. cheminée: _____

Longueur de la sonde: _____

Type de sonde: _____

Filtre: _____

Essai d'étanchéité: _____ pi^3/min @ 15" Hg (VAC) Module 2193

Press. Bar (Pb): _____ "Hg

Diam. Buse (Nd): _____ po.

Coeff. Pitot (Cp): _____

Humidité (Bwo): _____

Poids moléculaire (Md) _____

Coeff. orifice (Ko) _____

Coeff. compteur (γ) _____

Press. statique (p_s): _____ "H_2O

Effectué par: _____

Point No.	Temps	Cheminée Temp. (°F)	Pitot Δ P ("H2O)	Orifice Δ H ("H2O)	Compteur Volume (pi^3)	Compteur - Temp. Entrée (°F)	Compteur - Temp. Sortie (°F)	Filtre Temp. (°F)	Sonde Temp. (°F)	Dernier Barb. Temp. (°F)	Pompe Vide ("Hg)
	52½	1371	0,10	1,07	734,564	58	50	275	348	44	1
12	55	1313	0,10	1,11	735,900	58	50	280	346	44	1
	57½	1350	0,09	0,98	737,252	59	50	247	352	45	1
	60				738,593						

DONNEES D'E NTILLONNAGE

Usine: INCINERATEUR
Adresse: Ste-Anne de Bellevue
Essai: Particules #3 Traverse Est
Date: 30 novembre 1979
Diam. cheminée: 2'-7"
Longueur de la sonde: 5'
Type de sonde: R.A.C. Refroidie
Filtre: 4" Filtre #4
Essai d'étanchéité: 0,002 pi^3/min @ 15" Hg (VAC) Module 2193

Press. Bar (Pb): 29,79 "Hg
Diam. Buse (Nd): 0,5 po.
Coeff. Pitot (Cp): 0,705
Humidité (Bwo): 0,076
Poids moléculaire (Md) 29,73
Coeff. orifice (Ko) 0,680
Coeff. compteur (γ) 0,965
Press. statique (p_s): -0,12 "H_2O
Effectué par: T. Wypruk

Point No.	Temps 10:00	Cheminée Temp. (°F)	Pitot Δ P ("H2O)	Orifice Δ H ("H2O)	Compteur Volume (pi^3)	Compteur - Temp. Entrée (°F)	Compteur - Temp. Sortie (°F)	Filtre Temp. (°F)	Sonde Temp. (°F)	Dernier Barb. Temp. (°F)	Pompe Vide ("Hg)
1	0	1128	0,055	0,70	738,990	48	48	290	262	42	0
	2⅓	1143	0,055	0,69	740,090	50	46	263	286	41	0
2	5	1215	0,065	0,78	741,192	52	44	249	300	40	0
	7½	1317	0,065	0,74	742,357	55	43	269	301	39	0
3	10	1299	0,075	0,86	743,495	58	42	287	301	35	0
	11½	1387	0,075	0,82	744,688	60	42	275	309	35	0
4	15	1348	0,070	0,78	745,893	62	42	257	312	36	0
	17⅓	1418	0,070	0,76	747,079	65	44	253	316	36	0
5	20	1343	0,065	0,73	748,245	66	44	291	322	36	0
	22½	1415	0,075	0,82	749,393	68	45	282	325	35	0
6	25	1333	0,04	0,46	750,597	69	46	261	323	34	0
	27½	1311	0,035	0,40	751,580	69	48	245	311	32	0
7	30	1310	0,03	0,35	752,487	70	48	275	293	31	0
	32½	1309	0,03	0,35	753,328	70	50	281	292	32	0
8	35	1425	0,075	0,82	754,160	72	50	263	302	32	0
	37½	1349	0,06	0,67	755,342	74	51	242	316	31	0
9	40	1420	0,09	0,99	756,463	76	53	273	323	32	0
	42½	1360	0,08	0,91	757,765	78	54	296	326	35	0
10	45	1405	0,09	1,01	759,061	79	55	274	329	36	0
	47½	1358	0,09	1,03	760,394	80	56	251	327	34	0
11	50	1360	0,09	1,04	761,750	82	57	254	326	33	0

DONNEES D'ECHANTILLONNAGE

Usine: INCINERATEUR

Adresse: Ste-Anne de Bellevue

Essai: Particules #3 Traverse Est

Date: 30 novembre 1979

Diam. cheminée: _____

Longueur de la sonde: _____

Type de sonde: _____

Filtre: _____

Essai d'étanchéité: _____ pi^3/min @ 15" Hg (VAC) Module 2193

Press. Bar (Pb): _____ "Hg

Diam. Buse (Nd): _____ po.

Coeff. Pitot (Cp): _____

Humidité (Bwo): _____

Poids moléculaire (Md) _____

Coeff. orifice (Ko) _____

Coeff. compteur (γ) _____

Press. statique (p_s): _____ "H_2O

Effectué par: _____

Point No.	Temps	Cheminée Temp. (°F)	Pitot Δ P ("H2O)	Orifice Δ H ("H2O)	Compteur Volume (pi^3)	Compteur - Temp. Entrée (°F)	Compteur - Temp. Sortie (°F)	Filtre Temp. (°F)	Sonde Temp. (°F)	Dernier Barb. Temp. (°F)	Pompe Vide ("Hg)
	52½	1343	0,09	1,05	763,095	83	58	286	323	32	0
12	55	1325	0,095	1,18	764,458	84	60	269	325	33	1
	57½	1372	0,08	0,92	765,795	86	61	250	326	33	0
	60				767,132						

DONNEES D'E(NTILLONNAGE

Usine: INCINERATEUR
Adresse: Ste-Anne de Bellevue
Essai: Particules #3 Traverse Nord
Date: 30 novembre 1979
Diam. cheminée: 2'-7"
Longueur de la sonde: 5'
Type de sonde: R.A.C. Refroidie
Filtre: 4" Filtre #4
Essai d'étanchéité: 0,002 pi^3/min @ 15" Hg (VAC) Module 2193

Press. Bar (Pb): 29,81 "Hg
Diam. Buse (Nd): 0,5 po.
Coeff. Pitot (Cp): 0,705
Humidité (Bwo): 0,076
Poids moléculaire (Md) 29,95
Coeff. orifice (Ko) 0,680
Coeff. compteur (γ) 0,965
Press. statique (p_s): -0,15 "H_2O
Effectué par: T. Wypruk

Point No.	Temps 11:25	Cheminée Temp. (°F)	Pitot Δ P ("H2O)	Orifice Δ H ("H2O)	Compteur Volume (pi^3)	Compteur - Temp. Entrée (°F)	Compteur - Temp. Sortie (°F)	Filtre Temp. (°F)	Sonde Temp. (°F)	Dernier Barb. Temp. (°F)	Pompe Vide ("Hg)
1	0	1253	0,075	0,92	767,132	72	70	268	307	34	0
	2½	1284	0,075	0,90	768,388	73	67	297	326	32	0
2	5	1293	0,080	0,96	769,680	75	65	279	345	31	0
	7½	1380	0,090	1,03	770,990	77	63	252	348	30	0
3	10	1370	0,080	0,92	772,350	78	63	250	351	30	0
	12½	1450	0,075	0,83	773,660	80	63	292	341	30	0
4	15	1410	0,09	1,01	774,905	80	63	281	338	29	0
	17½	1410	0,10	1,13	776,243	82	63	261	339	29	0
5	20	1397	0,08	0,91	777,633	82	63	242	350	29	1
	22½	1434	0,08	0,89	778,941	83	63	268	342	29	1
6	25	1393	0,075	0,86	780,232	84	64	291	334	29	1
	27½	1409	0,065	0,74	781,492	83	64	250	325	29	1
7	30	1351	0,005	0,06	782,614	81	64	237	270	29	0
	32½	1342	0,015	0,17	783,073	79	64	267	243	29	0
8	35	1382	0,06	0,68	783,642	80	65	781	259	29	1
	37½	1373	0,055	0,63	784,742	82	65	252	281	30	1
9	40	1396	0,08	0,91	785,843	82	65	238	290	29	1
	42½	1384	0,08	0,92	787,109	84	66	259	295	30	1
10	45	1388	0,09	1,03	788,410	85	66	284	305	30	1
	47½	1373	0,08	0,93	789,773	86	67	272	309	31	1
11	50	1377	0,075	0,87	791,083	86	67	244	308	31	1

DONNEES D'EC TILLONNAGE

Usine: INCINERATEUR

Adresse: Ste-Anne de Bellevue

Essai: Particules #3 Traverse Nord

Date: 30 novembre 1979

Diam. cheminée: _____

Longueur de la sonde: _____

Type de sonde: _____

Filtre: _____

Essai d'étanchéité: _____ pi^3/min @ 15" Hg (VAC) Module 2193

Press. Bar (Pb): _____ "Hg

Diam. Buse (Nd): _____ po.

Coeff. Pitot (Cp): _____

Humidité (Bwo): _____

Poids moléculaire (Md) _____

Coeff. orifice (Ko) _____

Coeff. compteur (γ) _____

Press. statique (p_s): _____ "H_2O

Effectué par: _____

Point No.	Temps	Cheminée Temp. (°F)	Pitot Δ P ("H2O)	Orifice Δ H ("H2O)	Compteur Volume (pi^3)	Compteur - Temp. Entrée (°F)	Compteur - Temp. Sortie (°F)	Filtre Temp. (°F)	Sonde Temp. (°F)	Dernier Barb. Temp. (°F)	Pompe Vide ("Hg)
	52½	1361	0,075	0,88	792,361	87	68	250	304	31	1
12	55	1351	0,06	0,70	793,630	86	68	287	301	31	1
	57½	1344	0,06	0,71	794,805	86	68	279	294	31	1
	60				795,982						