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

Direction principale des renseignements, de l'accès à l'information,
de l'éthique et des plaintes

PAR COURRIEL

Québec, le 20 septembre 2024

Objet : Demande d'accès n° 2023-02-011 – Lettre de réponse

Monsieur,

La présente fait suite à votre demande d'accès, reçue le 26 janvier 2023 et précisée le 22 février 2023, concernant tout échange avec les directions de santé publique régionales concernant la qualité de l'air des communautés environnantes ou les émissions de contaminants atmosphériques (incluant mais sans s'y limiter : plomb, arsenic, COV, SO2, CO, PM2,5, mercure, etc.) entre 2017 et aujourd'hui. Par échange, cela inclut les avis, autorisations et rapports qui auraient été échangés avec les directions de santé publique à ce sujet.

Les documents suivants sont accessibles. Il s'agit de :

01. Chaîne courriels terminant 2022-01-28 - TR Plainte citoyenne - rejet potentiel - PF Résolu et pièce jointe, 10 pages;
02. Chaîne courriels terminant 2022-01-28 - RE Plainte citoyenne - rejet potentiel de particules - PF Résolu, 2 pages;
03. DAI 2022-02-01 PF Résolu Canada inc - Usine Gatineau et pièce jointe, 18 pages;
04. Chaîne courriels terminant 2022-02-16 - RE Plainte citoyenne - rejet potentiel de particules - PF Résolu, 3 pages;
05. Chaîne courriels terminant 2022-02-18 RE Plainte citoyenne - rejet potentiel de particules - PF Résolu et pièces jointe, 56 pages;
06. Chaîne courriels terminant 2022-03-18 RE Plainte citoyenne - rejet potentiel de particules - PF Résolu et pièces jointe, 9 pages;
07. Chaîne courriels terminant 2022-04-20 RE Plainte citoyenne - rejet potentiel de particules - PF Résolu et pièce jointe, 13 pages;
08. Chaîne courriels terminant 2022-04-21 RE Plainte citoyenne - rejet potentiel de particules - PF Résolu et pièce jointe, 103 pages;
09. Chaîne courriels terminant 2022-04-28 RE Plainte citoyenne - rejet potentiel de particules - PF Résolu et pièces jointes (p), 11 pages;
09.1. Courriel 2022-04-27- Échantillonage neige Gatineau et pièces jointes (ZIP), 1 page;
09.2. CA - Diox_fur, 16 pages;

Édifice Marie-Guyart, 29e étage
675, boul. René-Lévesque Est, boîte 13
Québec (Québec) G1R 5V7
Téléphone : 418 521-3858
Courriel : acces@environnement.gouv.qc.ca
Site Web : www.environnement.gouv.qc.ca

09.3. CA – HAP, 24 pages;
09.4. CA – Met, 19 pages;
09.5. Tableau Compil-CA, 7 pages;
09.6. Site des échantillons, 5 pages;
10. Chaîne courriels terminant 2022-05-24 - RE Rapport caractérisation air ambiant PF Résolu - rencontre avec l'entreprise et pièce jointe, 98 pages;
11. Courriels 2022-06-01 - Méthode de suivi des dioxines et furanes dans l'environnement et pièces jointes, 129 pages;
12. Courriel 2022-06-08 - Rapport de caractérisation Dioxines et furanes-reprise et pièce jointe, 192 pages;
13. Chaîne courriels terminant 2022-06-20 - RE Méthode de suivi des dioxines et furanes dans l'environnement et pièces jointes, 130 pages;
14. Chaîne courriels terminant 2022-06-21 - RE Méthode de suivi des dioxines et furanes dans l'environnement, 4 pages;
15. Chaîne courriels terminant 2022-07-06 - RE Méthode de suivi des dioxines et furanes dans l'environnement, 6 pages;
16. Chaîne courriels terminant 2022-12-16 RE Analyses air ambiant et émissions cheminée PF Résolu - Septembre 2022, 5 pages.

Vous noterez que, dans certains documents, des renseignements ont été masqués en vertu des articles 9, 37, 48, 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).

Par ailleurs, nous vous informons que certains renseignements relèvent davantage du CISSS de l'Outaouais. En vertu de l'article 48 de la Loi, nous devons vous référer à la personne responsable de l'application de cette loi au sein de cet organisme :

Pascal Chaussé
Accès aux documents
Conseiller cadre, Communication et gouvernance
80, av. Gatineau
Gatineau (QC) J8T 4J3
Tél. : 819 966-6000 #332828
07.demande.acces.information@ssss.gouv.qc.ca

Conformément à l'article 51 de la Loi, nous vous informons que vous pouvez demander la révision de cette décision auprès de la Commission d'accès à l'information. Vous trouverez, en pièce jointe, 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^{me} Caroline Caron, analyste responsable de votre dossier, à l'adresse courriel caroline.caron@environnement.gouv.qc.ca, en mentionnant le numéro de votre dossier en objet.

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

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

Québec

Direction principale des renseignements, de l'accès à l'information,
de l'éthique et des plaintes

Pour le directeur,

ORIGINAL SIGNÉ PAR

Martin Dorion

p. j. 25

Édifice Marie-Guyart, 29e étage
675, boul. René-Lévesque Est, boîte 13
Québec (Québec) G1R 5V7
Téléphone : 418 521-3858
Courriel : acces@environnement.gouv.qc.ca
Site Web : www.environnement.gouv.qc.ca

Boulianne, David

De: Ouellet, Alexandre
Envoyé: 28 janvier 2022 07:31
À: Brigitte Pinard (CISSSO); Camille.Paquette@ssss.gouv.qc.ca
Cc: Bouali, Amani
Objet: TR: [Externe] Plainte citoyenne - rejet potentiel de particules - PF Résolu
Pièces jointes: Note_Suivi_AA_PfResolu_Vf.pdf

Bonjour Brigitte,

Effectivement, nous avons reçu 4 signalements pour des évènements ayant eu lieu les 12, 13, 24 et 25 janvier en lien avec la présence de particules dans la cour enneigée d'un des résidents de la rue Cypress située à l'est de l'usine. Nous avons échantillonné et allons faire analyser les particules qui ont été observées par les plaignants du secteur par nos laboratoires. Ces particules sont vraisemblablement issues d'une mauvaise combustion des intrants des chaudières de Papier Forestier Résolu. Par ailleurs, l'entreprise nous a signalé un arrêt et un redémarrage planifiés (19 et 22 janvier) ainsi qu'un arrêt involontaire (26 janvier) de la chaudière no12. À noter que l'usine a deux points d'émission soit les cheminées des chaudières no 7 et no 12. La chaudière no 12 brûle des matières résiduelles telles que de vieilles écorces, copeaux dérivés de pneus et résidus de bois de construction.

La direction régionale a traité plusieurs plaintes en lien notamment avec l'émission de particules principalement durant la saison hivernale, mais également des plaintes d'odeur. Depuis au moins 2016, des dépassements aux normes prescrites pour des paramètres tels que les dioxines et furanes et les particules à la cheminée de la chaudière no 12 ont été notés suite à la caractérisation annuelle des émissions atmosphériques.

À la suite des nombreuses plaintes reçues en lien avec la présence de particules noires et d'odeurs désagréables, une campagne de caractérisation préliminaire a été réalisée entre le 30 août et le 3 septembre 2021 par les chimistes du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) dont les résultats préliminaires se trouvent en pièce jointe où le H_2S ainsi que les particules et certains métaux (notamment l'arsenic) ont été identifiés comme contaminants d'intérêt. L'arsenic est un contaminant qui peut être issue de l'utilisation de matériaux de construction, démolition et rénovation en tant que combustibles. Un rapport complet suivra au mois de mars et que nous vous ferons parvenir dès réception.

À la lumière des résultats préliminaires, une nouvelle campagne d'échantillonnage est prévue afin de mieux documenter les concentrations des contaminants dans l'air ambiant (Particules et métaux) et de vérifier le respect des normes applicables.

Nous désirions justement impliquer votre direction régionale concernant ce dossier. Nous croyons qu'il serait pertinent, à terme, d'obtenir un avis de la santé publique concernant les problématiques qui auront été documentées dans le but, s'il y a lieu, d'inciter l'entreprise à apporter des correctifs.

Pour tout complément d'information d'ici l'émission du rapport final, votre équipe peut communiquer avec Amani Bouali (en cc), conseillère au contrôle de la direction régionale.

Une excellente journée,

Alexandre Ouellet, MAP, Ph.D. Chimiste

Directeur régional du contrôle environnemental de l'Outaouais, Montréal, Laval et du Centre des Opérations Regroupées (COR)
Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
170, rue Hôtel-de-Ville, bureau 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

~~Téléphone : 819-772-3434 poste 222~~
Courrier électronique : alexandre.ouellet2@environnement.gouv.qc.ca

---

De : Brigitte Pinard (CISSSO) [mailto:BrigittePinard@ssss.gouv.qc.ca]
Envoyé : 24 janvier 2022 14:21
À : Ouellet, Alexandre <Alexandre.Ouellet2@environnement.gouv.qc.ca>
Cc : Camille Paquette <Camille.Paquette@ssss.gouv.qc.ca>
Objet : [Externe] Plainte citoyenne - rejet potentiel de particules dans le secteur Gatineau

Attention! Ce courriel provient d'une source externe. N'ouvrez pas les pièces jointes et ne cliquez pas sur les liens, à moins qu'il ne provienne d'un expéditeur connu et que vous sachiez que le contenu est sûr.

Bonjour Alexandre,

Nous avons reçu une plainte citoyenne aujourd'hui concernant le rejet potentiel de particules par l'usine de Produits forestiers Résolu à Gatineau. Le citoyen nous a mentionné qu'il y aussi fait un signalement à Urgence Environnement.

Auriez-vous des informations à nous partager à ce sujet?

Je mets en cc Dre Camille Paquette qui soutient présentement l'équipe en santé environnementale.

Salutations,
Brigitte

Brigitte Pinard BSc MSc MD FRCPC
Spécialiste en santé publique et médecine préventive
Directrice de santé publique par intérim
Direction de santé publique
Centre intégré de santé et de services sociaux de l'Outaouais
104, rue Lois, Gatineau J8Y 3R7

Ministère
de l'Environnement
et de la Lutte contre
les changements
climatiques
Québec

Résultats préliminaires

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
Direction des expertises et des études

DESTINATAIRE : Madame Amani Bouali
Conseillère au contrôle environnemental et adjointe à la direction
Direction régionale de l'Outaouais du Centre de contrôle environnementale du Québec

DATE : Le 27 janvier 2022

OBJET : **Caractérisation préliminaire de l'air ambiant à proximité de l'entreprise de Produit Forestiers Résolu Canada inc. à Gatineau**

La Direction des expertises et des études (DEÉ), du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), a été mandatée par la Direction régionale Outaouais, Montréal et Laval, de la Direction générale du contrôle environnemental de l'Ouest et du Nord, afin de réaliser une caractérisation de la qualité de l'air ambiant à proximité de l'entreprise Produits forestiers Résolu Canada inc. (PF-Résolu) à Gatineau; une fabrique de pâtes et papiers située au 79, rue Main. Cette demande fait suite au traitement de plusieurs plaintes en lien notamment avec des épisodes de dépôt de poussières noires et la perception d'odeurs désagréables.

- À la suite de cette demande, une campagne de caractérisation préliminaire a été réalisée du 30 août au 3 septembre 2021 à l'aide de deux laboratoires mobiles d'analyses de l'air du CEAEQ. Les objectifs de cette campagne étaient :de vérifier la présence d'une large gamme de contaminants, afin d'établir lesquels sont susceptibles d'être détectés et quantifiés en aval de l'entreprise de PF-Résolu (par rapport au vent) ;
- d'étudier le profil de dispersion des émissions atmosphériques de PF-Résolu ;
- de réunir les informations nécessaires à la mise en place, au besoin, d'une campagne d'échantillonnage des contaminants de l'air sur plusieurs semaines.

À la demande de la direction régionale, cette note présente un résumé des résultats de cette courte campagne de caractérisation, en attendant la rédaction d'un rapport plus complet.

850, boulevard Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Téléphone : 450 664-1750, poste 256
Télécopieur : 418 643-9591
Internet: http://www.environnement.gouv.qc.ca
Courriel: antoine.coquard@environnement.gouv.qc.ca

Zone de l'étude



Localisation de l'entreprise (limite en rouge) et du secteur résidentiel caractérisé (limite en jaune)

Méthodologie

Cette campagne préliminaire a été réalisée entre le lundi 30 août et le vendredi 3 septembre 2021. Lors de cette campagne, deux laboratoires mobiles et leurs instruments ont été utilisés, soit le LEAE (Laboratoire d'expertise en analyse environnementale) et le TAGA (Analyseur de gaz atmosphérique à l'état de trace).

Le premier, le LEAE, a été utilisé comme station fixe pour la caractérisation des particules (particules en suspension totales (PST), particules fines PM_{10} et $PM_{2,5}$) et des métaux particulaires. La station a été déplacée deux fois en cours de campagne en fonction des changements de la direction des vents, de façon à conserver le véhicule en aval des émissions de l'entreprise.

Le second laboratoire mobile, le TAGA, a été utilisé pour faire des mesures en station fixe au sud de la rue Main (la nuit ou lorsque le vent provenait du nord-ouest) et en patrouille dans le secteur résidentiel (suivi en se déplaçant à très faible vitesse, avec des arrêts de moins d'une heure à certains points d'intérêt). Le TAGA a été utilisé pour le suivi des contaminants suivants : particules (PST, PM_{10} et $PM_{2,5}$), CO, HAP, SO_2, H_2S, SRT, BTEX, large gamme de molécules organiques et inorganiques (détection à l'état de traces par MS-MS ou GC-MS).

Présentation des résultats

La localisation et les résultats de la caractérisation réalisée sont présentés dans les tableaux et les figures ci-dessous.

Il n'y a pas eu de précipitation pendant cette période, les températures étaient estivales et les vents étaient relativement calmes dans des directions favorables à la dispersion des contaminants atmosphériques émis par PF-Résolu vers les résidences situées dans le secteur à l'est de la rue Main, longeant l'usine.

				Vents			H2S					SRT		PST	HAP	
				Direction_Min.	Direction_Max.	Vitesse_Moy.	Moy.	Max.4min	Nombre mesures 4 min	Nombre Dépassement 4 min	% Dépassement 4 min	Moy.	Max.4min	Moy.	Moy.	Max.4min
St_ID	Début	Fin	Durée	deg.		km/h	ppb					ppb		µg/m³	ng/m³	
Norme (période)				-			4,3 (4 min)					-		120 (24h)		-
3 - Parking Marina	30 août 15h16	30 août 15h32	16 min	239	305	14	0,7	1,1	4	0	0%	0,3	0,4	29	7	13
5 - Rue Main	30 août 17h32	30 août 18h04	32 min	232	310	12	13,1	18,5	8	8	100%	14,0	20,4	39	5	6
6 - Sud de la Rue Birch	30 août 18h20	30 août 18h48	28 min	121	218	4	7,9	9,2	7	7	100%	7,0	8,1	30	14	36
6 - Sud de la Rue Birch	31 août 13h08	31 août 14h12	64 min	165	256	4	3,6	6,1	16	2	13%	3,5	5,7	60	9	21
11 - 46 Rue Cypress	31 août 14h28	31 août 14h56	28 min	208	255	11	8,0	9,9	7	7	100%	7,8	9,6	54	6	6
12 - 46 Rue Monette	31 août 15h04	31 août 15h08	4 min	183	183	6	2,9	2,9	1	0	0%	2,7	2,7	124	70	70
15 - Sud de la Rue Cypress	31 août 20h16	31 août 20h32	16 min	149	276	4	22,9	27,1	4	4	100%	22,3	24,5	14	6	7
8 -Sud de la Rue Main	30 août 21h32 31 août 20h48	31 août 09h44 03 sept. 09h04	69 h	1	360	6	9,4	69,2	1034	400	39%	8,8	56,9	29	9	221
7 - Amont_30 Aout	30 août 19h08	30 août 21h04	116 min	210	331	4	0,6	0,8	29	0	0%	0,0	0,4	70	11	47
9 - Amont_31 Aout	31 août 10h16	31 août 12h24	112 min**	138	284	7	0,6	1,5	28	0	0%	0,9	1,9	14	81	347
17 - Amont_03 Septembre	03 sept. 09h56	03 sept. 11h28	92 min	3	358	8	0,1	0,5	23	0	0%	0,3	0,6	22	13	27

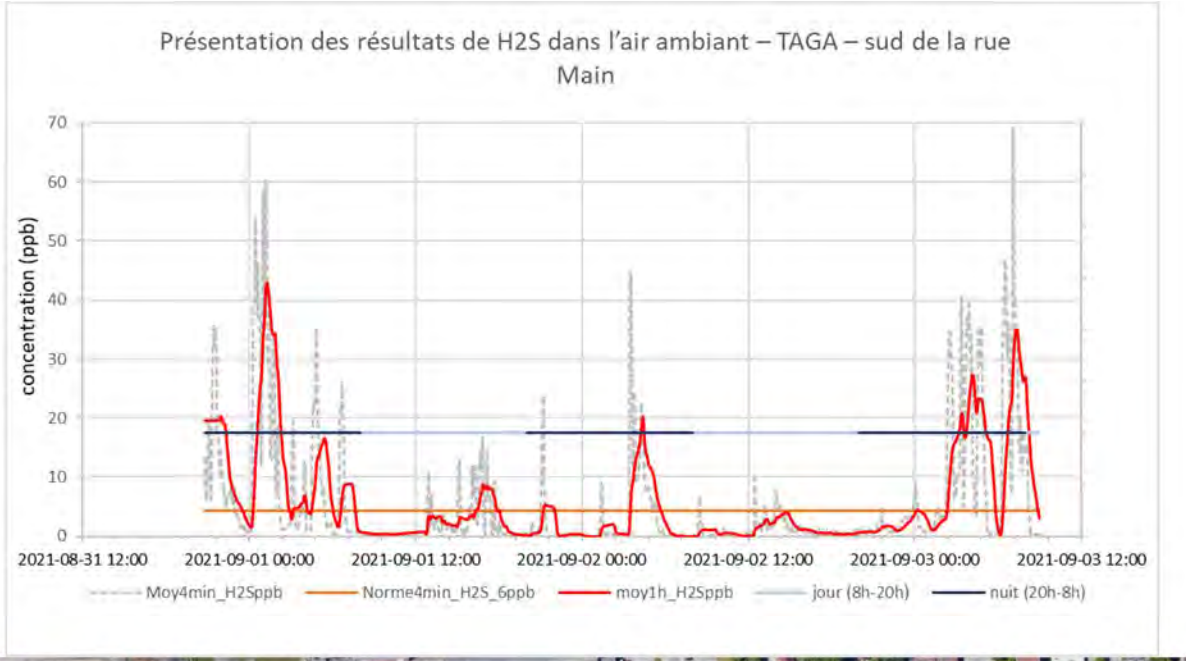
* Corrigé de 5 ppb (zéro)

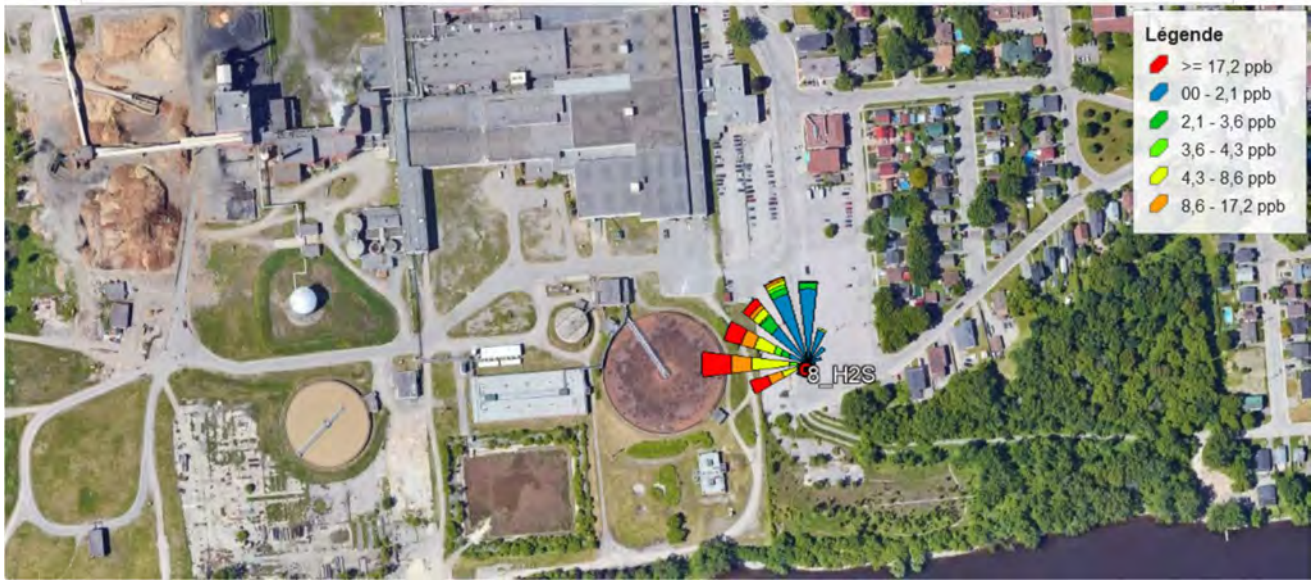
**pas de lecture disponible entre 11h48 et 12h04



Localisation des points de mesure

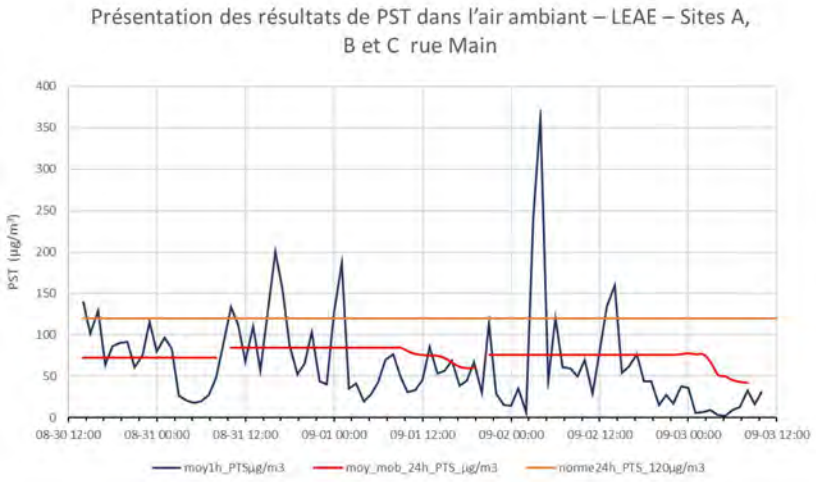
Point rouge : Point avec au moins une mesure 4 min de H2S dépassant la norme, Point jaune : Point avec aucune mesure 4 min de H2S dépassant la norme

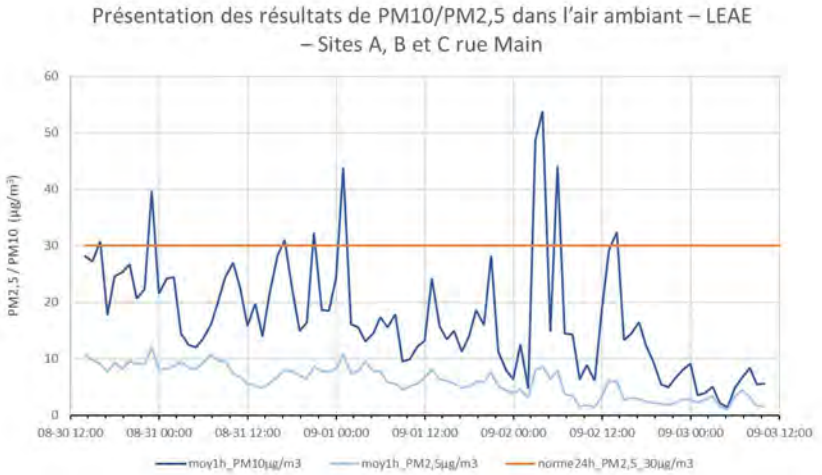


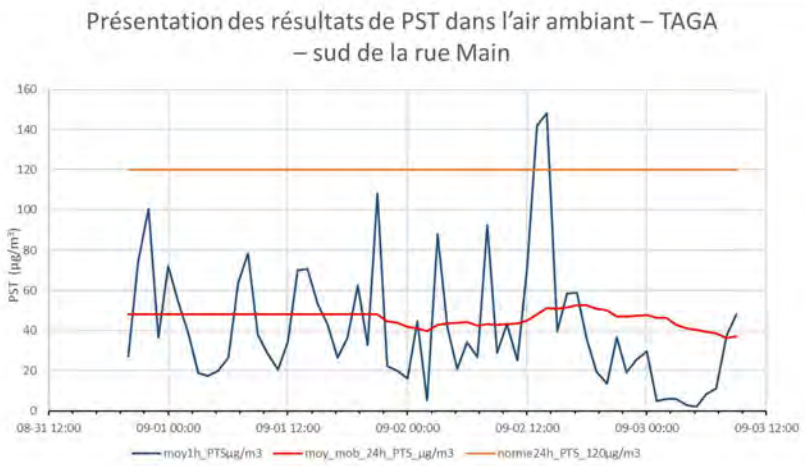


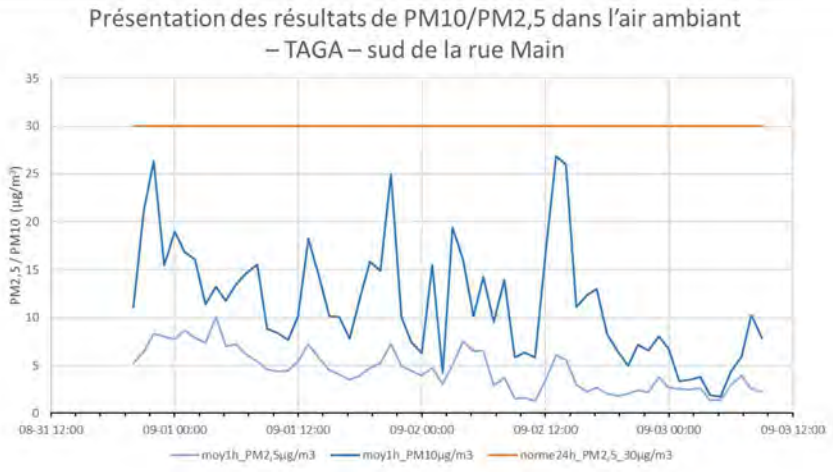
Rose des polluants (concentration moyenne sur 4 minutes de H2S en fonction de l'origine du vent) établie à partir des mesures réalisées au sud de la rue main

Présentation des concentrations des particules dans l'air ambiant - LEAE et TAGA en station fixe









Présentation des concentrations de métaux dans l'air ambiant - LEAE en station fixe

			Composé		Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	As
	normes ou *critères* en µg/m3 (période applicable)*				-	*2,5 (24h)*	**1 (1an)**	**0,1 (1an)**	*25 (1an PM10)*	*2500 (24h)*	*0,1 (1an)*	**14 (24h PM10)**	**2,5 (24h)**	**2,5 (24h)**	**0,003 (1an)**
	unité (période de mesure)				µg/m^3 (horaire)										
Site A	08/30/2021 14:00	08/31/2021 09:00	19h00	moy	5,97	0,094	0,0003	0,013	0,075	0,73	0,004	0,0007	0,021	1,12	**0,025**
				max	18,6	0,391	0,0024	0,075	0,523	1,45	0,014	0,0030	0,122	**9,85**	**0,220**
Site B	08/31/2021 10:00	09/01/2021 20:00**	32h00	moy	5,23	0,119	0,0007	0,004	0,057	0,66	0,004	0,0003	0,012	0,60	**0,011**
				max	18,2	0,686	0,0066	0,023	0,341	2,04	0,018	0,0010	0,056	**3,74**	**0,072**
Site C	09/01/2021 21:00	09/03/2021 09:00	35h00	moy	4,37	0,051	<0,0003	0,002	0,023	0,60	0,004	<0,0003	0,006	0,17	**0,004**
				max	12,9	0,133	0,0012	0,034	0,116	1,48	0,013	0,0005	0,019	1,04	**0,026**

			Composé		Se	Br	Sr	Ag	Cd	Sn	Sb	Ba	Pt	Hg	Tl	Pb	Bi
	normes ou *critères* en µg/m3 (période applicable)*				*2 (1h)*	*0,13 (1an)*	-	**0,23 (1an)**	**0,0036 (1an)**	-	**0,17 (1an)**	**0,05 (1an)**	-	**0,005 (1an)**	**0,25 (1an)**	**0,1 (1an)**	-
	unité (période de mesure)				µg/m^3 (horaire)												
Site A	08/30/2021 14:00	08/31/2021 09:00	19h00	moy	<0,0002	0,033	0,024	<0,004	<0,006	<0,008	0,004	0,017	0,002	<0,0002	<0,0002	0,021	<0,0003
				max	**<0,0002**	**0,285**	0,083	<0,004	**0,006**	0,015	0,045	**0,073**	0,004	<0,0002	<0,0002	**0,187**	<0,0003
Site B	08/31/2021 10:00	09/01/2021 20:00**	32h00	moy	<0,0002	0,017	0,025	<0,004	<0,006	<0,008	0,004	0,017	0,001	<0,0002	<0,0002	0,013	<0,0003
				max	<0,0002	0,104	0,097	<0,004	**0,007**	0,011	0,045	**0,070**	0,004	0,0007	<0,0002	0,066	<0,0003
Site C	09/01/2021 21:00	09/03/2021 09:00	35h00	moy	<0,0002	0,005	0,017	<0,004	<0,006	<0,008	0,014	0,013	0,001	<0,0002	<0,0002	0,004	<0,0003
				max	<0,0002	0,027	0,063	<0,004	**0,010**	0,012	**0,194**	0,032	0,004	0,0003	<0,0002	0,019	<0,0003

les valeurs en gras sont des concentrations supérieures aux normes ou critères de références

*À titre indicatif seulement si la période applicable est supérieur à 1h



Localisation du LEAE pour les mesures de particules et métaux

Conclusions préliminaires

Les résultats de la caractérisation préliminaire de l'air ambiant réalisée par le CEAEQ entre le lundi 30 août et le vendredi 3 septembre 2021 à proximité de l'entreprise de PF-Résolu de Gatineau ont permis d'identifier deux contaminants d'intérêt : le H_2S (responsable entre autres des odeurs ressenties sur place) et les particules. Aucun autre contaminant n'a été mesuré en quantité significative par rapport aux normes et critères applicables.

Les mesures réalisées en aval de l'entreprise de PF-Résolu ont permis de constater 428 dépassements de la norme 4 minutes de H_2S (Annexe K du règlement sur l'assainissement de l'atmosphère - RAA), alors qu'aucun dépassement n'a été mesuré en amont. Ces dépassements ont été constatés sur les rues Main, Cypress et Birch, soit jusqu'à environ 140 mètres en aval de la limite est de la propriété de l'entreprise. En prenant en compte des conditions météorologiques au moment de la mesure de la moyenne 4 minutes d'H_2S maximale (69,2 ppb, soit 16 fois la norme, au sud de la rue Main le 3 septembre à 7 h 08) il est probable que des dépassements de la norme 4 minutes de H_2S puissent se produire jusqu'à une distance de près de 500 mètres des limites de la propriété (résultats du modèle de dispersion ALOHA). Ces dépassements font assurément partie des problèmes d'odeurs rapportés par les plaignants.

Les particules sont l'autre contaminant d'intérêt. Durant la période de caractérisation, il n'y a eu aucun dépassement des normes 24 heures applicables aux particules en suspension totales (PST_24h max : 85 µg/m^3 et normes de 120 µg/m^3), mais plusieurs concentrations horaires élevées ont été observées (PST_h max : 361 µg/m^3 sur la rue Main le 2 septembre à 4 h 00). De plus, de courts événements d'émissions visibles de particules à la cheminée ont été observés en soirée. Ce type de pic d'émission est probablement comparable au profil des émissions rencontrées lors des épisodes de dépôt de poussières rapportés par les plaignants, mais ne semble pas entraîner de dépassements de la norme 24 heures de PST. Aucune mesure réalisée pendant la caractérisation ne laisse présager que les particules fines seraient problématiques.

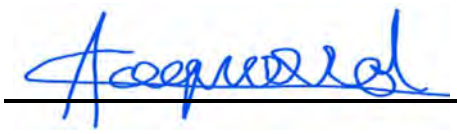
Cependant l'analyse des métaux particulaires en suspension dans l'air ambiant par fluorescence de rayons X a permis de mettre en évidence la présence dans l'air ambiant de certains métaux, dont l'arsenic et le cadmium dans une moindre mesure. À titre indicatif seulement, les concentrations d'arsenic moyennes calculées sur des périodes variant de 9 à 33 heures sont supérieures aux normes annuelles applicables. Au cours du projet, les métaux n'ont pas pu être mesurés en amont de PF-Résolu, mais les concentrations moyennes d'arsenic mesurées en aval sont supérieures aux concentrations moyennes disponibles mesurées à la station du Réseau de surveillance de la qualité de l'air du Québec installée au centre-ville de Gatineau (34 concentrations moyennes 24h de disponible en 2021, moyenne de 0,00079 µg/m^3 et concentration maximale 24h mesurée de 0,003 µg/m^3).

À la lumière des résultats obtenus lors de cette caractérisation, les métaux et les PST seraient les principaux contaminants à suivre dans une campagne d'échantillonnage et d'analyse subséquente, de façon à mieux documenter leur concentration dans l'air ambiant du secteur et pour vérifier plus précisément si les normes de qualité de l'atmosphère sont respectées.

Malgré les dépassements constatés pour le H2S, si d'autres résultats sont requis ou

art. 37

En attendant le rapport final, espérant le tout à votre entière satisfaction, je vous invite à me contacter pour toute information supplémentaire.



Antoine Coquard, Chimiste, M. Env.
Direction des expertises et des études
Division études de terrain

Boulianne, David

De: Brigitte Pinard (CISSSO) <BrigittePinard@ssss.gouv.qc.ca>
Envoyé: 28 janvier 2022 13:35
À: Ouellet, Alexandre
Cc: Bouali, Amani; Camille Paquette
Objet: [Externe] Re: [Externe] Plainte citoyenne - rejet potentiel de particules - PF Résolu

Attention! Ce courriel provient d'une source externe. N'ouvrez pas les pièces jointes et ne cliquez pas sur les liens, à moins qu'il ne provienne d'un expéditeur connu et que vous sachiez que le contenu est sûr.

Bonjour Alexandre,

Je confirme la réception des informations et de la demande d'avis lorsque le rapport final sera disponible. A court terme, il nous serait utile de bien comprendre le processus de communication en place avec les parties prenantes, incluant l'entreprise, les citoyens et la ville de Gatineau, concernant les travaux de caractérisation de la qualité d'air ambiant.

Dans la mesure du possible, je propose qu'on organise la semaine prochaine une courte rencontre à ce sujet.

Merci d'avance de nous partager vos disponibilités.

Bonne fin de journée,
Brigitte

Brigitte Pinard BSc MSc MD FRCPC
Spécialiste en santé publique et médecine préventive
Directrice de santé publique par intérim
Direction de santé publique
Centre intégré de santé et de services sociaux de l'Outaouais
104, rue Lois, Gatineau J8Y 3R7

De : Ouellet, Alexandre <Alexandre.Ouellet2@environnement.gouv.qc.ca>
Envoyé : 28 janvier 2022 07:30
À : Brigitte Pinard (CISSSO) <BrigittePinard@ssss.gouv.qc.ca>; Camille Paquette <Camille.Paquette@ssss.gouv.qc.ca>
Cc : Bouali, Amani <Amani.Bouali@environnement.gouv.qc.ca>
Objet : TR: [Externe] Plainte citoyenne - rejet potentiel de particules - PF Résolu

Avertissement automatisé : *Ce courriel provient de l'extérieur de votre organisation. Ne cliquez pas sur les liens et les pièces jointes si vous ne reconnaissez pas l'expéditeur.*

Bonjour Brigitte,
Effectivement, nous avons reçu 4 signalements pour des évènements ayant eu lieu les 12, 13, 24 et 25 janvier en lien avec la présence de particules dans la cour enneigée d'un des résidents de la rue Cypress située à l'est de l'usine. Nous avons échantillonné et allons faire analyser les particules qui ont été observées par les plaignants du secteur par nos laboratoires. Ces particules sont vraisemblablement issues d'une mauvaise combustion des intrants des chaudières de Papier Forestier Résolu. Par ailleurs, l'entreprise nous a signalé un arrêt et un redémarrage planifiés (19 et 22 janvier) ainsi qu'un arrêt involontaire (26 janvier) de la chaudière no12. À noter que l'usine a deux points d'émission soit les cheminées des chaudières no 7 et no 12. La chaudière no 12 brûle des matières résiduelles telles que de vieilles écorces, copeaux dérivés de pneus et résidus de bois de construction.

La direction régionale a traité plusieurs plaintes en lien notamment avec l'émission de particules principalement durant la saison hivernale, mais également des plaintes d'odeur. Depuis au moins 2016, des dépassements aux normes prescrites pour des paramètres tels que les dioxines et furanes et les particules à la cheminée de la chaudière no 12 ont été notés suite à la caractérisation annuelle des émissions atmosphériques.
À la suite des nombreuses plaintes reçues en lien avec la présence de particules noires et d'odeurs désagréables, une campagne de caractérisation préliminaire a été réalisée entre le 30 août et le 3 septembre 2021 par les chimistes du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) dont les résultats préliminaires se trouvent en pièce jointe où le H_2S ainsi que les particules et certains métaux (notamment l'arsenic) ont été identifiés comme contaminants d'intérêt. L'arsenic est un contaminant qui peut être issue de l'utilisation de matériaux de construction, démolition et rénovation en tant que combustibles. Un rapport complet suivra au mois de mars et que nous vous ferons parvenir dès réception.
À la lumière des résultats préliminaires, une nouvelle campagne d'échantillonnage est prévue afin de mieux documenter les concentrations des contaminants dans l'air ambiant (Particules et métaux) et de vérifier le respect des normes applicables.
Nous désirions justement impliquer votre direction régionale concernant ce dossier. Nous croyons qu'il serait pertinent, à terme, d'obtenir un avis de la santé publique concernant les problématiques qui auront été documentées dans le but, s'il y a lieu, d'inciter l'entreprise à apporter des correctifs.
Pour tout complément d'information d'ici l'émission du rapport final, votre équipe peut communiquer avec Amani Bouali (en cc), conseillère au contrôle de la direction régionale.
Une excellente journée,

Alexandre Ouellet, MAP, Ph.D. Chimiste
Directeur régional du contrôle environnemental de l'Outaouais, Montréal, Laval et du Centre des Opérations Regroupées (COR)
Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
170, rue Hôtel-de-Ville, bureau 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2
~~Téléphone : 819-772-3434 poste 222~~
Courrier électronique : alexandre.ouellet2@environnement.gouv.qc.ca

---

De : Brigitte Pinard (CISSSO) [mailto:BrigittePinard@ssss.gouv.qc.ca]
Envoyé : 24 janvier 2022 14:21
À : Ouellet, Alexandre <Alexandre.Ouellet2@environnement.gouv.qc.ca>
Cc : Camille Paquette <Camille.Paquette@ssss.gouv.qc.ca>
Objet : [Externe] Plainte citoyenne - rejet potentiel de particules dans le secteur Gatineau

Attention! Ce courriel provient d'une source externe. N'ouvrez pas les pièces jointes et ne cliquez pas sur les liens, à moins qu'il ne provienne d'un expéditeur connu et que vous sachiez que le contenu est sûr.

Bonjour Alexandre,
Nous avons reçu une plainte citoyenne aujourd'hui concernant le rejet potentiel de particules par l'usine de Produits forestiers Résolu à Gatineau. Le citoyen nous a mentionné qu'il y aussi fait un signalement à Urgence Environnement.
Auriez-vous des informations à nous partager à ce sujet?
Je mets en cc Dre Camille Paquette qui soutient présentement l'équipe en santé environnementale.
Salutations,
Brigitte

Brigitte Pinard BSc MSc MD FRCPC
Spécialiste en santé publique et médecine préventive
Directrice de santé publique par intérim
Direction de santé publique
Centre intégré de santé et de services sociaux de l'Outaouais
104, rue Lois, Gatineau J8Y 3R7

Boulianne, David

De: Coquard, Antoine
Envoyé: 2 mars 2023 13:25
À: Richoz, Danielle
Objet: DAI 2023-02-01 PF Résolu Canada inc - Usine Gatineau
Pièces jointes: Presentation_pfResolu_220613.pdf

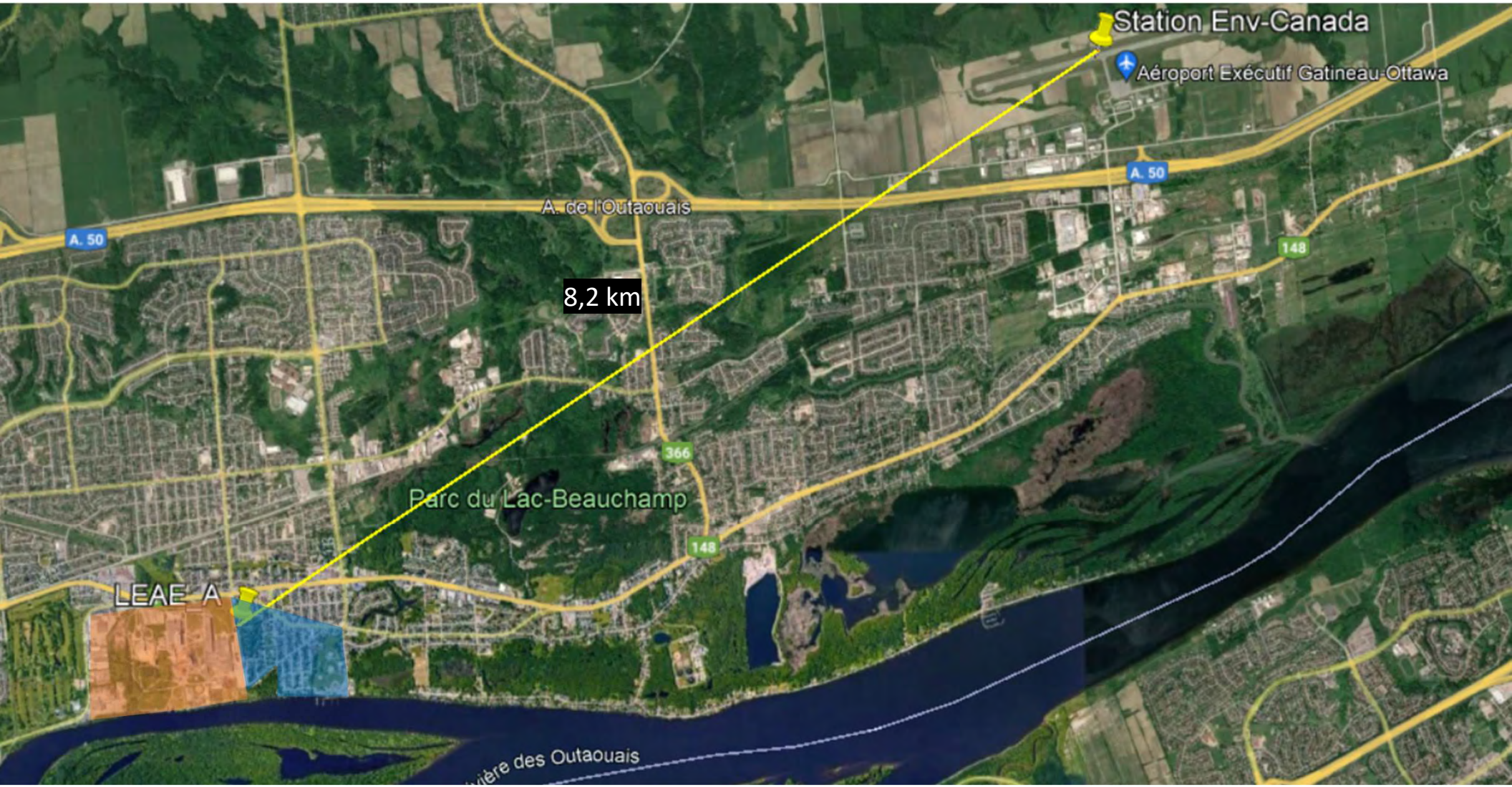
Bonjour,

Tu trouveras ci-joint la présentation donnée lors d'une rencontre le 13 juin 2022 avec la Direction régionale du contrôle environnemental de l'Outaouais, la Direction de santé publique de l'Outaouais et des Responsables de l'usine de Pf-Résolu de Gatineau.

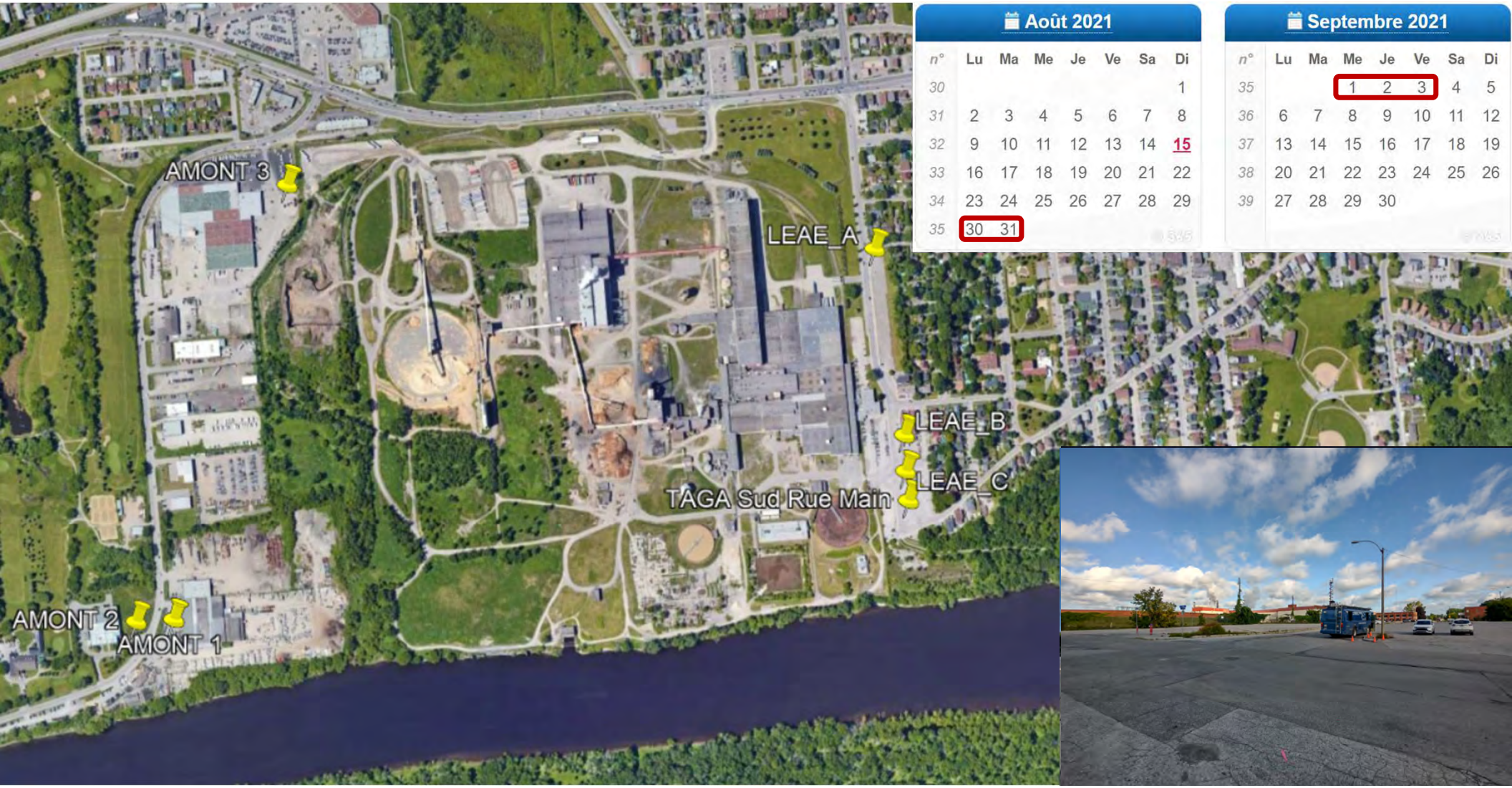
Antoine Coquard
Chimiste à la Direction des expertises et des études
Direction générale de la coordination scientifique et du CEAEQ
Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs

850, boulevard Vanier
Laval (Québec)
H7C 2M7
Téléphone 53-54
Courrier électronique antoine.coquard@environnement.gouv.qc.ca

Emplacement du site de l’étude et de la station météo de référence la plus proche



Emplacement points Amont et points de suivi longue durée LEAE et TAGA



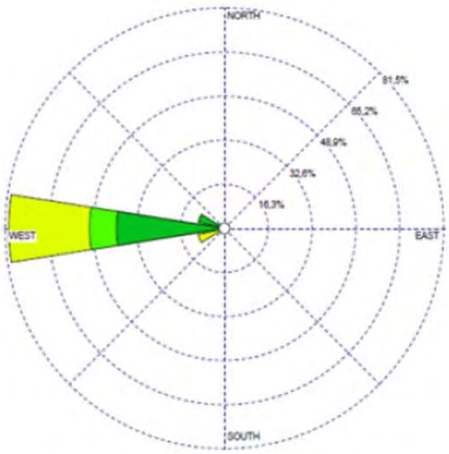
Août 2021

n°	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di
30							1
31	2	3	4	5	6	7	8
32	9	10	11	12	13	14	15
33	16	17	18	19	20	21	22
34	23	24	25	26	27	28	29
35	30	31					

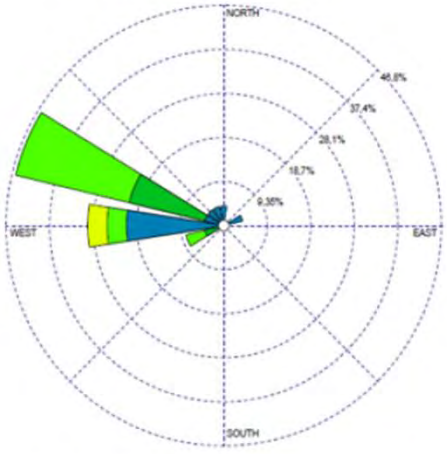
Septembre 2021

n°	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di
35			1	2	3	4	5
36	6	7	8	9	10	11	12
37	13	14	15	16	17	18	19
38	20	21	22	23	24	25	26
39	27	28	29	30			

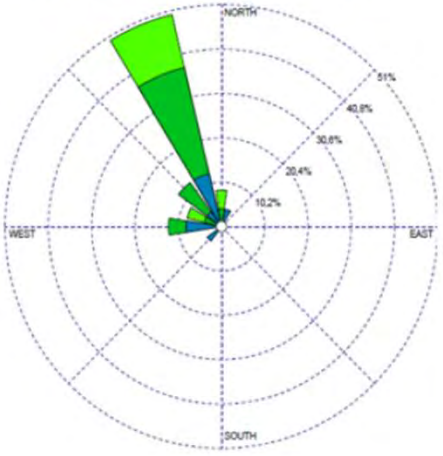
30 août 2022 - 14h00-23h00



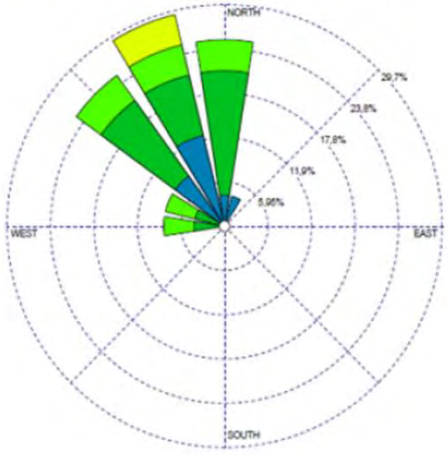
31 août 2022 - 00h00-23h00



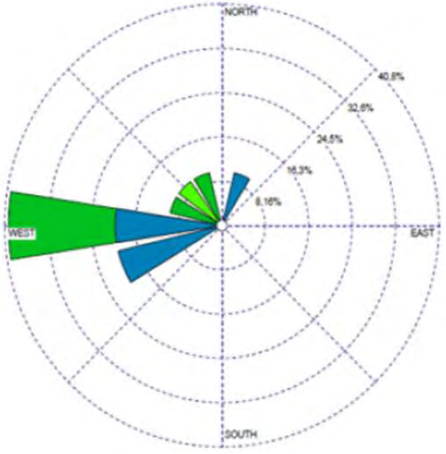
01 septembre 2022 - 00h00-23h00



02 septembre 2022 - 00h00-23h00



03 septembre 2022 - 00h00-09h00

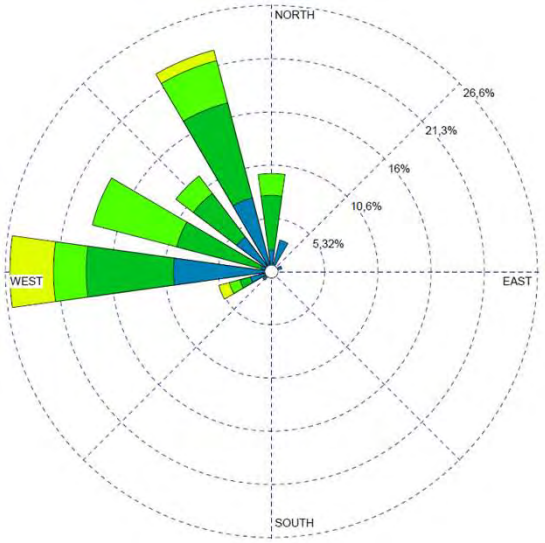


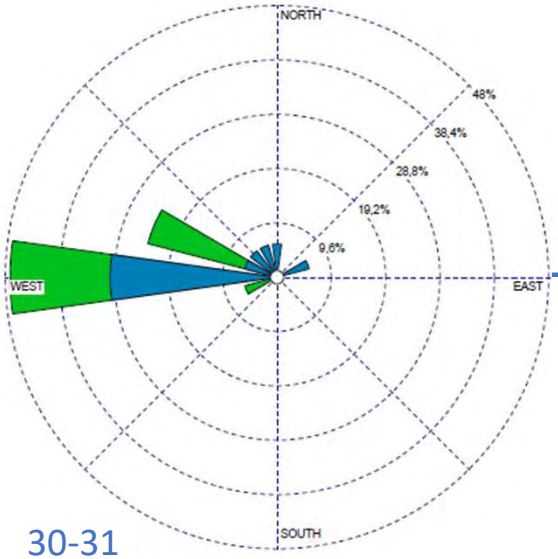
Vitesse de vents (m/s)

- >= 11,10
- 8,80 - 11,10
- 5,70 - 8,80
- 3,60 - 5,70
- 2,10 - 3,60
- 0,50 - 2,10

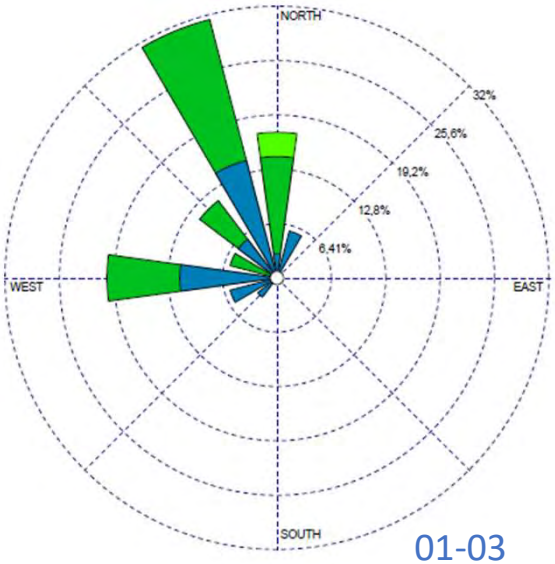
Météo - Station Environnement Canada

31 août au 03 septembre

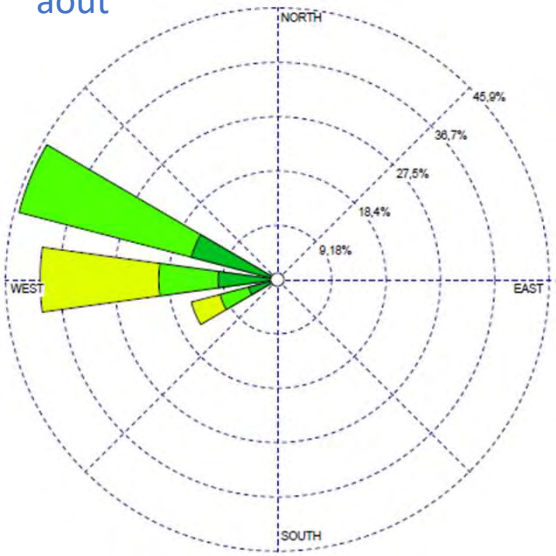




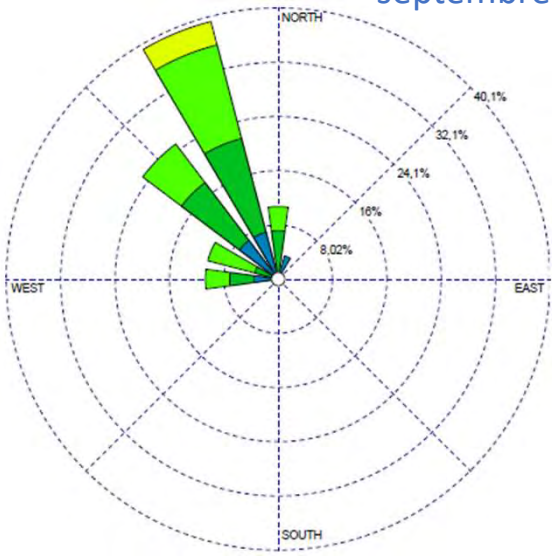
Nuit



30-31 août



Jours



01-03 septembre

WIND SPEED (m/s)

- >= 11,10
- 8,80 - 11,10
- 5,70 - 8,80
- 3,60 - 5,70
- 2,10 - 3,60
- 0,50 - 2,10

Tableau 3 : Listes des contaminants mesurés et des contaminants d'intérêts

Contaminants mesurés	**Contaminant d'intérêt**	**Laboratoire**	**Justification**
Spectromètre de masse en tandem	Non	TAGA	Aucun contaminant attribué aux activités de PF-Résolu identifié avec cet équipement
NO_2	Non	TAGA	Concentrations largement inférieures aux normes du RAA et non reliées aux activités de PF-Résolu
PST	**Oui**	LEAE / TAGA	Contaminant d'intérêt par rapport à la problématique étudiée
PM_{10}; $PM_{2,5}$	Non		Contaminant non normé (PM_{10}) et concentrationsinférieures aux normes du RAA ($PM_{2,5}$)
HAP	**Oui**	TAGA	Contaminant d'intérêt par rapport à la problématique étudiée
SO_2, H_2S, SRT	**Oui**	TAGA	Contaminants d'intérêt par rapport à la problématique étudiée et dépassements de la norme 4min de H_2S constatés
CO	Non	TAGA	Concentration inférieure à la limite de détection
COV	Non	TAGA	Aucun contaminant attribué aux activités de PF-Résolu identifié avec cet équipement
Odeurs	**Oui**	-	Contaminants d'intérêt par rapport à la problématique étudiée
Métaux	**Oui**	LEAE	Contaminants d'intérêt par rapport à la problématique étudiée

H_2S

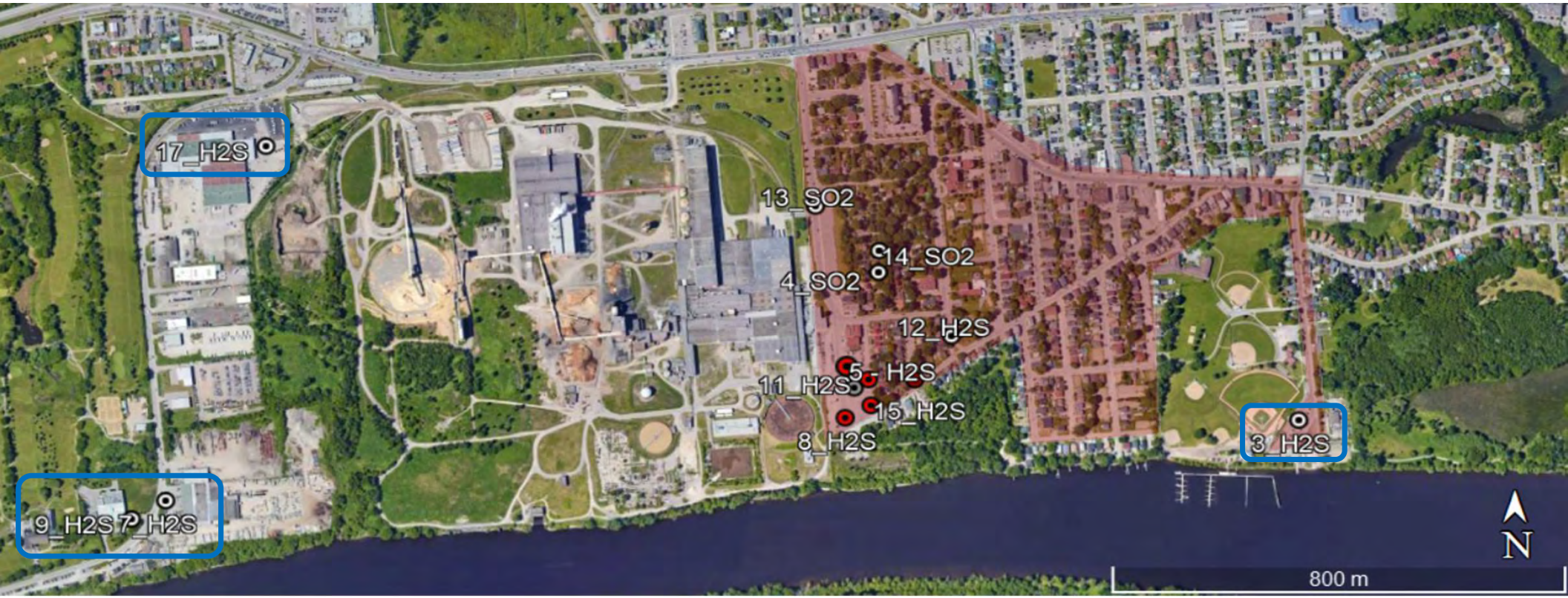


Point rouge : Point avec au moins une mesure 4 min de H_2S dépassant la norme,
Point jaune : Point avec aucune mesure 4 min de H_2S dépassant la norme

Le point le plus éloigné de PF-Résolu où un dépassement de la norme a été constaté est le point 6 au sud de la rue Birch (H_2S 4 min max de 9,6 ppb; 214 % de la norme) à 140 mètres en aval de la limite est de la propriété de PF-Résolu.

La concentration maximale mesurée de H_2S sur 4 min est de 69,2 ppb (16 fois la norme) au sud de la rue Main, le vendredi 3 septembre 2021, entre 7 h 08 et 7 h 12. Au même moment, le vent mesuré par le TAGA avait une direction de 310 degrés (nord-ouest) et soufflait à une vitesse de 3,9 km/h. Basée sur cette concentration maximale, il est probable que des dépassements de la norme 4 minutes de H_2S se produisent jusqu'à des centaines de mètres de la limite de propriété et, notamment, jusqu'à des récepteurs sensibles présents dans le secteur.

Pendant les 69 h de suivi au niveau du point 8, 40 % des concentrations H_2S-4min mesurées étaient supérieures à la norme de 4,3 ppb. De manière plus globale, la rose des pollutions présentée ci-dessous



St_ID	Début	fin	durée	Min. DirV_deg	Max. DirV_deg	Moy VitVent km/h	Moy H2S_ppb	Max.4min H2S_ppb	Nb 4min	Nombre Dep_4min	% Dep 4min	Moy SRT_ppb*	Max4min SRT_ppb*	Moy_TSP µg/m³	Moy HAP_ng/m³	Max4min HAP_ng/m³
		Norme et critére		-			4,3			-				120 (24h)		
3 - Parking Marina	30 août 15h16	30 août 15h32	16 min	239	305	14	0,7	1,1	4	0	0%	0,3	0,4	29	7	13
7 - Amont_30 Aout	30 août 19h08	30 août 21h04	116 min	210	331	4	0,6	0,8	29	0	0%	0,0	0,4	70	11	47
9 - Amont_31 Aout	31 août 10h16	31 août 12h24	112 min	138	284	7	0,6	1,5	28	0	0%	0,9	1,9	14	81	347
17 - Amont_03 Septembre	03 sept. 09h56	03 sept. 11h28	92 min	3	358	8	0,1	0,5	23	0	0%	0,3	0,6	22	13	27

* Corrigé de 5 ppb (zéro)

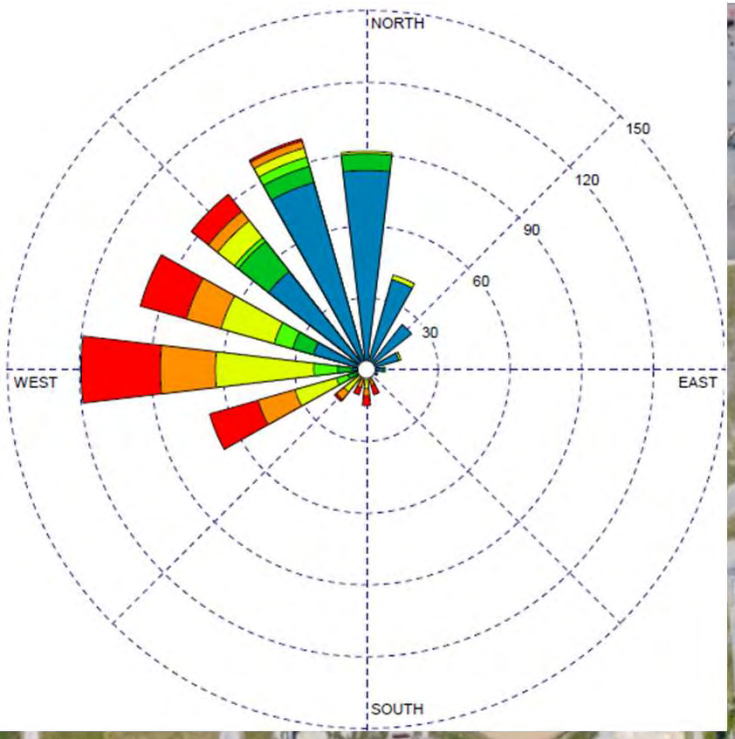


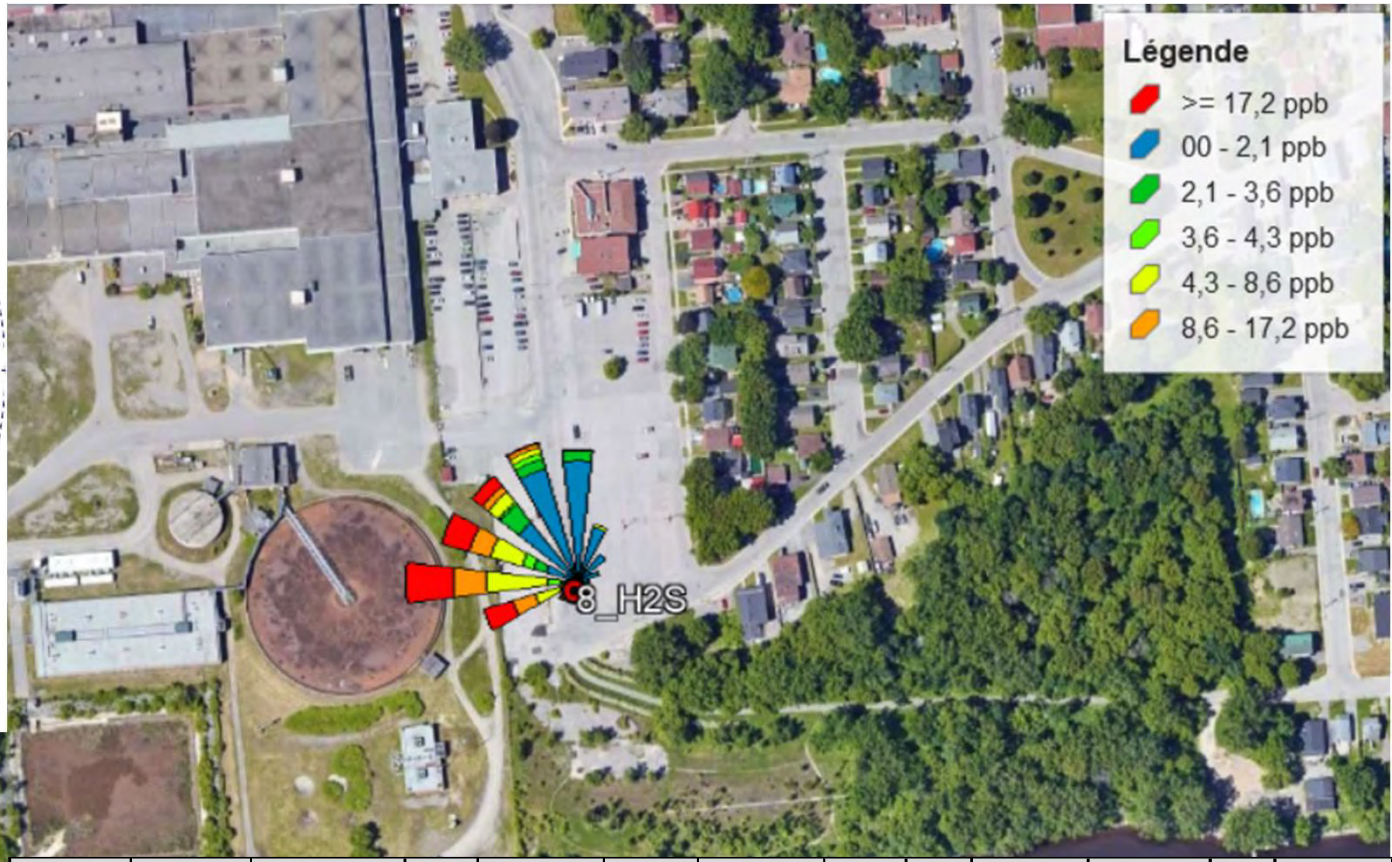


				Min.	Max.	Moy VitVent	Moy	Max.4min	Nb	Nombre	% Dep	Moy	Max4min	Moy_TSP	Moy	Max4min
St_ID	Début	fin	durée	*DirV_deg*	*DirV_deg*	*km/h*	*H2S_ppb*		4min	Dep_4min	4min	*SRT_ppb**		*µg/m³*	HAP_*ng/m³*	
Norme et critére				-			*4,3*			-				*120 (24h)*		
3 - Parking Marina	30 août 15h16	30 août 15h32	16 min	239	305	14	0,7	1,1	4	0	0%	0,3	0,4	29	7	13
5 - Rue Main	30 août 17h32	30 août 18h04	32 min	232	310	12	13,1	18,5	8	8	100%	14,0	20,4	39	5	6
6 - Sud de la Rue Birch	30 août 18h20	30 août 18h48	28 min	121	218	4	7,9	9,2	7	7	100%	7,0	8,1	30	14	36
6 - Sud de la Rue Birch	31 août 13h08	31 août 14h12	64 min	165	256	4	3,6	6,1	16	2	13%	3,5	5,7	60	9	21
11 - 46 Rue Cypress	31 août 14h28	31 août 14h56	28 min	208	255	11	8,0	9,9	7	7	100%	7,8	9,6	54	6	6
12 - 46 Rue Monette	31 août 15h04	31 août 15h08	4 min	183	183	6	2,9	2,9	1	0	0%	2,7	2,7	124	70	70
15 - Sud de la Rue Cypress	31 août 20h16	31 août 20h32	16 min	149	276	4	22,9	27,1	4	4	100%	22,3	24,5	14	6	7
8 -Sud de la Rue Main	30 août 21h32 31 août 20h48	31 août 09h44 03 sept. 09h04	69 h	1	360	6	9,4	69,2	1034	400	39%	8,8	56,9	29	9	221

* Corrigé de 5 ppb (zéro)

Rose des Pollutions – Suivi H2S



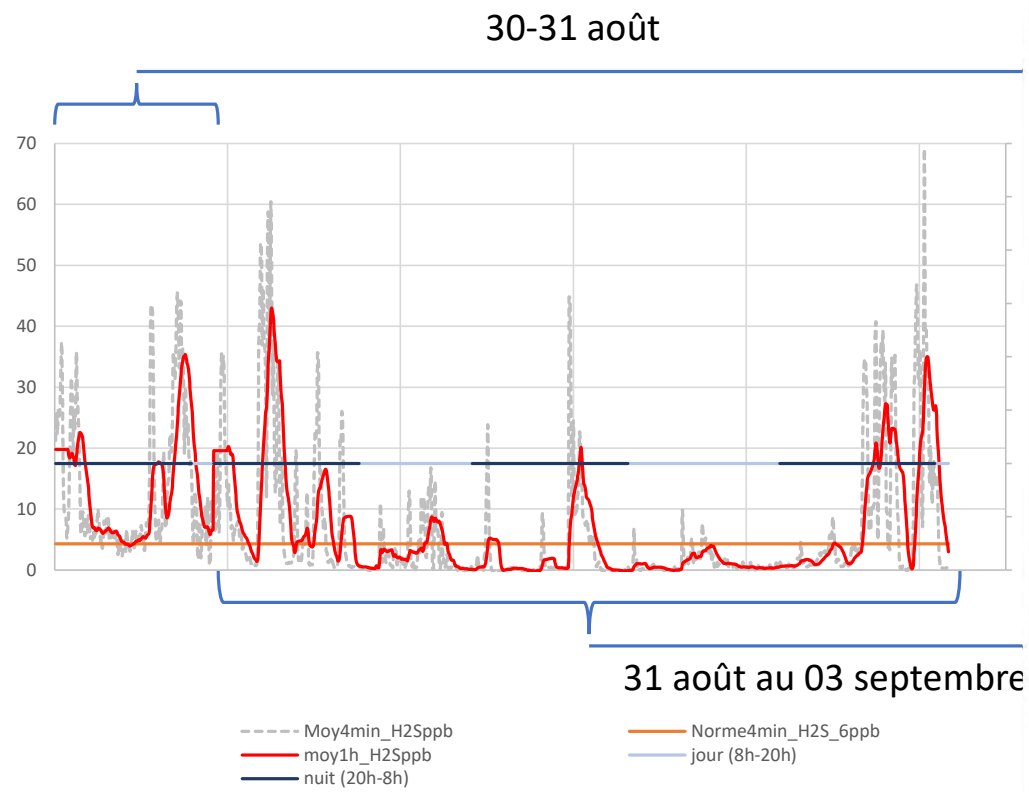


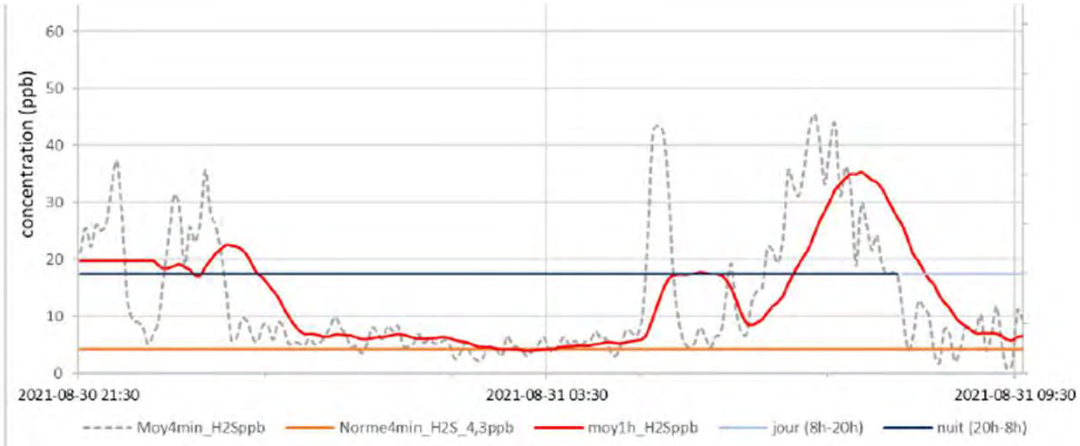


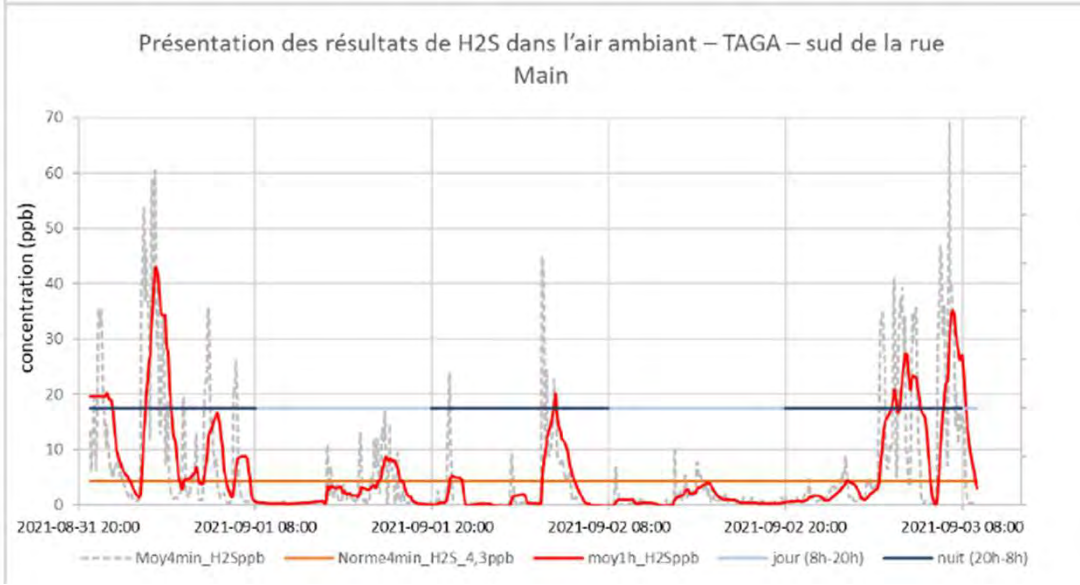
St_ID	Début	fin	durée	Min.	Max.	Moy VitVent	Moy	Max.4min	Nb 4min	Nombre Dep_4min	% Dep 4min	Moy	Max4min	Moy_TSP	Moy	Max4min
				DirV_deg	*DirV_deg*	*km/h*	*H2S_ppb*					*SRT_ppb**		µg/m³	HAP_ng/m³	
Norme et critére				-			*4,3*			-				*120 (24h)*		
8 -Sud de la Rue Main	30 août 21h32 31 août 20h48	31 août 09h44 03 sept. 09h04	69 h	1	360	6	9,4	69,2	1034	400	39%	8,8	56,9	29	9	221

* Corrigé de 5 ppb (zéro)

Suivi H2S 4 min et moyenne mobile horaire

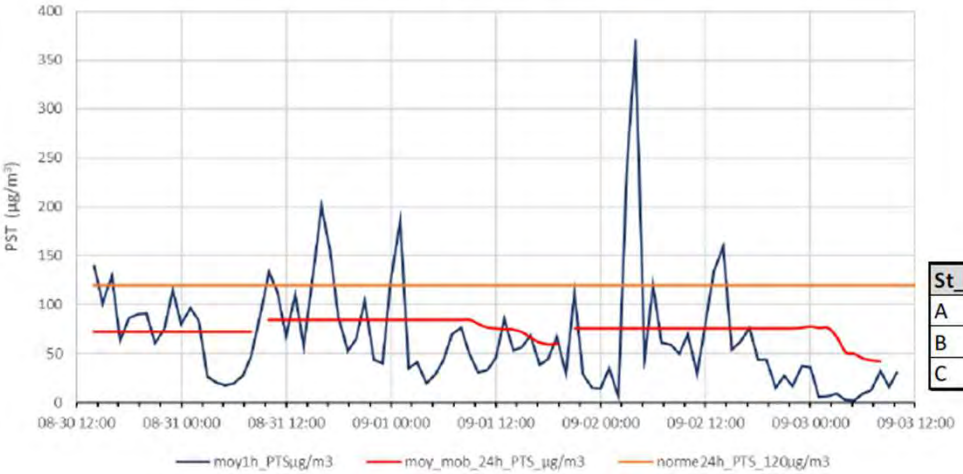






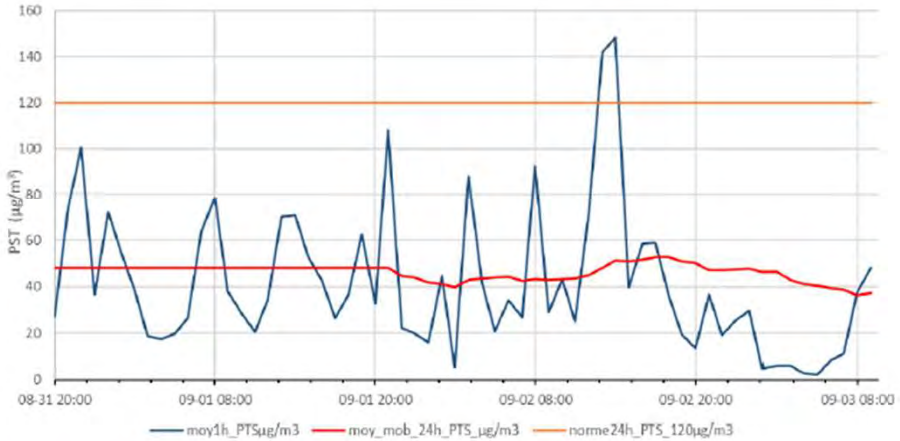
PM

Présentation des résultats de PST dans l'air ambiant – LEAE – Sites A, B et C rue Main

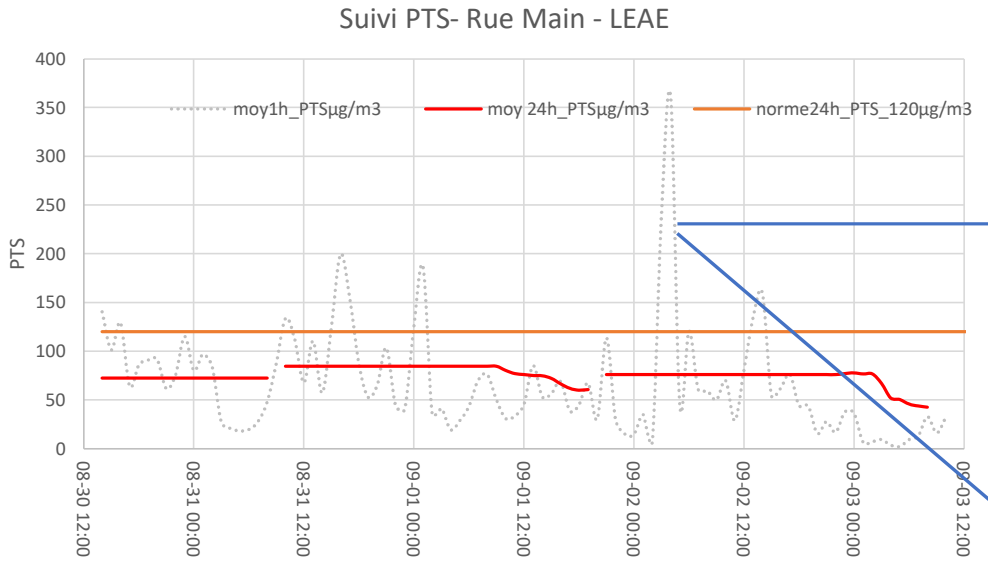


						PST µg/m³	
						Norme (24h): 120 µg/m³	
St_ID	Lat	Long	Début	fin	Durée	Moy.	Moy. mobile 24h max
A	45,47735	-75,63976	08/30/2021 14:00	08/31/2021 09:00	19h00	73	-
B	45,47743	-75,65001	08/31/2021 10:00	09/01/2021 20:00	34h00	80	85
C	45,47801	-75,64845	09/01/2021 21:00	09/03/2021 09:00	36h00	72	76

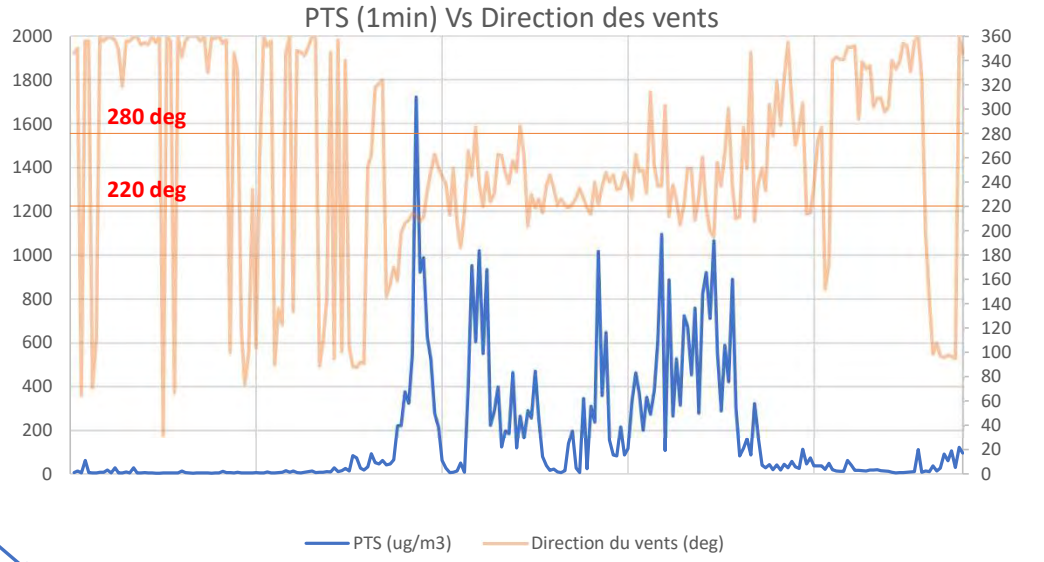
Présentation des résultats de PST dans l'air ambiant – TAGA – Point 8 sur la rue Main

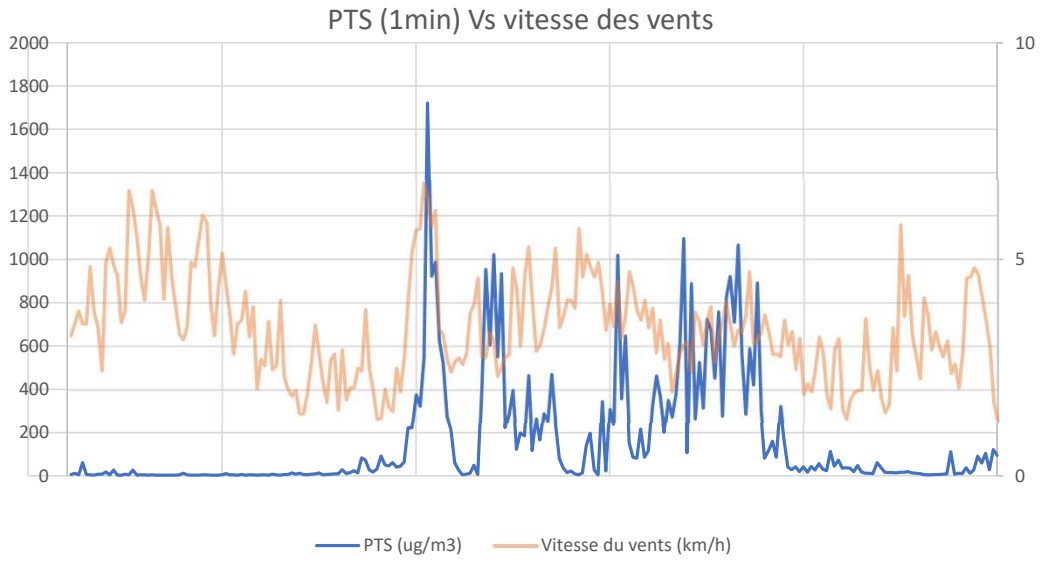


Les moyennes mobiles 24h présentées avant 24h de mesures sont des projections


Suivi PTS- Rue Main - LEAE
PTS
moy1h_PTSµg/m3
moy 24h_PTSµg/m3
norme24h_PTS_120µg/m3
400
350
300
250
200
150
100
50
0
08-30 12:00
08-31 00:00
08-31 12:00
09-01 00:00
09-01 12:00
09-02 00:00
09-02 12:00
09-03 00:00
09-03 12:00


280 deg
220 deg
LEAE_C
Rue Main


PTS (1min) Vs Direction des vents
280 deg
220 deg
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
360
340
320
300
280
260
240
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
PTS (ug/m3)
Direction du vents (deg)


PTS (1min) Vs vitesse des vents
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
10
5
0
PTS (ug/m3)
Vitesse du vents (km/h)







Suivi Métaux

Tableau 6 : Résultats d'analyse des métaux dans les PST du laboratoire mobile LEAE

St_ID	Composé			Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	As
	normes ou *critères* en µg/m3 (période applicable)*			-	*2,5 (24h)*	**1 (1an)**	**0,1 (1an)**	*25 (1an PM10)*	*2500 (24h)*	*0,1 (1an)*	**14 (24h PM10)**	**2,5 (24h)**	**2,5 (24h)**	**0,003 (1an)**
	unité (période de mesure)			µg/m^3 (horaire)										
A	08/30/2021 14:00	08/31/2021 09:00	moy	5,97	0,094	0,0003	0,013	0,075	0,73	0,004	0,0007	0,021	1,12	**0,025**
			max	18,6	0,391	0,0024	0,075	0,523	1,45	0,014	0,0030	0,122	**9,85**	**0,220**
B	08/31/2021 10:00	09/01/2021 20:00	moy	5,23	0,119	0,0007	0,004	0,057	0,66	0,004	0,0003	0,012	0,60	**0,011**
			max	18,2	0,686	0,0066	0,023	0,341	2,04	0,018	0,0010	0,056	**3,74**	**0,072**
C	09/01/2021 21:00	09/03/2021 09:00	moy	4,37	0,051	<0,0003	0,002	0,023	0,60	0,004	<0,0003	0,006	0,17	**0,004**
			max	12,9	0,133	0,0012	0,034	0,116	1,48	0,013	0,0005	0,019	1,04	**0,026**

St_ID	Composé			Se	Br	Sr	Ag	Cd	Sn	Sb	Ba	Pt	Hg	Tl	Pb	Bi
	normes ou *critères* en µg/m3 (période applicable)*			*2 (1h)*	*0,13 (1an)*	-	**0,23 (1an)**	**0,0036 (1an)**	-	**0,17 (1an)**	**0,05 (1an)**	-	**0,005 (1an)**	**0,25 (1an)**	**0,1 (1an)**	-
	unité (période de mesure)			µg/m^3 (horaire)												
A	08/30/2021 14:00	08/31/2021 09:00	moy	<0,0002	0,033	0,024	<0,004	<0,006	<0,008	0,004	0,017	0,002	<0,0002	<0,0002	0,021	<0,0003
			max	<0,0002	**0,285**	0,083	<0,004	**0,006**	0,015	0,045	**0,073**	0,004	<0,0002	<0,0002	**0,187**	<0,0003
B	08/31/2021 10:00	09/01/2021 20:00	moy	<0,0002	0,017	0,025	<0,004	<0,006	<0,008	0,004	0,017	0,001	<0,0002	<0,0002	0,013	<0,0003
			max	<0,0002	0,104	0,097	<0,004	**0,007**	0,011	0,045	**0,070**	0,004	0,0007	<0,0002	0,066	<0,0003
C	09/01/2021 21:00	09/03/2021 09:00	moy	<0,0002	0,005	0,017	<0,004	<0,006	<0,008	0,014	0,013	0,001	<0,0002	<0,0002	0,004	<0,0003
			max	<0,0002	0,027	0,063	<0,004	**0,010**	0,012	**0,194**	0,032	0,004	0,0003	<0,0002	0,019	<0,0003

les valeurs en gras sont des concentrations supérieures aux normes ou critères de références

*pour référence si la période applicable est différente à 1h

07002 - Gatineau - Hull	
HV - Arsenic PST (ug/m3) 2021	
n	34
moy	7,94E-04
max	3,00E-03

				Vents			H2S					SRT*		PST			HAP	
				Direction_Min.	Direction_Max.	Vitesse_Moy.	Moy.	Max.4min	Nombre mesure 4 min	Nombre dépassement 4 min	% dépassement 4 min	Moy.	Max.4min	Moy.	Max. 1h	Max. 24h	Moy.	Max.4min
St_ID	Début	Fin	Durée	*deg.*		*km/h*	ppb					*ppb*		$\mu g/m^3$			ng/m^3	
Norme (période)				-			4,3 (4 min)					-		120 (24h)				-
3 - Parking Marina	30 août 15h16	30 août 15h32	16 min	239	305	14	0,7	1,1	4	0	0%	0,3	0,4	29	-	-	7	13
5 - Rue Main	30 août 17h32	30 août 18h04	32 min	232	310	12	13,1	18,5	8	8	100%	14,0	20,4	39	-	-	5	6
6 - Sud de la Rue Birch	30 août 18h20	30 août 18h48	92 min	121	256	4	4,9	9,2	23	9	30%	4,6	8,1	51	63	-	11	36
6 - Sud de la Rue Birch	31 août 13h08	31 août 14h12																
11 - 46 Rue Cypress	31 août 14h28	31 août 14h56	28 min	208	255	11	8,0	9,9	7	7	100%	7,8	9,6	54	-	-	6	6
12 - 46 Rue Monette	31 août 15h04	31 août 15h08	4 min	183	183	6	2,9	2,9	1	0	0%	2,7	2,7	124	-	-	70	70
15 - Sud de la Rue Cypress	31 août 20h16	31 août 20h32	16 min	149	276	4	22,9	27,1	4	4	100%	22,3	24,5	14	-	-	6	7
8 -Sud de la Rue Main	30 août 21h32	31 août 09h44	69 h	1	360	5	7,1	69,2	1034	400	39%	6,6	56,9	37	53	-	10	221
	31 août 20h48	03 sept. 09h04													195	54		
7 - Amont_30 Aout	30 août 19h08	30 août 21h04	116 min	210	331	4	0,6	0,8	29	0	0%	0,0	0,4	70	-	-	11	47
9 - Amont_31 Aout	31 août 10h16	31 août 12h24	112 min**	138	284	7	0,6	1,5	28	0	0%	0,9	1,9	14	-	-	16***	27
17 - Amont_03 Septembre	03 sept. 09h56	03 sept. 11h28	92 min	3	358	8	0,1	0,5	23	0	0%	0,3	0,6	22	-	-	13	27

* Corrigé de 5 ppb (zéro)

**pas de lecture disponible entre 11h48 et 12h04

***pas de lecture disponible entre 10h16 et 11h00

Boulianne, David

De: Brigitte Pinard (CISSSO) <BrigittePinard@ssss.gouv.qc.ca>
Envoyé: 16 février 2022 12:28
À: Ouellet, Alexandre; Camille Paquette
Cc: Bouali, Amani
Objet: [Externe] Re: Plainte citoyenne - rejet potentiel de particules - PF Résolu

Attention! Ce courriel provient d'une source externe.

[redacted]

art. 48

[redacted]

Brigitte Pinard BSc MSc MD FRCPC
Spécialiste en santé publique et médecine préventive
Directrice de santé publique par intérim
Direction de santé publique
Centre intégré de santé et de services sociaux de l'Outaouais
104, rue Lois, Gatineau J8Y 3R7

De : Ouellet, Alexandre <Alexandre.Ouellet2@environnement.gouv.qc.ca>
Envoyé : 15 février 2022 08:48
À : Brigitte Pinard (CISSSO) <BrigittePinard@ssss.gouv.qc.ca>; Camille Paquette <Camille.Paquette@ssss.gouv.qc.ca>
Cc : Bouali, Amani <Amani.Bouali@environnement.gouv.qc.ca>
Objet : Plainte citoyenne - rejet potentiel de particules - PF Résolu

Avertissement automatisé : *Ce courriel provient de l'extérieur de votre organisation. Ne cliquez pas sur les liens et les pièces jointes si vous ne reconnaissez pas l'expéditeur.*

Bonjour Brigitte,
Serait-ce possible de nous acheminer un courriel qui résume les éléments d'information demandés lors de notre rencontre concernant PF Résolu afin d'en garder une trace et d'éviter toute ambiguïté concernant l'accès à l'information particulièrement concernant les éléments qui viendront des autres secteurs qui n'ont pas été rencontrés.
Pourriez-vous également spécifier l'article de la Loi sur la santé publique qui appuie la demande rapide des informations.
PVI, nous sommes en attentes des informations du secteur de l'analyse, nous pourrons vous envoyer le tout sur réception.
Une excellente journée,

Alexandre Ouellet, MAP, Ph.D. Chimiste
Directeur régional du contrôle environnemental de l'Outaouais, Montréal, Laval et du Centre des Opérations Regroupées (COR)
Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
170, rue Hôtel-de-Ville, bureau 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2
~~Téléphone : 819 772-3434 poste 222~~
Courrier électronique : alexandre.ouellet2@environnement.gouv.qc.ca

De : Ouellet, Alexandre
Envoyé : 28 janvier 2022 07:31
À : 'Brigitte Pinard (CISSSO)' <BrigittePinard@ssss.gouv.qc.ca>; 'Camille.Paquette@ssss.gouv.qc.ca' <Camille.Paquette@ssss.gouv.qc.ca>
Cc : Bouali, Amani <Amani.Bouali@environnement.gouv.qc.ca>
Objet : TR: [Externe] Plainte citoyenne - rejet potentiel de particules - PF Résolu

Bonjour Brigitte,

Effectivement, nous avons reçu 4 signalements pour des évènements ayant eu lieu les 12, 13, 24 et 25 janvier en lien avec la présence de particules dans la cour enneigée d'un des résidents de la rue Cypress située à l'est de l'usine. Nous avons échantillonné et allons faire analyser les particules qui ont été observées par les plaignants du secteur par nos laboratoires. Ces particules sont vraisemblablement issues d'une mauvaise combustion des intrants des chaudières de Papier Forestier Résolu. Par ailleurs, l'entreprise nous a signalé un arrêt et un redémarrage planifiés (19 et 22 janvier) ainsi qu'un arrêt involontaire (26 janvier) de la chaudière no12. À noter que l'usine a deux points d'émission soit les cheminées des chaudières no 7 et no 12. La chaudière no 12 brûle des matières résiduelles telles que de vieilles écorces, copeaux dérivés de pneus et résidus de bois de construction.

La direction régionale a traité plusieurs plaintes en lien notamment avec l'émission de particules principalement durant la saison hivernale, mais également des plaintes d'odeur. Depuis au moins 2016, des dépassements aux normes prescrites pour des paramètres tels que les dioxines et furanes et les particules à la cheminée de la chaudière no 12 ont été notés suite à la caractérisation annuelle des émissions atmosphériques.

À la suite des nombreuses plaintes reçues en lien avec la présence de particules noires et d'odeurs désagréables, une campagne de caractérisation préliminaire a été réalisée entre le 30 août et le 3 septembre 2021 par les chimistes du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) dont les résultats préliminaires se trouvent en pièce jointe où le H_2S ainsi que les particules et certains métaux (notamment l'arsenic) ont été identifiés comme contaminants d'intérêt. L'arsenic est un contaminant qui peut être issue de l'utilisation de matériaux de construction, démolition et rénovation en tant que combustibles. Un rapport complet suivra au mois de mars et que nous vous ferons parvenir dès réception.

À la lumière des résultats préliminaires, une nouvelle campagne d'échantillonnage est prévue afin de mieux documenter les concentrations des contaminants dans l'air ambiant (Particules et métaux) et de vérifier le respect des normes applicables.

Nous désirions justement impliquer votre direction régionale concernant ce dossier. Nous croyons qu'il serait pertinent, à terme, d'obtenir un avis de la santé publique concernant les problématiques qui auront été documentées dans le but, s'il y a lieu, d'inciter l'entreprise à apporter des correctifs.

Pour tout complément d'information d'ici l'émission du rapport final, votre équipe peut communiquer avec Amani Bouali (en cc), conseillère au contrôle de la direction régionale.

Une excellente journée,

Alexandre Ouellet, MAP, Ph.D. Chimiste
Directeur régional du contrôle environnemental de l'Outaouais, Montréal, Laval et du Centre des Opérations Regroupées (COR)
Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
170, rue Hôtel-de-Ville, bureau 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2
~~Téléphone : 819 772-3434 poste 222~~
Courrier électronique : alexandre.ouellet2@environnement.gouv.qc.ca

De : Brigitte Pinard (CISSSO) [mailto:BrigittePinard@ssss.gouv.qc.ca]
Envoyé : 24 janvier 2022 14:21
À : Ouellet, Alexandre <Alexandre.Ouellet2@environnement.gouv.qc.ca>

Cc : Camille Paquette <Camille.Paquette@ssss.gouv.qc.ca>
Objet : [Externe] Plainte citoyenne - rejet potentiel de particules dans le secteur Gatineau

Attention! Ce courriel provient d'une source externe. N'ouvrez pas les pièces jointes et ne cliquez pas sur les liens, à moins qu'il ne provienne d'un expéditeur connu et que vous sachiez que le contenu est sûr.

Bonjour Alexandre,

Nous avons reçu une plainte citoyenne aujourd'hui concernant le rejet potentiel de particules par l'usine de Produits forestiers Résolu à Gatineau. Le citoyen nous a mentionné qu'il y aussi fait un signalement à Urgence Environnement.

Auriez-vous des informations à nous partager à ce sujet?

Je mets en cc Dre Camille Paquette qui soutient présentement l'équipe en santé environnementale.

Salutations,

Brigitte

Brigitte Pinard BSc MSc MD FRCPC
Spécialiste en santé publique et médecine préventive
Directrice de santé publique par intérim
Direction de santé publique
Centre intégré de santé et de services sociaux de l'Outaouais
104, rue Lois, Gatineau J8Y 3R7

Boulianne, David

De: Coquard, Antoine
Envoyé: 27 avril 2022 11:22
À: Bouali, Amani; Ouellet, Alexandre; Boyer, Jessica
Cc: Richoz, Danielle; Lortie, Dominic
Objet: Résultats -Échantillonnage_Neige-Gatineau_220217
Pièces jointes: Résultats_CampagneNeige_Gatineau_220217.zip

Vous trouverez ci-joint les résultats d'analyses des échantillons de neige prélevés à Gatineau le 17 février 2022 à cinq stations situées autour de l'usine de PF-Résolu. Ces mesures ont été réalisées en lien avec les plaintes relatives à la présence de dépôts de poussières noires dans le secteur. Les paramètres analysés sont les HAP, les dioxines et furanes et les métaux. Il est important de mentionner que ces prélèvements ont été réalisés pour documenter la situation quant à la présence des contaminants ciblés, dans l'environnement immédiat de l'usine de PF-Résolu. Étant donné la technique d'échantillonnage utilisée, les résultats ne peuvent pas être comparés à des critères ou à des normes en vigueur au Québec.

Les résultats de cette caractérisation montrent que, tout comme dans les résultats des analyses des rejets atmosphériques de l'usine de PF-Résolu, la majorité des HAP ne sont pas détectées dans les échantillons. Par contre les concentrations de certains contaminants (As, Cu, Pb, Zn, D/F) mesurées aux stations d'échantillonnage 1, 2, et 5, situées autour de l'usine de PF-Résolu, sont supérieures aux concentrations mesurées à la station 4, située plus loin de l'usine, au parc Sanscartier.

Ces résultats ont permis de démontrer qu'il est possible de détecter dans l'environnement autour de PF-Résolu Gatineau les dioxines et furanes et les métaux qui sont également mesurés dans les rejets atmosphériques de l'usine. De plus, la comparaison des échantillons de neige entre eux permet de percevoir un gradient de la concentration pour certains des contaminants mesurés, qui présentent des valeurs plus élevées à proximité de l'usine et plus faibles à mesure qu'on s'en éloigne.

Les résultats de cette campagne d'échantillonnage et d'analyse de neige montrent qu'il pourrait être pertinent de mettre en place un suivi des dioxines et furanes et des métaux dans les retombés atmosphériques autour de l'usine de PF-Résolu.

Antoine Coquard, chimiste, M.Env.
Direction des expertises et des études

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
850, boulevard Vanier, porte sud
Laval (Québec), H7C 2M7
Téléphone : 53-54
Télécopieur : 418 528-1091
Courriel : antoine.coquard@environnement.gouv.qc.ca
www.ceaeq.gouv.qc.ca

Environnement et Lutte contre les changements climatiques
Québec

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Certificat d'analyse

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-01

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Neige-1 Ouest
Description de prélèvement: rue Saint-Louis, à l'ouest de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Dioxines et furanes polychlorés

Méthode: MA. 400 - D.F. 1.1
Date d'analyse: 9 mars 2022

	Résultat	Unité	LDM
Concentration des dioxines et furanes polychlorés			
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzo-p-dioxine	4,2	pg/l	0,1
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzo-p-dioxine	24	pg/l	0,3
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	13	pg/l	0,8
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	15	pg/l	0,7
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	13	pg/l	0,8
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzo-p-dioxine	75	pg/l	0,3
Octachloro-dibenzo-p-dioxine	210	pg/l	0,2
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzofurane	9,9	pg/l	0,09
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	10	pg/l	0,3
2,3,4,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	12	pg/l	0,3
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	8,6	pg/l	0,6
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	9,7	pg/l	0,5
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzofurane	2,6	pg/l	0,6
2,3,4,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	9,9	pg/l	0,5
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzofurane	23	pg/l	0,1
1,2,3,4,7,8,9-Heptachloro-dibenzofurane	2,4	pg/l	0,2
Octachloro-dibenzofurane	16	pg/l	0,09
Récupération des analogues marqués			
2,3,7,8-TCDF- C13	73	%	
1,2,3,7,8-PeCDF-C13	72	%	
2,3,4,7,8-PeCDF-C13	77	%	
1,2,3,4,7,8-HxCDF-C13	77	%	
1,2,3,6,7,8-HxCDF-C13	74	%	
2,3,4,6,7,8-HxCDF-C13	78	%	

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1345423)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-01

Dioxines et furanes polychlorés	
1,2,3,7,8,9-HxCDF-C13	67 %
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF-C13	76 %
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF-C13	72 %
2,3,7,8-TCDD-C13	66 %
1,2,3,7,8-PeCDD-C13	74 %
1,2,3,4,7,8-HxCDD-C13	81 %
1,2,3,6,7,8-HxCDD-C13	73 %
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD-C13	75 %
OCDD-C13	76 %

Concentration en équivalent toxique	
Concentration totale en équivalent toxique OTAN 1988	32 pg/l
Concentration totale en équivalent toxique OMS 1998	44 pg/l
Concentration totale en équivalent toxique OMS 2005 (mammifères)	41 pg/l

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.:L058600-01 **Paramètre:** Dioxines et furanes polychlorés

Remarque

Les concentrations en équivalent toxique OTAN ont été calculées à partir des facteurs d'équvalent toxique de l'échelle "OTAN 1988".

Les concentrations en équivalent toxique OMS ont été calculées à partir des facteurs d'équvalent toxique de " Van den Berg et al.

Les résultats sont corrigés en fonction de la récupération des étalons de recouvrement (surrogates).

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

***Certificat approuvé le* 20 avril 2022**

Matthieu Fillion

Matthieu Fillion, chimiste
Contaminants organiques, Laval

Légende:
ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1345423)

Environnement et Lutte contre les changements climatiques
Québec

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Certificat d'analyse

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-07

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Blanc
Description de prélèvement: Laboratoire, eau distillée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Dioxines et furanes polychlorés

Méthode: MA. 400 - D.F. 1.1
Date d'analyse: 9 mars 2022

	Résultat	Unité	LDM
Concentration des dioxines et furanes polychlorés			
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzo-p-dioxine	<0,08	pg/l	0,08
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzo-p-dioxine	<0,2	pg/l	0,2
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	<0,7	pg/l	0,7
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	<0,6	pg/l	0,6
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	<0,8	pg/l	0,8
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzo-p-dioxine	<0,2	pg/l	0,2
Octachloro-dibenzo-p-dioxine	1,7	pg/l	0,08
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzofurane	<0,08	pg/l	0,08
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	<0,3	pg/l	0,3
2,3,4,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	<0,2	pg/l	0,2
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	<0,5	pg/l	0,5
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	<0,5	pg/l	0,5
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzofurane	<0,5	pg/l	0,5
2,3,4,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	<0,5	pg/l	0,5
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzofurane	<0,2	pg/l	0,2
1,2,3,4,7,8,9-Heptachloro-dibenzofurane	<0,2	pg/l	0,2
Octachloro-dibenzofurane	<0,1	pg/l	0,1
Récupération des analogues marqués			
2,3,7,8-TCDF- C13	77	%	
1,2,3,7,8-PeCDF-C13	75	%	
2,3,4,7,8-PeCDF-C13	77	%	
1,2,3,4,7,8-HxCDF-C13	83	%	
1,2,3,6,7,8-HxCDF-C13	75	%	
2,3,4,6,7,8-HxCDF-C13	80	%	

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1345429)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-07

Dioxines et furanes polychlorés	
1,2,3,7,8,9-HxCDF-C13	79 %
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF-C13	80 %
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF-C13	79 %
2,3,7,8-TCDD-C13	81 %
1,2,3,7,8-PeCDD-C13	77 %
1,2,3,4,7,8-HxCDD-C13	85 %
1,2,3,6,7,8-HxCDD-C13	75 %
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD-C13	81 %
OCDD-C13	82 %

Concentration en équivalent toxique	
Concentration totale en équivalent toxique OTAN 1988	0,0017 pg/l
Concentration totale en équivalent toxique OMS 1998	0,00017 pg/l
Concentration totale en équivalent toxique OMS 2005 (mammifères)	0,00051 pg/l

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.:L058600-07 **Paramètre:** Dioxines et furanes polychlorés

Remarque

Les concentrations en équivalent toxique OTAN ont été calculées à partir des facteurs d'équvalent toxique de l'échelle "OTAN 1988".

Les concentrations en équivalent toxique OMS ont été calculées à partir des facteurs d'équvalent toxique de " Van den Berg et al.

Les résultats sont corrigés en fonction de la récupération des étalons de recouvrement (surrogates).

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

***Certificat approuvé le* 20 avril 2022**

Matthieu Fillion

Matthieu Fillion, chimiste
Contaminants organiques, Laval

Légende:

ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1345429)

Environnement et Lutte contre les changements climatiques
Québec

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Certificat d'analyse

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-05

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Neige-5 Est
Description de prélèvement: rue James-Murray, à l'est de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Dioxines et furanes polychlorés

Méthode: MA. 400 - D.F. 1.1
Date d'analyse: 9 mars 2022

	Résultat	Unité	LDM
Concentration des dioxines et furanes polychlorés			
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzo-p-dioxine	4,9	pg/l	0,2
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzo-p-dioxine	27	pg/l	0,7
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	15	pg/l	1
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	18	pg/l	1
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	15	pg/l	1
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzo-p-dioxine	93	pg/l	0,5
Octachloro-dibenzo-p-dioxine	240	pg/l	0,3
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzofurane	11	pg/l	0,3
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	13	pg/l	0,7
2,3,4,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	13	pg/l	0,6
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	12	pg/l	0,8
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	11	pg/l	0,7
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzofurane	<0,9	pg/l	0,9
2,3,4,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	11	pg/l	0,7
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzofurane	35	pg/l	0,4
1,2,3,4,7,8,9-Heptachloro-dibenzofurane	3,5	pg/l	0,5
Octachloro-dibenzofurane	20	pg/l	0,2
Récupération des analogues marqués			
2,3,7,8-TCDF- C13	64	%	
1,2,3,7,8-PeCDF-C13	66	%	
2,3,4,7,8-PeCDF-C13	69	%	
1,2,3,4,7,8-HxCDF-C13	92	%	
1,2,3,6,7,8-HxCDF-C13	84	%	
2,3,4,6,7,8-HxCDF-C13	84	%	

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1345427)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-05

Dioxines et furanes polychlorés	
1,2,3,7,8,9-HxCDF-C13	73 %
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF-C13	89 %
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF-C13	78 %
2,3,7,8-TCDD-C13	59 %
1,2,3,7,8-PeCDD-C13	66 %
1,2,3,4,7,8-HxCDD-C13	88 %
1,2,3,6,7,8-HxCDD-C13	80 %
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD-C13	82 %
OCDD-C13	81 %

Concentration en équivalent toxique	
Concentration totale en équivalent toxique OTAN 1988	37 pg/l
Concentration totale en équivalent toxique OMS 1998	50 pg/l
Concentration totale en équivalent toxique OMS 2005 (mammifères)	47 pg/l

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.:L058600-05 **Paramètre:** Dioxines et furanes polychlorés

Remarque

Les concentrations en équivalent toxique OTAN ont été calculées à partir des facteurs d'équvalent toxique de l'échelle "OTAN 1988".

Les concentrations en équivalent toxique OMS ont été calculées à partir des facteurs d'équvalent toxique de " Van den Berg et al.

Les résultats sont corrigés en fonction de la récupération des étalons de recouvrement (surrogates).

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

Certificat approuvé le 20 avril 2022

Matthieu Fillion

Matthieu Fillion, chimiste
Contaminants organiques, Laval

Légende:
ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1345427)

Environnement et Lutte contre les changements climatiques
Québec

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Certificat d'analyse

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-06

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Duplicata (5-Est)
Description de prélèvement: rue James-Murray, à l'est de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Dioxines et furanes polychlorés

Méthode: MA. 400 - D.F. 1.1
Date d'analyse: 9 mars 2022

	Résultat	Unité	LDM
Concentration des dioxines et furanes polychlorés			
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzo-p-dioxine	5,8	pg/l	0,1
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzo-p-dioxine	30	pg/l	0,3
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	16	pg/l	0,8
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	21	pg/l	0,7
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	19	pg/l	0,9
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzo-p-dioxine	120	pg/l	0,3
Octachloro-dibenzo-p-dioxine	310	pg/l	0,2
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzofurane	15	pg/l	0,06
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	15	pg/l	0,5
2,3,4,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	14	pg/l	0,4
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	12	pg/l	0,5
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	13	pg/l	0,4
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzofurane	<0,6	pg/l	0,6
2,3,4,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	13	pg/l	0,4
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzofurane	38	pg/l	0,3
1,2,3,4,7,8,9-Heptachloro-dibenzofurane	3,3	pg/l	0,3
Octachloro-dibenzofurane	22	pg/l	0,08
Récupération des analogues marqués			
2,3,7,8-TCDF- C13	59	%	
1,2,3,7,8-PeCDF-C13	62	%	
2,3,4,7,8-PeCDF-C13	71	%	
1,2,3,4,7,8-HxCDF-C13	86	%	
1,2,3,6,7,8-HxCDF-C13	74	%	
2,3,4,6,7,8-HxCDF-C13	82	%	

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1345428)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-06

Dioxines et furanes polychlorés	
1,2,3,7,8,9-HxCDF-C13	61 %
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF-C13	84 %
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF-C13	72 %
2,3,7,8-TCDD-C13	52 %
1,2,3,7,8-PeCDD-C13	62 %
1,2,3,4,7,8-HxCDD-C13	87 %
1,2,3,6,7,8-HxCDD-C13	74 %
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD-C13	79 %
OCDD-C13	79 %

Concentration en équivalent toxique	
Concentration totale en équivalent toxique OTAN 1988	42 pg/l
Concentration totale en équivalent toxique OMS 1998	57 pg/l
Concentration totale en équivalent toxique OMS 2005 (mammifères)	54 pg/l

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.:L058600-06 **Paramètre:** Dioxines et furanes polychlorés

Remarque

Les concentrations en équivalent toxique OTAN ont été calculées à partir des facteurs d'équvalent toxique de l'échelle "OTAN 1988".

Les concentrations en équivalent toxique OMS ont été calculées à partir des facteurs d'équvalent toxique de " Van den Berg et al.

Les résultats sont corrigés en fonction de la récupération des étalons de recouvrement (surrogates).

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

Certificat approuvé le 20 avril 2022

Matthieu Fillion

Matthieu Fillion, chimiste
Contaminants organiques, Laval

Légende:
ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1345428)

Environnement et Lutte contre les changements climatiques
Québec

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Certificat d'analyse

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-08

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Neige-3-Est Duplicata
Description de prélèvement: rue Saint-André, à l'est de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Dioxines et furanes polychlorés

Méthode: MA. 400 - D.F. 1.1
Date d'analyse: 9 mars 2022

	Résultat	Unité	LDM
Concentration des dioxines et furanes polychlorés			
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzo-p-dioxine	3,1	pg/l	0,1
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzo-p-dioxine	19	pg/l	0,4
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	11	pg/l	0,7
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	14	pg/l	0,6
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	14	pg/l	0,8
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzo-p-dioxine	110	pg/l	0,4
Octachloro-dibenzo-p-dioxine	470	pg/l	0,3
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzofurane	8,4	pg/l	0,2
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	8,9	pg/l	0,3
2,3,4,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	8,6	pg/l	0,3
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	7,6	pg/l	0,6
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	8,6	pg/l	0,5
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzofurane	2,8	pg/l	0,6
2,3,4,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	8,0	pg/l	0,5
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzofurane	31	pg/l	0,3
1,2,3,4,7,8,9-Heptachloro-dibenzofurane	2,7	pg/l	0,3
Octachloro-dibenzofurane	23	pg/l	0,1
Récupération des analogues marqués			
2,3,7,8-TCDF- C13	67	%	
1,2,3,7,8-PeCDF-C13	69	%	
2,3,4,7,8-PeCDF-C13	74	%	
1,2,3,4,7,8-HxCDF-C13	86	%	
1,2,3,6,7,8-HxCDF-C13	76	%	
2,3,4,6,7,8-HxCDF-C13	81	%	

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1345430)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-08

Dioxines et furanes polychlorés	
1,2,3,7,8,9-HxCDF-C13	69 %
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF-C13	83 %
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF-C13	75 %
2,3,7,8-TCDD-C13	59 %
1,2,3,7,8-PeCDD-C13	70 %
1,2,3,4,7,8-HxCDD-C13	86 %
1,2,3,6,7,8-HxCDD-C13	74 %
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD-C13	80 %
OCDD-C13	79 %

Concentration en équivalent toxique	
Concentration totale en équivalent toxique OTAN 1988	27 pg/l
Concentration totale en équivalent toxique OMS 1998	36 pg/l
Concentration totale en équivalent toxique OMS 2005 (mammifères)	34 pg/l

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.:L058600-08 **Paramètre:** Dioxines et furanes polychlorés

Remarque

Les concentrations en équivalent toxique OTAN ont été calculées à partir des facteurs d'équvalent toxique de l'échelle "OTAN 1988".

Les concentrations en équivalent toxique OMS ont été calculées à partir des facteurs d'équvalent toxique de " Van den Berg et al.

Les résultats sont corrigés en fonction de la récupération des étalons de recouvrement (surrogates).

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

***Certificat approuvé le* 20 avril 2022**

Matthieu Fillion

Matthieu Fillion, chimiste
Contaminants organiques, Laval

Légende:
ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1345430)

Environnement et Lutte contre les changements climatiques
Québec

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Certificat d'analyse

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-03

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Neige-3 Est
Description de prélèvement: rue Saint-André, à l'est de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Dioxines et furanes polychlorés

Méthode: MA. 400 - D.F. 1.1
Date d'analyse: 9 mars 2022

	Résultat	Unité	LDM
Concentration des dioxines et furanes polychlorés			
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzo-p-dioxine	2,4	pg/l	0,3
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzo-p-dioxine	15	pg/l	0,5
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	8	pg/l	1
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	10	pg/l	1
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	8	pg/l	1
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzo-p-dioxine	64	pg/l	0,4
Octachloro-dibenzo-p-dioxine	230	pg/l	0,3
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzofurane	6,4	pg/l	0,3
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	6,8	pg/l	0,7
2,3,4,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	6,1	pg/l	0,5
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	5,5	pg/l	0,9
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	6,3	pg/l	0,8
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzofurane	<1	pg/l	1
2,3,4,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	6,5	pg/l	0,8
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzofurane	21	pg/l	0,3
1,2,3,4,7,8,9-Heptachloro-dibenzofurane	<0,4	pg/l	0,4
Octachloro-dibenzofurane	13	pg/l	0,1
Récupération des analogues marqués			
2,3,7,8-TCDF- C13	55	%	
1,2,3,7,8-PeCDF-C13	57	%	
2,3,4,7,8-PeCDF-C13	65	%	
1,2,3,4,7,8-HxCDF-C13	79	%	
1,2,3,6,7,8-HxCDF-C13	71	%	
2,3,4,6,7,8-HxCDF-C13	76	%	

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1345425)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-03

Dioxines et furanes polychlorés	
1,2,3,7,8,9-HxCDF-C13	62 %
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF-C13	76 %
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF-C13	69 %
2,3,7,8-TCDD-C13	49 %
1,2,3,7,8-PeCDD-C13	59 %
1,2,3,4,7,8-HxCDD-C13	80 %
1,2,3,6,7,8-HxCDD-C13	71 %
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD-C13	73 %
OCDD-C13	73 %

Concentration en équivalent toxique	
Concentration totale en équivalent toxique OTAN 1988	19 pg/l
Concentration totale en équivalent toxique OMS 1998	26 pg/l
Concentration totale en équivalent toxique OMS 2005 (mammifères)	25 pg/l

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.:L058600-03 **Paramètre:** Dioxines et furanes polychlorés

Remarque

Les concentrations en équivalent toxique OTAN ont été calculées à partir des facteurs d'équvalent toxique de l'échelle "OTAN 1988".

Les concentrations en équivalent toxique OMS ont été calculées à partir des facteurs d'équvalent toxique de " Van den Berg et al.

Les résultats sont corrigés en fonction de la récupération des étalons de recouvrement (surrogates).

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

***Certificat approuvé le* 20 avril 2022**

Matthieu Fillion

Matthieu Fillion, chimiste
Contaminants organiques, Laval

Légende:
ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1345425)

Environnement et Lutte contre les changements climatiques
Québec

Certificat d'analyse

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-02

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Neige-2 Est
Description de prélèvement: rue Poplar, à l'est de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Dioxines et furanes polychlorés

Méthode: MA. 400 - D.F. 1.1
Date d'analyse: 9 mars 2022

	Résultat	Unité	LDM
Concentration des dioxines et furanes polychlorés			
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzo-p-dioxine	<0,2	pg/l	0,2
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzo-p-dioxine	30	pg/l	0,5
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	18	pg/l	0,9
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	25	pg/l	0,8
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	24	pg/l	1
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzo-p-dioxine	170	pg/l	0,4
Octachloro-dibenzo-p-dioxine	480	pg/l	0,4
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzofurane	13	pg/l	0,2
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	13	pg/l	0,5
2,3,4,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	14	pg/l	0,4
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	12	pg/l	0,6
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	13	pg/l	0,5
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzofurane	3,2	pg/l	0,6
2,3,4,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	14	pg/l	0,5
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzofurane	64	pg/l	0,3
1,2,3,4,7,8,9-Heptachloro-dibenzofurane	3,9	pg/l	0,3
Octachloro-dibenzofurane	70	pg/l	0,2
Récupération des analogues marqués			
2,3,7,8-TCDF- C13	73	%	
1,2,3,7,8-PeCDF-C13	72	%	
2,3,4,7,8-PeCDF-C13	78	%	
1,2,3,4,7,8-HxCDF-C13	83	%	
1,2,3,6,7,8-HxCDF-C13	74	%	
2,3,4,6,7,8-HxCDF-C13	80	%	

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1345424)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-02

Dioxines et furanes polychlorés	
1,2,3,7,8,9-HxCDF-C13	72 %
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF-C13	80 %
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF-C13	78 %
2,3,7,8-TCDD-C13	69 %
1,2,3,7,8-PeCDD-C13	74 %
1,2,3,4,7,8-HxCDD-C13	86 %
1,2,3,6,7,8-HxCDD-C13	76 %
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD-C13	80 %
OCDD-C13	81 %

Concentration en équivalent toxique	
Concentration totale en équivalent toxique OTAN 1988	38 pg/l
Concentration totale en équivalent toxique OMS 1998	53 pg/l
Concentration totale en équivalent toxique OMS 2005 (mammifères)	50 pg/l

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.:L058600-02 **Paramètre:** Dioxines et furanes polychlorés

Remarque

Les concentrations en équivalent toxique OTAN ont été calculées à partir des facteurs d'équvalent toxique de l'échelle "OTAN 1988".

Les concentrations en équivalent toxique OMS ont été calculées à partir des facteurs d'équvalent toxique de " Van den Berg et al.

Les résultats sont corrigés en fonction de la récupération des étalons de recouvrement (surrogates).

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

Certificat approuvé le **20 avril 2022**

Matthieu Fillion

Matthieu Fillion, chimiste
Contaminants organiques, Laval

Légende:
ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1345424)

Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques
Québec

Certificat d'analyse

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-04

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Ràoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Neige-4 Eest
Description de prélèvement: rue Sanscartier, à l'est de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Dioxines et furanes polychlorés

Méthode: MA. 400 - D.F. 1.1
Date d'analyse: 9 mars 2022

	Résultat	Unité	LDM
Concentration des dioxines et furanes polychlorés			
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzo-p-dioxine	2,2	pg/l	0,2
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzo-p-dioxine	8,8	pg/l	0,5
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	5	pg/l	1
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	6	pg/l	1
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	6	pg/l	1
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzo-p-dioxine	40	pg/l	0,5
Octachloro-dibenzo-p-dioxine	130	pg/l	0,2
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzofurane	3,7	pg/l	0,2
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	4,5	pg/l	0,6
2,3,4,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	2,8	pg/l	0,5
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	<0,9	pg/l	0,9
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	<0,8	pg/l	0,8
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzofurane	<1	pg/l	1
2,3,4,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	3,8	pg/l	0,8
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzofurane	11	pg/l	0,3
1,2,3,4,7,8,9-Heptachloro-dibenzofurane	<0,4	pg/l	0,4
Octachloro-dibenzofurane	7,2	pg/l	0,2
Récupération des analogues marqués			
2,3,7,8-TCDF- C13	77	%	
1,2,3,7,8-PeCDF-C13	74	%	
2,3,4,7,8-PeCDF-C13	78	%	
1,2,3,4,7,8-HxCDF-C13	88	%	
1,2,3,6,7,8-HxCDF-C13	78	%	
2,3,4,6,7,8-HxCDF-C13	82	%	

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1345426)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-04

Dioxines et furanes polychlorés	
1,2,3,7,8,9-HxCDF-C13	76 %
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF-C13	81 %
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF-C13	77 %
2,3,7,8-TCDD-C13	71 %
1,2,3,7,8-PeCDD-C13	75 %
1,2,3,4,7,8-HxCDD-C13	85 %
1,2,3,6,7,8-HxCDD-C13	76 %
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD-C13	78 %
OCDD-C13	79 %

Concentration en équivalent toxique	
Concentration totale en équivalent toxique OTAN 1988	11 pg/l
Concentration totale en équivalent toxique OMS 1998	16 pg/l
Concentration totale en équivalent toxique OMS 2005 (mammifères)	15 pg/l

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.:L058600-04 **Paramètre:** Dioxines et furanes polychlorés

Remarque

Les concentrations en équivalent toxique OTAN ont été calculées à partir des facteurs d 'équvalent toxique de l'échelle "OTAN 1988".

Les concentrations en équivalent toxique OMS ont été calculées à partir des facteurs d'équvalent toxique de " Van den Berg et al.

Les résultats sont corrigés en fonction de la récupération des étalons de recouvrement (surrogates).

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

***Certificat approuvé le* 20 avril 2022**

Matthieu Fillion

Matthieu Fillion, chimiste
Contaminants organiques, Laval

Légende:
ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1345426)

Environnement et Lutte contre les changements climatiques
Québec

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Certificat d'analyse

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-06

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Duplicata (5-Est)
Description de prélèvement: rue James-Murray, à l'est de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Méthode: MA. 400 - HAP 1.1 **Date d'analyse:** 1 mars 2022	**Résultat**	**Unité**	**LDM**
Concentration des HAP			
Naphtalène	0,21	µg/l	0,03
2-Méthylnaphtalène	DNQ	µg/l	0,03
1-Méthylnaphtalène	<0,03	µg/l	0,03
2-Chloronaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
1-Chloronaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
1,3-Diméthylnaphtalène	<0,03	µg/l	0,03
Acénaphtylène	<0,03	µg/l	0,03
Acénaphtène	<0,03	µg/l	0,03
2,3,5-Triméthylnaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
Fluorène	<0,03	µg/l	0,03
Phénanthrène	DNQ	µg/l	0,03
Anthracène	<0,03	µg/l	0,03
Carbazole	<0,06	µg/l	0,06
Fluoranthène	DNQ	µg/l	0,03
Pyrène	DNQ	µg/l	0,03
2-Méthyl fluoranthène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(c)phénanthrène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(c)acridine	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(a)anthracène	<0,03	µg/l	0,03
Chrysène	<0,03	µg/l	0,03
3-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
2-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
6-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
5-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
4-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343327)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-06

Hydrocarbures aromatiques polycycliques		
1-Nitropyrène	<0,06 µg/l	0,06
Benzo(b)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(k)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(j)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(e)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(a)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Pérylène	<0,03 µg/l	0,03
3-Méthylcholanthrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)acridine	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,j)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,c)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(g,h,i)périylène	<0,03 µg/l	0,03
Anthanthrène	<0,03 µg/l	0,03
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	<0,06 µg/l	0,06
Dibenzo(a,e)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,l)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,e)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Coronène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Étalons de recouvrement (surrogates)		
2-Méthylnaphtalène-d10	95 %	
Acénaphthène-d10	100 %	
Anthracène-d10	100 %	
Pyrène-d10	100 %	
Chrysène-d12	110 %	
Benzo(a)pyrène-d12	100 %	
Dibenzo(a,h)anthracène-d14	97 %	

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.: L058600-06 **Paramètre:** Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Remarque

Les résultats sont corrigés en fonction de la récupération des étalons de recouvrement (surrogates).

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343327)

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

Certificat approuvé le 8 mars 2022

Karine Côté

Karine Côté, chimiste
Contaminants organiques, Laval

Légende:

ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343327)

Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques
Québec

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Certificat d'analyse

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-05

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Neige-5 Est
Description de prélèvement: rue James-Murray, à l'est de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Méthode: MA. 400 - HAP 1.1
Date d'analyse: 1 mars 2022

	Résultat	Unité	LDM
Concentration des HAP			
Naphtalène	0,20	µg/l	0,03
2-Méthylnaphtalène	DNQ	µg/l	0,03
1-Méthylnaphtalène	<0,03	µg/l	0,03
2-Chloronaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
1-Chloronaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
1,3-Diméthylnaphtalène	<0,03	µg/l	0,03
Acénaphtylène	<0,03	µg/l	0,03
Acénaphtène	<0,03	µg/l	0,03
2,3,5-Triméthylnaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
Fluorène	<0,03	µg/l	0,03
Phénanthrène	DNQ	µg/l	0,03
Anthracène	<0,03	µg/l	0,03
Carbazole	<0,05	µg/l	0,05
Fluoranthène	DNQ	µg/l	0,03
Pyrène	<0,03	µg/l	0,03
2-Méthyl fluoranthène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(c)phénanthrène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(c)acridine	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(a)anthracène	<0,03	µg/l	0,03
Chrysène	<0,03	µg/l	0,03
3-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
2-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
6-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
5-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
4-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343326)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-05

Hydrocarbures aromatiques polycycliques		
1-Nitropyrène	<0,05 µg/l	0,05
Benzo(b)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(k)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(j)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(e)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(a)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Pérylène	<0,03 µg/l	0,03
3-Méthylcholanthrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)acridine	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,j)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,c)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(g,h,i)pérylène	<0,03 µg/l	0,03
Anthanthrène	<0,03 µg/l	0,03
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	<0,05 µg/l	0,05
Dibenzo(a,e)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,l)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,e)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Coronène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,03 µg/l	0,03

Étalons de recouvrement (surrogates)	
2-Méthylnaphtalène-d10	92 %
Acénaphthène-d10	99 %
Anthracène-d10	100 %
Pyrène-d10	99 %
Chrysène-d12	110 %
Benzo(a)pyrène-d12	98 %
Dibenzo(a,h)anthracène-d14	95 %

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.:L058600-05 **Paramètre:** Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Remarque

Les résultats sont corrigés en fonction de la récupération des étalons de recouvrement (surrogates).

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

Certificat approuvé le 8 mars 2022

Karine Côté

Karine Côté, chimiste
Contaminants organiques, Laval

Légende:

ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343326)

Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques
Québec

Certificat d'analyse

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-07

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Blanc
Description de prélèvement: Laboratoire, eau distillée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Méthode: MA. 400 - HAP 1.1
Date d'analyse: 1 mars 2022

	Résultat	Unité	LDM
Concentration des HAP			
Naphtalène	<0,03	µg/l	0,03
2-Méthylnaphtalène	<0,03	µg/l	0,03
1-Méthylnaphtalène	<0,03	µg/l	0,03
2-Chloronaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
1-Chloronaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
1,3-Diméthylnaphtalène	<0,03	µg/l	0,03
Acénaphtylène	<0,03	µg/l	0,03
Acénaphtène	<0,03	µg/l	0,03
2,3,5-Triméthylnaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
Fluorène	<0,03	µg/l	0,03
Phénanthrène	<0,03	µg/l	0,03
Anthracène	<0,03	µg/l	0,03
Carbazole	<0,06	µg/l	0,06
Fluoranthène	<0,03	µg/l	0,03
Pyrène	<0,03	µg/l	0,03
2-Méthyl fluoranthène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(c)phénanthrène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(c)acridine	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(a)anthracène	<0,03	µg/l	0,03
Chrysène	<0,03	µg/l	0,03
3-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
2-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
6-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
5-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
4-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343328)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-07

Hydrocarbures aromatiques polycycliques		
1-Nitropyrène	<0,05 µg/l	0,05
Benzo(b)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(k)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(j)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(e)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(a)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Pérylène	<0,03 µg/l	0,03
3-Méthylcholanthrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)acridine	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,j)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,c)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(g,h,i)pérylène	<0,03 µg/l	0,03
Anthanthrène	<0,03 µg/l	0,03
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	<0,05 µg/l	0,05
Dibenzo(a,e)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,l)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,e)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Coronène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Étalons de recouvrement (surrogates)		
2-Méthylnaphtalène-d10	100 %	
Acénaphthène-d10	100 %	
Anthracène-d10	110 %	
Pyrène-d10	110 %	
Chrysène-d12	120 %	
Benzo(a)pyrène-d12	130 %	
Dibenzo(a,h)anthracène-d14	120 %	

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.:L058600-07 **Paramètre:** Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Remarque

Les résultats sont corrigés en fonction de la récupération des étalons de recouvrement (surrogates).

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

Certificat approuvé le 8 mars 2022

Karine Côté

Karine Côté, chimiste
Contaminants organiques, Laval

Légende:

ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343328)

Environnement et Lutte contre les changements climatiques
Québec

Certificat d'analyse

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-02

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Neige-2 Est
Description de prélèvement: rue Poplar, à l'est de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Méthode: MA. 400 - HAP 1.1
Date d'analyse: 1 mars 2022

	Résultat	Unité	LDM
Concentration des HAP			
Naphtalène	0,21	µg/l	0,04
2-Méthylnaphtalène	DNQ	µg/l	0,04
1-Méthylnaphtalène	<0,04	µg/l	0,04
2-Chloronaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
1-Chloronaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
1,3-Diméthylnaphtalène	<0,04	µg/l	0,04
Acénaphtylène	<0,03	µg/l	0,03
Acénaphtène	<0,03	µg/l	0,03
2,3,5-Triméthylnaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
Fluorène	<0,03	µg/l	0,03
Phénanthrène	DNQ	µg/l	0,03
Anthracène	<0,03	µg/l	0,03
Carbazole	<0,06	µg/l	0,06
Fluoranthène	DNQ	µg/l	0,03
Pyrène	<0,03	µg/l	0,03
2-Méthyl fluoranthène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(c)phénanthrène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(c)acridine	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(a)anthracène	<0,03	µg/l	0,03
Chrysène	<0,03	µg/l	0,03
3-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
2-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
6-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
5-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
4-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343323)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-02

Hydrocarbures aromatiques polycycliques		
1-Nitropyrène	<0,05 µg/l	0,05
Benzo(b)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(k)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(j)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(e)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(a)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Pérylène	<0,03 µg/l	0,03
3-Méthylcholanthrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)acridine	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,j)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,c)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(g,h,i)périylène	<0,03 µg/l	0,03
Anthanthrène	<0,03 µg/l	0,03
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	<0,05 µg/l	0,05
Dibenzo(a,e)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,l)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,e)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Coronène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,03 µg/l	0,03

Étalons de recouvrement (surrogates)	
2-Méthylnaphtalène-d10	94 %
Acénaphthène-d10	98 %
Anthracène-d10	110 %
Pyrène-d10	110 %
Chrysène-d12	120 %
Benzo(a)pyrène-d12	110 %
Dibenzo(a,h)anthracène-d14	110 %

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.:L058600-02 **Paramètre:** Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Remarque

Les résultats sont corrigés en fonction de la récupération des étalons de recouvrement (surrogates).

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343323)

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

Certificat approuvé le 8 mars 2022

Karine Côté

Karine Côté, chimiste
Contaminants organiques, Laval

Légende:

ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343323)

Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques
Québec

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Certificat d'analyse

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-01

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Neige-1 Ouest
Description de prélèvement: rue Saint-Louis, à l'ouest de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Méthode: MA. 400 - HAP 1.1
Date d'analyse: 1 mars 2022

	Résultat	Unité	LDM
Concentration des HAP			
Naphtalène	0,20	µg/l	0,03
2-Méthylnaphtalène	<0,03	µg/l	0,03
1-Méthylnaphtalène	<0,03	µg/l	0,03
2-Chloronaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
1-Chloronaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
1,3-Diméthylnaphtalène	<0,03	µg/l	0,03
Acénaphtylène	<0,03	µg/l	0,03
Acénaphtène	<0,03	µg/l	0,03
2,3,5-Triméthylnaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
Fluorène	<0,03	µg/l	0,03
Phénanthrène	DNQ	µg/l	0,03
Anthracène	<0,03	µg/l	0,03
Carbazole	<0,06	µg/l	0,06
Fluoranthène	DNQ	µg/l	0,03
Pyrène	<0,03	µg/l	0,03
2-Méthyl fluoranthène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(c)phénanthrène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(c)acridine	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(a)anthracène	<0,03	µg/l	0,03
Chrysène	<0,03	µg/l	0,03
3-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
2-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
6-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
5-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
4-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343322)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-01

Hydrocarbures aromatiques polycycliques			
1-Nitropyrène	<0,05	µg/l	0,05
Benzo(b)fluoranthène	<0,03	µg/l	0,03
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(k)fluoranthène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(j)fluoranthène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(e)pyrène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(a)pyrène	<0,03	µg/l	0,03
Pérylène	<0,03	µg/l	0,03
3-Méthylcholanthrène	<0,03	µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)acridine	<0,03	µg/l	0,03
Dibenzo(a,j)anthracène	<0,03	µg/l	0,03
Dibenzo(a,c)anthracène	<0,04	µg/l	0,04
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,04	µg/l	0,04
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(g,h,i)pérylène	<0,04	µg/l	0,04
Anthanthrène	<0,04	µg/l	0,04
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	<0,06	µg/l	0,06
Dibenzo(a,e)fluoranthène	<0,04	µg/l	0,04
Dibenzo(a,l)pyrène	<0,04	µg/l	0,04
Dibenzo(a,e)pyrène	<0,04	µg/l	0,04
Coronène	<0,04	µg/l	0,04
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,04	µg/l	0,04
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,04	µg/l	0,04

Étalons de recouvrement (surrogates)		
2-Méthylnaphtalène-d10	96	%
Acénaphthène-d10	95	%
Anthracène-d10	100	%
Pyrène-d10	99	%
Chrysène-d12	110	%
Benzo(a)pyrène-d12	95	%
Dibenzo(a,h)anthracène-d14	90	%

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.:L058600-01 **Paramètre:** Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Remarque

Les résultats sont corrigés en fonction de la récupération des étalons de recouvrement (surrogates).

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

Certificat approuvé le 8 mars 2022

Karine Côté

Karine Côté, chimiste
Contaminants organiques, Laval

Légende:

ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343322)

Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques
Québec

Certificat d'analyse

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-08

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Neige-3-Est Duplicata
Description de prélèvement: rue Saint-André, à l'est de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Méthode: MA. 400 - HAP 1.1
Date d'analyse: 1 mars 2022

	Résultat	Unité	LDM
Concentration des HAP			
Naphtalène	0,12	µg/l	0,04
2-Méthylnaphtalène	<0,04	µg/l	0,04
1-Méthylnaphtalène	<0,04	µg/l	0,04
2-Chloronaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
1-Chloronaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
1,3-Diméthylnaphtalène	<0,04	µg/l	0,04
Acénaphtylène	<0,03	µg/l	0,03
Acénaphtène	<0,03	µg/l	0,03
2,3,5-Triméthylnaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
Fluorène	<0,03	µg/l	0,03
Phénanthrène	DNQ	µg/l	0,03
Anthracène	<0,03	µg/l	0,03
Carbazole	<0,06	µg/l	0,06
Fluoranthène	<0,03	µg/l	0,03
Pyrène	<0,03	µg/l	0,03
2-Méthyl fluoranthène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(c)phénanthrène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(c)acridine	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(a)anthracène	<0,03	µg/l	0,03
Chrysène	<0,03	µg/l	0,03
3-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
2-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
6-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
5-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
4-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343329)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-08

Hydrocarbures aromatiques polycycliques		
1-Nitropyrène	<0,05 µg/l	0,05
Benzo(b)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(k)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(j)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(e)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(a)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Périylène	<0,03 µg/l	0,03
3-Méthylcholanthrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)acridine	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,j)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,c)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(g,h,i)périylène	<0,03 µg/l	0,03
Anthanthrène	<0,03 µg/l	0,03
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	<0,06 µg/l	0,06
Dibenzo(a,e)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,l)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,e)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Coronène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,03 µg/l	0,03

Étalons de recouvrement (surrogates)	
2-Méthylnaphtalène-d10	92 %
Acénaphthène-d10	96 %
Anthracène-d10	110 %
Pyrène-d10	110 %
Chrysène-d12	110 %
Benzo(a)pyrène-d12	110 %
Dibenzo(a,h)anthracène-d14	97 %

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.:L058600-08 **Paramètre:** Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Remarque

Les résultats sont corrigés en fonction de la récupération des étalons de recouvrement (surrogates).

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

Certificat approuvé le 8 mars 2022

Karine Côté

Karine Côté, chimiste
Contaminants organiques, Laval

Légende:

ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343329)

Environnement et Lutte contre les changements climatiques
Québec

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Certificat d'analyse

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-04

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Neige-4 Eest
Description de prélèvement: rue Sanscartier, à l'est de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Méthode: MA. 400 - HAP 1.1
Date d'analyse: 1 mars 2022

	Résultat	Unité	LDM
Concentration des HAP			
Naphtalène	DNQ	µg/l	0,03
2-Méthylnaphtalène	<0,03	µg/l	0,03
1-Méthylnaphtalène	<0,03	µg/l	0,03
2-Chloronaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
1-Chloronaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
1,3-Diméthylnaphtalène	<0,03	µg/l	0,03
Acénaphtylène	<0,03	µg/l	0,03
Acénaphtène	<0,03	µg/l	0,03
2,3,5-Triméthylnaphtalène	<0,06	µg/l	0,06
Fluorène	<0,03	µg/l	0,03
Phénanthrène	<0,03	µg/l	0,03
Anthracène	<0,03	µg/l	0,03
Carbazole	<0,06	µg/l	0,06
Fluoranthène	<0,03	µg/l	0,03
Pyrène	<0,03	µg/l	0,03
2-Méthyl fluoranthène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(c)phénanthrène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(c)acridine	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(a)anthracène	<0,03	µg/l	0,03
Chrysène	<0,03	µg/l	0,03
3-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
2-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
6-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
5-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
4-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343325)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-04

Hydrocarbures aromatiques polycycliques		
1-Nitropyrène	<0,05 µg/l	0,05
Benzo(b)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(k)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(j)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(e)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(a)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Pérylène	<0,03 µg/l	0,03
3-Méthylcholanthrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)acridine	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,j)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,c)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(g,h,i)périylène	<0,03 µg/l	0,03
Anthanthrène	<0,03 µg/l	0,03
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	<0,05 µg/l	0,05
Dibenzo(a,e)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,l)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,e)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Coronène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Étalons de recouvrement (surrogates)		
2-Méthylnaphtalène-d10	100 %	
Acénaphthène-d10	100 %	
Anthracène-d10	120 %	
Pyrène-d10	110 %	
Chrysène-d12	120 %	
Benzo(a)pyrène-d12	120 %	
Dibenzo(a,h)anthracène-d14	110 %	

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.:L058600-04 **Paramètre:** Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Remarque

Les résultats sont corrigés en fonction de la récupération des étalons de recouvrement (surrogates).

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343325)

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

Certificat approuvé le 8 mars 2022

Karine Côté

Karine Côté, chimiste
Contaminants organiques, Laval

Légende:

ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343325)

Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques
Québec

Certificat d'analyse

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-03

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Neige-3 Est
Description de prélèvement: rue Saint-André, à l'est de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Méthode: MA. 400 - HAP 1.1
Date d'analyse: 1 mars 2022

	Résultat	Unité	LDM
Concentration des HAP			
Naphtalène	0,16	µg/l	0,04
2-Méthylnaphtalène	<0,04	µg/l	0,04
1-Méthylnaphtalène	<0,04	µg/l	0,04
2-Chloronaphtalène	<0,07	µg/l	0,07
1-Chloronaphtalène	<0,07	µg/l	0,07
1,3-Diméthylnaphtalène	<0,04	µg/l	0,04
Acénaphtylène	<0,04	µg/l	0,04
Acénaphtène	<0,04	µg/l	0,04
2,3,5-Triméthylnaphtalène	<0,07	µg/l	0,07
Fluorène	<0,04	µg/l	0,04
Phénanthrène	DNQ	µg/l	0,03
Anthracène	<0,03	µg/l	0,03
Carbazole	<0,06	µg/l	0,06
Fluoranthène	<0,03	µg/l	0,03
Pyrène	<0,03	µg/l	0,03
2-Méthyl fluoranthène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(c)phénanthrène	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(c)acridine	<0,03	µg/l	0,03
Benzo(a)anthracène	<0,03	µg/l	0,03
Chrysène	<0,03	µg/l	0,03
3-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
2-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
6-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
5-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03
4-Méthylchrysène	<0,03	µg/l	0,03

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343324)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-03

Hydrocarbures aromatiques polycycliques		
1-Nitropyrène	<0,05 µg/l	0,05
Benzo(b)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(k)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(j)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(e)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(a)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Pérylène	<0,03 µg/l	0,03
3-Méthylcholanthrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)acridine	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,j)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,c)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,03 µg/l	0,03
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Benzo(g,h,i)pérylène	<0,03 µg/l	0,03
Anthanthrène	<0,03 µg/l	0,03
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	<0,05 µg/l	0,05
Dibenzo(a,e)fluoranthène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,l)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,e)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Coronène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,03 µg/l	0,03
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,03 µg/l	0,03

Étalons de recouvrement (surrogates)	
2-Méthylnaphtalène-d10	74 %
Acénaphthène-d10	87 %
Anthracène-d10	100 %
Pyrène-d10	100 %
Chrysène-d12	120 %
Benzo(a)pyrène-d12	110 %
Dibenzo(a,h)anthracène-d14	100 %

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.: L058600-03 **Paramètre:** Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Remarque

Les résultats sont corrigés en fonction de la récupération des étalons de recouvrement (surrogates).

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

Certificat approuvé le 8 mars 2022

Karine Côté

Karine Côté, chimiste
Contaminants organiques, Laval

Légende:

ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343324)

Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques
Québec

Certificat d'analyse

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-04

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Neige-4 Eest
Description de prélèvement: rue Sanscartier, à l'est de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Identification

Méthode: -- / Date d'analyse : 7 mars 2022	Résultat	Unité	LDM
Identification inorganique	VR		

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343584)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-04

Métaux extractibles

Méthode: MA. 200 - Mét. 1.2 Date d'analyse : 1 mars 2022	Résultat	Unité	LDM
Aluminium	0,306	mg/l	0,005
Antimoine	<0,001	mg/l	0,001
Arsenic	0,0021	mg/l	0,0002
Baryum	0,017	mg/l	0,007
Béryllium	<0,0002	mg/l	0,0002
Bismuth	<0,001	mg/l	0,001
Bore	<0,04	mg/l	0,04
Cadmium	<0,0002	mg/l	0,0002
Calcium	2,9	mg/l	0,1
Chrome	0,0013	mg/l	0,0005
Cobalt	<0,0005	mg/l	0,0005
Cuivre	0,003	mg/l	0,001
Dureté	9	mg/l CaCO3	1
Étain	<0,005	mg/l	0,005
Fer	0,31	mg/l	0,02
Lithium	<0,001	mg/l	0,001
Magnésium	0,48	mg/l	0,05
Manganèse	0,027	mg/l	0,001
Mercure	<0,0002	mg/l	0,0002
Molybdène	<0,005	mg/l	0,005
Nickel	<0,001	mg/l	0,001
Plomb	0,008	mg/l	0,001
Potassium	2,4	mg/l	0,1
Sélénium	<0,001	mg/l	0,001
Silicium	0,6	mg/l	0,1
Sodium	1,1	mg/l	0,2
Strontium	0,01	mg/l	0,01
Tellure	<0,01	mg/l	0,01
Thallium	<0,0005	mg/l	0,0005
Titane	0,02	mg/l	0,01
Uranium	<0,0001	mg/l	0,0001
Vanadium	0,0008	mg/l	0,0005
Zinc	0,098	mg/l	0,005

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.:L058600-04 **Paramètre:** Identification

Remarque

Ce paramètre ne fait pas partie de la portée d'accréditation du Conseil canadien des normes.

Remarque

L058600-04: L'échantillon de neige fondue a été observé au stéréoscope et microscope. L'analyse a permis d'observer des particules qui s'apparentent aux matières suivantes: du sel et des minéraux en plus grande quantité, du charbon de bois, des fibres de bois, du verre concassé et des débris d'insectes et de végétaux.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343584)

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

Certificat approuvé le 15 mars 2022

Joleine Salomon, chimiste
Contaminants inorganiques, Laval

Légende:

ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343584)

Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques
Québec

Certificat d'analyse

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-05

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Neige-5 Est
Description de prélèvement: rue James-Murray, à l'est de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Identification

Méthode: --	**Résultat**	**Unité**	**LDM**
Date d'analyse : 7 mars 2022			
Identification inorganique	VR		

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343583)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-05

Métaux extractibles

Méthode: MA. 200 - Mét. 1.2 Date d'analyse : 1 mars 2022	Résultat	Unité	LDM
Aluminium	0,318	mg/l	0,005
Antimoine	<0,001	mg/l	0,001
Arsenic	0,0043	mg/l	0,0002
Baryum	0,024	mg/l	0,007
Béryllium	<0,0002	mg/l	0,0002
Bismuth	<0,001	mg/l	0,001
Bore	<0,04	mg/l	0,04
Cadmium	<0,0002	mg/l	0,0002
Calcium	4,0	mg/l	0,1
Chrome	0,0023	mg/l	0,0005
Cobalt	0,0012	mg/l	0,0005
Cuivre	0,007	mg/l	0,001
Dureté	12	mg/l CaCO3	1
Étain	<0,005	mg/l	0,005
Fer	0,37	mg/l	0,02
Lithium	<0,001	mg/l	0,001
Magnésium	0,48	mg/l	0,05
Manganèse	0,048	mg/l	0,001
Mercure	<0,0002	mg/l	0,0002
Molybdène	<0,005	mg/l	0,005
Nickel	<0,001	mg/l	0,001
Plomb	0,021	mg/l	0,001
Potassium	0,3	mg/l	0,1
Sélénium	<0,001	mg/l	0,001
Silicium	0,6	mg/l	0,1
Sodium	1,1	mg/l	0,2
Strontium	0,02	mg/l	0,01
Tellure	<0,01	mg/l	0,01
Thallium	<0,0005	mg/l	0,0005
Titane	0,02	mg/l	0,01
Uranium	<0,0001	mg/l	0,0001
Vanadium	0,0006	mg/l	0,0005
Zinc	0,248	mg/l	0,005

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.:L058600-05 **Paramètre:** Identification

Remarque

Ce paramètre ne fait pas partie de la portée d'accréditation du Conseil canadien des normes.

Remarque

L058600-05: L'échantillon de neige fondue a été observé au stéréoscope et microscope. L'analyse a permis d'observer des particules qui s'apparentent aux matières suivantes : du sel et des minéraux, du charbon de bois en quantité importante, des fibres de bois, du verre concassé ainsi que des débris d'insectes et de végétaux.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343583)

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

Certificat approuvé le 15 mars 2022

Joleine Salomon, chimiste
Contaminants inorganiques, Laval

Légende:

ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343583)

Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques
Québec

Certificat d'analyse

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-06

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Duplicata (5-Est)
Description de prélèvement: rue James-Murray, à l'est de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Identification

Méthode: --	**Résultat**	**Unité**	**LDM**
Date d'analyse : 7 mars 2022			
Identification inorganique	VR		

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343586)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-06

Métaux extractibles

Méthode: MA. 200 - Mét. 1.2 Date d'analyse : 1 mars 2022	Résultat	Unité	LDM
Aluminium	0,341	mg/l	0,005
Antimoine	<0,001	mg/l	0,001
Arsenic	0,0054	mg/l	0,0002
Baryum	0,023	mg/l	0,007
Béryllium	<0,0002	mg/l	0,0002
Bismuth	<0,001	mg/l	0,001
Bore	<0,04	mg/l	0,04
Cadmium	0,0002	mg/l	0,0002
Calcium	3,9	mg/l	0,1
Chrome	0,0024	mg/l	0,0005
Cobalt	0,0010	mg/l	0,0005
Cuivre	0,010	mg/l	0,001
Dureté	12	mg/l CaCO3	1
Étain	<0,005	mg/l	0,005
Fer	0,37	mg/l	0,02
Lithium	<0,001	mg/l	0,001
Magnésium	0,49	mg/l	0,05
Manganèse	0,048	mg/l	0,001
Mercure	<0,0002	mg/l	0,0002
Molybdène	<0,005	mg/l	0,005
Nickel	<0,001	mg/l	0,001
Plomb	0,022	mg/l	0,001
Potassium	0,3	mg/l	0,1
Sélénium	<0,001	mg/l	0,001
Silicium	0,6	mg/l	0,1
Sodium	0,9	mg/l	0,2
Strontium	0,02	mg/l	0,01
Tellure	<0,01	mg/l	0,01
Thallium	<0,0005	mg/l	0,0005
Titane	0,02	mg/l	0,01
Uranium	<0,0001	mg/l	0,0001
Vanadium	0,0008	mg/l	0,0005
Zinc	0,262	mg/l	0,005

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.:L058600-06 **Paramètre:** Identification

Remarque

Ce paramètre ne fait pas partie de la portée d'accréditation du Conseil canadien des normes.

Remarque

L058600-06: L'échantillon de neige fondue a été observé au stéréoscope et microscope. L'analyse a permis d'observer des particules qui s'apparentent aux matières suivantes : du sel et des minéraux, du charbon de bois en quantité importante, des fibres de bois, du verre concassé ainsi que des débris d'insectes et de végétaux.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343586)

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

Certificat approuvé le 15 mars 2022

Joleine Salomon, chimiste
Contaminants inorganiques, Laval

Légende:

ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343586)

Environnement et Lutte contre les changements climatiques
Québec

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Certificat d'analyse

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-07

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Blanc
Description de prélèvement: Laboratoire, eau distillée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Métaux extractibles

Méthode: MA. 200 - Mét. 1.2 / **Date d'analyse :** 1 mars 2022	**Résultat**	**Unité**	**LDM**
Aluminium	<0,005	mg/l	0,005
Antimoine	<0,001	mg/l	0,001
Arsenic	<0,0002	mg/l	0,0002
Baryum	<0,007	mg/l	0,007
Béryllium	<0,0002	mg/l	0,0002
Bismuth	<0,001	mg/l	0,001
Bore	<0,04	mg/l	0,04
Cadmium	<0,0002	mg/l	0,0002
Calcium	<0,1	mg/l	0,1
Chrome	0,0005	mg/l	0,0005
Cobalt	<0,0005	mg/l	0,0005
Cuivre	<0,001	mg/l	0,001
Dureté	<1	mg/l CaCO3	1
Étain	<0,005	mg/l	0,005
Fer	<0,02	mg/l	0,02
Lithium	<0,001	mg/l	0,001
Magnésium	<0,05	mg/l	0,05
Manganèse	<0,001	mg/l	0,001
Mercure	<0,0002	mg/l	0,0002
Molybdène	<0,005	mg/l	0,005
Nickel	<0,001	mg/l	0,001
Plomb	<0,001	mg/l	0,001
Potassium	<0,1	mg/l	0,1
Sélénium	<0,001	mg/l	0,001
Silicium	<0,1	mg/l	0,1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343585)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-07

Sodium	<0,2	mg/l	0,2
Strontium	<0,01	mg/l	0,01
Tellure	<0,01	mg/l	0,01
Thallium	<0,0005	mg/l	0,0005
Titane	<0,01	mg/l	0,01
Uranium	<0,0001	mg/l	0,0001
Vanadium	<0,0005	mg/l	0,0005
Zinc	0,006	mg/l	0,005

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

Certificat approuvé le **15 mars 2022**

Soleine Salomon, chimiste
Contaminants inorganiques, Laval

Légende:
ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343585)

Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques
Québec

Certificat d'analyse

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-02

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Neige-2 Est
Description de prélèvement: rue Poplar, à l'est de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Identification

Méthode: --		**Résultat**	**Unité**	**LDM**
Date d'analyse :	7 mars 2022			
Identification inorganique		VR		

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343581)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-02

Métaux extractibles

Méthode: MA. 200 - Mét. 1.2 Date d'analyse : 1 mars 2022	Résultat	Unité	LDM
Aluminium	0,451	mg/l	0,005
Antimoine	<0,001	mg/l	0,001
Arsenic	0,0064	mg/l	0,0002
Baryum	0,031	mg/l	0,007
Béryllium	<0,0002	mg/l	0,0002
Bismuth	<0,001	mg/l	0,001
Bore	<0,04	mg/l	0,04
Cadmium	0,0002	mg/l	0,0002
Calcium	4,2	mg/l	0,1
Chrome	0,0032	mg/l	0,0005
Cobalt	0,0018	mg/l	0,0005
Cuivre	0,011	mg/l	0,001
Dureté	13	mg/l CaCO3	1
Étain	<0,005	mg/l	0,005
Fer	0,49	mg/l	0,02
Lithium	<0,001	mg/l	0,001
Magnésium	0,55	mg/l	0,05
Manganèse	0,066	mg/l	0,001
Mercure	<0,0002	mg/l	0,0002
Molybdène	<0,005	mg/l	0,005
Nickel	0,002	mg/l	0,001
Plomb	0,028	mg/l	0,001
Potassium	0,3	mg/l	0,1
Sélénium	<0,001	mg/l	0,001
Silicium	0,8	mg/l	0,1
Sodium	0,7	mg/l	0,2
Strontium	0,02	mg/l	0,01
Tellure	<0,01	mg/l	0,01
Thallium	<0,0005	mg/l	0,0005
Titane	0,03	mg/l	0,01
Uranium	0,0001	mg/l	0,0001
Vanadium	0,0014	mg/l	0,0005
Zinc	0,345	mg/l	0,005

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.:L058600-02 **Paramètre:** Identification

Remarque

Ce paramètre ne fait pas partie de la portée d'accréditation du Conseil canadien des normes.

Remarque

L058600-02: L'échantillon de neige fondue a été observé au stéréoscope et microscope. L'analyse a permis d'observer des particules qui s'apparentent aux matières suivantes : du sel et des minéraux, du charbon de bois, des fibres de bois en plus grande quantité, du verre concassé ainsi que des débris d'insectes et de végétaux.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343581)

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

Certificat approuvé le 15 mars 2022

Joleine Salomon, chimiste
Contaminants inorganiques, Laval

Légende:

ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343581)

Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques
Québec

Certificat d'analyse

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-01

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Neige-1 Ouest
Description de prélèvement: rue Saint-Louis, à l'ouest de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Identification

Méthode: --		**Résultat**	**Unité**	**LDM**
Date d'analyse :	7 mars 2022			
Identification inorganique		VR		

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343580)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-01

Métaux extractibles

Méthode: MA. 200 - Mét. 1.2 Date d'analyse : 1 mars 2022	Résultat	Unité	LDM
Aluminium	0,289	mg/l	0,005
Antimoine	<0,001	mg/l	0,001
Arsenic	0,0049	mg/l	0,0002
Baryum	0,023	mg/l	0,007
Béryllium	<0,0002	mg/l	0,0002
Bismuth	<0,001	mg/l	0,001
Bore	<0,04	mg/l	0,04
Cadmium	<0,0002	mg/l	0,0002
Calcium	4,2	mg/l	0,1
Chrome	0,0020	mg/l	0,0005
Cobalt	0,0011	mg/l	0,0005
Cuivre	0,006	mg/l	0,001
Dureté	12	mg/l CaCO3	1
Étain	<0,005	mg/l	0,005
Fer	0,29	mg/l	0,02
Lithium	<0,001	mg/l	0,001
Magnésium	0,41	mg/l	0,05
Manganèse	0,044	mg/l	0,001
Mercure	<0,0002	mg/l	0,0002
Molybdène	<0,005	mg/l	0,005
Nickel	0,001	mg/l	0,001
Plomb	0,018	mg/l	0,001
Potassium	0,4	mg/l	0,1
Sélénium	<0,001	mg/l	0,001
Silicium	0,5	mg/l	0,1
Sodium	1,1	mg/l	0,2
Strontium	0,02	mg/l	0,01
Tellure	<0,01	mg/l	0,01
Thallium	<0,0005	mg/l	0,0005
Titane	0,01	mg/l	0,01
Uranium	<0,0001	mg/l	0,0001
Vanadium	0,0008	mg/l	0,0005
Zinc	0,260	mg/l	0,005

Remarque(s)

Niveau: Paramètre

No Éch.:L058600-01 **Paramètre:** Identification

Remarque

Ce paramètre ne fait pas partie de la portée d'accréditation du Conseil canadien des normes.

Remarque

L058600-01: L'échantillon de neige fondue a été observé au stéréoscope et microscope. L'analyse a permis d'observer des particules qui s'apparentent aux matières suivantes : du sel et des minéraux en grande quantité, du charbon de bois, des fibres de bois, du verre concassé ainsi que des débris d'insectes et de végétaux.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343580)

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

Certificat approuvé le 15 mars 2022

Joleine Salomon, chimiste
Contaminants inorganiques, Laval

Légende:

ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343580)

Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques
Québec

Certificat d'analyse

Direction de l'analyse chimique
850 boul. Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Tél.: 450 664-1750
Fax: 450 661-8512

Client: CCEQ - DR contrôle environnemental Outaouais
170 rue de l'Hôtel de ville
bur 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2

Nom de projet: Centrale thermique de PF Résolu de Gatineau, Proje
Responsable: Martel Daniel
Téléphone: 819-772-3434
Code projet client:

Date de réception: 24 février 2022
Numéro de dossier: L058600
Bon de commande:
Code projet CEAEQ: 9759

Numéro de l'échantillon: L058600-03

Préleveur: Martel Daniel / Mkounga Raoul
Date de prélèvement: 17 février 2022
Description de l'échantillon: Neige-3 Est
Description de prélèvement: rue Saint-André, à l'est de la cheminée
Point de prélèvement:
Nature de l'échantillon: eau naturelle de surface

Métaux extractibles

Méthode: MA. 200 - Mét. 1.2 Date d'analyse : 1 mars 2022	Résultat	Unité	LDM
Aluminium	0,227	mg/l	0,005
Antimoine	<0,001	mg/l	0,001
Arsenic	0,0044	mg/l	0,0002
Baryum	0,018	mg/l	0,007
Béryllium	<0,0002	mg/l	0,0002
Bismuth	<0,001	mg/l	0,001
Bore	<0,04	mg/l	0,04
Cadmium	<0,0002	mg/l	0,0002
Calcium	2,8	mg/l	0,1
Chrome	0,0020	mg/l	0,0005
Cobalt	0,0009	mg/l	0,0005
Cuivre	0,004	mg/l	0,001
Dureté	8	mg/l CaCO3	1
Étain	<0,005	mg/l	0,005
Fer	0,26	mg/l	0,02
Lithium	<0,001	mg/l	0,001
Magnésium	0,32	mg/l	0,05
Manganèse	0,036	mg/l	0,001
Mercure	<0,0002	mg/l	0,0002
Molybdène	<0,005	mg/l	0,005
Nickel	0,001	mg/l	0,001
Plomb	0,015	mg/l	0,001
Potassium	0,2	mg/l	0,1
Sélénium	<0,001	mg/l	0,001
Silicium	0,4	mg/l	0,1

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343582)

Certificat d'analyse (suite)

Numéro de l'échantillon: L058600-03

Sodium	0,7	mg/l	0,2
Strontium	0,01	mg/l	0,01
Tellure	<0,01	mg/l	0,01
Thallium	<0,0005	mg/l	0,0005
Titane	0,01	mg/l	0,01
Uranium	0,0001	mg/l	0,0001
Vanadium	<0,0005	mg/l	0,0005
Zinc	0,195	mg/l	0,005

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'analyse.

J'atteste avoir formellement constaté ces faits

Certificat approuvé le **15 mars 2022**

Doleine Salomon, chimiste
Contaminants inorganiques, Laval

Légende:
ABS: Absence
DNQ: Résultat entre la LDM et la LQM
INT: Interférences - Analyse impossible
ND: Non détecté
ST: Sous-traitance
PR: Présence
RNF: Résultat non disponible
NDR: Détecté - Mais ne satisfait pas le rapport isotopique
TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées
VR: Voir remarque

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans le consentement écrit du CEAEQ

Version 1 (1343582)

Paramètre Métaux extractibles

Étiquettes de lignes	Neige-1 Ouest	Neige-2 Est	Neige-5 Est	Neige-3 Est	Neige-4 Est
	mg/l				
Aluminium	0,289	0,451	0,318	0,227	0,306
Antimoine	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Arsenic	0,0049	0,0064	0,0043	0,0044	0,0021
Baryum	0,023	0,031	0,024	0,018	0,017
Béryllium	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Bismuth	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Bore	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Cadmium	<0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Calcium	4,2	4,2	4	2,8	2,9
Chrome	0,002	0,0032	0,0023	0,002	0,0013
Cobalt	0,0011	0,0018	0,0012	0,0009	<0,0005
Cuivre	0,006	0,011	0,007	0,004	0,003
Dureté	12	13	12	8	9
Étain	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fer	0,29	0,49	0,37	0,26	0,31
Lithium	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Magnésium	0,41	0,55	0,48	0,32	0,48
Manganèse	0,044	0,066	0,048	0,036	0,027
Mercure	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Molybdène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nickel	0,001	0,002	<0,001	0,001	<0,001
Plomb	0,018	0,028	0,021	0,015	0,008
Potassium	0,4	0,3	0,3	0,2	2,4
Sélénium	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Silicium	0,5	0,8	0,6	0,4	0,6
Sodium	1,1	0,7	1,1	0,7	1,1
Strontium	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
Tellure	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Thallium	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Titane	0,01	0,03	0,02	0,01	0,02
Uranium	<0,0001	0,0001	<0,0001	0,0001	<0,0001
Vanadium	0,0008	0,0014	0,0006	<0,0005	0,0008
Zinc	0,26	0,345	0,248	0,195	0,098

Paramètre Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Étiquettes de lignes	Neige-1 Ouest	Neige-2 Est	Neige-5 Est	Neige-3 Est	Neige-4 Est
	µg/l				
Naphtalène	0,2	0,21	0,2	0,16	DNQ
1,3-Diméthylnaphtalène	<0,03	<0,04	<0,03	<0,04	<0,03
1-Chloronaphtalène	<0,06	<0,06	<0,06	<0,07	<0,06
1-Méthylnaphtalène	<0,03	<0,04	<0,03	<0,04	<0,03
1-Nitropyrène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
2,3,5-Triméthylnaphtalène	<0,06	<0,06	<0,06	<0,07	<0,06
2-Chloronaphtalène	<0,06	<0,06	<0,06	<0,07	<0,06
2-Méthyl fluoranthène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
2-Méthylchrysène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
2-Méthylnaphtalène	<0,03	DNQ	DNQ	<0,04	<0,03
3-Méthylcholanthrène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
3-Méthylchrysène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
4-Méthylchrysène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
5-Méthylchrysène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
6-Méthylchrysène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracè	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	<0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,04	<0,03
Acénaphtylène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,04	<0,03
Anthanthrène	<0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Anthracène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(a)anthracène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(a)pyrène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(b)fluoranthène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(c)acridine	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(c)phénanthrène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(e)pyrène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(g,h,i)pérylène	<0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(j)fluoranthène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(k)fluoranthène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Carbazole	<0,06	<0,06	<0,05	<0,06	<0,06
Chrysène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Coronène	<0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,c)anthracène	<0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,e)fluoranthène	<0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,e)pyrène	<0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,h)acridine	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03

Dibenzo(a,j)anthracène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,l)pyrène	<0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Fluoranthène	DNQ	DNQ	DNQ	<0,03	<0,03
Fluorène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,04	<0,03
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Pérylène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Phénanthrène	DNQ	DNQ	DNQ	DNQ	<0,03
Pyrène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03

Paramètre Dioxines et furanes polychlorés

Étiquettes de lignes	Neige-1 Ouest	Neige-2 Est	Neige-5 Est	Neige-3 Est	Neige-4 Est
	pg/l				
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzo-p-dioxine	4,2	<0,2	4,9	2,4	2,2
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzo-p-dioxine	24	30	27	15	8,8
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	13	18	15	8	5
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	15	25	18	10	6
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	13	24	15	8	6
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzo-p-dioxine	75	170	93	64	40
Octachloro-dibenzo-p-dioxine	210	480	240	230	130
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzofurane	9,9	13	11	6,4	3,7
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	10	13	13	6,8	4,5
2,3,4,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	12	14	13	6,1	2,8
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzofurane	2,6	3,2	<0,9	<1	<1
2,3,4,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	9,9	14	11	6,5	3,8
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	8,6	12	12	5,5	<0,9
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	9,7	13	11	6,3	<0,8
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzofurane	23	64	35	21	11
1,2,3,4,7,8,9-Heptachloro-dibenzofurane	2,4	3,9	3,5	<0,4	<0,4
Octachloro-dibenzofurane	16	70	20	13	7,2
Concentration totale en équivalent toxique OTAN 1988	32	38	37	19	11
Concentration totale en équivalent toxique OMS 2005 (mammifères)	41	50	47	25	15
Concentration totale en équivalent toxique OMS 1998	44	53	50	26	16

Échantillon	Adresse	Latitude	Longitude	m Profondeur	m2 Surface
Neige-1 Ouest	437, chemin St-Louis	45.476261°	-75.666738°	0,2	0,15
Neige-2 Est	81, rue Poplar	45.479350°	-75.649310°	0,15	0,3
Neige-3 Est	59, rue J-R. Monette	45.478740°	-75.647250°	0,2	0,16
Neige-4 Est	rue St-Sauveur	45.479080°	-75.641590°	0,2	0,16
Neige-5 Est	175, rue James-Murray	45.481620°	-75.649870°	0,2	0,225
Dupplicata (5-Est)	175, rue James-Murray	45.481620°	-75.649870°	0,2	0,225

Paramètre Métaux extractibles

Moyenne de Résultat	Étiquettes de colonnes		
Étiquettes de lignes	Blanc	Neige-5 Est	Duplicata (5-Est)
Aluminium	<0,005	0,318	0,341
Antimoine	<0,001	<0,001	<0,001
Arsenic	<0,0002	0,0043	0,0054
Baryum	<0,007	0,024	0,023
Béryllium	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Bismuth	<0,001	<0,001	<0,001
Bore	<0,04	<0,04	<0,04
Cadmium	<0,0002	<0,0002	0,0002
Calcium	<0,1	4	3,9
Chrome	0,0005	0,0023	0,0024
Cobalt	<0,0005	0,0012	0,001
Cuivre	<0,001	0,007	0,01
Dureté	<1	12	12
Étain	<0,005	<0,005	<0,005
Fer	<0,02	0,37	0,37
Lithium	<0,001	<0,001	<0,001
Magnésium	<0,05	0,48	0,49
Manganèse	<0,001	0,048	0,048
Mercure	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Molybdène	<0,005	<0,005	<0,005
Nickel	<0,001	<0,001	<0,001
Plomb	<0,001	0,021	0,022
Potassium	<0,1	0,3	0,3
Sélénium	<0,001	<0,001	<0,001
Silicium	<0,1	0,6	0,6
Sodium	<0,2	1,1	0,9
Strontium	<0,01	0,02	0,02
Tellure	<0,01	<0,01	<0,01
Thallium	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Titane	<0,01	0,02	0,02
Uranium	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Vanadium	<0,0005	0,0006	0,0008
Zinc	0,006	0,248	0,262

Paramètre Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Moyenne de Résultat	Étiquettes de colonnes				
Étiquettes de lignes	Blanc	Neige-3 Est	Neige-3-Est Duplicata	Neige-5 Est	Duplicata (5-Est)
1,3-Diméthylnaphtalène	<0,03	<0,04	<0,04	<0,03	<0,03
1-Chloronaphtalène	<0,06	<0,07	<0,06	<0,06	<0,06
1-Méthylnaphtalène	<0,03	<0,04	<0,04	<0,03	<0,03
1-Nitropyrène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,06
2,3,5-Triméthylnaphtalène	<0,06	<0,07	<0,06	<0,06	<0,06
2-Chloronaphtalène	<0,06	<0,07	<0,06	<0,06	<0,06
2-Méthyl fluoranthène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
2-Méthylchrysène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
2-Méthylnaphtalène	<0,03	<0,04	<0,04	DNQ	DNQ
3-Méthylcholanthrène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
3-Méthylchrysène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
4-Méthylchrysène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
5-Méthylchrysène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
6-Méthylchrysène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
7,12-Diméthylbenzo(a)anthracè	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	<0,05	<0,05	<0,06	<0,05	<0,06
Acénaphtène	<0,03	<0,04	<0,03	<0,03	<0,03
Acénaphtylène	<0,03	<0,04	<0,03	<0,03	<0,03
Anthanthrène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Anthracène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03

Benzo(a)anthracène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(a)pyrène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(b)fluoranthène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(c)acridine	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(c)phénanthrène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(e)pyrène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(g,h,i)pérylène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(j)fluoranthène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(k)fluoranthène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Carbazole	<0,06	<0,06	<0,06	<0,05	<0,06
Chrysène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Coronène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,c)anthracène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,e)fluoranthène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,e)pyrène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,h)acridine	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,j)anthracène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(a,l)pyrène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Fluoranthène	<0,03	<0,03	<0,03	DNQ	DNQ
Fluorène	<0,03	<0,04	<0,03	<0,03	<0,03
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Naphtalène	<0,03	0,16	0,12	0,2	0,21
Pérylène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Phénanthrène	<0,03	DNQ	DNQ	DNQ	DNQ
Pyrène	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	DNQ

Paramètre Dioxines et furanes polychlorés

Moyenne de Résultat Étiquettes de colonnes

Étiquettes de lignes	Blanc	Neige-3 Est	Neige-3-Est Dup	Neige-5 Est	Duplicata (5-Est)
Octachloro-dibenzofurane	<0,1	13	23	20	22
Octachloro-dibenzo-p-dioxine	1,7	230	470	240	310
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzo-p-dioxine	<0,08	2,4	3,1	4,9	5,8
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzo-p-dioxine	<0,2	15	19	27	30
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	<0,7	8	11	15	16
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	<0,6	10	14	18	21
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzo-p-dioxine	<0,8	8	14	15	19
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzo-p-dioxine	<0,2	64	110	93	120
2,3,7,8-Tétrachloro-dibenzofurane	<0,08	6,4	8,4	11	15
1,2,3,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	<0,3	6,8	8,9	13	15
2,3,4,7,8-Pentachloro-dibenzofurane	<0,2	6,1	8,6	13	14
1,2,3,7,8,9-Hexachloro-dibenzofurane	<0,5	<1	2,8	<0,9	<0,6
2,3,4,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	<0,5	6,5	8	11	13
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro-dibenzofurane	<0,2	21	31	35	38
1,2,3,4,7,8,9-Heptachloro-dibenzofurane	<0,2	<0,4	2,7	3,5	3,3
1,2,3,4,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	<0,5	5,5	7,6	12	12
1,2,3,6,7,8-Hexachloro-dibenzofurane	<0,5	6,3	8,6	11	13
Concentration totale en équivalent toxique OTAN 1988	0,0017	19	27	37	42
Concentration totale en équivalent toxique OMS 2005 (mammifères)	0,00051	25	34	47	54
Concentration totale en équivalent toxique OMS 1998	0,00017	26	36	50	57

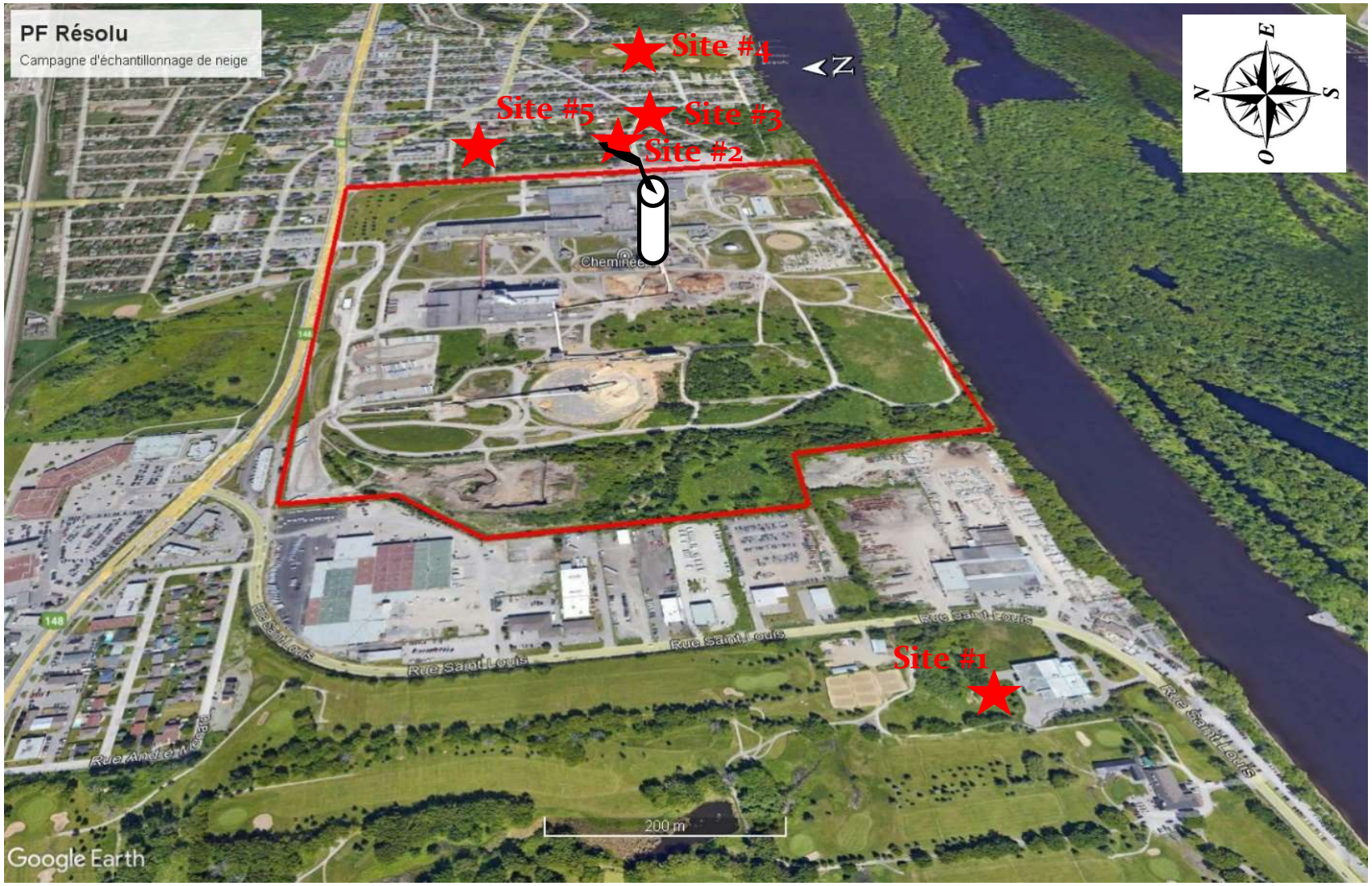


Campagne d'échantillonnage de neige

QUARTIER NOTRE-DAME, GATINEAU

Daniel Martel
Raoul Mkounga Foko

Périmètre autour de l'usine PF Résolu de Gatineau



Terrains ciblés pour l'échantillonnage

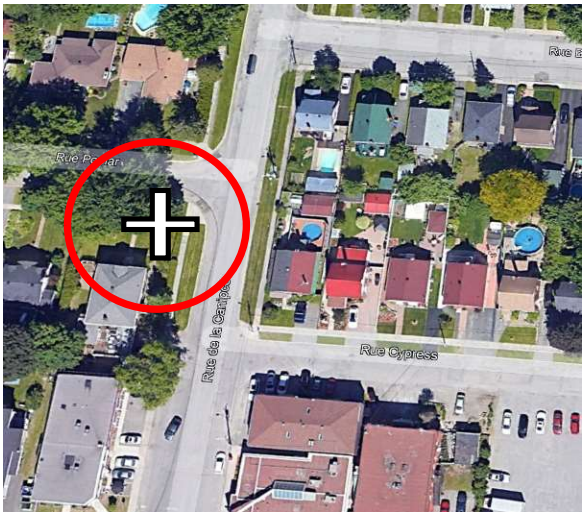
Site #1 : Neige-1 OUEST

Adresse civique : 437, chemin St-Louis
Description : Terrain gazonné derrière l'usine de filtration de la Ville de Gatineau
GPS # 472 Coordonnées : 45.49385°N ; 75.58848°O
Superficie de l'échantillon : 30cm X 50cm (0,15m²)
Profondeur : 20cm



Site #2 : Neige-2 EST

Adresse civique : 81, rue Poplar
Description : Terrain gazonné devant la résidence façade vers l'Est
GPS # 474 Coordonnées : 45.47935°N ; 75.64931°O
Superficie de l'échantillon : 60cm X 50cm (0,3 m²)
Profondeur : 15 cm



Site #3 : Neige-3 EST

Adresse civique : 59, rue J-R. Monette
Description : Parc vert terrain vacant, terrain gazonné
GPS # 475 Coordonnées : 45.47874°N ; 75.64725°O
Superficie de l'échantillon : 40cm X 40cm (0,16 m²)
Profondeur : 20 cm



Site #4 : Neige-4 EST

Adresse civique : rue St-Sauveur
Description : Parc urbain Sanscartier, terrain gazonné
GPS # 465 Coordonnées : 45.47908°N ; 75.64159°O
Superficie de l'échantillon : 40cm X 40cm (0,16 m²)
Profondeur : 20 cm



Site #5 : Neige-5 EST & Dup-5

Adresse civique : 175, rue James-Murray
Description : Cour avant de la résidence terrain gazonné
GPS # 477 Coordonnées : 45.48162°N ; 75.64987°O
Superficie de l'échantillon : 45cm X 50cm (0,22 m²)
Profondeur : 20 cm



Boulianne, David

De: Bouali, Amani
Envoyé: 1 juin 2022 09:13
À: Brigitte Pinard (CISSSO)
Cc: Ouellet, Alexandre
Objet: Méthode de suivi des dioxines et furanes dans l'environnement
Pièces jointes: INERIS-2007.pdf; INERIS-1999.pdf; INERIS-2016.pdf

Bonjour Dre Pinard,

Pour faire suite à notre dernière rencontre, vous trouverez ci-dessous des détails sur les principales méthodes d'échantillonnage des D/F que l'on pourrait envisager. Le document INERIS, 1999 en p.j. donne plus de détails sur chaque méthode et le document SPPPI-PACA, 2007 explique les concepts généraux applicables au suivi des D/F.

- **Échantillonneur à grand volume sur filtre et mousse de polyuréthane (Hi-Vol PUF) :**

Généralement cette méthode échantillonne les D/F dans l'air ambiant sur une période de 24h, les limites de détection sont de l'ordre de quelques fg/m3. La norme du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère est de 60 fg/m3 et elle est applicable sur une période annuelle.
Pour comparer les mesures à la norme, la méthode classique pour ça est de réaliser un échantillon 24 h tous les 6 jours pendant 1 an. Ça prend donc 60 échantillons par station et si la source d'émissions des D/F est irrégulière dans le temps il se peut que les événements ponctuels émettant des D/F ne soient pas couverts. Il est possible d' échantillonner les D/F avec cette méthode sur une période de plus de 24h (7 à 15j) mais on s'écarte de la méthode US-EPA généralement appliquée. Il faudrait vérifier que le média d'échantillonnage permet la rétention des D/F sans fuite au risque de sous-estimer les concentrations mesurées.

- **Système de captation artificiel (jauge à poussière):**

Cette méthode échantillonne les retombés atmosphériques de Dioxines et furannes dans l'environnement en utilisant un système de captation artificiel. Les résultats sont exprimés en pg/m²/jour et il n'y a pas de normes applicables. Par contre on pourra comparer les résultats par rapport à des valeurs trouvées dans la littérature (voir figures en fin de document) ou les résultats des échantillons l'un par rapport à l'autre (interstation pour l'étude de la variation spatiale permettant de cibler une source et intrastation pour l'étude de la variation temporelle permettant d'évaluer l'efficacité de mesures correctrices).
L'avantage de ce type de prélèvement est qu'il est intégrateur (prélèvement en continu) ainsi si la source d'émissions des dioxines et furannes est irrégulière dans le temps même les événements ponctuels seront pris en compte. Il permet aussi parfois de mieux évaluer l'impact d'une source en fonction de l'interprétation des résultats réalisés (impact sur la chaine alimentaire par exemple).

La stratégie d'échantillonnage à mettre en place dépend de la façon dont on souhaite gérer le dossier et interpréter les résultats. Deux approches nous ont été proposées par le CEAEQ, soit :

- Campagne annuelle avec l'utilisation **d'un Hi-Vol PUF** au niveau d'un récepteur sensible (prélèvement de 24h tous les six jours comme la méthode officiellement reconnue - 67 échantillons) associé à l'utilisation de **cinq jauges** (66 échantillons).
- Campagne de trois mois avec l'utilisation de **trois Hi-Vol PUF** pour faire des prélèvements sur 15 jours (20 échantillons) **sans utilisation de jauge**.

Nous préconisons le scénario 1 adapté sur une période de 6 mois et en ajoutant un Hi-Vol PUF de plus. Bien que ça ne sera pas une campagne annuelle et par conséquent, nous n'aurons pas de données à comparer avec la norme annuelle prescrite dans le RAA, le but de cette campagne serait de responsabiliser l'entreprise à mettre en place une station de mesure de la qualité de l'air ambiant.
Nous pourrons également opter pour le scénario 2 si vous jugez que les données obtenues sont plus intéressantes à analyser/interpréter par rapport à l'effet sur la santé humaine.

Dépôts atmosphériques[52][99]

Typologie	Dépôts atmosphériques totaux en PCDD/F (pg TEQ /m²/j)
Bruit de fond urbain et industriel	0 - 5
Environnement impacté par des activités anthropiques	5 - 16
Proximité d'une source	> 16
Remarque : Valeur établie à partir de concentrations données en TEQOMS et I.TEQ	

Typologie	Dépôts atmosphériques en PCDD/F (pg TEQ /m²/j)	
	Moyenne	Médiane
Bruit de fond rural	1,7	1,6
Bruit de fond urbain	3,0	2,0
A plus de 500 m sous le vent de l'UIOM	2,8	2,1
De 100 à 500 m sous le vent de l'UIOM	3,6	3,3
A moins de 100m sous le vent de l'UIOM	15,7	6,9
Remarque : Valeur établie à partir de concentrations données en TEQOMS et I.TEQ		

Nous demeurons disponibles pour tout complément d'information,

Merci et bonne journée,

Amani Bouali
Professionnelle en situation de gestion | Conseillère en contrôle environnemental
Direction régionale du contrôle environnemental de l'Outaouais, Montréal et Laval
Bureau de Gatineau
170, rue de l'Hôtel-de-ville, bureau 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2
☎ ~~819-772-3434, poste 207~~
✉ amani.bouali@environnement.gouv.qc.ca



Dioxines. Méthodologie pour l'évaluation des retombées

Michel Nomine

▶ **To cite this version:**

Michel Nomine. Dioxines. Méthodologie pour l'évaluation des retombées. Journées Techniques de l'ADEME, Jun 1999, Angers, France. ineris-00972171

HAL Id: ineris-00972171

https://hal-ineris.archives-ouvertes.fr/ineris-00972171

Submitted on 3 Apr 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

93 49

INERIS

INSTITUT NATIONAL DE L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET DES RISQUES

Journées techniques

ADEME

Angers 8 et 9 juin 1999

DIOXINES

Méthodologie pour l'évaluation des retombées

Michel NOMINÉ

Délégué scientifique - Direction des risques chroniques
INERIS
60550 Verneuil-en-Halatte

SOMMAIRE

I. LA MESURE DES DIOXINES ATMOSPHERIQUES **4**

II. LA MESURE DES DEPOTS **4**

A. SURFACES ARTIFICIELLES 5

B. LES VEGETAUX DE SIMULATION 7

C. LES VEGETAUX NATURELS OU CULTIVES EN PLACE 7

D. LES SOLS 7

Introduction

Il est maintenant largement démontré que la contamination de l'homme par les dioxines se produit essentiellement par l'intermédiaire de la chaîne alimentaire, soit directement par la consommation de végétaux contenant des traces de dioxines, soit indirectement par la consommation de produits d'origine animale eux-mêmes contaminés par les dioxines contenues dans l'alimentation des animaux. Il est également acquis que les dioxines proviennent en majorité de sources émettant directement dans l'atmosphère et que le vecteur air joue ainsi un rôle prépondérant.

L'évaluation de l'impact d'une source fixe sur son environnement proche doit tenir compte de ce fait et doit suivre une méthodologie qui assure au moindre coût la meilleure pertinence des résultats en termes d'évaluation des risques sanitaires.

Il n'existe actuellement pas de méthode reconnue de ce point de vue, ni au niveau national, ni au niveau international. L'ADEME a mandaté l'INERIS pour étudier les différentes approches proposées dans la littérature ainsi que les pratiques dans certains pays et pour, sur ces bases, proposer une méthodologie adaptée au cas de sources fixes dans trois situations :

- Installation à construire : détermination du point zéro et évaluation de l'impact prévisionnel, préparation d'un programme de suivi après mise en fonctionnement.
- Installation en fonctionnement : évaluation de l'impact réel, bilan avant et après modification.
- Installation arrêtée : pollution historique.

La chaîne de processus qui conduit à la contamination humaine comporte de nombreux éléments et met en jeu plusieurs milieux. La caractérisation de l'impact de la source peut se situer à différents niveaux dans cette chaîne et concerner un ou plusieurs des milieux potentiellement touchés.

La mesure des retombées

On désigne par "retombées" ou "dépôt" la fraction des dioxines émises à la cheminée qui, après transfert atmosphérique, se retrouvent fixées sur des surfaces solides (parties aériennes des végétaux en particulier, surface des sols nus...). On distingue :

- Un mécanisme de dépôt sec qui concerne aussi bien la fraction gazeuse que la fraction particulaire et qui met en oeuvre des phénomènes de diffusion-captation de nature physique, chimique ou biologique impliquant uniquement les couches d'air les plus proches de la surface concernée par ces dépôts.
- Un mécanisme de dépôt humide par l'intermédiaire de la pluie et qui peut lui-même résulter, soit du piégeage de gaz et/ou des particules dans les gouttelettes d'eau en suspension dans les nuages qui se transforment ultérieurement en pluie (phénomène de « rain-out »), soit de la captation des gaz et/ou particules par les gouttes de pluie tout au long de leur trajet dans l'atmosphère (phénomène de « wash-out »). On s'accorde à penser que ce dernier phénomène est prépondérant à proximité d'une source alors que le premier concerne plutôt les dioxines « de fond » et leur transfert à longue distance.

Ce principe étant énoncé, plusieurs possibilités restent ouvertes. On peut mesurer, soit le résultat des retombées (analyse de la végétation naturelle ou des sols), soit les retombées elles-mêmes sur des systèmes de captation artificiels, soit les précurseurs des retombées c'est-à-dire les concentrations atmosphériques au voisinage des récepteurs.

I. La mesure des dioxines atmosphériques

La technique de prélèvement des dioxines atmosphériques fait dans son principe, l'objet d'un large consensus international. Elle est par exemple normalisée en Allemagne (VDI 3498, 1993) et codifiée par l'USEPA (méthode T09 USEPA, 1998). Le système de prélèvement est de type préleveur à grand volume (high volume sampler ou HIVOL). Il comporte un filtre plan en matière inerte (fibre de verre ou de quartz) de diamètre 100 ou 120 mm, qui piège la phase particulaire, suivi d'une ou deux cartouches de matière adsorbante (polyuréthanne en général, mais aussi résine XAD2). Le débit (méthode VDI) est de 14-15 m^3/h, ce qui conduit à un volume prélevé de 350 m^3 environ sur 24 heures. La durée de prélèvement peut être portée à 3-4 jours sans risque majeur de perte et même à 30 jours.

On notera :

- que c'est une méthode éprouvée et validée, utilisée largement dans le monde,
- qu'elle fournit des résultats détaillés tant en ce qui concerne la répartition phase gazeuse-phase solide que la répartition par classes d'homologues et de congénères en 2,3,7,8,
- qu'elle donne une image fidèle de la ou des source(s) et qu'elle peut donc permettre d'identifier au mieux une émission donnée si on connaît le profil caractéristique de celle-ci,
- que l'on dispose d'une base de données de concentrations importante.

En contrepartie, cette méthode souffre d'un certain nombre de défauts :

- sa position assez en amont dans la chaîne des processus qui conduit à l'exposition humaine, position qui influe sur son niveau de représentativité,
- les contraintes matérielles de son utilisation : coût de l'appareillage (environ 50 kF pièce), problèmes d'implantation (source d'électricité, bruit, protection contre le vandalisme...),
- la soumission aux aléas météorologiques à court terme, du moins pour les prélèvements classiques de 24 à 72 heures. La possibilité de réaliser des prélèvements cumulés, sans perte notable, sur des périodes de l'ordre du mois ou plus permet d'atténuer ce défaut.

II. La mesure des dépôts

Le dépôt constitue une étape supplémentaire dans la chaîne de transfert qui va de la source à l'exposition humaine. Il met en jeu de nombreux phénomènes dont les mécanismes sont encore très mal connus.

Rappelons que l'on distingue :

- le dépôt gazeux impliquant un transfert par diffusion du polluant gazeux vers la surface collectrice et une réaction d'adsorption et/ou d'absorption fixant le polluant sur cette surface,
- le dépôt particulaire sec mettant en jeu des mécanismes de diffusion (fines particules) ou de sédimentation (grosses particules). Les particules ainsi collectées ne sont pas liées à la surface de manière aussi forte que les gaz. Elles peuvent donc être détachées par des effets mécaniques (vent, pluie) et être remises en suspension ou tomber sur le sol.

L'ensemble de ces phénomènes constitue le "dépôt sec" : c'est celui qui est le plus difficile à quantifier,

- le dépôt particulaire humide avec les phénomènes de "rain-out" et de "wash-out" déjà évoqués.

Un phénomène de dépôt gazeux humide est également connu, mais il est considéré comme négligeable pour les dioxines.

Le flux de dépôt sur une surface donnée est évalué comme le produit de la concentration atmosphérique et d'une vitesse de dépôt. Cette vitesse de dépôt dépend de nombreux paramètres atmosphériques (vitesse du vent, stabilité, humidité ...), des caractéristiques physiques des polluants (gazeux ou particulaires, taille des particules, forme ...) et surtout des caractéristiques de la surface collectrice elle-même.

Le cas des dioxines est, de ce point de vue, particulièrement complexe, puisqu'elles peuvent, selon leur degré de chloration et en fonction de certains paramètres atmosphériques comme la température, se répartir de manière variable entre phase gazeuse et phase solide. On a montré ainsi que les tetra et pentadioxines et furanes, dont les congénères figurent parmi les plus toxiques, sont en proportions non négligeables dans la phase gazeuse.

Ceci signifie qu'il faut trouver un système de prélèvement qui soit aussi représentatif que possible de la surface réelle à laquelle on s'intéresse dans le cadre de l'évaluation des risques. Ce système devra donc posséder les mêmes caractéristiques de captation et de rétention vis-à-vis de la phase gazeuse et de la phase solide, ainsi que vis-à-vis de chacun des congénères pris individuellement.

Sur un plan pratique, on distinguera trois types de surfaces qui peuvent être utilisées comme capteurs pour l'évaluation des flux de dépôt :

- les surfaces artificielles : elles doivent être faciles à mettre en oeuvre et simuler de manière satisfaisante la réalité. Etant donné le nombre et la nature des contraintes évoquées ci-dessus, on conçoit qu'il est difficile de définir un système qui présenterait toutes les qualités requises,
- les végétaux "de simulation" : nous entendons par là des végétaux qui sont cultivés pour cet usage (servir de capteur fixe) et mis en place dans un réseau de surveillance,
- les végétaux naturels ou cultivés en place et les sols.

Chacune de ces catégories possède des avantages et des inconvénients.

A. Surfaces artificielles

Les difficultés pour définir un type de surface optimal ont généré de multiples propositions dans la littérature, en particulier dans le cadre de recherches à caractère scientifique sur les mécanismes de transfert.

Dans la pratique, deux types de collecteurs ont été et sont encore utilisés pour la mesure des dépôts de dioxine.

- *Le collecteur BERGERHOFF*

Ce collecteur est décrit dans la norme allemande VDI 2119 partie 2. Il s'agit, dans son principe, d'un collecteur de précipitations tout à fait comparable aux dimensions près, au système décrit

dans la norme française X43 006 "Mesure des retombées par la méthode des collecteurs de précipitations".

Le collecteur BERGERHOFF est posé sur un support haut de 1,5 m environ et laissé en place pendant un mois ou plus. La surface de collecte sur la base de laquelle le flux est calculé est de 62,2 cm^2, ce qui est très faible, compte tenu des valeurs de flux habituellement mesurées, surtout en milieu rural, et des quantités minimales de dioxines nécessaires pour l'analyse.

Dans les zones de faibles concentrations, on multiplie donc le nombre de collecteurs sur un même site (10 ou plus) et on constitue, par mélange des matières collectées, un échantillon unique pour analyse.

- *Le "Frisbee" inversé*

Le "Frisbee" peut se décrire comme une forme d'assiette creuse qui est utilisée dans un jeu de lancer en position normale, partie creuse en bas, en raison de ses qualités aéro-dynamiques. Cette forme peut être utilisée comme collecteur de particules si elle est placée en position inversée, partie creuse vers le haut. Conçu à l'origine pour collecter les dépôts secs de particules, ce système a été adapté pour la collecte de l'ensemble dépôt sec + dépôt humide. Un orifice aménagé au centre du "Frisbee" est équipé d'un tube qui conduit les précipitations recueillies dans un conteneur en verre. La surface interne du "Frisbee" est recouverte d'une couche de teflon qui assurerait, d'après JONES 1997, une meilleure rétention des particules organiques.

A notre connaissance, le système BERGERHOFF et le système "Frisbee" n'ont jamais fait l'objet de comparaisons sur un même site. On ignore donc s'ils ont les mêmes qualités en matière de captation et de rétention

Pour conclure sur ces méthodes, on notera :

- qu'il existe au moins deux types de systèmes de prélèvement validés par une longue pratique, principalement en Allemagne et en Angleterre,
- que la mise en oeuvre de ces systèmes est simple et peu contraignante. La principale précaution à prendre concerne la protection contre le vandalisme,
- qu'en contrepartie, la limite de détection est relativement élevée en raison de la faible surface exposée. Cet inconvénient peut être pallié soit par multiplication du nombre de préleveurs sur le site à surveiller, ce qui pose des problèmes matériels, soit en portant la durée d'exposition à plusieurs mois, ce qui peut entraîner des risques de pertes,
- que l'interprétation des résultats de dépôt en terme de responsabilité d'une source donnée peut être plus délicate que celle de prélèvements atmosphériques en raison des risques de distorsion des profils de congénères. Les résultats disponibles donnent à penser que cet inconvénient n'est pas majeur,
- que la durée de prélèvement (1 mois ou plus) rend ce système moins sensible aux aléas météorologiques à court terme et plus intégrateur que le prélèvement d'air ambiant.

On soulignera enfin que cette technique ne fait l'objet d'aucune pratique connue et systématique en France.

B. Les végétaux de simulation

Dans la mesure où les surfaces artificielles qui viennent d'être décrites ne simulent que de manière imparfaite les surfaces naturelles sur lesquelles se produisent les dépôts qui peuvent entrer dans la chaîne alimentaire, l'idée est venue d'utiliser des supports plus proches de la réalité, c'est-à-dire des végétaux "de simulation" cultivés dans des sols spécialement préparés, exempts de dioxines et mis en place exprès en vue de la surveillance des retombées. Cette technique est fréquemment désignée sous le vocable de "biosurveillance" ou "biomonitoring" - voir l'exposé de J. MERSCH et B. CLAVERI.

C. Les végétaux naturels ou cultivés en place

Les végétaux naturels présentent par rapport à leurs homologues "de simulation" l'intérêt d'être encore plus proches de la réalité des expositions. En contrepartie, ils peuvent présenter un certain nombre d'inconvénients liés au fait que leurs conditions de culture sont moins bien contrôlées.

La végétation naturelle constitue néanmoins, lorsque toutes les précautions de son emploi ont été respectées, un support intéressant et facile à mettre en oeuvre en tant qu'indicateur de retombées. Il faut toutefois garder en mémoire le fait que sa fiabilité en tant que capteur n'est pas garantie, en particulier en ce qui concerne la possibilité de comparer des résultats sur des périodes différentes et que l'interprétation des résultats en termes de responsabilité d'une source peut être problématique. On considère actuellement que le profil de congénères observées dans l'herbe est comparable au profil dans l'air ambiant donc, comme on l'a écrit plus haut, au profil à l'émission. Cette hypothèse est toutefois en contradiction avec ce que l'étude des mécanismes de dépôt permet de prévoir en principe. Elle est donc à utiliser avec précautions.

D. Les sols

Les sols constituent le réceptacle ultime et majoritaire des retombées de dioxines. On considère que sur un sol comportant des végétaux, moins de 20 % des apports atmosphériques de dioxine restent fixés sur les végétaux, la plus grande partie se déposant sur le sol. Tous les auteurs s'accordent sur le fait que les dioxines ainsi déposées sur le sol sont immobilisées, en particulier lorsque le sol contient du carbone organique en quantité notable. Elles ne sont de plus ni photodégradées (ou très peu) ni biodégradées.

Le sol reflète donc une pollution cumulée, historique et peut difficilement être utilisé pour mettre en évidence des variations à court terme comme celles qui résultent par exemple d'une réduction locale des émissions : la grandeur significative qui est dans ce cas une différence faible entre deux valeurs élevées est grevée d'une incertitude importante.

Les principales observations concernant cette approche sont les suivantes :

- cette méthode d'évaluation de l'impact d'une source par l'analyse des sols est largement pratiquée et l'on dispose d'une base de données considérable,
- elle est facile à pratiquer car elle ne nécessite pas de logistique importante et elle met en oeuvre un outillage très simple. Elle est en outre peu contraignante pour les propriétaires des terrains concernés,

- il est néanmoins difficile de trouver sur un site, en particulier en milieu urbain ou suburbain des sols "vierges". L'importance de l'effet mémoire des sols impose un travail de recherche historique important sur leur utilisation au cours des vingt ou trente dernières années, en insistant particulièrement sur l'identification d'événements accidentels éventuellement polluants,
- il est également difficile contrairement aux apparences, de définir parfaitement l'échantillon surtout si la couche échantillonnée est de faible épaisseur (5 cm). L'effet de la mauvaise définition de l'interface sol-végétation dans les zones fortement végétalisées (prairies par exemple) est particulièrement important lorsque la profondeur de prélèvement est faible. Le problème de prise en compte ou non de la zone racinaire reste également entier,
- la variabilité des résultats est très grande sur un même site et d'un site à l'autre. Ceci implique un nombre de points de prélèvement par site relativement important, au moins une douzaine,
- l'effet cumulatif sur plusieurs années permet d'espérer une bonne possibilité de prévision des directions de dépôt maximum à partir des directions de vents dominants moyennées sur plusieurs années, pour autant que les données météo disponibles soient bien représentatives du site considéré,
- les résultats de comparaison détaillée entre les dépôts observés et les prévisions d'un modèle de dispersion sont en revanche le plus souvent assez décevants. Ceci explique pourquoi l'échantillonnage dans une direction de vent donnée a un caractère souvent systématique plutôt que déterminé par le modèle,
- l'interprétation des profils semble délicate. Des profils atypiques sont fréquemment relevés et sont attribués à "d'autres sources" sans plus de prévisions.

On notera enfin que les résultats de comparaison entre zone soumise à l'impact et zone non affectée sont souvent décevants. L'impact paraît faible même dans les cas d'émissions très importantes. Cela pourrait signifier que la fraction des dioxines retombant à proximité immédiate (quelques km) d'une source fixe est extrêmement faible.

Guide de bonnes pratiques

Surveillance des dioxines et furanes dans l'environnement

Eau

Air

Déchets

Sites et sols pollués

Risques

Carrières

Novembre 2007







Secrétariat Permanent pour les Problèmes de Pollution Industrielle
PROVENCE - ALPES - CÔTE D'AZUR

SECRÉTARIAT PERMANENT POUR LES PROBLÈMES DE POLLUTION INDUSTRIELLE EN RÉGION PROVENCE - ALPES - CÔTE D'AZUR
SPPPI-PACA

INERIS-DVM-07-15064-07060B

Aix en Provence, le 24/07/2007

S.P.P.P.I. PACA
G.T. « Dioxines »
s./G.T. « Méthodologie de surveillance »

GUIDE DES BONNES PRATIQUES POUR LA CONCEPTION ET LA MISE EN ŒUVRE D'UN RESEAU DE SURVEILLANCE DES DIOXINES ET FURANES DANS L'ENVIRONNEMENT

Préambule

Ce rapport présente la synthèse au 31/12/2006 des travaux du sous-groupe de travail « Méthodologie de Surveillance » du groupe de travail « Dioxines » du S.P.P.P.I. PACA.

Ce sous-groupe, animé par l'INERIS, est constitué par les sociétés ou organismes suivants :

- SONITHERM (Exploitant de l'UIOM de Nice), CCUAT (Exploitant de l'UIOM de Toulon), SIDOM (Maître d'ouvrage de l'UIOM d'Antibes)
- SOLAMAT MEREX (Unités de traitement des DIS de Rognac et de Fos), ARCELOR (Usine de Fos), ASCOMETAL (Usine de Fos), LAFARGE CIMENTS (Usine de Contes), CIMENTS VICAT (Usine de Grave de Peille)
- Communauté Urbaine Marseille-Provence-Métropole (MPM), Communauté d'Agglomération de Nice-Côte d'Azur (CANCA)
- ONYX Sud-Est (VEOLIA PROPRETE), NOVERGIE (SUEZ)
- 2 associations de protection de l'Environnement : COLLECTIF AIR et VIE-COLLECTIF AIR
- ADEME, CYPRES, DRIRE/DIREN et INERIS.

Ce sous-groupe s'est donné pour objectif d'émettre des recommandations concernant la mise en place d'un réseau de surveillance des retombées des dioxines et furanes dans l'environnement.

Pour réaliser cet objectif, le sous-groupe s'est appuyé sur :

- Les bonnes pratiques à intégrer lors de la conception d'un réseau de surveillance d'un site,
- La mise en commun des connaissances concernant les avantages et inconvénients des différentes méthodes de prélèvement à mettre en place.

La réunion de lancement de ce sous-groupe est datée du 17/06/2005 ; depuis, 10 réunions de travail se sont tenues au cours desquelles certains membres du sous-groupe ont présenté leur expérience dans le domaine de la surveillance environnementale des dioxines et furanes[1].

Ce rapport rassemble les résultats de ces travaux sous la forme de recommandations à intégrer lors de la conception et la mise en œuvre d'un réseau de surveillance des dioxines et furanes dans l'environnement.

[1] INERIS : Méthodologies de surveillance des dioxines dans l'Environnement – ARCELOR (Fos) : Bio-surveillance à partir de végétaux supérieurs allochtones (Ray-grass) – SOLAMAT MEREX (Fos) : Bio-surveillance à partir de lichens autochtones – SONITHERM (Nice) : Surveillance à partir de collecteurs artificiels – LAFARGE CIMENTS (Contes) : Contrôle-process en cimenterie – SOLAMAT MEREX : Contrôle-process dans une UIDIS – DRIRE PACA : Grille d'aide à la définition d'un réseau de surveillance dans l'environnement.

D'une manière générale, un réseau de surveillance environnementale de rejets atmosphériques cherche à répondre à :

1. Des attentes

La plus légitime concerne l'évaluation d'une éventuelle contamination environnementale (eau, air, sols, végétaux/animaux, …) et/ou d'un éventuel impact sur la santé des rejets.

2. Des objectifs, intégrés lors de conception du réseau

- Quantifier les apports en différents points de la source d'émission ou des sources d'émission si l'on surveille un site multi-émetteurs.
- Connaître l'évolution de ces apports dans le temps.
- Identifier les origines d'un apport anormalement élevé.
- Pondérer les résultats en intégrant des données historiques (si elles existent) ou celles concernant le bruit de fond.

Pour répondre à ces objectifs, il faut :

- Déterminer le nombre et la localisation des emplacements où des mesures (ou des prélèvements) seront faites en tenant compte essentiellement des caractéristiques du site.
- Choisir la méthode de mesures (ou de prélèvements) qui sera mise en œuvre en chacun de ces emplacements en tenant compte des caractéristiques des polluants que l'on cherche à mesurer.
- Evaluer une périodicité et une durée des campagnes de mesures (ou de prélèvements) qui répondent aux objectifs précités et définir une méthode d'interprétation des résultats.

1 CONCEPTION D'UN SCHEMA DE SURVEILLANCE DES DIOXINES ET FURANES : CADRE GENERAL

Les spécificités de ces polluants, leurs voies de transfert dans l'environnement, sont les premiers éléments à intégrer.

1.1 Spécificité des dioxines et furanes

- Composés organo-halogénés, très stables chimiquement, qui disposent de 210 congénères pour les chlorés (75 dioxines et 135 furanes) dont seuls 17 sont considérés actuellement comme toxiques et dosés dans les prélèvements[2].
- Les dosages sont exprimés en I.TEQ (International Toxic Equivalent), indice évalué à partir des coefficients de toxicité (I.TEF) de chacun des congénères.

$$I.TEQ = \Sigma\ C_i \times I.TEF_i$$

Pour i = 1 à 17, C_i et $I.TEF_i$ concentration et coefficient de toxicité du congénère i

[2] On désignera par la suite ces 17 congénères par le terme générique « dioxines ».

- A l'émission, ces composés sont en phase gazeuse ou sous forme d'aérosols. Après une phase transitoire, ils se retrouvent majoritairement sous forme particulaire dans l'air ambiant (adsorbés sur les particules).
- Ces composés sont lipophiles : compte tenu de leur grande stabilité chimique, ils s'accumulent et persistent dans les graisses.
- Il n'existe pas pour ces composés de techniques de mesures en continu : on dose une quantité piégée ou déposée ou adsorbée (suivant la technique de prélèvement employée) pendant un temps donné, généralement long (au minimum, 15 jours).
- Les unités employées pour exprimer les résultats vont du ng/m^3 (ng = nanogramme = 10^{-9} g) à l'émission au $pg/m^2/j$ (pg = picogramme = 10^{-12} g) au niveau des retombées en passant par le fg/m^3 (fg = femtogramme = 10^{-15} g) dans l'air ambiant. Ces composés sont donc très faiblement concentrés, ce qui nécessite un soin et des précautions particuliers pour leurs prélèvements et leurs dosages, et rend difficile l'interprétation des résultats.

1.2 Voies de transfert dans l'environnement

Le schéma de la figure 1 résume les voies de transfert possibles des dioxines entre un point d'émission et l'exposition des cibles.

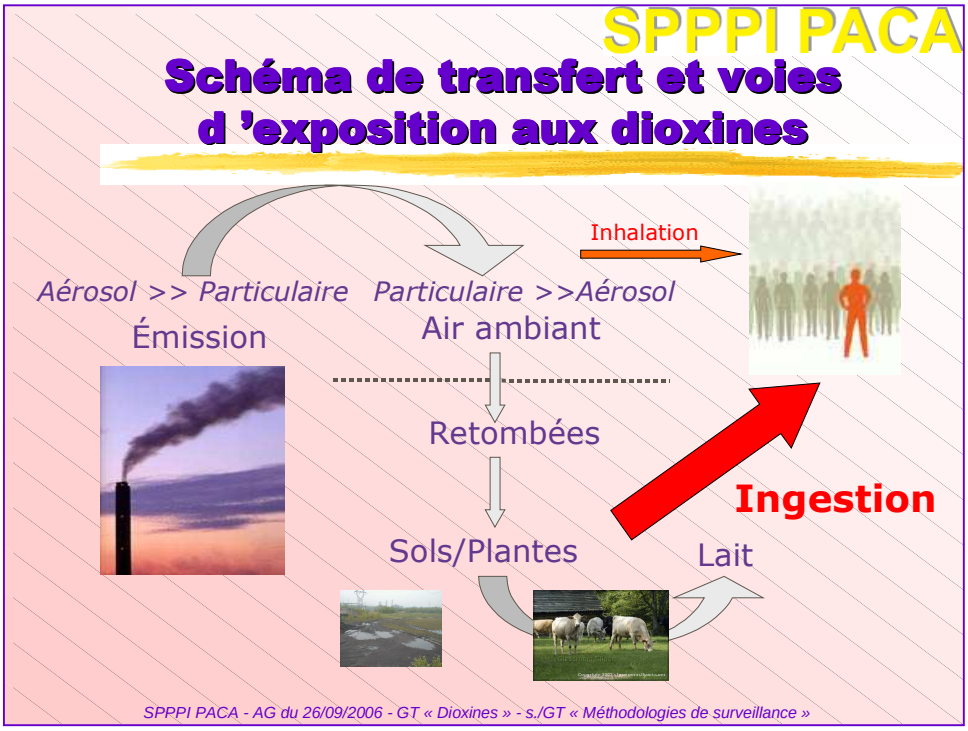


Figure 1

Dans l'air ambiant, les dioxines sont majoritairement particulaires. Les particules les plus grosses vont rapidement retomber et se déposer sur le sol et les plantes (On parle de la fraction sédimentable) ; les particules les plus fines demeureront en suspension plus longtemps.

Ainsi, pour l'homme, 2 voies d'exposition sont possibles :

- L'ingestion directe de légumes ou de fruits contaminés et/ou l'ingestion indirecte en consommant du lait contaminé. C'est la voie majoritaire, en particulier lorsque ces pratiques de cultures, d'élevage et de consommation existent.
- L'inhalation dans le cas contraire ou lorsque l'on se trouve à proximité de l'émission, là où les particules sont encore majoritairement en suspension.

Ces deux voies d'exposition guident directement les méthodes de prélèvement que l'on peut mettre en œuvre (cf. chapitre 3) :

- Dans tous les réseaux de surveillance, des prélèvements de dépôts particulaires sont systématiquement pratiqués.
- Dans les cas où la voie d'exposition par inhalation est pertinente, ils sont complétés par des prélèvements dans l'air ambiant à l'aide de préleveurs dynamiques.

1.3 Les compartiments de mesures

De l'émission jusqu'à l'exposition des cibles, on peut distinguer 3 compartiments de transfert (cf. figure 2).

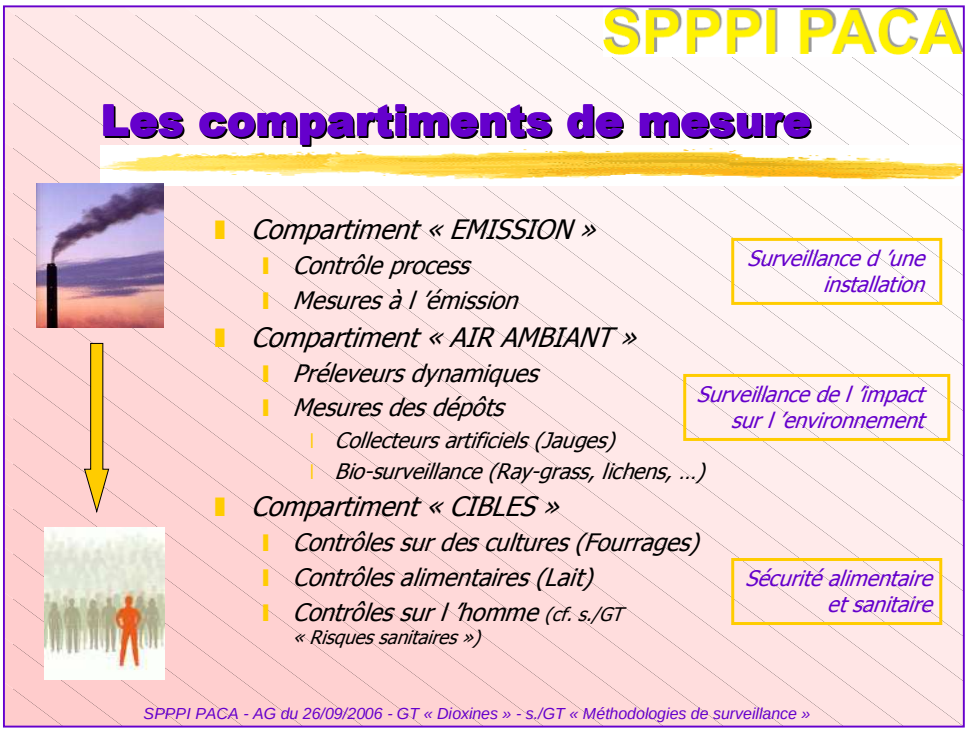


Figure 2

La mesure des dioxines peut être pratiquée dans chacun de ces compartiments sachant que :

- Plus on intervient à proximité de la source ou des sources (Compartiment « Emission »), moins les informations seront fiables en ce qui concerne l'exposition des populations.
- Plus on intervient à proximité des cibles, moins l'information sera pertinente en ce qui concerne l'origine de l'exposition, en particulier sur un site multi-émetteurs ou sur un site avec des sources exogènes importantes et non maîtrisées (Brûlages sauvages, par exemple).

Le compartiment « Air ambiant » offre un bon compromis entre ces deux alternatives et répond aux objectifs assignés à un réseau de surveillance ; il contient en effet la quasi-intégralité des dioxines émises, soit sous forme sédimentable, soit en suspension.

Ce compartiment est ainsi parfaitement cohérent avec les évaluations des risques sanitaires (ERS) réalisées pour les installations émettrices puisque les mesures que l'on peut y réaliser constituent les données d'entrée de l'ERS : on pourra ainsi efficacement maintenir un parallèle entre ces deux démarches en actualisant et en validant cette évaluation grâce aux mesures obtenues.

Un réseau de surveillance des dioxines se focalisera préférentiellement sur le compartiment « Air ambiant ». Néanmoins, les données:

- Seront complétées par les données issues de la surveillance de l'installation ou des installations, surveillance réglementaire pour les ICPE comme les mesures à l'émission.
- Pourront être complétées par des mesures dans le compartiment « Cibles » : contrôles sur les sols, contrôles sur les cultures, contrôles alimentaires (en particulier, sur le lait), voire des contrôles sur la population exposée.

Le choix de compléter la surveillance par des mesures sur les cibles dépendra essentiellement des attentes des différents acteurs, mais également du type et de la sensibilité du site et des zones à proximité (zones d'élevage, de cultures, …).

2 NOMBRE ET LOCALISATION DES EMPLACEMENTS DE MESURES

Un réseau de surveillance des dioxines est spécifique à un site donné. Sa conception doit intégrer les caractéristiques de ce site, et parmi celles-ci :

- Données naturelles : Topographie – Hydrographie – Météo (Vents dominants), …
- Habitats (Présence et localisation) : Urbain – Dispersé – Présence de jardins, …
- Habitudes alimentaires, en particulier l'auto-production et la consommation de légumes et/ou de fruits

- Activités économiques (Présence et localisation) : Industrie – Type de cultures – Elevage – Pêche
- Cibles potentielles (Présence et localisation) : Fruits – Légumes – Fourrages – Populations humaines et animales
- Sources (Présence et localisation) : Site à surveiller – Autres industries – Transports – Sources exogènes (Brûlage, …)

Dans un contexte donné, les emplacements des points de prélèvement sont choisis afin d'être en mesure d'identifier la contribution de la source ou des sources à surveiller. Ils doivent permettre également d'évaluer le bruit de fond et éventuellement la contribution de sources exogènes.
Dans le cas où une seule source est à surveiller, il est nécessaire d'identifier les zones de retombées maximales autour de l'installation comme le préconise « le bon sens » et la réglementation[3].

Pour ce faire, deux méthodes peuvent être mises en œuvre :

- Si la surveillance concerne une installation en projet, seule la modélisation permet d'estimer le champ de concentrations dans l'air ambiant et de dépôts autour de la future installation.

Aucun modèle n'est préconisé ; il doit cependant être compatible avec la topographie du site étudiée : les modèles simples gaussiens conviennent dans la plupart des cas, sauf sur des sites à topographie très marquée où des modèles tridimensionnels devront être utilisés.

Quel que soit le modèle utilisé, les données d'entrée minimales nécessaires sont :

  - ✓ Les paramètres d'émissions : hauteur et diamètre de la cheminée, vitesse d'éjection, température d'éjection, concentration ou flux massique en dioxines.
  - ✓ Les paramètres météo : vitesse du vent, direction du vent, nébulosité.

Ces paramètres sont soit fournis par Météo France à partir de sa station la plus proche et/ou la plus représentative du site considéré, soit par une station locale dédiée au site, qui sera nécessaire dans tous les cas au moment de la réalisation des campagnes de prélèvement.

- Dans le cas d'installation(s) existante(s) ou d'un site particulièrement complexe, des mesures initiales dans l'environnement pourront compléter les résultats de la modélisation et renseigner sur ces zones de retombées maximales.

[3] Par exemple, l'article 30 de l'arrêté du 20/09/2002 pour les UIOM qui, dans le cadre de la surveillance de l'impact de l'installation sur l'environnement, préconise « … *des mesures réalisées en des lieux où l'impact de l'installation est supposé être le plus important* … ».

Pour que ces mesures initiales restent simples et peu coûteuses, on pourra par exemple les réaliser en s'appuyant sur des prélèvements de lichens autochtones ou mettre en œuvre des « moss bags » (petits sacs de sphaignes) qui laissent une plus grande liberté dans le choix des points de prélèvement.

A partir des résultats de modélisation, représentés en iso-concentrations des dépôts au sol, la figure 3 donne un exemple de choix de points de prélèvement dans le cas simple d'un site avec une seule source à surveiller et une seule direction de vent. Ainsi :

- La zone d'implantation des points de prélèvement est délimitée par le périmètre autour de la source au delà duquel les valeurs ne sont plus significatives.
- Les points A, B et C sont placés sous les vents dominants dans la zone des retombées maximales : ce sont eux qui vont renseigner sur l'apport de l'installation.
- Les points E, D et F vont permettre d'apprécier le bruit de fond sur site (au sens des apports autres que ceux dûs à l'installation) avec chacun une spécificité :
  - ✓ Le point E apporte l'information concernant une source exogène.
  - ✓ Le point D est réellement le point de référence du site ; en outre, il se situe à proximité d'une zone à forte densité de population.
  - ✓ Le point F renseigne sur l'exposition potentielle d'une cible particulière, les cultures maraîchères.

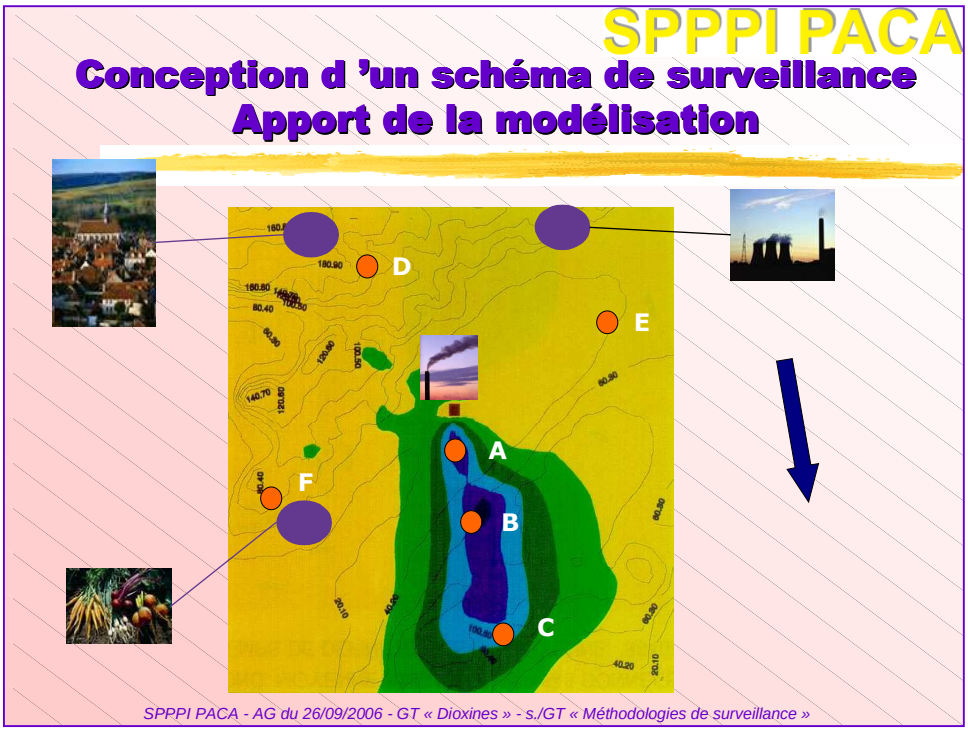


Figure 3

Dans cet exemple théorique, 6 points de prélèvement ont été implantés ; c'est le nombre moyen de points à retenir pour le suivi d'un site relativement simple.

Comme évoqué ci-après, l'interprétation des résultats des campagnes de mesures à partir d'un tel réseau porte essentiellement sur l'évolution dans le temps des données. Ainsi, il est très important que les emplacements choisis a priori le demeurent. Quelques modifications marginales pourront être tolérées après la première campagne de mesures ; en aucun cas, le réseau ne doit être chamboulé au risque de devenir rapidement inopérant.

Comme évoqué, il est recommandé d'installer une station météo complète et dédiée au site pour assurer un suivi permanent local. Ces informations sont toujours indispensables à l'interprétation des mesures quelle que soit la méthode de prélèvement choisie (cf. chapitre 3). L'expérience montre que le manque d'informations précises à ce sujet est bien souvent une limite à l'interprétation des campagnes.

3 CHOIX DES METHODES DE PRELEVEMENT

Le sous-groupe de travail s'est penché sur 4 méthodes pouvant être mises en œuvre lors de campagnes de mesures sur les emplacements préalablement sélectionnés, méthodes mises en œuvre dans la région PACA. Ce sont :

- Les préleveurs dynamiques (Figure 4)
- Les jauges artificielles (Figure 5)
- La bio-surveillance à partir de végétaux supérieurs allochtones - Ray-grass (Figure 6)
- La bio-surveillance à partir de lichens autochtones (Figure 7)

Les préleveurs dynamiques permettent de connaître en un point donné la concentration moyenne[4] en gaz et en particules en suspension dans l'air ambiant pendant la période de prélèvement.
Les 3 autres méthodes sont des méthodes passives qui utilisent des surfaces de dépôt, artificielles ou naturelles. Elles permettent en un point donné de quantifier sur ces surfaces le dépôt de particules sédimentables qui s'accumule pendant la période de prélèvement.

Les avantages et inconvénients de chacune des méthodes par dépôt sont repris dans les fiches spécifiques fournies en annexe 1.

En résumé, concernant les avantages de chacune des méthodes :

- Préleveurs dynamiques : Méthode de prélèvement éprouvée – Retour d'expérience important – Mesure séparée de la fraction gazeuse et particulaire – Résultats directement corrélables avec la modélisation - Individualisation possible de périodes de courte durée (24 à 48 h) pendant la campagne (15 j au moins en règle générale) pouvant donner une information sur un épisode météo particulier.

- Jauges : Méthode normalisée (Prélèvement) – Maîtrise de la surface d'exposition – Résultats directement corrélables avec la modélisation – Actualisation de l'ERS – Existence de valeurs guides par type de milieux – Retour d'expérience très riche.

[4] Ratio entre la quantité de gaz piégée et de particules prélevée dans l'air ambiant sur le volume d'air aspiré pendant le même temps.

- Ray-grass : Méthode normalisée – Mesure confondue de la fraction gazeuse et particulaire – Surface d'exposition importante = Forte sensibilité – Existence de valeurs guides par type de milieux – Existence d'une valeur réglementaire par assimilation au fourrage.
- Lichens : Mesure confondue de la fraction gazeuse et particulaire – Peu de contraintes matérielles = Simplicité de la méthode => Multiplication des points de prélèvement – Très forte sensibilité. Equivalence avec des recommandations allemandes.



Figure 4



Figure 5



Figure 6

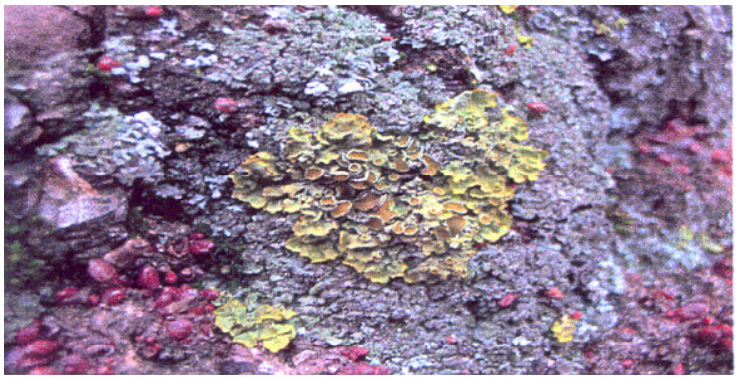


Figure 7

❑

Par rapport à la voie d'exposition majoritaire, un réseau de surveillance environnementale des dioxines doit mettre en œuvre prioritairement des méthodes par dépôt, sauf cas particuliers (par exemple, population exposée habitant à proximité de la source) où des préleveurs dynamiques peuvent se justifier.

Toutefois, il faut bien avoir à l'esprit qu'un réseau de surveillance n'est jamais mis en place uniquement pour la surveillance des seules dioxines. Par exemple, les polluants traceurs du risque sanitaire des installations de combustion comprennent, outre les dioxines, les métaux lourds et les poussières (PM 10).

Pour les métaux, la voie d'exposition par inhalation est pertinente et des préleveurs dynamiques seront mis en œuvre pour la quantifier ; ces préleveurs, que l'on va trouver ainsi associés aux méthodes par dépôt dans bon nombre de réseaux de surveillance des dioxines, permettront de compléter efficacement l'information.

4 CAS D'UN SITE MULTI-EMETTEURS

Dans le cas d'un site où plusieurs sources d'émissions coexistent, il est la plupart du temps difficile d'évaluer l'apport respectif de chacune des sources à la pollution globale en dioxines mesurée.

En effet, la méthode basée sur la comparaison du profil des 17 congénères dosés (« la signature ») ne donne pas pour l'instant de résultats probants[5]. Les difficultés d'interprétation sont dues aux superpositions de profils et aux distorsions de profils entre l'émission et le point de mesure..

Dans ce cas, 2 possibilités permettent de résoudre partiellement ce problème :

- Densifier les points de prélèvement en fonction de la localisation des différentes sources.
- Prendre en compte la mesure d'autres polluants, en particulier les métaux. En effet, le profil des métaux trouvé en un point reflète plus fidèlement le profil à l'émission que le profil des congénères des dioxines. Cette possibilité suppose cependant que le rapport Dioxines/Métaux mesuré à l'émission des différentes sources reste valable dans l'environnement du site.

5 DEROULEMENT D'UNE CAMPAGNE – INTERPRETATION DES RESULTATS

Une campagne désigne la mise en place des matériels de prélèvements sur les emplacements préalablement choisis ou le prélèvement sur ces emplacements des espèces autochtones (Cas des lichens).

A partir d'un réseau de surveillance préalablement conçu, il est réalisé la première année de fonctionnement, 2 campagnes de prélèvement à des dates en rapport avec la météo de la zone.

[5] Des travaux sur ce sujet sont en cours dans l'industrie cimentière.

Les autres années de fonctionnement, ces 2 campagnes seront maintenues si des conditions météo[6] radicalement différentes existent pendant l'été et l'hiver. Si les conditions météo sont relativement constantes tout au long de l'année, une campagne pourra suffire que l'on mettra en œuvre pendant la période où les résultats les plus élevés ont été trouvés pendant la première année.

Compte tenu des niveaux extrêmement faibles mesurés, il va sans dire que l'interprétation des résultats des campagnes de mesure des dioxines est délicate.

En premier lieu se pose le problème de la limite de quantification des méthodes mises en œuvre.

Ensuite, en matière de qualité, des précautions doivent être prises lors des campagnes afin de disposer de résultats significatifs. Il peut s'agir de la réalisation :

- D'un blanc de site, qui est inhérent aux méthodes nécessitant des préleveurs amenés sur site et qui doit être systématique pour toute campagne.
- Eventuellement, d'ajout dosé des différents congénères marqués prévus par la norme NF EN 1948-1, et de la quantification de ces marqueurs afin d'évaluer les pertes éventuelles en cours de campagne.

En outre, l'interprétation des résultats ne peut s'appuyer sur des valeurs réglementaires qui n'existent pas quelle que soit la méthode employée. On pourra par contre comparer les résultats aux valeurs moyennes par type de milieux que l'on peut trouver dans la littérature (cf. Tableaux 1, 2, 3 et 4).

Zone	**fg I-TEQ/m^3**
Rurale éloignée	< 10
Rurale	20 - 50
Urbaine ou industrielle	100 - 400

Tableau 1 : Concentrations typiques des dioxines à l'air ambiant (Préleveurs dynamiques)

Zone	**pg I-TEQ/m^2/jour**
Rurale	5 – 20
Urbaine	10 – 85
Proche d'une source	Jusqu'à 1000

Tableau 2 : Concentrations typiques des dioxines dans les jauges

[6] Il s'agit surtout des vents, en force et en direction.

Zone	pg I-TEQ/g d'extrait sec
Rurale	0,2 – 1,86
Urbaine	1,56 – 3,16
A proximité d'une UIOM	0,21 – 4,54

Tableau 3 : Concentrations typiques des dioxines dans l'herbe

Zone	pg I-TEQ/g d'extrait sec
Rurale	1,9 – 2,1
Urbaine	2,1 – 3,3
A proximité d'une UIOM	2,5 – 3,8

Tableau 4 : Concentrations typiques des dioxines dans les lichens

L'interprétation ne peut donc être faite qu'en relatif d'une campagne sur l'autre et c'est surtout aux évolutions ou aux tendances constatées (augmentation ou diminution des concentrations) qu'il faudra qu'elle s'attache.

Ainsi, un réseau de surveillance des dioxines dans l'environnement nécessite un suivi sur plusieurs années avant de disposer de résultats significatifs interprétables ; il est adapté au suivi de la pollution chronique d'une ou de plusieurs installation(s) sur le long terme ; en aucun cas, il ne peut répondre à la problématique de pollution accidentelle qui est du domaine du contrôle des paramètres du process.

Pour pouvoir interpréter les résultats, il est impératif de disposer des éléments de fonctionnement des installations émettrices et en particulier, de programmer le contrôle des émissions pendant la campagne.

ANNEXE 1

N.B. : Les fiches suivantes ont été renseignées par les membres du s.GT ; quelques experts extérieurs sollicités ont complété l'information.

Chaque technique de mesures a été classée suivant différents paramètres. L'échelle de cotation est donnée dans le tableau suivant :

--	*Sans intérêt*	+	*Pertinent*
-	*Peu pertinent*	++	*Très pertinent*

Grille d'analyse Surveillance – Mesures dans l'environnement

Technique analysée :
COLLECTEURS DE PRECIPITATION – JAUGES

Utilité de la mesure

Paramètres	Cotations	Commentaires
Possibilité de lien avec une modélisation des retombées	++	Seule technique permettant de corréler directement les mesures (Quantité déposée par unité de surface) avec les résultats de la modélisation
Possibilité de lien avec des aspects sanitaires	+	Permet d'actualiser l'ERS initiale
Possibilité de lien avec des aspects de sécurité alimentaire	--	
Possibilité d'estimer une évolution des retombées dans le temps (préciser fréquence)	+	Tous les 2 mois (au minimum), durée minimale d'une campagne. Toutefois, l'évolution doit être examinée sur plusieurs années en comparant les résultats d'une même période.
« Lisibilité » des résultats – Communication avec les riverains	-	Technique stricto-sensu peu « lisible » - Toutefois, l'évolution des résultats sur plusieurs campagnes est plus parlante
Durée minimale des mesures pour des résultats représentatifs (hors délai d'analyses)	+,-	2 mois minimum pour s'affranchir des aléas atmosphériques ponctuels – Technique non adaptée en cas de crise – 3 à 4 campagnes nécessaires pour se faire une idée
Permet le choix de la durée des mesures	-	Au delà de 2 mois
Représentativité du profil des congénères pour identifier les sources	-	Difficulté inhérente à toutes les techniques par dépôt. Particules fines mal captées => Distorsion au profit des congénères les plus chlorés
Permet la mesure d'un bruit de fond	++	A condition de disposer d'un point de mesure non impacté

Mise en œuvre		
Paramètres	**Cotations**	**Commentaires**
Existence d'une norme de prélèvement	++	Normes française (X43-006 / 1974), internationale (ISO 4222.2 / 1989), allemande (VDI 2119 / 1996)
Existence d'une norme d'analyse	++	US EPA 3545 pour le dosage
Contrainte matérielle liée à la mise en oeuvre	+	A mentionner : Présence d'autres émetteurs, protection contre le vandalisme
Contrainte matérielle liée à l'entretien	++	Technique totalement autonome
Risque de vandalisme	--	
Niveau de qualification requis pour la mise en œuvre	+	
Niveau de qualification requis pour l'entretien	++	
Coût moyen d'une campagne	-	4 k€/point de mesures, analyses comprises

Qualité		
Paramètres	**Cotations**	**Commentaires**
Sensibilité à la mesure des dioxines	+	La limite de détection est d'autant plus élevée que la durée d'exposition est faible
Répétabilité de la méthode	++	Seule technique par dépôt où l'on maîtrise parfaitement la surface d'exposition
Reproductibilité de la méthode	++	Idem
Maturité/Retour d'expérience de la méthode	++	Technique très mature qui dispose d'un retour d'expérience sur un nombre important de campagnes
Fraction mesurée (gazeuse et/ou particulaire)	+	Uniquement la fraction particulaire, qui représente toutefois la forme majoritaire dans l'air ambiant loin de l'émission
Nombre et aptitude des laboratoires à effectuer les mesures (nombre, qualité, délais…)	++	Plusieurs laboratoires accrédités COFRAC et agréés par le MEDD

Analyse des résultats		
Paramètres	**Cotations**	**Commentaires**
Corrélation des résultats avec les sources (quantitatif / qualitatif)	+	Dépend fortement de l'implantation des jauges La corrélation ne peut être avérée que sur un suivi sur plusieurs années
Possibilité de distinction de différentes sources	--	Difficulté inhérente à toutes les techniques par dépôt Peut être facilitée si mesure d'autres polluants (métaux)
Existence de valeurs réglementaires	--	
Existence de valeurs guide	+	Par type de milieu (Rural, urbain, industriel, …)
Possibilité de biais par des apports de dioxines provenant de milieux autres que celui analysé	--	Inhérente à toutes les techniques par dépôt - Possibilité de maîtriser ce biais par l'implantation adéquate des points de mesures
Dépendance des résultats avec conditions météorologiques, caractéristiques édaphiques (du sol)	+	Dépendance de la météo (précipitations) - Aucun lien avec le sol

Grille d'analyse Surveillance – Mesures dans l'environnement

Technique analysée : BIO-SURVEILLANCE AVEC DES VEGETAUX SUPERIEURS ALLOCHTONES : CAS DU RAY-GRASS

Utilité de la mesure

Paramètres	Cotations	Commentaires
Possibilité de lien avec une modélisation des retombées	-	Difficile, car la liaison est indirecte et nécessite d'utiliser un modèle de transfert (type HHRAP, CalTox)
Possibilité de lien avec des aspects sanitaires		cf. ci-dessous
Possibilité de lien avec des aspects de sécurité alimentaire	-	Contrairement à certains produits (lait), il n'existe pas de valeurs limites réglementaires. Néanmoins, en considérant le ray-grass comme du fourrage, on peut se rapprocher des valeurs réglementaires concernant l'alimentation animale (Dir. 2006/13/CE du 3/02/2006)
Possibilité d'estimer une évolution des retombées dans le temps (préciser fréquence)	-	Technique non utilisable l'été et l'hiver, période de dormance des végétaux. Pour les autres périodes, possible en relatif mais sur plusieurs années
« Lisibilité » des résultats – Communication avec les riverains	-	La communication est assez difficile
Durée minimale des mesures pour des résultats représentatifs (hors délai d'analyses)	+,-	28 +/- 2 j. (Exposition normalisée) - Technique non adaptée en cas de crise – 3 à 4 campagnes sont nécessaires pour se faire une idée
Permet le choix de la durée des mesures	-	Non, car la technique est dépendante des saisons + cf. ci-dessus
Représentativité du profil des congénères pour identifier les sources	--	Difficulté inhérente à toutes les méthodes par dépôt. En cas d'émetteur unique, on ne retrouve pas forcément sa signature
Permet la mesure d'un bruit de fond	++	A condition de disposer d'un point de mesure non impacté

Mise en œuvre		
Paramètres	**Cotations**	**Commentaires**
Existence d'une norme de prélèvement	++	France : Norme NF X 43-901 Allemagne : VDI 3957-2 pour les graminées type ray-grass (N.B. : VDI 3957-3 pour le chou)
Existence d'une norme d'analyse	++	USA : EPA 3545 pour le dosage des PCDD/F
Contrainte matérielle liée à la mise en oeuvre	-	Forte contrainte saisonnière : La mesure ne peut être faite qu'au printemps et à l'automne. A mentionner : présence d'autres émetteurs, protection contre le vandalisme.
Contrainte matérielle liée à l'entretien	-	Arrosage 1 fois/semaine, contraignant suivant la localisation des points de mesures – Contrainte liée à la qualité de l'eau si l'on mesure les métaux
Risque de vandalisme	+	Faible, car il n'y a pas de matériel attirant
Niveau de qualification requis pour la mise en œuvre	-,+	Préparation des cultures délicates – Peu de qualification pour la mise en place
Niveau de qualification requis pour l'entretien	++	Jardinier « non fumeur »
Coût moyen d'une campagne	-	3 à 5 k€/point de mesures

Qualité		
Paramètres	**Cotations**	**Commentaires**
Sensibilité à la mesure des dioxines	++	Surface d'exposition importante
Répétabilité de la méthode	-	Non maîtrise de la surface d'exposition (Croissance) et des saisons
Reproductibilité de la méthode	-	Idem
Maturité/Retour d'expérience de la méthode	+	REX plus faible que pour les jauges En service depuis 1999 chez ARCELOR (Fos)
Fraction mesurée (gazeuse et/ou particulaire)	++	Forme particulaire (déposée sur les feuilles) et gazeuse (absorbée par les feuilles)
Nombre et aptitude des laboratoires à effectuer les mesures (nombre, qualité, délais…)	-	Nécessité d'un personnel qualifié pour préparer, mettre en place et suivre les plants => Peu de laboratoires opérationnels

Analyse des résultats		
Paramètres	**Cotations**	**Commentaires**
Corrélation des résultats avec les sources (quantitatif / qualitatif)	+	Dépend de l'implantation des points d'exposition La corrélation ne peut être avérée que sur un suivi sur plusieurs années (Idem jauges)
Possibilité de distinction de différentes sources	--	Difficulté inhérente à toutes les techniques par dépôt Peut être facilitée si mesure d'autres polluants (métaux)
Existence de valeurs réglementaires	-	Non, sauf à se rapprocher des valeurs limites édictées pour le fourrage (cf. ci-dessus)
Existence de valeurs guide	+	Résultats par type de milieu (idem jauges)
Possibilité de biais par des apports de dioxines provenant de milieux autres que celui analysé	--	Inhérente à toutes les techniques par dépôt - Possibilité de maîtriser ce biais par l'implantation adéquate des points de mesures
Dépendance des résultats avec conditions météorologiques, caractéristiques édaphiques (du sol)	-	Forte dépendance de la météo pendant la période d'exposition : une partie du dépôt peut être perdue si une forte pluie survient avant le prélèvement – Peu du sol car culture standardisée

Grille d'analyse Surveillance – Mesures dans l'environnement

Technique analysée :
BIO-SURVEILLANCE AVEC DES LICHENS AUTOCHTONES

Utilité de la mesure

Paramètres	Cotations	Commentaires
Possibilité de lien avec une modélisation des retombées	-	Difficile, car la liaison est indirecte et nécessite d'utiliser un modèle de transfert
Possibilité de lien avec des aspects sanitaires	++	Plus que pour les autres méthodes par dépôt, permet un zonage plus précis des retombées en multipliant le nombre de prélèvements sous réserve de la présence de lichens
Possibilité de lien avec des aspects de sécurité alimentaire	--	
Possibilité d'estimer une évolution des retombées dans le temps (préciser fréquence)	+	Le contenu interne des lichens est en équilibre avec la concentration en PCDD/F de l'atmosphère.
« Lisibilité » des résultats – Communication avec les riverains	+	Support naturel = Lisibilité du public facilitée
Durée minimale des mesures pour des résultats représentatifs (hors délai d'analyses)		Exposition permanente
Permet le choix de la durée des mesures		Exposition permanente
Représentativité du profil des congénères pour identifier les sources	-	Difficulté inhérente aux méthodes par dépôt
Permet la mesure d'un bruit de fond	++	A condition de réaliser un prélèvement dans une zone non impactée

Mise en œuvre		
Paramètres	**Cotations**	**Commentaires**
Existence d'une norme de prélèvement	--	Méthode brevetée en cours de normalisation
Existence d'une norme d'analyse	--	Pas de norme pour la préparation des échantillons EPA 3545 pour le dosage des PCDD/F.
Contrainte matérielle liée à la mise en oeuvre	++	Présence de lichens autochtones
Contrainte matérielle liée à l'entretien	++	Aucune
Risque de vandalisme	++	Aucun
Niveau de qualification requis pour la mise en œuvre	--	Lichénologue !
Niveau de qualification requis pour l'entretien	++	Pas d'entretien
Coût moyen d'une campagne	++	En routine, de 5 à 20 k€ suivant le nombre de points de prélèvement

Qualité		
Paramètres	**Cotations**	**Commentaires**
Sensibilité à la mesure des dioxines	++	Surface d'exposition importante
Répétabilité de la méthode	+	Maîtrise de la surface d'exposition meilleure que pour les végétaux supérieurs car la croissance est lente
Reproductibilité de la méthode	+	Idem
Maturité/Retour d'expérience de la méthode	-	REX plus faible que pour les autres méthodes par dépôt – En service depuis 2004 chez SOLAMAT (Fos)
Fraction mesurée (gazeuse et/ou particulaire)	++	Forme particulaire par dépôt et gazeuse par assimilation
Nombre et aptitude des laboratoires à effectuer les mesures (nombre, qualité, délais…)	--	Un seul prestataire sur le marché

Analyse des résultats		
Paramètres	**Cotations**	**Commentaires**
Corrélation des résultats avec les sources (quantitatif / qualitatif)	+	Dépend fortement de l'implantation des points d'exposition. La corrélation ne peut être avérée que sur un suivi sur plusieurs années
Possibilité de distinction de différentes sources	--	Difficulté inhérente à toutes les techniques par dépôt Peut être facilitée si mesure d'autres polluants (métaux)
Existence de valeurs réglementaires	--	
Existence de valeurs guide	-	Résultats par type de milieu (idem jauges)
Possibilité de biais par des apports de dioxines provenant de milieux autres que celui analysé	--	Inhérente à toutes les techniques par dépôt - Possibilité de maîtriser ce biais par l'implantation adéquate des points de mesures
Dépendance des résultats avec conditions météorologiques, caractéristiques édaphiques (du sol)	-	Peu du sol car les lichens n'ont pas de racines Forte dépendance vis-à-vis de la météo, en particulier des précipitations.



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DRIRE
PROVENCE ALPES
COTE D'AZUR

SECRÉTARIAT PERMANENT POUR LES PROBLÈMES DE POLLUTION INDUSTRIELLE EN RÉGION PROVENCE - ALPES - CÔTE D'AZUR

SPPPI-PACA

Secrétariat du SPPPI assuré par la :
Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE)
67-69 avenue du Prado
13286 Marseille cedex 6
Tél : 04 91 83 63 63
Site Internet : www.spppi-paca.org

Conception et réalisation : Autrement Dit *Communication & Environnement* - 04 90 59 63 74 - Novembre 2007

DRC - 16 - 158882 - 10272A

Document complémentaire

Au guide de surveillance dans l'air autour des installations classées

Principales caractéristiques physico-chimique, valeurs de gestion et niveaux mesurés dans l'air ambiant, méthodes de mesures de certaines substances

Impact des activités humaines sur les milieux et la santé



environnement -santé

Première édition - Novembre 2016

INERIS

maîtriser le risque
pour un développement durable

Préambule

Le présent rapport, sur la **surveillance dans l'air des retombées des émissions atmosphériques autour d'une ICPE** a été établi sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient portés par l'INERIS dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Etant donné la mission qui incombe à l'INERIS de par son décret de création, l'INERIS n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de l'INERIS ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

Rédacteurs Heidi CARRILHO, Unité Caractérisation des milieux (MILI),

Avec la participation de François GAUTIER, Jessica QUERON, Guillaume HAREL,

Vérification, approbation Eva LEOZ, Nicolas ALSAC
Philippe HUBERT, Direction des Risques Chroniques, INERIS.

Note

Il est prévu de mettre à jour ce document régulièrement pour refléter les évolutions de la réglementation, des connaissances et des outils. Vous pouvez faire part de vos remarques et suggestions à marc.durif@ineris.fr. Le tableau ci contre résume l'historique des versions.

Version	Date de parution	Modifications
1.0	Novembre 2016	

Ce document comporte 90 pages, hors couverture et quatrième de couverture.

Sommaire général

3 Table des tableaux

4 Table des figures

6 Composés Organiques Volatils chlorés
- 7 Perchloroéthylène
- 10 Trichloroéthylène
- 13 Chlorure de méthylène
- 15 Méthylchloroforme
- 17 Chlorure d'éthylène
- 19 Tétrachlorure de carbone
- 21 Chloroforme

24 Composés Organiques Volatils aromatiques
- 25 Benzène
- 29 Toluène
- 32 Ethylbenzène
- 35 Xylène

38 Dioxyde de soufre

44 Éléments trace métalliques
- 45 Mercure
- 51 Arsenic
- 56 Cadmium
- 61 Plomb
- 66 Nickel

72 Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

84 Polychlorodibenzo-p-dioxines et les polychlorodibenzo-p-furanes (PCDD/F)

Table des tableaux

n°	Tableaux	P.
Tableau 1	Concentrations ubiquitaires du perchloroéthylène	7
Tableau 2	Distribution des concentrations en perchloroéthylène dans l'air extérieur en France	7
Tableau 3	Teneurs extérieures de perchloroéthylène dans six villes européennes de l'étude EXPOLIS	8
Tableau 4	Résultats obtenus sur les niveaux de concentration en solvants chlorés par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello	9
Tableau 5	Concentrations ubiquitaires du trichloroéthylène	10
Tableau 6	Distribution des concentrations en perchloroéthylène dans l'air extérieur en France	10
Tableau 7	Valeurs bibliographiques de concentrations de trichloroéthylène rapportées dans l'environnement extérieur	11
Tableau 8	Résultats obtenus sur les niveaux de concentration en solvants chlorés par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello	12
Tableau 9	Concentrations ubiquitaires du chlorure de méthylène	13
Tableau 10	Résultats obtenus sur les niveaux de concentration en solvants chlorés par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello	14
Tableau 11	Résultats obtenus sur les niveaux de concentration en solvants chlorés par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello	16
Tableau 12	Concentrations ubiquitaires du chlorure d'éthylène	17
Tableau 13	Résultats obtenus sur les niveaux de concentration en solvants chlorés par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello	18
Tableau 14	Concentrations ubiquitaires du tétrachlorure de carbone	19
Tableau 15	Résultats obtenus sur les niveaux de concentration en solvants chlorés par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello	20
Tableau 16	Concentrations ubiquitaires du chloroforme	21
Tableau 17	Résultats obtenus sur les niveaux de concentration en solvants chlorés par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello	22
Tableau 18	Valeur limite du benzène dans l'air ambiant	24
Tableau 19	Concentrations ubiquitaires du benzène	26
Tableau 20	Incertitude globale sur la mesure des concentrations en BTEX (%) – Carbo-pack X 450mg – 7 jours	26
Tableau 21	Concentrations en toluène relevées dans différents environnements	29
Tableau 22	Concentrations ubiquitaires du toluène	29
Tableau 23	Incertitude globale sur la mesure des concentrations en BTEX (%) – Carbo-pack X 450mg – 7 jours	30
Tableau 24	Concentrations ubiquitaires de l'éthylbenzène	32
Tableau 25	Incertitude globale sur la mesure des concentrations en BTEX (%) – Carbo-pack X 450mg – 7 jours	33
Tableau 26	Concentrations en xylène relevées dans différents environnements	35
Tableau 27	Concentrations en xylène relevées dans différents environnements en France	35
Tableau 28	Concentrations ubiquitaires du xylène	35
Tableau 29	Incertitude globale sur la mesure des concentrations en BTEX (%) – Carbo-pack X 450mg – 7 jours	36

Table des tableaux

(suite)

n°	Tableaux	P.
Tableau 30	Valeurs réglementaires de concentration de dioxyde de soufre dans l'air ambiant	39
Tableau 31	Valeurs recommandées par l'OMS pour le dioxyde de soufre	40
Tableau 32	Concentrations ubiquitaires du dioxyde de soufre	40
Tableau 33	Valeur réglementaire pour le mercure	45
Tableau 34	Concentrations ubiquitaires du mercure total	46
Tableau 35	Niveaux de concentrations en $ng.m^{-3}$ de mercure dans l'air ambiant relevés dans différents environnements dans le cadre des travaux du LCSQA (analyseur Tekran 2537A - 28 campagnes entre 2000 et 2003)	46
Tableau 36	Valeur réglementaire allemande fixée pour les dépôts atmosphériques de mercure inorganique	48
Tableau 37	Valeur cible de l'arsenic dans l'air ambiant	51
Tableau 38	Valeur réglementaire pour l'arsenic	52
Tableau 39	Concentrations ubiquitaires de l'arsenic	52
Tableau 40	Valeur réglementaire allemande fixée pour les dépôts atmosphériques d'arsenic	53
Tableau 41	Valeur cible du cadmium dans l'air ambiant	56
Tableau 42	Valeur réglementaire fixée pour le cadmium	57
Tableau 43	Concentrations ubiquitaires du cadmium	57
Tableau 44	Valeur réglementaire pour les dépôts atmosphériques de cadmium fixée par la réglementation allemande et suisse	58
Tableau 45	Valeur limite du plomb dans l'air ambiant	61
Tableau 46	Valeur réglementaire fixée pour le plomb	62
Tableau 47	Concentrations ubiquitaires du plomb	62
Tableau 48	Valeur réglementaire pour les dépôts atmosphériques de plomb fixée par la réglementation allemande et suisse	63
Tableau 49	Valeur cible du nickel dans l'air ambiant	66
Tableau 50	Concentrations ubiquitaires du nickel	67
Tableau 51	Valeur réglementaire allemande fixée pour les dépôts atmosphériques de nickel	68
Tableau 52	Propriétés physico-chimiques et toxicité de 16 HAP	74
Tableau 53	Principaux groupes de HAP considérés et compartiments de mesure	76
Tableau 54	Valeur cible du B[a]P dans l'air ambiant	76
Tableau 55	Concentrations en HAP mesurés dans les dépôts atmosphériques totaux par des collecteurs de type flacon-entonnoir	79
Tableau 56	Facteurs d'équivalence de la toxicité des 17 PCDD/F	85
Tableau 57	Répartition entre phase particulaire et gazeuse des PCDD/F	86
Tableau 58	Valeur réglementaire fixée pour les PCDD/Fs	86
Tableau 59	Niveaux de dépôts atmosphériques totaux de PCDD/F (BRGM, 2011)	86
Tableau 60	Niveaux de dépôts atmosphériques totaux de PCDD/F (INERIS, 2012)	87

Tables des figures

n°	Figures	P.
Figure 1	Distribution des niveaux de référence des dépôts mesurés dans différentes typologies pour le mercure établis par l'INERIS (2012)	47
Figure 2	Distribution des niveaux de référence des dépôts mesurés dans différentes typologies pour l'arsenic établis par l'INERIS (2012)	53
Figure 3	Distribution des niveaux de référence des dépôts mesurés dans différentes typologies pour le cadmium établis par l'INERIS (2012)	58
Figure 4	Distribution des niveaux de référence des dépôts mesurés dans différentes typologies pour le plomb établis par l'INERIS (2012)	63
Figure 5	Distribution des niveaux de référence des dépôts mesurés dans différentes typologies pour le nickel établis par l'INERIS (2012)	68
Figure 6	Boîtes à moustaches des concentrations moyennes annuelles en B[a]P selon la typologie du site de prélèvements pour l'année 2010	77
Figure 7	Boîtes à moustaches des rapports de concentrations moyennes en B[a]P en saison froide /saison chaude pour 2010	77
Figure 8	Boîtes à moustaches des ratios moyens annuels B[a]P / Σ 7 HAP selon la typologie du site de prélèvements pour l'année 2010	78
Figure 9	Boîtes à moustaches des rapports des ratios moyens annuels B[a]P / Σ 7 HAP saison froide/saison chaude selon la typologie du site de prélèvements pour l'année 2010	78
Figure 10	Distribution des niveaux de référence des dépôts mesurés dans différentes typologies pour les PCDD/Fs établis par l'INERIS (2012)	87

Composés Organiques Volatils chlorés

7 Perchloroéthylène

10 Trichloroéthylène

13 Chlorure de méthylène

15 Méthylchloroforme

17 Chlorure d'éthylène

19 Tétrachlorure de carbone

21 Chloroforme

Composés Organiques Volatils chlorés

Perchloroéthylène

(1) WHO, Concise International Chemical Assessment Document 68 (2006), Tetrachloroethylene

(2) Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, Tétrachloroéthylène (INERIS, M. Bisson, Avril 2007) (http://rsde.ineris.fr)

(3) Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Tétrachloroéthylène (INERIS, M. Bisson, Septembre 2008)

(4) Profile for Tetrachloroethylene, ATSDR, Sept. 1997

(5) Valeurs repères d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos – Le Tétrachloroéthylène, Haut Conseil de la Santé Publique, Juin 2010

(6) Inventaire des données de bruit de fond dans l'air ambiant, l'air intérieur, les eaux de surface et les produits destinés à l'alimentation humaine en France, L. DELERY, INERIS, Avril 2009

Physico-chimie(1)(2)(3)

Le tétrachloroéthylène (C_2Cl_4) plus connu sous le nom de perchloroéthylène (N°CAS 127-18-4) se présente sous la forme d'un liquide limpide, incolore et volatil, qui dégage une odeur éthérée rappelant celle du trichlorométhane (seuil de détection olfactif à 1ppm). Le perchloroéthylène se volatilise facilement à partir du sol et des eaux superficielles.

Dans l'air, le tétrachloroéthylène se décompose pour donner du phosgène, du chlorure de trichloracétyle, du chlorure d'hydrogène, ainsi que du monoxyde et du dioxyde de carbone, mais aussi d'autres produits comme le tétrachlorure de carbone et le chloroforme. Sa demi-vie dans l'atmosphère est d'environ 3 à 5 mois. La réaction avec les radicaux d'hydroxyle est sa voie de dégradation la plus importante. Non stabilisé, en présence de dioxygène et de lumière, il s'oxyde (oxydation photochimique) en donnant, en particulier, du phosgène ($COCl_2$) et du chlorure d'hydrogène. La stabilisation est assurée par des amines (triéthylamine...) associées ou non à des antioxydants (phénols substitués...).

Dans l'atmosphère, le tétrachloroéthylène se retrouve sous forme gazeuse.

Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques(3)(4)(5)(6)

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles (données françaises).

Les rejets de perchloroéthylène dans l'environnement sont essentiellement atmosphériques. Il n'est pas présent naturellement dans l'environnement. Les concentrations en perchloroéthylène relevées dans l'air ambiant sont donc liées aux activités anthropiques. On estime qu'environ 85% de la production est émis dans l'atmosphère par évaporation.

Milieu	Concentration ubiquitaire
Air	< 0,3 µg.m^{-3}

Tableau 1 : Concentrations ubiquitaires du perchloroéthylène(3)(4)

Les niveaux de perchloroéthylène dans l'air sont généralement plus élevés en milieu urbain ou à proximité de zones industrielles, lieu où cette substance est plus utilisée.

En France, il existe peu de données concernant les niveaux de perchloroéthylène en environnement extérieur. La campagne logements de l'OQAI et celle des crèches de la Ville de Paris présentent une distribution des teneurs extérieures mesurées.

	Extérieur des logements de la campagne OQAI 2003-2005	Extérieur des 28 crèches de Paris (2008-2009)
Nombre de mesures	517	52
Médiane (µg.m^{-3})	< 1,2 (LQ)	0,7

Tableau 2 : Distribution des concentrations en perchloroéthylène dans l'air extérieur en France(5)(6)

Composés Organiques Volatils chlorés

Perchloroéthylène

L'étude multicentrique européenne EXPOLIS présente une distribution des teneurs en perchloroéthylène dans les six villes européennes. Les teneurs extérieures mesurées sont proches de celles enregistrées en France, sauf dans le cas de Milan qui se caractérise par des niveaux nettement plus élevés.

Villes	Athènes	Bâle	Helsinki	Milan	Oxford	Prague
Nombre de mesures	25	37	136	25	24	16
Médiane ($\mu g.m^{-3}$)	0,8	0,7	0,6	7,5	1,2	2,0
Moyenne ($\mu g.m^{-3}$)	2,3	0,7	0,8	33	1,3	4,2
Maximum ($\mu g.m^{-3}$)	13,8	3,6	18,5	354	2,7	19,4

Tableau 3 : Teneurs extérieures de perchloroéthylène dans six villes européennes de l'étude EXPOLIS[5]

Le rapport européen d'évaluation des risques rassemblent les données disponibles sur les niveaux de concentration extérieures en perchloroéthylène. Il indique que la majorité des résultats est inférieure à 10 $\mu g.m^{-3}$, dont la plupart est en dessous de 1 $\mu g.m^{-3}$.

L'Allemagne est le pays disposant du plus grand nombre de mesures, le maximum des concentrations relevé est de 120 $\mu g.m^{-3}$.

Dans le cadre de l'étude américaine NHEXAS, la médiane des concentrations mesurées en extérieur est de 1,24 $\mu g.m^{-3}$ et le percentile 90 est de 6,71 $\mu g.m^{-3}$. D'après l'US-EPA, le perchloroéthylène était détecté, avant les années 1980, dans l'air ambiant à des niveaux de concentration de 0.16 ppb dans les zones rurales, 0.79 ppb dans les zones urbaines et 1.3ppb dans les zones proches de sources émissives[7].

Méthodes de mesure des concentrations[8]

Les mesures du tétrachloroéthylène dans l'air sont réalisées par des méthodes manuelles, donnant des mesures intégrées.

Méthodes manuelles actives[8]

Le prélèvement actif est réalisé par pompage de l'air à échantillonner, à travers un tube contenant un ou plusieurs adsorbants. Les adsorbants peuvent être les mêmes que pour les hydrocarbures, c'est-à-dire :

- **carbones graphités** (Carbopack B, Carbopack X, Carbotrap B Carbograph 4 ou 5...) pour les composés « lourds » (à partir du dichloro-éthane)
- **tamis moléculaire de carbone** (Carbosieve SIII, Carboxen 1000, Carbosphere...) pour les composés légers, chlorométhanes et chlorure de vinyle.

Le débit optimal sur des tubes d'adsorbant de diamètre externe ¼'' va de 10 à 200 $mL.min^{-1}$ (EPA TO17), et idéalement de 50 à 100 $mL.min^{-1}$. Le volume idéal est compris entre 1 et 4 Litres, mais peut varier en fonction de l'adsorbant et de la concentration.

Les prélèvements sur canisters s'effectuent sur plusieurs heures (4 à 24 heures par exemple). Ils sont équipés d'un système de régulation de débit pour des prélèvements à des débits situés entre 4 et 50 $mL.min^{-1}$. Les canisters permettent le prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés.

(7) http://www.epa.gov/ttn/atw/hlthef/tet-ethy.html, consulté le 03/11/10

(8) Trichloroéthylène, Tétrachloroéthylène et chlorure de vinyle dans l'air – Sources, mesures et concentrations, I. ZDANEVITCH, F. DEL-GRATTA, INERIS, Février 2005

Composés Organiques Volatils chlorés

Perchloroéthylène

Méthodes manuelles passives

L'échantillonnage passif peut être réalisé avec des tubes Radiello®, dont les vitesses de prélèvement sont données pour le tri- et le perchloréthylène. Ces tubes radiaux sont commercialisés par la Fondazione Salvatore Maugeri.

Les tubes Radiello® sont incompatibles avec le prélèvement de composés légers, par exemple le chlorure de vinyle, à cause de l'affinité de l'adsorbant spécifique des composés légers (Carbosieve SIII par exemple) avec la vapeur d'eau.

Une étude réalisée par le LCSQA (2006-2007) consistait à évaluer la faisabilité de la mesure de solvants chlorés par échantillonnage passif (dont le perchloroéthylène, le trichloroéthylène, le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène). D'après cette étude, les campagnes de mesure par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello® sont susceptibles de donner des informations quantitatives sur les niveaux de concentration du perchloroéthylène et le trichloroéthylène, et des informations qualitatives sur le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène.

Solvants chlorés	Résultats quantitatifs	Résultats qualitatifs
Perchloroéthylène	X	
Trichloroéthylène	X	
Chlorure de méthylène		X
Méthylchloroforme		X
Chlorure d'éthylène		X
Tétrachlorure de carbone	Pas d'information	
Chloroforme	Pas d'information	

Tableau 4 : Résultats obtenus sur les niveaux de concentration en solvants chlorés par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello®

Synthèse

	Méthodes	Résolution temporelle	Limite de détection/ quantification	Commentaire
Mesures intégrées	Tube actif	Quelques heures (de 10 à 200 mL.min^{-1})	Sub-ppt par ECD (aliquote de 1L) Sub-ppb par GC/MS (aliquote de 1L)	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés. Volume recommandé pour tube Tenax : 5.6L pour le trichloroéthylène et 48L pour le perchloroéthylène.
	Canister	Jusqu'à 24h	Sub-ppb par FID (aliquote de 500mL) LQ ~1µg.m-1 par GC-MS	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés
	Tube passif radial	De 1 à 7 jours	Environ 0.05ppb pour un prélèvement d'une semaine (FID). LQ ~ 1µg.m-1 pour un prélèvement d'une semaine (GC-MS).	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés. Résultats quantitatifs pour le perchloroéthylène et le trichloroéthylène. Résultats qualitatifs pour le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène

Composés Organiques Volatils chlorés

Trichloroéthylène

Physico-chimie[9][10]

Le trichloroéthylène (N°CAS 79-01-6), C_2HCl_3, est un liquide incolore, d'odeur douce rappelant celle du chloroforme (seuil de détection olfactif à 100ppm). Il est pratiquement insoluble dans l'eau mais miscible dans la plupart des solvants organiques.

Le trichloroéthylène se volatilise rapidement dans l'air à partir de l'eau ou du sol. Une synthèse bibliographique réalisée par l'ECB (2004) indique des temps de demi-vie de la substance dans l'air par photodégradation de 5 à 8 jours. Non stabilisé, en présence de dioxygène et de lumière, ils s'oxydent (oxydation photochimique) en donnant, en particulier, du phosgène ($COCl_2$) et du chlorure d'hydrogène. La stabilisation est assurée par des amines (triéthylamine...) associées ou non à des antioxydants (phénols substitués...).

Dans l'atmosphère, le trichloroéthylène se retrouve sous forme gazeuse.

Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques[6][10][11]

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles (données françaises).

Le trichloroéthylène n'est pas présent naturellement dans l'environnement, les concentrations relevées sont liées à des sources anthropiques.

Milieu	Concentration ubiquitaire
Air	< 0,16 µg.m^{-3}

Tableau 5 : Concentrations ubiquitaires du trichloroéthylène10[10]

En France, il existe peu de données concernant les niveaux de trichloroéthylène en environnement extérieur. La campagne logements de l'OQAI présente une distribution des teneurs extérieures mesurées.

	Extérieur des logements de la campagne OQAI 2003-2005	Extérieur des 28 crèches de Paris (2008-2009)
Nombre de mesures	517	52
Médiane (µg.m^{-3})	< 1,2 (LQ)	0,7

Tableau 6 : Distribution des concentrations en perchloroéthylène dans l'air extérieur en France[5][6][12]

Comme pour les environnements intérieurs, il est observé une certaine homogénéité des valeurs à l'échelle mondiale, avec un gradient de concentration environnement : non pollué < milieu rural < milieu urbain < milieu industriel et proximité de sources d'émission.

En milieu urbain, les concentrations moyennes annuelles sont généralement comprises entre 1 et 2 µg.m^{-3}, avec des valeurs maximales de l'ordre de 10 µg.m^{-3} pendant des périodes plus courtes et/ou dans des endroits particuliers (proximité de sources). L'ECB retient les estimations moyennes suivantes :

- en **environnement non pollué** : 0,003 – 0,1 µg.m^{-3} ;
- en **milieu rural** : 0,002 – 6 µg.m^{-3} (majoritairement < 1) ;
- en **milieu urbain** / **industriel** : 0,3 – 30 µg.m^{-3} (moyenne < 10).

[9] Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, Trichloroéthylène (INERIS, J-M.Brignon, Août 2007) (http://rsde.ineris.fr)

[10] Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Trichloroéthylène (INERIS, A. Pichard, Mars 2005)

[11] Toxicological Profile for Trichloroethylene, ATSDR, Sept. 1997

[12] Proposition de valeurs guides de qualité d'air intérieur - Trichloroéthylène (TCE), AFSSET, Juin 2009

Note

ECB = European Chemical Bureau, ou BESC = bureau européen des substances chimiques.

Composés Organiques Volatils chlorés

Trichloroéthylène

Type d'environnement	Valeur	Source
Villes canadiennes, moyennes annuelles	Toronto (1984-1985) : 1,9 Montréal (1984-1985) : 0,7 Sarnia (1 mois 1983) : 1,2 Vancouver (1 mois 1983) : 1,0	[OMS 2005]
Villes canadiennes, valeurs maximales	Toronto (1984-1985) : 8,6 Montréal (1984-1985) : 1,7 Sarnia (1 mois 1983) : 3,6 Vancouver (1 mois 1983) : 3,4	[OMS 2005]
115 station de mesure dans 14 états (USA, 1998)	0,88 [0,01 - 3,9] P90 = 1,76	[OMS 2005] [US EPA 2005]
Moyennes air extérieur (USA, 1985-1998)	Rural : 0,42 Urbain : 1,26 Sub-urbain : 1,61 Commercial : 1,84 Industriel : 1,54	[OMS 2005]
Villes européennes (dates non metionnées)	Moyennes : 0,8 - 18,5 Extrêmes : 0,04 - 64,1 Athènes : 9,9 (48h) Bâle : 0,6 (48h) Milan : 3,7 (48h) Prague : 5,4 (48h)	[OMS 2000] [European commission 2005]

Tableau 7 : Valeurs bibliographiques de concentrations de trichloroéthylène rapportées dans l'environnement extérieur[12]

Méthodes de mesure des concentrations[8]

Les mesures du trichloroéthylène dans l'air sont réalisées par des méthodes manuelles, donnant des mesures intégrées.

Méthodes manuelles actives[8]

Le prélèvement actif est réalisé par pompage de l'air à échantillonner, à travers un tube contenant un ou plusieurs adsorbants. Les adsorbants peuvent être les mêmes que pour les hydrocarbures, c'est-à-dire :

- **carbones graphités** (Carbopack B, Carbopack X, Carbotrap B Carbograph 4 ou 5...) pour les composés « lourds » (à partir du dichloro-éthane)
- **tamis moléculaire de carbone** (Carbosieve SIII, Carboxen 1000, Carbosphere...) pour les composés légers, chlorométhanes et chlorure de vinyle.

Le débit optimal sur des tubes d'adsorbant de diamètre externe ¼'' va de 10 à 200 mL.min^{-1} (EPA TO17), et idéalement de 50 à 100 mL.min^{-1}. Le volume idéal est compris entre 1 et 4 Litres, mais peut varier en fonction de l'adsorbant et de la concentration.

Les prélèvements sur canisters s'effectuent sur plusieurs heures (4 à 24 heures par exemple). Ils sont équipés d'un système de régulation de débit pour des prélèvements à des débits situés entre 4 et 50 mL.min^{-1}. Les canisters permettent le prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés.

Méthodes manuelles passives

L'échantillonnage passif peut être réalisé avec des tubes Radiello®, dont les vitesses de prélèvement sont données pour le tri- et le perchloréthylène. Ces tubes radiaux sont commercialisés par la Fondazione Salvatore Maugeri.

Composés Organiques Volatils chlorés

Trichloroéthylène

Les tubes Radiello® sont incompatibles avec le prélèvement de composés légers, par exemple le chlorure de vinyle, à cause de l'affinité de l'adsorbant spécifique des composés légers (Carbosieve SIII par exemple) avec la vapeur d'eau.

Une étude réalisée par le LCSQA (2006-2007) consistait à évaluer la faisabilité de la mesure de solvants chlorés par échantillonnage passif (dont le perchloroéthylène, le trichloroéthylène, le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène). D'après cette étude, les campagnes de mesure par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello® sont susceptibles de donner des informations quantitatives sur les niveaux de concentration du perchloroéthylène et le trichloroéthylène, et des informations qualitatives sur le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène.

Solvants chlorés	Résultats quantitatifs	Résultats qualitatifs
Perchloroéthylène	X	
Trichloroéthylène	X	
Chlorure de méthylène		X
Méthylchloroforme		X
Chlorure d'éthylène		X
Tétrachlorure de carbone	Pas d'information	
Chloroforme	Pas d'information	

Tableau 8 : Résultats obtenus sur les niveaux de concentration en solvants chlorés par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello®

Synthèse

	Méthodes	Résolution temporelle	Limite de détection/ quantification	Commentaire
Mesures intégrées	Tube actif	Quelques heures (de 10 à 200 $mL.min^{-1}$)	Sub-ppt par ECD (aliquote de 1L) Sub-ppb par GC/MS (aliquote de 1L)	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés. Volume recommandé pour tube Tenax : 5.6L pour le trichloroéthylène et 48L pour le perchloroéthylène.
	Canister	Jusqu'à 24h	Sub-ppb par FID (aliquote de 500mL) LQ ~1$\mu g.m^{-1}$ par GC-MS	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés
	Tube passif radial	De 1 à 7 jours	Environ 0.05ppb pour un prélèvement d'une semaine (FID). LQ ~ 1µg.m-1 pour un prélèvement d'une semaine (GC-MS).	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés. Résultats quantitatifs pour le perchloroéthylène et le trichloroéthylène. Résultats qualitatifs pour le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène

Composés Organiques Volatils chlorés

Chlorure de méthylène

Physico-chimie[13][14]

Le chlorure de méthylène ou dichlorométhane (N°CAS 75-09-2), CH_2Cl_2, est à température ambiante un liquide incolore et volatil, d'odeur douceâtre relativement forte pouvant mettre certaines personnes mal à l'aise (seuil de détection olfactif entre 160 et 620 ppm). Il est peu soluble dans l'eau mais miscible dans la plupart des solvants organiques.

Le chlorure de méthylène se volatilise rapidement dans l'air à partir de l'eau de surface ou du sol. Sa demi-vie dans l'atmosphère est estimée à 119 jours. La réaction photochimique avec les radicaux hydroxyles est sa voie de dégradation la plus importante.

Dans l'atmosphère, le chlorure de méthylène se retrouve sous forme gazeuse.

Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques[8][15]

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles (données françaises).

Les données dans l'environnement extérieur sont peu nombreuses pour le chlorure de méthylène. Le chlorure de méthylène n'est pas présent naturellement dans l'environnement. Les concentrations relevées sont liées à des sources anthropiques.

Milieu	Concentration ubiquitaire
Air	< 0,2 µg.m^{-3}

Tableau 9 : Concentrations ubiquitaires du chlorure de méthylène[14]

Méthodes de mesure des concentrations[8]

Les mesures du trichloroéthylène dans l'air sont réalisées par des méthodes manuelles, donnant des mesures intégrées.

Méthodes manuelles actives[8]

Le prélèvement actif est réalisé par pompage de l'air à échantillonner, à travers un tube contenant un ou plusieurs adsorbants. Les adsorbants peuvent être les mêmes que pour les hydrocarbures, c'est-à-dire :

- **carbones graphités** (Carbopack B, Carbopack X, Carbotrap B Carbograph 4 ou 5...) pour les composés « lourds » (à partir du dichloro-éthane)
- **tamis moléculaire de carbone** (Carbosieve SIII, Carboxen 1000, Carbosphere...) pour les composés légers, chlorométhanes et chlorure de vinyle.

Le débit optimal sur des tubes d'adsorbant de diamètre externe ¼'' va de 10 à 200 mL.min^{-1} (EPA TO17), et idéalement de 50 à 100 mL.min^{-1}. Le volume idéal est compris entre 1 et 4 Litres, mais peut varier en fonction de l'adsorbant et de la concentration.

Les prélèvements sur canisters s'effectuent sur plusieurs heures (4 à 24 heures par exemple). Ils sont équipés d'un système de régulation de débit pour des prélèvements à des débits situés entre 4 et 50 mL.min^{-1}. Les canisters permettent le prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés.

[13] Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, Dichlorométhane (INERIS, J-M. Brignon, Avril 2006) (http://rsde.ineris.fr)

[14] Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Chlorure de méthyléthylène (INERIS, A. Pichard, Juin 2005)

[15] Toxicological profile for Methylene Chloride, ATSDR, Sept. 2000

Composés Organiques Volatils chlorés

Chlorure de méthylène

Méthodes manuelles passives

L'échantillonnage passif peut être réalisé avec des tubes Radiello®, dont les vitesses de prélèvement sont données pour le tri- et le perchloréthylène. Ces tubes radiaux sont commercialisés par la Fondazione Salvatore Maugeri.

Les tubes Radiello® sont incompatibles avec le prélèvement de composés légers, par exemple le chlorure de vinyle, à cause de l'affinité de l'adsorbant spécifique des composés légers (Carbosieve SIII par exemple) avec la vapeur d'eau.

Une étude réalisée par le LCSQA (2006-2007) consistait à évaluer la faisabilité de la mesure de solvants chlorés par échantillonnage passif (dont le perchloroéthylène, le trichloroéthylène, le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène).

D'après cette étude, les campagnes de mesure par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello® sont susceptibles de donner des informations quantitatives sur les niveaux de concentration du perchloroéthylène et le trichloroéthylène, et des informations qualitatives sur le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène.

Solvants chlorés	Résultats quantitatifs	Résultats qualitatifs
Perchloroéthylène	X	
Trichloroéthylène	X	
Chlorure de méthylène		X
Méthylchloroforme		X
Chlorure d'éthylène		X
Tétrachlorure de carbone	Pas d'information	
Chloroforme	Pas d'information	

Tableau 10 : Résultats obtenus sur les niveaux de concentration en solvants chlorés par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello®

Synthèse

	Méthodes	Résolution temporelle	Limite de détection/ quantification	Commentaire
Mesures intégrées	Tube actif	Quelques heures (de 10 à 200 mL.min^{-1})	Sub-ppt par ECD (aliquote de 1L) Sub-ppb par GC/MS (aliquote de 1L)	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés. Volume recommandé pour tube Tenax : 5.6L pour le trichloroéthylène et 48L pour le perchloroéthylène.
	Canister	Jusqu'à 24h	Sub-ppb par FID (aliquote de 500mL) LQ ~1µg.m^{-1} par GC-MS	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés
	Tube passif radial	De 1 à 7 jours	Environ 0.05ppb pour un prélèvement d'une semaine (FID). LQ ~ 1µg.m-1 pour un prélèvement d'une semaine (GC-MS).	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés. Résultats quantitatifs pour le perchloroéthylène et le trichloroéthylène. Résultats qualitatifs pour le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène

Composés Organiques Volatils chlorés

Méthylchloroforme

Physico-chimie[16]

Le méthylchloroforme ou 1,1,1-trichloroéthane (N°CAS 71-55-6), $C_2H_3Cl_3$, se présente sous forme de liquide incolore, volatil, d'odeur éthérée (seuil de détection olfactif à 100 ppm). Il est pratiquement insoluble dans l'eau mais miscible dans la plupart des solvants organiques.

Le méthylchloroforme se volatilise rapidement dans l'air à partir de l'eau de surface ou du sol. D'après les données compilées par EuroChlor (en 1999) et par IPCS (en 1992), sa demi-vie dans l'atmosphère est estimée entre 3 et 5 ans.

Dans l'atmosphère, le méthylchloroforme se retrouve sous forme gazeux.

Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques[16][17]

Le méthylchloroforme n'est pas présent naturellement dans l'environnement, les concentrations relevées sont liées à des sources anthropiques.

Du fait du long temps de résidence du méthylchloroforme dans l'air (plusieurs années), il existe un effet retard sur les mesures de réduction des rejets de cette substance dans l'environnement. Cet effet retard sera à prendre en compte pour l'éventuelle mise en place de mesures de réduction des émissions.

Les données dans l'environnement extérieur sont peu nombreuses pour le méthylchloroforme.

Méthodes de mesure des concentrations[8]

Les mesures du méthylchloroforme dans l'air sont réalisées par des méthodes manuelles, donnant des mesures intégrées.

Méthodes manuelles actives[8]

Le prélèvement actif est réalisé par pompage de l'air à échantillonner, à travers un tube contenant un ou plusieurs adsorbants. Les adsorbants peuvent être les mêmes que pour les hydrocarbures, c'est-à-dire :

- **carbones graphités** (Carbopack B, Carbopack X, Carbotrap B Carbograph 4 ou 5...) pour les composés « lourds » (à partir du dichloro-éthane)
- **tamis moléculaire de carbone** (Carbosieve SIII, Carboxen 1000, Carbosphere...) pour les composés légers, chlorométhanes et chlorure de vinyle.

Le débit optimal sur des tubes d'adsorbant de diamètre externe ¼'' va de 10 à 200 $mL.min^{-1}$ (EPA TO17), et idéalement de 50 à 100 $mL.min^{-1}$. Le volume idéal est compris entre 1 et 4 Litres, mais peut varier en fonction de l'adsorbant et de la concentration.

Les prélèvements sur canisters s'effectuent sur plusieurs heures (4 à 24 heures par exemple). Ils sont équipés d'un système de régulation de débit pour des prélèvements à des débits situés entre 4 et 50 $mL.min^{-1}$. Les canisters permettent le prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés.

[16] Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, 1,1,1-Trichloroéthane (INERIS, J-M. Brignon, Janvier 2006) (http://rsde.ineris.fr)

[17] Toxicological profile for 1,1,1-Trichloroethane, ATSDR, July 2006

Composés Organiques Volatils chlorés

Méthylchloroforme

Méthodes manuelles passives

L'échantillonnage passif peut être réalisé avec des tubes Radiello®, dont les vitesses de prélèvement sont données pour le tri- et le perchloréthylène. Ces tubes radiaux sont commercialisés par la Fondazione Salvatore Maugeri.

Les tubes Radiello® sont incompatibles avec le prélèvement de composés légers, par exemple le chlorure de vinyle, à cause de l'affinité de l'adsorbant spécifique des composés légers (Carbosieve SIII par exemple) avec la vapeur d'eau.

Une étude réalisée par le LCSQA (2006-2007) consistait à évaluer la faisabilité de la mesure de solvants chlorés par échantillonnage passif (dont le perchloroéthylène, le trichloroéthylène, le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène).

D'après cette étude, les campagnes de mesure par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello® sont susceptibles de donner des informations quantitatives sur les niveaux de concentration du perchloroéthylène et le trichloroéthylène, et des informations qualitatives sur le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène.

Solvants chlorés	Résultats quantitatifs	Résultats qualitatifs
Perchloroéthylène	X	
Trichloroéthylène	X	
Chlorure de méthylène		X
Méthylchloroforme		X
Chlorure d'éthylène		X
Tétrachlorure de carbone	Pas d'information	
Chloroforme	Pas d'information	

Tableau 11 : Résultats obtenus sur les niveaux de concentration en solvants chlorés par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello®

Synthèse

	Méthodes	Résolution temporelle	Limite de détection/ quantification	Commentaire
Mesures intégrées	Tube actif	Quelques heures (de 10 à 200 mL.min^{-1})	Sub-ppt par ECD (aliquote de 1L) Sub-ppb par GC/MS (aliquote de 1L)	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés. Volume recommandé pour tube Tenax : 5.6L pour le trichloroéthylène et 48L pour le perchloroéthylène.
	Canister	Jusqu'à 24h	Sub-ppb par FID (aliquote de 500mL) LQ ~1µg.m^{-1} par GC-MS	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés
	Tube passif radial	De 1 à 7 jours	Environ 0.05ppb pour un prélèvement d'une semaine (FID). LQ ~ 1µg.m-1 pour un prélèvement d'une semaine (GC-MS).	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés. Résultats quantitatifs pour le perchloroéthylène et le trichloroéthylène. Résultats qualitatifs pour le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène

Composés Organiques Volatils chlorés

Chlorure d'éthylène

Physico-chimie[18][19][20]

Le chlorure d'éthylène ou 1,2-dichloroéthane (N°CAS 107-06-2), $C_2H_4Cl_2$, est un liquide incolore huileux qui possède une odeur proche du chloroforme (seuil de détection olfactif entre 3 et 100 ppm). Il est très peu soluble dans l'eau mais miscible dans la plupart des solvants organiques.

Le chlorure d'éthylène est très volatil tant en produit pur qu'en solution aqueuse. D'après la littérature, sa demi-vie dans l'atmosphère est estimée entre 43 et 111 jours.

Dans l'atmosphère, le chlorure d'éthylène se retrouve sous forme gazeuse.

Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques[8][15]

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles (données françaises).

Le chlorure d'éthylène n'est pas présent naturellement dans l'environnement, les concentrations relevées sont liées à des sources anthropiques. Les données dans l'environnement extérieur sont peu nombreuses pour le chlorure d'éthylène.

Milieu	Concentration ubiquitaire
Air	< 0,1 µg.m^{-3}

Tableau 12 : Concentrations ubiquitaires du chlorure d'éthylène[19]

D'après l'US-EPA, les niveaux moyens rencontrés en chlorure d'éthylène en 1980-1981 dans l'air ambiant sont compris entre 0.1 et 1.5 ppb, soit entre 0.4 et 6 µg.m^{-3} (étude dans sept zones urbaines).

Méthodes de mesure des concentrations[8]

Les mesures du trichloroéthylène dans l'air sont réalisées par des méthodes manuelles, donnant des mesures intégrées.

Méthodes manuelles actives[8]

Le prélèvement actif est réalisé par pompage de l'air à échantillonner, à travers un tube contenant un ou plusieurs adsorbants. Les adsorbants peuvent être les mêmes que pour les hydrocarbures, c'est-à-dire :

- **carbones graphités** (Carbopack B, Carbopack X, Carbotrap B Carbograph 4 ou 5...) pour les composés « lourds » (à partir du dichloro-éthane)
- **tamis moléculaire de carbone** (Carbosieve SIII, Carboxen 1000, Carbosphere...) pour les composés légers, chlorométhanes et chlorure de vinyle.

Le débit optimal sur des tubes d'adsorbant de diamètre externe ¼'' va de 10 à 200 mL.min^{-1} (EPA TO17), et idéalement de 50 à 100 mL.min^{-1}. Le volume idéal est compris entre 1 et 4 Litres, mais peut varier en fonction de l'adsorbant et de la concentration.

Les prélèvements sur canisters s'effectuent sur plusieurs heures (4 à 24 heures par exemple). Ils sont équipés d'un système de régulation de débit pour des prélèvements à des débits situés entre 4 et 50 mL.min^{-1}. Les canisters permettent le prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés.

[18] Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, 1,2-Dichloroéthane (INERIS, J-M. Brignon, Avril 2006) (http://rsde.ineris.fr)

[19] Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, 1,2-Dichloroéthane (INERIS, A. Pichard, Juin 2005)

[20] WHO, Concise International Chemical Assessment Document 1 (1998), 1,2-Dichloroethane

[21] Toxicological profile for 1,2-Dichloroethane, ATSDR, Sept. 2001

[22] http://www.epa.gov/ttnatw01/hlthef/di-ethan.html, consulté le 03/11/10

Composés Organiques Volatils chlorés

Chlorure d'éthylène

Méthodes manuelles passives

L'échantillonnage passif peut être réalisé avec des tubes Radiello®, dont les vitesses de prélèvement sont données pour le tri- et le perchloréthylène. Ces tubes radiaux sont commercialisés par la Fondazione Salvatore Maugeri.

Les tubes Radiello® sont incompatibles avec le prélèvement de composés légers, par exemple le chlorure de vinyle, à cause de l'affinité de l'adsorbant spécifique des composés légers (Carbosieve SIII par exemple) avec la vapeur d'eau.

Une étude réalisée par le LCSQA (2006-2007) consistait à évaluer la faisabilité de la mesure de solvants chlorés par échantillonnage passif (dont le perchloroéthylène, le trichloroéthylène, le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène).

D'après cette étude, les campagnes de mesure par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello® sont susceptibles de donner des informations quantitatives sur les niveaux de concentration du perchloroéthylène et le trichloroéthylène, et des informations qualitatives sur le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène.

Solvants chlorés	Résultats quantitatifs	Résultats qualitatifs
Perchloroéthylène	X	
Trichloroéthylène	X	
Chlorure de méthylène		X
Méthylchloroforme		X
Chlorure d'éthylène		X
Tétrachlorure de carbone	Pas d'information	
Chloroforme	Pas d'information	

Tableau 13 : Résultats obtenus sur les niveaux de concentration en solvants chlorés par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello®

Synthèse

	Méthodes	Résolution temporelle	Limite de détection/ quantification	Commentaire
Mesures intégrées	Tube actif	Quelques heures (de 10 à 200 mL.min^{-1})	Sub-ppt par ECD (aliquote de 1L) Sub-ppb par GC/MS (aliquote de 1L)	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés. Volume recommandé pour tube Tenax : 5.6L pour le trichloroéthylène et 48L pour le perchloroéthylène.
	Canister	Jusqu'à 24h	Sub-ppb par FID (aliquote de 500mL) LQ ~1µg.m^{-1} par GC-MS	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés
	Tube passif radial	De 1 à 7 jours	Environ 0.05ppb pour un prélèvement d'une semaine (FID). LQ ~ 1µg.m-1 pour un prélèvement d'une semaine (GC-MS).	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés. Résultats quantitatifs pour le perchloroéthylène et le trichloroéthylène. Résultats qualitatifs pour le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène

Composés Organiques Volatils chlorés

Tétrachlorure de carbone

Physico-chimie[23][24][25]

Le tétrachlorure de carbone (N°CAS 56-23-5), CCl_4, est un solvant chloré dérivé du méthane, qui s'apparente aux solvants tels que le chloroforme et le dichlorométhane (seuil de détection olfactif à 10 ppm). Stable à température ambiante, il se décompose à partir de 400°C en acide chlorhydrique, anhydride carbonique et phosgène ($COCl_2$). Sa solubilité est maximale dans les solvants organiques tels que le chloroforme et l'éthanol, mais le tétrachlorure de carbone est peu soluble dans l'eau.

Le tétrachlorure de carbone est une substance très volatile qui se retrouve donc préférentiellement dans l'atmosphère. La demi-vie de la substance dans l'atmosphère est estimée à 50 ans. Le tétrachlorure de carbone subit une oxydation au contact de l'air lorsqu'il y a présence de chaleur, d'humidité ou de radiations ultraviolettes, pour donner du dichlorure de carbonyle. Le tétrachlorure de carbone contribue à l'appauvrissement de la couche d'ozone.

Dans l'atmosphère, le tétrachlorure de carbone se retrouve sous forme gazeuse.

Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques[24][26]

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles (données françaises).

Le tétrachlorure de carbone n'est pas présent naturellement dans l'environnement, les concentrations relevées sont liées à des sources anthropiques. Les données dans l'environnement extérieur sont peu nombreuses pour le tétrachlorure de carbone.

Milieu	Concentration ubiquitaire
Air	0,5 à 1 µg.m^{-3}

Tableau 14 : Concentrations ubiquitaires du tétrachlorure de carbone[24]

Méthodes de mesure des concentrations[8]

Les mesures du tétrachlorure de carbone dans l'air ambiant sont réalisées par des méthodes manuelles, donnant des mesures intégrées.

Méthodes manuelles actives[8]

Le prélèvement actif est réalisé par pompage de l'air à échantillonner, à travers un tube contenant un ou plusieurs adsorbants. Les adsorbants peuvent être les mêmes que pour les hydrocarbures, c'est-à-dire :

- **carbones graphités** (Carbopack B, Carbopack X, Carbotrap B Carbograph 4 ou 5...) pour les composés « lourds » (à partir du dichloro-éthane)
- **tamis moléculaire de carbone** (Carbosieve SIII, Carboxen 1000, Carbosphere...) pour les composés légers, chlorométhanes et chlorure de vinyle.

Le débit optimal sur des tubes d'adsorbant de diamètre externe ¼'' va de 10 à 200 mL.min^{-1} (EPA TO17), et idéalement de 50 à 100 mL.min^{-1}. Le volume idéal est compris entre 1 et 4 Litres, mais peut varier en fonction de l'adsorbant et de la concentration. Les prélèvements sur canisters s'effectuent sur plusieurs heures (4 à 24 heures par exemple). Ils sont équipés d'un système de régulation de débit pour

[23] Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, Tétrachlorure de carbone (INERIS, J-M.Brignon, Août 2007) (http://rsde.ineris.fr)

[24] Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Tétrachlorure de carbone (INERIS, A. Pichard, Juin 2005)

[25] WHO, Environmental Health Criteria 208 (1999), Carbon Tetrachloride

[26] Toxicological Profile for Carbon Tetrachloride, ATSDR, August 2005

Composés Organiques Volatils chlorés

Tétrachlorure de carbone

des prélèvements à des débits situés entre 4 et 50 mL.min^{-1}. Les canisters permettent le prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés.

Méthodes manuelles passives

L'échantillonnage passif peut être réalisé avec des tubes Radiello®, dont les vitesses de prélèvement sont données pour le tri- et le perchloréthylène. Ces tubes radiaux sont commercialisés par la Fondazione Salvatore Maugeri.

Les tubes Radiello® sont incompatibles avec le prélèvement de composés légers, par exemple le chlorure de vinyle, à cause de l'affinité de l'adsorbant spécifique des composés légers (Carbosieve SIII par exemple) avec la vapeur d'eau.

Une étude réalisée par le LCSQA (2006-2007) consistait à évaluer la faisabilité de la mesure de solvants chlorés par échantillonnage passif (dont le perchloroéthylène, le trichloroéthylène, le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène).

D'après cette étude, les campagnes de mesure par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello® sont susceptibles de donner des informations quantitatives sur les niveaux de concentration du perchloroéthylène et le trichloroéthylène, et des informations qualitatives sur le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène.

Solvants chlorés	Résultats quantitatifs	Résultats qualitatifs
Perchloroéthylène	X	
Trichloroéthylène	X	
Chlorure de méthylène		X
Méthylchloroforme		X
Chlorure d'éthylène		X
Tétrachlorure de carbone	Pas d'information	
Chloroforme	Pas d'information	

Tableau 15 : Résultats obtenus sur les niveaux de concentration en solvants chlorés par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello®

Synthèse

	Méthodes	Résolution temporelle	Limite de détection/ quantification	Commentaire
Mesures intégrées	Tube actif	Quelques heures (de 10 à 200 mL.min^{-1})	Sub-ppt par ECD (aliquote de 1L) Sub-ppb par GC/MS (aliquote de 1L)	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés Volume recommandé pour tube Tenax : 5.6L pour le trichloroéthylène et 48L pour le perchloroéthylène.
	Canister	Jusqu'à 24h	Sub-ppb par FID (aliquote de 500mL) LQ ~1µg.m^{-3} par GC-MS	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés
	Tube passif radial	De 1 à 7 jours	Environ 0.05ppb pour un prélèvement d'une semaine (FID). LQ ~ 1µg.m-1 pour un prélèvement d'une semaine (GC-MS).	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés Résultats quantitatifs pour le perchloroéthylène et le trichloroéthylène. Résultats qualitatifs pour le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène

Composés Organiques Volatils chlorés

Chloroforme

Physico-chimie[27][28][29]

Le chloroforme ou trichlorométhane (N°CAS 67-66-3), $CHCl_3$, est un liquide incolore, volatil, d'odeur éthérée (seuil de détection olfactif à 85 ppm). Il est soluble dans l'eau et miscible dans la plupart des solvants organiques.

Dans l'air, le chloroforme peut se décomposer par réaction photochimique avec des radicaux libres. Sa demi-vie dans l'atmosphère est estimée dans la littérature à 105 jours.

Dans l'atmosphère, le chloroforme se retrouve sous forme gazeuse.

Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques[28][27][30]

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles (données françaises).

Le chloroforme est une molécule d'origine naturelle issue des réactions d'halogénation et sa présence dans l'environnement est due pour 90% à ses émissions non anthropiques (eau de mer, transformations dans les sols, activités géologiques et volcaniques...).

Le chloroforme est présent dans tous les milieux à des concentrations plus ou moins importantes. Ainsi, selon une étude citée par l'OMS (2004), des concentrations moyennes de l'ordre de 0,09 $\mu g.m^{-3}$ ont été mesurées dans l'air à différents points du globe éloignés d'activités humaines. Au dessus de l'océan atlantique, des concentrations allant de 0,05 à 0,1 $\mu g.m^{-3}$ ont également été mesurées. Dans des régions habitées, il est observé que les concentrations en chloroforme sont plus faibles dans les zones rurales, plus importantes dans les zones urbaines et les plus fortes aux abords de grands axes routiers. Les concentrations moyennes annuelles peuvent alors varier de 0,1 à 0,2 $\mu g.m^{-3}$.

Milieu	Concentration ubiquitaire
Air	0,2 $\mu g.m^{-3}$

Tableau 16 : Concentrations ubiquitaires du chloroforme[28]

Il faut noter que les plus fortes concentrations moyennes ont été mesurées dans des atmosphères intérieures, en particulier dans des atmosphères enfumées par le tabac où on a pu mesurer des concentrations de 16 $\mu g.m^{-3}$.

Méthodes de mesure des concentrations[8]

Les mesures du tétrachlorure de carbone dans l'air ambiant sont réalisées par des méthodes manuelles, donnant des mesures intégrées.

Méthodes manuelles actives[8]

Le prélèvement actif est réalisé par pompage de l'air à échantillonner, à travers un tube contenant un ou plusieurs adsorbants. Les adsorbants peuvent être les mêmes que pour les hydrocarbures, c'est-à-dire :

- **carbones graphités** (Carbopack B, Carbopack X, Carbotrap B Carbograph 4 ou 5...) pour les composés « lourds » (à partir du dichloro-éthane)

[27] Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, Chloroforme (INERIS, J-M.Brignon, Mars 2006) (http://rsde.ineris.fr)

[28] Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Chloroforme (INERIS, A. Pichard, Février 2005)

[29] WHO, Concise International Chemical Assessment Document 58 (2004), Chloroform

[30] Toxicological profile for Chloroform, ATSDR, Sept. 1997

Composés Organiques Volatils chlorés

Chloroforme

❒ **tamis moléculaire de carbone** (Carbosieve SIII, Carboxen 1000, Carbosphere...) pour les composés légers, chlorométhanes et chlorure de vinyle.

Le débit optimal sur des tubes d'adsorbant de diamètre externe ¼'' va de 10 à 200 mL.min^{-1} (EPA TO17), et idéalement de 50 à 100 mL.min^{-1}. Le volume idéal est compris entre 1 et 4 Litres, mais peut varier en fonction de l'adsorbant et de la concentration.

Les prélèvements sur canisters s'effectuent sur plusieurs heures (4 à 24 heures par exemple). Ils sont équipés d'un système de régulation de débit pour des prélèvements à des débits situés entre 4 et 50 mL.min^{-1}. Les canisters permettent le prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés.

Méthodes manuelles passives

L'échantillonnage passif peut être réalisé avec des tubes Radiello®, dont les vitesses de prélèvement sont données pour le tri- et le perchloréthylène. Ces tubes radiaux sont commercialisés par la Fondazione Salvatore Maugeri.

Les tubes Radiello® sont incompatibles avec le prélèvement de composés légers, par exemple le chlorure de vinyle, à cause de l'affinité de l'adsorbant spécifique des composés légers (Carbosieve SIII par exemple) avec la vapeur d'eau.

Une étude réalisée par le LCSQA (2006-2007) consistait à évaluer la faisabilité de la mesure de solvants chlorés par échantillonnage passif (dont le perchloroéthylène, le trichloroéthylène, le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène).

D'après cette étude, les campagnes de mesure par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello® sont susceptibles de donner des informations quantitatives sur les niveaux de concentration du perchloroéthylène et le trichloroéthylène, et des informations qualitatives sur le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène.

Solvants chlorés	Résultats quantitatifs	Résultats qualitatifs
Perchloroéthylène	X	
Trichloroéthylène	X	
Chlorure de méthylène		X
Méthylchloroforme		X
Chlorure d'éthylène		X
Tétrachlorure de carbone	Pas d'information	
Chloroforme	Pas d'information	

Tableau 17 : Résultats obtenus sur les niveaux de concentration en solvants chlorés par échantillonnage passif utilisant des tubes Radiello®

Composés Organiques Volatils chlorés

Chloroforme

Synthèse

	Méthodes	Résolution temporelle	Limite de détection/ quantification	Commentaire
Mesures intégrées	**Tube actif**	Quelques heures (de 10 à 200 mL.min^{-1})	Sub-ppt par ECD (aliquote de 1L) Sub-ppb par GC/MS (aliquote de 1L)	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés Volume recommandé pour tube Tenax : 5.6L pour le trichloroéthylène et 48L pour le perchloroéthylène.
	Canister	Jusqu'à 24h	Sub-ppb par FID (aliquote de 500mL) LQ ~1µg.m^{-1} par GC-MS	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés
	Tube passif radial	De 1 à 7 jours	Environ 0.05ppb pour un prélèvement d'une semaine (FID). LQ ~ 1µg.m-1 pour un prélèvement d'une semaine (GC-MS).	Prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés Résultats quantitatifs pour le perchloroéthylène et le trichloroéthylène. Résultats qualitatifs pour le chlorure de méthylène, le méthylchloroforme et le chlorure d'éthylène

Composés Organiques Volatils aromatiques

25 Benzène

29 Toluène

32 Éthylbenzène

35 Xylène

Composés Organiques Volatils aromatiques

Benzène

Physico-chimie[31][33]

Le benzène (C_6H_6) est un liquide volatil, avec une odeur aromatique (seuil de détection olfactif entre 1.5 et 4.7 ppm).

En fonction de l'environnement, du climat et de la concentration d'autres polluants, sa durée de vie dans l'atmosphère varie de quelques heures à quelques jours. La réaction avec les radicaux d'hydroxyle est sa voie de dégradation la plus importante, mais il peut être aussi lessivé de l'air par la pluie (légèrement soluble dans l'eau).

Dans l'atmosphère, le benzène se retrouve sous forme gazeuse.

Valeurs de gestion dans l'air ambiant

Les valeurs réglementaires sont données à titre indicatif, il est recommandé de se reporter au rapport « Synthèse des valeurs réglementaires pour les substances chimiques en vigueur dans l'eau, les denrées alimentaires et dans l'air en France au 1er décembre 2013 » (INERIS-DRC-14-142522-01489A – Août 2014) mis à jour tous les deux ans.

La valeur limite dans l'air ambiant et l'objectif qualité pour le benzène, définies dans le décret n° 2010-1250 du 21/10/2010 relatif à la qualité de l'air, sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Valeur limite* pour la protection de la santé humaine	Objectif qualité*
Air	2 µg.m^{-3}
* Moyenne, calculée sur une année civile	

Tableau 18 : Valeur limite du benzène dans l'air ambiant[32]

Chaque valeur réglementaire dans l'air est associée à une référence temporelle. Il s'agit dans tous les cas de valeurs moyennes intégrées sur des périodes de référence pertinentes pour les effets considérés. Pour chaque valeur, l'expression du volume doit être ramenée aux conditions de température et de pression suivantes : 293 °K et 101,3 kPa.

Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques[6][31][33]

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles (données françaises).

Le benzène peut être émis naturellement dans l'atmosphère lors de feux de forêts ou d'activité volcanique.

Les concentrations moyennes en benzène dans l'air sont généralement autour de 1 µg.m^{-3} en zone rurale et de 5-20 µg.m^{-3} en zone urbaine.

En France, seules des mesures, effectuées en Alsace, ont relevées des concentrations moyennes en zone rurale de 0.5 à 1.2 µg.m^{-3} (CERTU en 2007). En zone urbaine, les concentrations mesurées sont comprise entre 0.6 et 4.8 µg.m^{-3}. En zone industrielle, les concentrations mesurées sont comprises entre 0.2 et 5 µg.m^{-3}.

[31] WHO Air Quality Guidelines for Europe (2000)

[32] Synthèse des valeurs réglementaires pour les substances chimiques en vigueur dans l'eau, les denrées alimentaires et dans l'air en France au 1er décembre 2013 (INERIS-DRC-14-142522-01489A – Août 2014)

[33] Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, Benzène (EPER – INERIS, JM. Brignon, Avril 2006)

Milieu	Concentration ubiquitaire
Air	1 µg.m^{-3}

Tableau 19 : Concentrations ubiquitaires du benzène[33]

Méthodes de mesure des concentrations[34]

Les mesures du benzène dans l'air peuvent être réalisées par des méthodes manuelles ou par des méthodes automatiques, donnant des mesures intégrées ou en temps réel.

Méthodes manuelles actives

Le prélèvement actif est réalisé par pompage de l'air à échantillonner, à travers un tube contenant un ou plusieurs adsorbants. Pour la mesure des BTEX en général et du benzène en particulier, il est recommandé d'utiliser des adsorbants en noir de carbone graphitisé tels le Carbotrap, le Carbopack B, le Carbopack X (ce choix devra être déterminé en fonction des autres polluants à mesurer).

Les débits de prélèvement recommandés pour de tels tubes sont compris entre 10 et 200 mL.min^{-1}. La quantité de composés prélevés sur le tube dépend de la capacité de rétention de ce dernier. Ces tubes permettent de réaliser des prélèvements de quelques minutes à plusieurs heures, voire plusieurs jours selon l'adsorbant et le débit choisi.

L'incertitude associée au prélèvement par tube actif a fait l'objet de travaux au sein du LCSQA[35] et un fascicule de documentation AFNOR a été publié pour le benzène[36].

Composé	Niveau de concentration étudié (µg.m^{-3})	Incertitude sur la concentration (%)
Benzène	~5	10
Toluène	~15	14
Ethylbenzène	~2.5	15
o xylène	~2	23
m+p-xylène	~8.5	28

Tableau 20 : Incertitude globale sur la mesure des concentrations en BTEX (%) – Carbopack X 450mg – 7 jours

Les prélèvements sur canisters s'effectuent sur plusieurs heures (4 à 24 heures par exemple). Ils sont équipés d'un système de régulation de débit pour des prélèvements à des débits situés entre 4 et 50 mL.min^{-1}. Les canisters permettent le prélèvement simultané d'une large gamme de composés chlorés.

Méthodes manuelles passives

Le prélèvement passif est réalisé à l'aide de tubes à diffusion, cartouches contenant un adsorbant. Le prélèvement est ainsi réalisé sur des périodes de plusieurs jours et intègre les variations de concentration. La durée d'exposition ainsi que les conditions de température ambiante sont prises en compte pour la détermination de la concentration en composé recherché. Il existe deux types de tubes : les tubes à diffusion axiale et les tubes à diffusion radiale. Les adsorbants utilisés sont les mêmes que ceux présentés précédemment pour les tubes actifs.

[34] Stratégies de mesure des niveaux de concentrations en benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes dans l'air ambiant autour d'installations classées. (M. Durif, rapport INERIS, 2010)

[35] Rapports LCSQA sur la mesure du benzène (2007) – www.lcsqa.org

[36] FD X 43-070-5 : Qualité de l'air – Guide pratique pour l'estimation de l'incertitude de mesure des concentrations en polluants dans l'air ambiant – Partie 5 : Estimation des incertitudes sur les mesurages de benzène réalisés sur site par pompage suivis d'une désorption thermique et d'une analyse chromatographique en phase gazeuse. Décembre 2008

Composés Organiques Volatils aromatiques

Benzène

Les tubes radiaux sont des tubes Radiello®. Ils sont commercialisés par la Fondazione Salvatore Maugeri (FSM). La cartouche contenant l'adsorbant est introduite dans un corps diffusif cylindrique et l'adsorption se fait sur toute la surface du cylindre. Leur débit de prélèvement est plus élevé que celui des tubes axiaux.

Pour le benzène, la durée de prélèvement de benzène peut aller de 24 heures à 14 jours. La limite de détection pour le benzène, après 7 jours de prélèvement est de 0.05 $\mu g.m^{-3}$.

Les tubes axiaux sont principalement de type Perkin Elmer®. Ils présentent des débits de prélèvement cinquante fois plus faibles que les débits de prélèvement sur tube Radiello®. Le choix du type de tube se fera en fonction de la durée de prélèvement et de la concentration attendue.

La durée de prélèvement dépend de la concentration. Elle est en général de 7 à 15 jours pour les concentrations généralement rencontrées dans l'air ambiant.

Pour les TEX, à ce jour il n'existe pas de travaux permettant de déterminer l'incertitude associée à ce type de tubes pour la mesure et les durées de prélèvement adapté. La mesure du benzène étant souvent réalisée en même temps que les TEX, les critères de choix de tube et de durée de prélèvement seront souvent guidés par ceux imposés pour la mesure du benzène.

La récupération des BTEX adsorbés sur le tube se fait par thermodésorption, préférable à la désorption par solvant, moins sensible. L'étape de thermodésorption est suivie d'une étape de préconcentration sur un piège froid et analyse par chromatographie gazeuse couplée à une détection soit FID soit par spectrométrie de masse.

Méthodes automatiques

La mesure en temps réel des BTEX se fait par des chromatographes en phase gazeuse, de taille réduite, mesurant exclusivement le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et les m, p et o-xylènes. Ils comprennent un dispositif d'aspiration et de préconcentration des COVs, suivis d'une colonne chromatographique et d'un ou deux systèmes de détection, par ionisation de flamme (FID) ou photo-ionisation (PID).

Pour le benzène, la mesure par analyseur automatique est reconnue comme une des méthodes de référence pour la surveillance de ce polluant dans l'air ambiant dans le cadre de la directive européenne 2008/50/CE (norme NF EN 14662-3, décembre 2005).

C'est une des méthodes de référence pour la surveillance du benzène. En raison de la durée de prélèvement et d'analyse, ces appareils donnent des mesures dites quart-horaires, c'est à dire espacées d'un quart d'heure. Ce type de mesure est idéal pour le suivi en continu des concentrations de BTEX.

Composés Organiques Volatils aromatiques

Benzène

Synthèse

Méthodes		Normes	Résolution temporelle	Plage de concentrations
Mesures intégrées	Tube Actif	NF EN 14662-1 (ou NF EN 14662-2)	24 h et inférieure à 7 j (selon adsorbant choisi)	De 0,5 à 50 µg.m^{-3}
	Tube passif radial	NF EN 14662-4 (ou NF EN 14662-5)	7 j	De 2 à 10 µg.m^{-3}
	Tube passif axial		7 à 14 j	De 2 à 25 µg.m^{-3}
Mesures en temps réel	Chromato-graphe en phase gazeuse	NF EN 14662-3	Mesure quart horaire (15 min)	De 0,5 à 100 µg.m^{-3}

Composés Organiques Volatils aromatiques

Toluène

(37) Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, Toluène (EPER – INERIS, JM. Brignon, Avril 2006).

(38) ATSDR – Toxicological profile for toluene – September 2000

Physico-chimie(31)(37)

Le toluène (C_6H_5-CH_3) est un liquide non corrosif et volatil avec une odeur aromatique (le seuil de détection olfactif varie considérablement, moyenne géométrique de 11 ppm).

A cause de sa haute volatilité et de sa faible solubilité dans l'eau, la plupart du toluène contenu dans les eaux se volatilise rapidement dans l'atmosphère. C'est l'hydrocarbure le plus abondant dans la troposphère. Sa réaction avec les radicaux hydroxyles est le mécanisme principal de sa destruction (durée de vie de plusieurs jours l'été à plusieurs mois l'hiver).

Dans l'atmosphère, le toluène se retrouve sous forme gazeuse.

Valeurs de gestion dans l'air ambiant

L'OMS recommande une valeur guide pour le toluène de 260 µg.m^{-3} en moyenne hebdomadaire.

Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques(6)(31)(37)(38)

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles (données françaises).

Le toluène peut être émis naturellement dans l'atmosphère lors de feux de forêts, d'éruptions volcaniques et par émission de composés organiques volatils par la végétation.

Les concentrations moyennes en toluène dans l'air sont généralement inférieures à 5 µg.m^{-3} en zone rurale et comprise entre 5 et 150 µg.m^{-3} en zone urbaine.

Environnement	Niveau de concentration (µg.m^{-3}) - Médiane
Bruit de fond	0,2
Rural	1,3
Urbain	10,8
Proches sources	23,7
Site trafic	2 à 3 fois la concentration en benzène : 7 à 12

Tableau 21 : Concentrations en toluène relevées dans différents environnements(38)

En France, les concentrations mesurées sont comprise entre 1.2 et 15 µg.m^{-3} en zone urbaine. En zone industrielle, les concentrations mesurées sont comprises entre 0,5 et 7,1 µg.m^{-3}.

Milieu	Concentration ubiquitaire
Air	0,2 µg.m^{-3}

Tableau 22 : Concentrations ubiquitaires du toluène(37)

Composés Organiques Volatils aromatiques

Toluène

Méthodes de mesure des concentrations[34]

Les mesures du toluène dans l'air peuvent être réalisées par des méthodes manuelles ou par des méthodes automatiques, donnant des mesures intégrées ou en temps réel.

Méthodes manuelles actives

Le prélèvement actif est réalisé par pompage de l'air à échantillonner, à travers un tube contenant un ou plusieurs adsorbants. Pour la mesure des BTEX en général et du benzène en particulier, il est recommandé d'utiliser des adsorbants en noir de carbone graphitisé tels le Carbotrap, le Carbopack B, le Carbopack X (ce choix devra être déterminé en fonction des autres polluants à mesurer).

Les débits de prélèvement recommandés pour de tels tubes sont compris entre 10 et 200 $mL.min^{-1}$. La quantité de composés prélevés sur le tube dépend de la capacité de rétention de ce dernier. Ces tubes permettent de réaliser des prélèvements de quelques minutes à plusieurs heures, voire plusieurs jours selon l'adsorbant et le débit choisi.

L'incertitude associée au prélèvement par tube actif a fait l'objet de travaux au sein du LCSQA[35] .

Composé	Niveau de concentration étudié ($\mu g.m^{-3}$)	Incertitude sur la concentration (%)
Benzène	~5	10
Toluène	~15	14
Ethylbenzène	~2.5	15
o xylène	~2	23
m+p-xylène	~8.5	28

Tableau 23 : Incertitude globale sur la mesure des concentrations en BTEX (%) – Carbopack X 450mg – 7 jours

Méthodes manuelles passives

Le prélèvement passif est réalisé à l'aide de tubes à diffusion, cartouches contenant un adsorbant. Le prélèvement est ainsi réalisé sur des périodes de plusieurs jours et intègre les variations de concentration. La durée d'exposition ainsi que les conditions de température ambiante sont prises en compte pour la détermination de la concentration en composé recherché. Il existe deux types de tubes : les tubes à diffusion axiale et les tubes à diffusion radiale. Les adsorbants utilisés sont les mêmes que ceux présentés précédemment pour les tubes actifs.

Les tubes radiaux sont des tubes Radiello®. Ils sont commercialisés par la Fondazione Salvatore Maugeri (FSM). La cartouche contenant l'adsorbant est introduite dans un corps diffusif cylindrique et l'adsorption se fait sur toute la surface du cylindre. Leur débit de prélèvement est plus élevé que celui des tubes axiaux.

Pour le benzène, la durée de prélèvement de benzène peut aller de 24 heures à 14 jours. La limite de détection pour le benzène, après 7 jours de prélèvement est de 0.05 $\mu g.m^{-3}$.

Les tubes axiaux sont principalement de type Perkin Elmer®. Ils présentent des débits de prélèvement cinquante fois plus faibles que les débits de prélèvement sur tube Radiello®. Le choix du type de tube se fera en fonction de la durée de prélèvement et de la concentration attendue.

Composés Organiques Volatils aromatiques

Toluène

La durée de prélèvement dépend de la concentration. Elle est en général de 7 à 15 jours pour les concentrations généralement rencontrées dans l'air ambiant.

Pour les TEX, à ce jour il n'existe pas de travaux permettant de déterminer l'incertitude associée à ce type de tubes pour la mesure et les durées de prélèvement adapté. La mesure du benzène étant souvent réalisée en même temps que les TEX, les critères de choix de tube et de durée de prélèvement seront souvent guidés par ceux imposés pour la mesure du benzène.

La récupération des BTEX adsorbés sur le tube se fait par thermodésorption, préférable à la désorption par solvant, moins sensible. L'étape de thermodésorption est suivie d'une étape de préconcentration sur un piège froid et analyse par chromatographie gazeuse couplée à une détection soit FID soit par spectrométrie de masse.

Méthodes automatiques

La mesure en temps réel des BTEX se fait par des chromatographes en phase gazeuse, de taille réduite, mesurant exclusivement le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et les m, p et o-xylènes. Ils comprennent un dispositif d'aspiration et de préconcentration des COVs, suivis d'une colonne chromatographique et d'un ou deux systèmes de détection, par ionisation de flamme (FID) ou photo-ionisation (PID).

Pour le benzène, la mesure par analyseur automatique est reconnue comme une des méthodes de référence pour la surveillance de ce polluant dans l'air ambiant dans le cadre de la directive européenne 2008/50/CE (norme NF EN 14662-3, décembre 2005).

C'est une des méthodes de référence pour la surveillance du benzène. En raison de la durée de prélèvement et d'analyse, ces appareils donnent des mesures dites quart-horaires, c'est à dire espacées d'un quart d'heure. Ce type de mesure est idéal pour le suivi en continu des concentrations de BTEX.

Synthèse

<table>
<tr><th>Méthodes</th><th></th><th>Normes</th><th>Résolution temporelle</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Mesures intégrées</td><td>Tube Actif</td><td>NF EN 14662-1
(ou NF EN 14662-2)</td><td>24 h et inférieure à 7 j
(selon adsorbant choisi)</td></tr>
<tr><td>Tube passif radial</td><td rowspan="2">NF EN 14662-4
(ou NF EN 14662-5)</td><td>7 j</td></tr>
<tr><td>Tube passif axial</td><td>7 à 14 j</td></tr>
<tr><td>Mesures en temps réel</td><td>Chromatographe en phase gazeuse</td><td>NF EN 14662-3</td><td>Mesure quart horaire
(15 min)</td></tr>
</table>

Composés Organiques Volatils aromatiques

Éthylbenzène

Physico-chimie[39]

L'éthylbenzène (C_2H_5-C_6H_5) est un liquide sans couleur qui sent comme l'essence (seuil olfactif 2 ppm). Il s'évapore à la température ambiante et les vapeurs sont plus lourdes que l'air. Il se dégrade par réaction photochimique dans l'atmosphère (demi-vie de 5,5 heures en été et de 24 heures en hiver).

Dans l'atmosphère, l'éthylbenzène se retrouve sous forme gazeuse.

Valeurs de gestion dans l'air ambiant

L'OMS recommande une valeur guide pour l'éthylbenzène de 22000 µg.m^{-3} en moyenne annuelle.

Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques[6][39][40]

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles (données françaises).

L'éthylbenzène peut être émis naturellement dans l'atmosphère lors de feux de forêts. Les concentrations moyennes en éthylbenzène dans l'air sont généralement comprises entre 0.23 et 1.6 µg.m^{-3} en zone rurale et comprise entre 0.74 et 100 µg.m^{-3} en zone urbaine.

En France, les concentrations mesurées sont comprise entre 0.3 et 3.5 µg.m^{-3} en zone urbaine. En zone industrielle, les concentrations mesurées sont comprises entre 0.2 et 7.5 µg.m^{-3}.

Milieu	Concentration ubiquitaire
Air	< 2 µg.m^{-3}

Tableau 24 : Concentrations ubiquitaires de l'éthylbenzène[39]

Méthodes de mesure des concentrations[34]

Les mesures du toluène dans l'air peuvent être réalisées par des méthodes manuelles ou par des méthodes automatiques, donnant des mesures intégrées ou en temps réel.

Méthodes manuelles actives

Le prélèvement actif est réalisé par pompage de l'air à échantillonner, à travers un tube contenant un ou plusieurs adsorbants. Pour la mesure des BTEX en général et du benzène en particulier, il est recommandé d'utiliser des adsorbants en noir de carbone graphitisé tels le Carbotrap, le Carbopack B, le Carbopack X (ce choix devra être déterminé en fonction des autres polluants à mesurer).

Les débits de prélèvement recommandés pour de tels tubes sont compris entre 10 et 200 mL.min^{-1}. La quantité de composés prélevés sur le tube dépend de la capacité de rétention de ce dernier. Ces tubes permettent de réaliser des prélèvements de quelques minutes à plusieurs heures, voire plusieurs jours selon l'adsorbant et le débit choisi.

[39] Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, Ethylbenzène (EPER – INERIS, JM. Brignon, Avril 2006).

[40] INCHEM, 1996

L'incertitude associée au prélèvement par tube actif a fait l'objet de travaux au sein du LCSQA[35] .

Composé	Niveau de concentration étudié (µg.m^{-3})	Incertitude sur la concentration (%)
Benzène	~5	10
Toluène	~15	14
Ethylbenzène	~2.5	15
o xylène	~2	23
m+p-xylène	~8.5	28

Tableau 25 : Incertitude globale sur la mesure des concentrations en BTEX (%) – Carbopack X 450mg – 7 jours

Méthodes manuelles passives

Le prélèvement passif est réalisé à l'aide de tubes à diffusion, cartouches contenant un adsorbant. Le prélèvement est ainsi réalisé sur des périodes de plusieurs jours et intègre les variations de concentration. La durée d'exposition ainsi que les conditions de température ambiante sont prises en compte pour la détermination de la concentration en composé recherché. Il existe deux types de tubes : les tubes à diffusion axiale et les tubes à diffusion radiale. Les adsorbants utilisés sont les mêmes que ceux présentés précédemment pour les tubes actifs.

Les tubes radiaux sont des tubes Radiello®. Ils sont commercialisés par la Fondazione Salvatore Maugeri (FSM). La cartouche contenant l'adsorbant est introduite dans un corps diffusif cylindrique et l'adsorption se fait sur toute la surface du cylindre. Leur débit de prélèvement est plus élevé que celui des tubes axiaux.

Pour le benzène, la durée de prélèvement de benzène peut aller de 24 heures à 14 jours. La limite de détection pour le benzène, après 7 jours de prélèvement est de 0.05 µg.m^{-3}.

Les tubes axiaux sont principalement de type Perkin Elmer®. Ils présentent des débits de prélèvement cinquante fois plus faibles que les débits de prélèvement sur tube Radiello®. Le choix du type de tube se fera en fonction de la durée de prélèvement et de la concentration attendue.

La durée de prélèvement dépend de la concentration. Elle est en général de 7 à 15 jours pour les concentrations généralement rencontrées dans l'air ambiant.

Pour les TEX, à ce jour il n'existe pas de travaux permettant de déterminer l'incertitude associée à ce type de tubes pour la mesure et les durées de prélèvement adapté. La mesure du benzène étant souvent réalisée en même temps que les TEX, les critères de choix de tube et de durée de prélèvement seront souvent guidés par ceux imposés pour la mesure du benzène.

La récupération des BTEX adsorbés sur le tube se fait par thermodésorption, préférable à la désorption par solvant, moins sensible. L'étape de thermodésorption est suivie d'une étape de préconcentration sur un piège froid et analyse par chromatographie gazeuse couplée à une détection soit FID soit par spectrométrie de masse.

Composés Organiques Volatils aromatiques

Éthylbenzène

Méthodes automatiques

La mesure en temps réel des BTEX se fait par des chromatographes en phase gazeuse, de taille réduite, mesurant exclusivement le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et les m, p et o-xylènes. Ils comprennent un dispositif d'aspiration et de préconcentration des COVs, suivis d'une colonne chromatographique et d'un ou deux systèmes de détection, par ionisation de flamme (FID) ou photo-ionisation (PID).

Pour le benzène, la mesure par analyseur automatique est reconnue comme une des méthodes de référence pour la surveillance de ce polluant dans l'air ambiant dans le cadre de la directive européenne 2008/50/CE (norme NF EN 14662-3, décembre 2005). C'est une des méthodes de référence pour la surveillance du benzène.

En raison de la durée de prélèvement et d'analyse, ces appareils donnent des mesures dites quart-horaires, c'est à dire espacées d'un quart d'heure. Ce type de mesure est idéal pour le suivi en continu des concentrations de BTEX.

Synthèse

<table>
<tr><th>Méthodes</th><th></th><th>Normes</th><th>Résolution temporelle</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Mesures intégrées</td><td>Tube Actif</td><td>NF EN 14662-1
(ou NF EN 14662-2)</td><td>24 h et inférieure à 7 j
(selon adsorbant choisi)</td></tr>
<tr><td>Tube passif radial</td><td rowspan="2">NF EN 14662-4
(ou NF EN 14662-5)</td><td>7 j</td></tr>
<tr><td>Tube passif axial</td><td>7 à 14 j</td></tr>
<tr><td>Mesures en temps réel</td><td>Chromato-graphe en phase gazeuse</td><td>NF EN 14662-3</td><td>Mesure quart horaire
(15 min)</td></tr>
</table>

Composés Organiques Volatils aromatiques

Xylène

Physico-chimie[39]

Le xylène ($(CH_3)_2$-C_6H_4), trois isomères méta, ortho et para) s'évapore et brûle facilement, il est peu soluble dans l'eau. Le seuil de détection olfactif est situé entre 0.08 et 3.7 ppm.

Le xylène peut être dégradé par photo oxydation dans l'atmosphère (demi-vie de 0.4 à 1 jour avec les radicaux hydroxyles, plus de 5000 jours avec l'ozone).

Dans l'atmosphère, le xylène se retrouve sous forme gazeuse.

Valeurs de gestion dans l'air ambiant

L'OMS recommande une valeur guide pour le xylène de 4800 µg.m^{-3} en moyenne journalière.

Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques[6][40][41]

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles (données françaises).

Le xylène peut être émis naturellement dans l'atmosphère lors de feux de forêts. Les concentrations moyennes en xylène dans l'air sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Environnement	Niveau de concentration (µg.m^{-3})	
	o-Xylène	m,p-Xylène
Rural	1	1
Urbain	2,5 à 25,3	1,9 à 20
Site trafic	33	69 à 291

Tableau 26 : Concentrations en xylène relevées dans différents environnements[40]

En France, les concentrations mesurées en xylènes totaux sont comprise entre 1.4 et 17 µg.m^{-3} en zone urbaine. En zone industrielle, les concentrations mesurées sont comprises entre 0.2 et 26 µg.m^{-3}.

Environnement	Niveau de concentration (µg.m^{-3})	
	o-Xylène	m,p-Xylène
Urbain	0,4 à 1,2	1 à 3
Industriel	0,1 à 1,3	0,7 à 3,5

Tableau 27 : Concentrations en xylène relevées dans différents environnements en France[6]

Milieu	Concentration ubiquitaire
Air	< 2 µg.m^{-3}

Tableau 28 : Concentrations ubiquitaires du xylène[41]

[41] Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, Xylène (EPER – INERIS, JM. Brignon, Avril 2006).

Méthodes de mesure des concentrations[34]

Les mesures du xylène dans l'air peuvent être réalisées par des méthodes manuelles ou par des méthodes automatiques, donnant des mesures intégrées ou en temps réel.

Méthodes manuelles actives

Le prélèvement actif est réalisé par pompage de l'air à échantillonner, à travers un tube contenant un ou plusieurs adsorbants. Pour la mesure des BTEX en général et du benzène en particulier, il est recommandé d'utiliser des adsorbants en noir de carbone graphitisé tels le Carbotrap, le Carbopack B, le Carbopack X (ce choix devra être déterminé en fonction des autres polluants à mesurer).

Les débits de prélèvement recommandés pour de tels tubes sont compris entre 10 et 200 mL.min^{-1}. La quantité de composés prélevés sur le tube dépend de la capacité de rétention de ce dernier. Ces tubes permettent de réaliser des prélèvements de quelques minutes à plusieurs heures, voire plusieurs jours selon l'adsorbant et le débit choisi.

L'incertitude associée au prélèvement par tube actif a fait l'objet de travaux au sein du LCSQA[35] .

Composé	Niveau de concentration étudié (µg.m^{-3})	Incertitude sur la concentration (%)
Benzène	~5	10
Toluène	~15	14
Ethylbenzène	~2.5	15
o xylène	~2	23
m+p-xylène	~8.5	28

Tableau 29 : Incertitude globale sur la mesure des concentrations en BTEX (%) – Carbopack X 450mg – 7 jours

Méthodes manuelles passives

Le prélèvement passif est réalisé à l'aide de tubes à diffusion, cartouches contenant un adsorbant. Le prélèvement est ainsi réalisé sur des périodes de plusieurs jours et intègre les variations de concentration. La durée d'exposition ainsi que les conditions de température ambiante sont prises en compte pour la détermination de la concentration en composé recherché. Il existe deux types de tubes : les tubes à diffusion axiale et les tubes à diffusion radiale. Les adsorbants utilisés sont les mêmes que ceux présentés précédemment pour les tubes actifs.

Les tubes radiaux sont des tubes Radiello®. Ils sont commercialisés par la Fondazione Salvatore Maugeri (FSM). La cartouche contenant l'adsorbant est introduite dans un corps diffusif cylindrique et l'adsorption se fait sur toute la surface du cylindre. Leur débit de prélèvement est plus élevé que celui des tubes axiaux.

Pour le benzène, la durée de prélèvement de benzène peut aller de 24 heures à 14 jours. La limite de détection pour le benzène, après 7 jours de prélèvement est de 0,05 µg.m^{-3}.

Les tubes axiaux sont principalement de type Perkin Elmer®. Ils présentent des débits de prélèvement cinquante fois plus faibles que les débits de prélèvement sur tube Radiello®. Le choix du type de tube se fera en fonction de la durée de prélèvement et de la concentration attendue.

Composés Organiques Volatils aromatiques

Xylène

La durée de prélèvement dépend de la concentration. Elle est en général de 7 à 15 jours pour les concentrations généralement rencontrées dans l'air ambiant.

Pour les TEX, à ce jour il n'existe pas de travaux permettant de déterminer l'incertitude associée à ce type de tubes pour la mesure et les durées de prélèvement adapté. La mesure du benzène étant souvent réalisée en même temps que les TEX, les critères de choix de tube et de durée de prélèvement seront souvent guidés par ceux imposés pour la mesure du benzène.

La récupération des BTEX adsorbés sur le tube se fait par thermodésorption, préférable à la désorption par solvant, moins sensible. L'étape de thermodésorption est suivie d'une étape de préconcentration sur un piège froid et analyse par chromatographie gazeuse couplée à une détection soit FID soit par spectrométrie de masse.

Méthodes automatiques

La mesure en temps réel des BTEX se fait par des chromatographes en phase gazeuse, de taille réduite, mesurant exclusivement le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et les m, p et o-xylènes. Ils comprennent un dispositif d'aspiration et de préconcentration des COVs, suivis d'une colonne chromatographique et d'un ou deux systèmes de détection, par ionisation de flamme (FID) ou photo-ionisation (PID).

Pour le benzène, la mesure par analyseur automatique est reconnue comme une des méthodes de référence pour la surveillance de ce polluant dans l'air ambiant dans le cadre de la directive européenne 2008/50/CE (norme NF EN 14662-3, décembre 2005). C'est une des méthodes de référence pour la surveillance du benzène.

En raison de la durée de prélèvement et d'analyse, ces appareils donnent des mesures dites quart-horaires, c'est à dire espacées d'un quart d'heure. Ce type de mesure est idéal pour le suivi en continu des concentrations de BTEX.

Synthèse

Méthodes		Normes	Résolution temporelle
Mesures intégrées	Tube Actif	NF EN 14662-1 (ou NF EN 14662-2)	24 h et inférieure à 7 j (selon adsorbant choisi)
	Tube passif radial	NF EN 14662-4 (ou NF EN 14662-5)	7 j
	Tube passif axial		7 à 14 j
Mesures en temps réel	Chromatographe en phase gazeuse	NF EN 14662-3	Mesure quart horaire (15 min)

Dioxyde de soufre

39 dioxyde de soufre

Dioxyde de soufre

SO_2

Physico-chimie[42][43]

Le dioxyde de soufre (N°CAS 7446-09-5), SO_2, est un gaz incolore qui dégage une odeur âcre (seuil de détection olfactif à 0,5 ppm). Il est très soluble dans l'eau et miscible dans la plupart des solvants organiques.

Dans l'air, le dioxyde de soufre se transforme en trioxyde de soufre, SO_3, suite aux réactions photochimiques et chimiques. Le dioxyde de soufre est oxydé dans l'air, le jour, à une vitesse de 0,5 à 5% par heure. Sa demi-vie dans l'atmosphère est estimée à entre 3 et 5 heures. Le SO_2 se transforme, au contact de l'humidité de l'air en acide sulfurique et contribue ainsi directement au phénomène des pluies acides et de ce fait, à l'acidification des lacs, au dépérissement forestier et à la dégradation du patrimoine bâti (monuments, matériaux...).

Dans l'atmosphère, le SO_2 se retrouve essentiellement sous forme gazeuse.

[42] Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, SO_2 (INERIS, A. Pichard, Juillet 2005)

[43] Profile for Sulfur dioxide, ATSDR, Dec. 1998

Valeurs de gestion dans l'air ambiant

Les valeurs réglementaires sont données à titre indicatif, il est recommandé de se reporter au rapport « Synthèse des valeurs réglementaires pour les substances chimiques en vigueur dans l'eau, les denrées alimentaires et dans l'air en France au 1er décembre 2013 » (INERIS-DRC-14-142522-01489A – Août 2014) mis à jour tous les deux ans.

Les normes de qualité de l'air (valeurs de gestion de la qualité de l'air en vigueur en France dans le cadre d'une surveillance nationale air ambiant), définies par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Type de valeur	Valeur en µg.m^{-3}	Période de référence
Objectif de qualité	50	En moyenne annuelle civile
Seuil de recommandation et d'information	300	En moyenne horaire
Seuil d'alerte	500	En moyenne horaire, sur trois heures consécutives
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	350	En moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 24h par année civile
	125	En moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 3 jour par année civile
Niveau critique pour la protection de la végétation	20	En moyenne annuelle civile
	20	En moyenne sur la période du 1er octobre au 31 mars

Tableau 30 : Valeurs réglementaires de concentration de dioxyde de soufre dans l'air ambiant[32]

Chaque valeur réglementaire dans l'air est associée à une référence temporelle. Il s'agit dans tous les cas de valeurs moyennes intégrées sur des périodes de référence pertinentes pour les effets considérés. Pour chaque valeur, l'expression du volume doit être ramenée aux conditions de température et de pression suivantes : 293 °K et 101,3 kPa.

Selon certaines études, une proportion d'asthmatiques voient leur fonction pulmonaire s'altérer et de symptômes respiratoires apparaître après une exposition au SO_2 de seulement 10 minutes. De ce fait, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a défini des valeurs seuils pour une exposition au SO_2 de 10 minutes et 24 heures.

Dioxyde de soufre

SO_2

[44] Inventaire des données de bruit de fond dans l'air ambiant, l'air intérieur, les eaux de surface et les produits destinés à l'alimentation humaine en France (INERIS, L. DELERY, Avril 2009)

[45] WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide (OMS, 2005)

Concentration moyenne sur 24 heures	Concentration moyenne sur 10 minutes
20 µg.m^{-3}	500 µg.m^{-3}

Tableau 31 : Valeurs recommandées par l'OMS pour le dioxyde de soufre[45]

Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques[44][45]

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles (données françaises).

Même s'il est émis par des sources naturelles (les éruptions volcaniques et les feux de forêts), la présence du dioxyde de soufre dans l'environnement est majoritairement liée aux activités anthropiques.

En France, les concentrations moyennes annuelles les plus élevées en proximité industrielle sont relevées pour les sites de Lacq (Aquitaine), Gonfreville l'Orcher (ZI Le Havre) et Petit-Couronne (ZI Rouen) en Haute-Normandie. Le SO_2 est peu mesuré en zone rurale. Seules des mesures, effectuées en Ile-de-France, Alsace et Bretagne, sont relevées pour des concentrations moyennes comprises entre 2 et 5 µg.m^{-3}.

Selon les bilans nationaux, en 2005-2006, la concentration de bruits de fond en dioxyde de soufre est de l'ordre de 4 µg.m^{-3} en zone urbaine en France. En zone rurale, les concentrations de bruits de fond varient entre 2 µg.m^{-3} (ATMO Alsace en 2006-2007) et 5 µg.m^{-3} (AIRPARIF en 2004-2007).

D'après une étude financée par le MEEDDAT en 2005-2006, la concentration de bruits de fond en dioxyde de soufre est de l'ordre de 7 µg.m^{-3} en proximité industrielle en France.

Milieu	Concentration ubiquitaire
Air	1 à 5 µg.m^{-3}

Tableau 32 : Concentrations ubiquitaires du dioxyde de soufre[42]

Méthodes de mesure des concentrations

Il existe plusieurs techniques de prélèvement et/ou de mesure du dioxyde de soufre : les méthodes manuelles ou les méthodes automatiques.

Méthodes		Commentaire
Méthodes manuelles	**Prélèvement sur tube passif**	Méthode simple d'utilisation.
Méthodes automatiques	**Fluorescence UV**	Méthode actuellement utilisée par les réseaux de surveillance de la qualité de l'air en France. Méthode européenne de référence et normalisée (NF EN 14212).
	DOAS, FTIR, TDLAS	Méthodes optiques très sensibles permettant le suivi en temps réel des concentrations en SO_2 sur un long trajet optique (200 à 600 mètres). Obtention de la concentration moyenne sur la longueur du faisceau.
	DIAL	Méthode optique de télédétection permettant la mesure à distance de concentrations en SO_2 le long d'un trajet optique (définition minimale d'une dizaine de mètres et portée de 200 à 2500 mètres). Méthode intéressante pour le suivi de panache sur de gros émetteurs.

Dioxyde de soufre

SO_2

Méthodes manuelles passives

La cartouche est en polyéthylène microporeux imbibé de triéthanolamine (TEA) humide. Après diffusion au travers d'un corps poreux, le dioxyde de soufre est absorbé par la TEA sous forme d'ions sulfate. L'analyse se fait ensuite par chromatographie ionique.

Le débit de piégeage du SO_2 ne change pas avec la température dans l'intervalle 263-313 K (de -10 à 40 °C). Le débit de piégeage ne change pas également avec l'humidité dans l'intervalle 15-90% et avec la vitesse de l'air dans l'intervalle 0,1 et 10 $m.s^{-1}$.

Des expositions jusqu'à 15 jours sont permises, mais une durée d'échantillonnage supérieure à 7 jours est déconseillée si l'humidité moyenne de l'air est supérieure à 70% durant toute la durée de l'échantillonnage.

L'échantillonnage de SO_2 est linéaire entre 10.000 et 5.000.000 ppb·min. La limite de détection pour une exposition de 7 jours est de 1 ppb. L'incertitude est de 9,2% pour SO_2. La limite de quantification pour une exposition de 7 jours estimée à 0,1 $\mu g.m^{-3}$.

Méthodes automatiques

Fluorescence UV

Le principe de la mesure repose sur la propriété de fluorescence dans l'ultraviolet de la molécule de SO_2. Celle-ci, préalablement excitée par un rayonnement UV, réémet, lors d'un mécanisme secondaire, une radiation caractéristique en revenant à son état initial. Dans les analyseurs commercialisés, l'échantillon d'air est aspiré dans une chambre de réaction, dans laquelle il est irradié par un rayonnement ultraviolet dont la longueur d'onde est comprise entre 210 et 230 nm.

La lumière UV de fluorescence, qui est dans la gamme de longueurs d'onde de 240 à 420 nm, est filtrée puis convertie en un signal électrique par un tube photomultiplicateur. Pour les teneurs en SO_2 observées dans l'air ambiant, l'intensité de la radiation de fluorescence est proportionnelle à la concentration en SO_2.

Avant l'arrivée de l'air dans la chambre de réaction, plusieurs pièges sélectifs éliminent les gaz interférents, hydrocarbures aromatiques et H_2S notamment, sans présenter aucune rétention pour SO_2. Ceci nécessite de prendre des précautions concernant la ligne d'échantillonnage et le filtre de rétention des particules qui doivent être chimiquement inertes vis-à-vis des constituants de l'air (l'utilisation de matériaux en PTFE est en général recommandée).

La fluorescence ultraviolette est la méthode normalisée (NF EN 14212) actuellement utilisée par les réseaux de surveillance de la qualité de l'air en France.

Méthodes optiques (DOAS, FTIR, TDLAS ET DIAL)

L'avantage de ces méthodes est de fournir des données en temps réel et en continu sur de longues périodes. Les pas de mesures sont en effet relativement courts (quelques minutes pour les DOAS et FTIR, quelques secondes pour les TDLAS).

La faible maintenance en opération et les coûts de fonctionnement faibles autorisent l'utilisation de ces techniques sur des périodes importantes, ce qui renforce la représentativité temporelle des campagnes de mesure. Les problèmes rencontrés sont ceux classiques en optique : alignement des faisceaux, stabilité du récepteur, ajustement du trajet optique à la nature et à la concentration des espèces à mesurer.

Dioxyde de soufre

SO_2

Chacune de ces techniques est applicable à une liste spécifique de polluants. Ces méthodes sont toutes les deux utilisables pour la mesure de SO_2.

Synthèse

Méthodes		Normes	Résolution temporelle	Limite de détection / quantifications
Mesures intégrées	**Tube de diffusion (passif)**	-	7 jours	2,66 µg.m^{-3} (soit 1 ppb) LQ ~ 0.1 µg.m^{-3}
Mesures en temps réel	**Fluorescence UV**	NF EN 14212	15 minutes	2,66 µg.m^{-3} (soit 1 ppb)
	Mesures optiques : DOAS, FTIR, TDLAS	Projet de norme CEN pour le DOAS (CEN/TC 264/GT 18) Norme allemande pour le DOAS (VDI	De l'ordre de la minute	2,66 µg.m^{-3} (soit 1 ppb)
	Mesures par télédétection DIAL	Norme allemande (VDI 4210)	De l'ordre de la minute	De 5 à 10 µg.m^{-3}

Éléments Traces Métalliques

45 Mercure

51 Arsenic

56 Cadmium

61 Plomb

66 Nickel

Éléments Traces Métalliques

Mercure

Physico-chimie[46][47][48][49]

Le mercure (N°CAS 7439-97-6), Hg, est le seul métal liquide à température ordinaire. Cet élément se présente généralement sous forme d'un liquide blanc argenté, brillant et très dense. Le mercure est quasiment insoluble dans l'eau. À température ambiante, une partie du mercure métallique s'évapore et forme des vapeurs de mercure. Les vapeurs de mercure sont incolores et sans odeur.

Le mercure métallique (Hg^0) est volatil à température ambiante en une certaine proportion. La toxicité du mercure métallique dépend de sa forme physique ; il est toxique par inhalation de ses vapeurs et présente peu de danger par contact avec sa forme liquide sauf en cas de présence de lésions cutanées.

Le temps de séjour du mercure élémentaire dans l'atmosphère a été évalué de 6 jours à 2 ans. Le mercure métallique n'est pas oxydé à l'air sec. Cependant, en présence d'humidité, le mercure subit une oxydation. L'oxydation du mercure élémentaire Hg^0 en Hg^{2+}, la forme ionique, se produit dans les précipitations, puis Hg^{2+}, sous forme aqueuse ou adsorbée sur des particules, se dépose dans l'environnement terrestre et aquatique. Le mercure est un polluant « global » : il se retrouve à toutes latitudes aussi bien au sein des écosystèmes terrestres que marins, dans la végétation, les sols, les zones humides, les neiges ou encore les océans.

Le cycle du mercure dans le milieu naturel est complexe. Il fait intervenir d'une part, de nombreuses espèces chimiques aussi bien inorganiques qu'organiques, et d'autre part, des équilibres gouvernés par de nombreuses variables, acidité, état redox, température, luminosité, concentration relative des espèces dissoutes, activité bactérienne. Plusieurs espèces chimiques du mercure coexistent dans l'environnement (spéciation) : l'espèce élémentaire gazeuse (Hg^0), une variété d'espèces divalentes inorganiques (Hg^{2+}), des espèces organo-mercurielles dont le méthylmercure (CH_3Hg^+), extrêmement toxique.

Le mercure élémentaire et ses composés organiques sont volatils. Les composés inorganiques le sont très peu. Dans l'atmosphère, le mercure peut ainsi se retrouver sous formes gazeux et/ou particulaires.

Valeurs de gestion

Concentrations dans l'air ambiant

L'OMS propose une valeur recommandée de 1 $\mu g.m^{-3}$ pour le mercure inorganique en moyenne annuelle pour une exposition par inhalation .

Dépôts atmosphériques

Dans le cas de la surveillance des retombées atmosphériques à l'aide de culture standardisée de ray-grass, la valeur réglementaire fixée pour les fourrages verts destinés à l'alimentation du bétail est utilisée (ray-grass assimilable à du fourrage). L'arrêté du 30 octobre 2013 fixe la valeur réglementaire pour le mercure.

Teneur maximale
0.1 $mg.kg^{-1}$ pour 12% d'humidité

Tableau 33 : Valeur réglementaire fixée pour le mercure[32]

[46] Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Mercure et ses dérivés (INERIS, A. Pichard, Novembre 2006)

[47] Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, Mercure et principaux composés (INERIS, J-M. Brignon, Juin 2008)

[48] Toxicological Profile for Mercury, ATSDR, Mars 1999

[49] http://www.prc.cnrs-gif.fr/spip.php?article75, site internet visitée le 23.04.2015

[50] OMS, Air Quality Guideline, 2nd édition, 2000

Éléments Traces Métalliques

Mercure

Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles (données françaises).

Concentrations dans l'air ambiant[6][51]

Le mercure élémentaire gazeux (Hg^0) est émis dans l'atmosphère par des sources naturelles (émissions atmosphériques des volcans, sols, conduits volcaniques sous-marins, zones géologiques riches en mercure, dégazage des eaux de surface, plantes, feux de forêt...) et par des sources anthropiques.

[51] Rapport métaux – Mercure (LCSQA, F. MARLIERE, Déc. 2002)

En France, les concentrations moyennes annuelles les plus élevées sont relevées en proximité industrielle. Les concentrations moyennes annuelles en zone rurale sont les plus faibles. Selon l'OMS, les niveaux atmosphériques du mercure sont de l'ordre 2–4 $ng.m^{-3}$ sur site non influencé par l'industrie et d'environ 10 $ng.m^{-3}$ sur site urbain.

Milieu	Concentration ubiquitaire
Air	1 à 4 $ng.m^{-3}$

Tableau 34 : Concentrations ubiquitaires du mercure total[46]

En proximité industrielle, les niveaux de concentrations peuvent être parfois élevés en France : de l'ordre du $\mu g.m^{-3}$ ponctuellement et de quelques centaines de $ng.m^{-3}$ en moyenne.

D'après les campagnes de mesure réalisées par le LCSQA entre 2000 et 2003, les concentrations moyennes de bruits de fond en zone rurale et en zone urbaine varient entre 1 et 4 $ng.m^{-3}$.

Typologie de site	Nbr. d'études	Moyenne	Maximum
Rural - Site de fond	5	1,01 - 2,1	1,8 - 3,7
Rural - Proximité UIOM et industrie chimique	5	2,2 - 3,4	9,2 - 35,9
Urbain - Site de fond	3	1,6 - 4,1	9,4 - 198,9
Urbain - Proximité UIOM et/ou cimenterie	4	1,9 - 2,1	6,3 - 242,6
Industriel - Chlore	2	8,6 - 53,4	95,8 - 1036
Industriel - Autres (Métallurgie, UIOM, Piles)	8	1,2 - 4,4	2,34 - 1066
Cabinet dentaire (Usage Hg interdit depuis)	1	266	1850

Tableau 35 : Niveaux de concentrations en $ng.m^{-3}$ de mercure dans l'air ambiant relevés dans différents environnements dans le cadre des travaux du LCSQA (analyseur Tekran 2537A - 28 campagnes entre 2000 et 2003)

Les niveaux plus élevés (10–15 $\mu g.m^{-3}$) sont détectés à proximité de sources d'émissions comme des carrières d'exploitation de mercure, des raffineries ou des champs agricoles traités par des fongicides au mercure [48].

Selon l'OMS, les niveaux ambiants du mercure sont de l'ordre de 5-10 $ng.m^{-3}$. L'exposition à ce niveau de concentration ne présenterait pas d'effet direct sur la

Mercure

santé. Par ailleurs, le Hg^0 n'est ni mutagène ni cancérigène et le niveau de méthyl-mercure ambiant est inférieur de 2 à 3 ordres de grandeur à l'apport alimentaire et peut dont être considéré comme insignifiant.

Dépôts atmosphériques

Les concentrations moyennes de bruits de fond en zone rurale et en zone urbaine varient entre 0.11 et 0.13 $\mu g.m^{-2}.j^{-1}$. Les concentrations moyennes les plus élevées sont relevées en proximité industrielle.

[52] Niveaux des dépôts atmosphériques totaux métaux et PCDD/F mesurés autour d'ICPE en France (de 1991 à 2012) – Rapport INERIS, décembre 2012

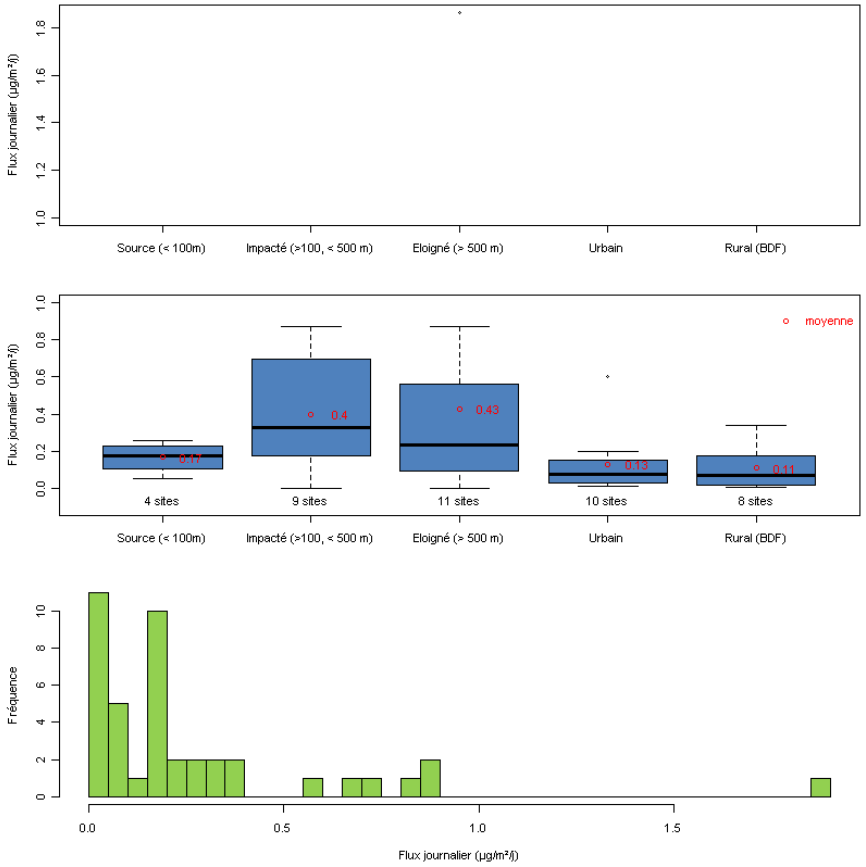


Figure 1 : Distribution des niveaux de références des dépôts mesurés dans différentes typologies pour le mercure établis par l'INERIS (2012)[52]

Glossaire figure 1

Source ⇨	La jauge est située en proximité directe de l'UIOM (r < 100 m)
Impacté ⇨	La jauge est située dans la zone d'impact de l'UIOM, sous les vents de dispersion (100 m < r < 500 m)
Éloigné ⇨	La jauge est située dans la zone d'impact de l'UIOM, sous les vents de dispersion (500 m < r < 1 000 m)
Urbain ⇨	Bruit de fond urbain non impacté par l'UIOM
Rural ⇨	Bruit de fond rural non impacté par une source industrielle
Sites ⇨	Nombre d'installation pour lequel un historique de valeurs mesurées sur une typologie de point de prélèvement donnée a été exploité.

Autres valeurs de comparaison

La réglementation allemande (TA Luft) fixe une valeur réglementaire pour les dépôts atmosphériques de mercure inorganique. A ce titre, cette valeur peut être utilisée.

Valeur réglementaire
1 µg.m^{-2}.j^{-1} (en moyenne annuelle)

Tableau 36 : Valeur réglementaire allemande fixée pour les dépôts atmosphériques de mercure inorganique

Méthodes de mesure(53)(54)(55)

Il existe plusieurs techniques de prélèvement et/ou de mesure du mercure : des méthodes manuelles et des méthodes automatiques. Des techniques de biosurveillance peuvent également être utilisées comme indicateurs de la qualité de l'air.

Mesures des concentrations dans l'air ambiant

Méthodes manuelles actives

Avec tube d'hopcalite ou hydrar

Cette méthode intégrative, dérivée de la méthode de référence en hygiène professionnelle, consiste à prélever un volume d'air au travers d'un tube d'Hopcalite (Dräeger/charge 200 mg). L'échantillon d'air est collecté à l'aide d'une pompe qui permet d'avoir un débit de ~0.3 L.min^{-1}, régulé en fonction de la perte de charge.

Le dosage du mercure piégé est réalisé en différé en laboratoire par fluorescence atomique. La limite de quantification de cette méthode est de ~5 ng.m^{-3} (15 jours à ~0.3 L.min^{-1}). Cette méthode a été adaptée par Eurochlor(56) et améliorée par certains chloriers pour mesurer les concentrations dans l'air ambiant dans la gamme des ng/m^3. La durée de prélèvement est alors de une à deux semaines et nécessite alors une bonne maîtrise du débit de prélèvement et de l'analyse des tubes au laboratoire(57). Les seuils de détection sont assez disparates (quelques ng/m^3 à plusieurs centaines de ng/m^3).

La forme de mercure quantifiée est le mercure gazeux libre (Hg°).

Méthodes automatiques(55)

Les méthodes automatiques sont les méthodes de référence pour les mesures de mercure en air ambiant, selon la norme NF EN 15852.

Amalgamation de mercure sur l'or

Le mercure est collecté sur un piège constitué d'un fritté d'or pur. Il est ensuite désorbé thermiquement et acheminé par un flux d'argon haute pureté vers la cellule de détection de fluorescence atomique ou d'adsorption atomique de vapeur froide. Deux pièges sont montés en parallèle et sont ainsi alternativement en phase de collecte ou d'analyse, la mesure est donc ininterrompue.

L'étalonnage peut être réalisé de manière automatique via une source à perméation interne ou par injection manuelle grâce au port d'injection. Il est réalisé pour chaque piège et sa périodicité peut être programmée.

La durée d'échantillonnage ne doit pas être trop longue au risque de détériorer les pièges en or. La résolution temporelle de cette méthode est au minimum de 5 minutes. La limite de détection de cette méthode est de > 0.1 ng.m^{-3}. La gamme de mesures est comprise entre 0.2 et 2 000 ng.m^{-3}.

Les halogènes tels que le chlore ou le brome peuvent réduire l'efficacité de piégeage du mercure sur l'or. Les concentrations observées dans l'air ambiant ne sont pas supposées engendrer d'interférence.

(53) Campagne tripartite de mesures du mercure dans l'air ambiant autour du site Arkema de Jarrie (INERIS, M. DURIF, Mars 2010)

(54) Norme NF EN 15853 – Qualité de l'air ambiant - Méthode normalisée pour la détermination des dépôts de mercure, Juillet 2010

(55) Norme NF EN 15852 – Qualité de l'air ambiant - Méthode normalisée pour la détermination du mercure gazeux total, Juillet 2010

(56) Euro Chlor - Determination of Mercury in Gasses - Analytical 6 - 3rd Edition - June 2008

(57) Notamment variabilité des blancs de tube inhérent à un même lot ou des lots différents, qualité des réactifs analytiques...)

Éléments Traces Métalliques

Mercure

La forme de mercure quantifiée est le mercure gazeux total qui comprend le mercure gazeux libre (Hg°) et le mercure gazeux réactif, c'est-à-dire les espèces organiques et/ou hydrosolubles qui ont une pression de vapeur suffisamment élevée pour exister en phase gazeuse (Directive 2004/107/CE).

Absorption atomique à effet zeeman

Cette technique de mesure optique ne nécessite pas d'étape de pré-concentration de l'échantillon prélevé. La mesure du mercure s'effectue dans une cellule à long trajet optique balayée par l'air échantillonné. L'analyseur effectue un contrôle de zéro automatique selon une périodicité programmable. Le contrôle périodique d'étalonnage est effectué à l'aide d'une cellule interne contenant une quantité de mercure connue, qui se positionne sur le trajet optique de la cellule de mesure. La résolution temporelle de cette méthode en temps réel est de quelques secondes. La limite de détection est de < 2 ng/m^3.

La forme de mercure quantifiée est le mercure gazeux libre (Hg°).

Mesures des dépôts atmosphériques

Jauges/collecteurs de dépôts[54]

Les jauges/collecteurs permettent de récupérer les dépôts secs et humides de mercure (jauges de types 'Bergerhoff').

L'échantillonnage s'effectue à l'aide de jauges/collecteurs de dépôt, suivant la norme NF EN 15853. Les jauges/collecteurs sont exposées pendant 1 à 4 semaines, de manière à couvrir les 120 jours de l'année (recommandation de la directive fille 2004/107/CE). Le dosage du mercure piégé est réalisé en laboratoire par fluorescence atomique. Le flux de dépôts atmosphériques est exprimé en ng.m^{-2} par jour.

L'étendue de mesure du mercure dans les dépôts est comprise entre 1 et 100 ng.m^{-2} par jour. La limite de quantification de cette méthode est inférieure à 0,1 ng.m^{-2} par jour. La forme de mercure quantifiée est le mercure sous forme hydrosoluble (précipitation) ou adsorbée sur des particules.

Biosurveillance de la qualité de l'air

Culture contrôlée de ray-grass[58]

L'objectif est de quantifier la part de contaminants qui s'accumulent dans le ray-grass utilisé en culture standardisée.

Le ray-grass est préalablement cultivé dans des conditions contrôlées sous serre avant d'être exposé sur le site d'étude. Arrivée à maturité, il est coupé à ras et emmené sur le site d'étude pour être exposé durant une période d'un mois. A la fin de la période d'exposition, il est récolté lors d'une nouvelle coupe à ras, puis conditionné pour analyse. La méthode est décrite dans la norme NF X 43-901. La concentration en mercure est dosée dans les tissus, exprimée en µg.g^{-1} de matière sèche.

Prélèvement in situ de lichens et mousses[59][60]

L'objectif est de quantifier la part de contaminants qui s'accumulent dans les lichens et mousses présents naturellement dans le milieu. Ces espèces ont été choisies car leur faible biomasse et leur morphologie les rendent particulièrement sensibles à la bioaccumulation de polluants.

Les prélèvements sont réalisés sur des arbres ou arbustes. Des supports artificiels peuvent également être utilisés (poteaux électriques...). Les méthodes sont décrites dans la norme NF X 43-902 pour les bryophytes (ou mousses) et NF X 43-904 pour

[58] Norme NF X 43-901 : Biosurveillance de l'air – Biosurveillance active de la qualité de l'air à l'aide de ray-grass : des cultures à la préparation des échantillons

[59] Norme NF X 43-902 : Biosurveillance de l'air – Biosurveillance passive de la qualité de l'air à l'aide de mousses autochtones : de la récolte à la préparation des échantillons

[60] Norme NF X 43-904 : Biosurveillance de l'air – Biosurveillance passive de la qualité de l'air à l'aide de lichens autochtones : de la récolte à la préparation des échantillons

Éléments Traces Métalliques

Mercure

les lichens. Après prélèvements et préparation des échantillons, la concentration en mercure est dosée dans leurs tissus, exprimée en $\mu g.g^{-1}$ de matière sèche.

Synthèse

Méthodes		Normes	Résolution temporelle	Limite de détection / quantification	Forme du mercure quantifiée
Mesures intégrées	**Jauges / collecteurs de dépôts**	EN 15853 (2010)	1 à 4 semaines	0.14 $ng.m^{-2}.j^{-1}$ LQ < 0.1 $ng.m^{-2}.j^{-1}$	hydrosoluble ou adsorbée sur des particules
	Tubes d'Hopcalite	-	15 jours	> 5 $ng.m^{-3}$	gazeux libre (Hg°)
Mesures en temps réel	**Amalgame sur un piège en or**	EN 15852 (2010)	5 minutes	> 0,1 $ng.m^{-3}$	gazeux libre (Hg°) et organique (ex. méthylmercure).
	Spectrométrie d'absorption atomique à effet Zeeman	EN 15852 (2010)	quelques secondes	< 2 $ng.m^{-3}$	Mercure gazeux libre (Hg°).
Biosurveillance	**Biosurveillance active par Ray-grass**	NF X 43-901	De l'ordre du mois à l'année		
	Biosurveillance passive par Lichens et Mousses	NF X 43-902 et NF X 43-904	De l'ordre du mois à l'année		

Éléments Traces Métalliques

Arsenic

Physico-chimie[61][62][63]

L'arsenic (N°CAS 7440-38-2), As, est un élément chimique métalloïde. Cet élément se présente généralement sous forme de cristaux gris, brillants, d'aspect métallique et existe sous deux autres formes allotropiques : l'arsenic jaune et l'arsenic noir. Il est insoluble dans l'eau et ne dégage pas d'odeur.

Dans l'air, l'arsenic existe principalement sous la forme de particules. Il est présent sous forme de trioxyde d'arsenic et d'arsines (formes organiques volatiles). La photolyse n'est pas un processus important pour les composés de l'arsenic.

De part sa nature, l'arsenic est persistent dans l'environnement. La toxicité de l'arsenic dépend de sa nature chimique : l'arsenic inorganique est plus toxique que l'arsenic sous forme organique.

Dans l'atmosphère, l'arsenic se retrouve sous forme particulaire et peut être transporté pour se déposer à de longues distances.

Valeurs de gestion

Les valeurs réglementaires sont données à titre indicatif, il est recommandé de se reporter au rapport « Synthèse des valeurs réglementaires pour les substances chimiques en vigueur dans l'eau, les denrées alimentaires et dans l'air en France au 1er décembre 2013 » (INERIS-DRC-14-142522-01489A – Août 2014) mis à jour tous les deux ans.

Concentrations dans l'air ambiant

Dans le cadre de sa politique de surveillance de la qualité de l'air, l'Union Européenne réglemente la surveillance de polluants particulaires. La quatrième directive fille (2004/107/CE) rend obligatoire la mesure des métaux, arsenic, cadmium et nickel venant s'ajouter à celle du plomb dans les particules PM10 en suspension dans l'air ambiant.

Cette mesure doit être réalisée suivant la méthode de référence NF EN 14902 ou suivant une méthode démontrée équivalente. La valeur cible dans l'air ambiant pour l'arsenic à compter du 31 décembre 2012, définie dans le décret n° 2010-1250 du 21/10/2010 relatif à la qualité de l'air, est présentée dans le tableau ci-dessous).

Valeur cible *
6 ng.m^{-3}
* Moyenne, calculée sur une année civile, du contenu total de la fraction PM_{10}. Le volume d'échantillonnage se réfère aux conditions ambiantes.

Tableau 37 : Valeur cible de l'arsenic dans l'air ambiant[64][32]

Chaque valeur réglementaire dans l'air est associée à une référence temporelle. Il s'agit dans tous les cas de valeurs moyennes intégrées sur des périodes de référence pertinentes pour les effets considérés. Pour chaque valeur, l'expression du volume doit être ramenée aux conditions ambiantes.

Dans l'air, aucune valeur n'a été déterminée par l'OMS[65]. L'OMS précise cependant que la concentration de 6.6 ng.m^{-3} entraînerait pour une exposition durant la vie entière un excès de risque de 0,01‰.

[61] Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, Arsenic (INERIS, J-M. Brignon, Février 2008) (http://rsde.ineris.fr)

[62] Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Arsenic (INERIS, M. Bisson, Avril 2010)

[63] Toxicological Profile for arsenic, ATSDR, August 2007

[64] Décret n° 2010-1250 du 21/10/10 relatif à la qualité de l'air

[65] WHO Air quality guidelines for Europe (OMS, 2000)

Éléments Traces Métalliques

Arsenic

Dépôts atmosphériques

Dans le cas de la surveillance des retombées atmosphériques à l'aide de culture standardisée de ray-grass, la valeur réglementaire fixée pour les fourrages verts destinés à l'alimentation du bétail est utilisée (ray-grass assimilable à du fourrage).

L'arrêté du 30 octobre 2013 fixe la valeur réglementaire pour l'arsenic.

Teneur maximale
2 mg.kg^{-1} pour 12% d'humidité

Tableau 38 : Valeur réglementaire fixée pour l'arsenic[32]

Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles (données françaises).

Concentrations dans l'air ambiant[6]

L'arsenic est présent dans la nature, en particulier dans les roches. En effet, elles renferment, sous forme de minerais, plus de 99% de l'arsenic présent dans la croûte terrestre (principalement de arsénopyrite FeSAs). Les sources naturelles d'émission d'arsenic dans l'atmosphère sont l'activité volcanique et les feux de forêts.

En France, seules des mesures, effectuées en Franche-Comté et dans le Doubs, sont relevées pour des concentrations moyennes en zone rurale comprises entre 0.6 (Gaudry en 2008) et 0.8 ng.m^{-3} (CERTU en 2007). En zone urbaine, on retrouve des valeurs typiques de 20 à 30 ng.m^{-3}.

Les concentrations peuvent atteindre plusieurs centaines de ng.m^{-3} dans certaines villes et plus de 1 µg.m^{-3} à proximité d'une source anthropique comme les fonderies de métaux non ferreux et certaines centrales électriques, en fonction de la teneur en arsenic dans le charbon qui est brûlé.

Par exemple, à Prague, les concentrations d'arsenic mesurées dans l'air dans le passé ont été trouvées à environ 450 ng.m^{-3} en hiver et 70 ng.m^{-3} en été.

Milieu	Concentration ubiquitaire
Air	< 4 ng.m^{-3}

Tableau 39 : Concentrations ubiquitaires de l'arsenic[62]

Dépôts atmosphériques

Les concentrations moyennes de bruits de fond en zone rurale et en zone urbaine varient entre 0,98 et 1,3 µg.m^{-2}.j^{-1}. Les concentrations moyennes les plus élevées sont relevées en proximité industrielle.

Éléments Traces Métalliques

Arsenic

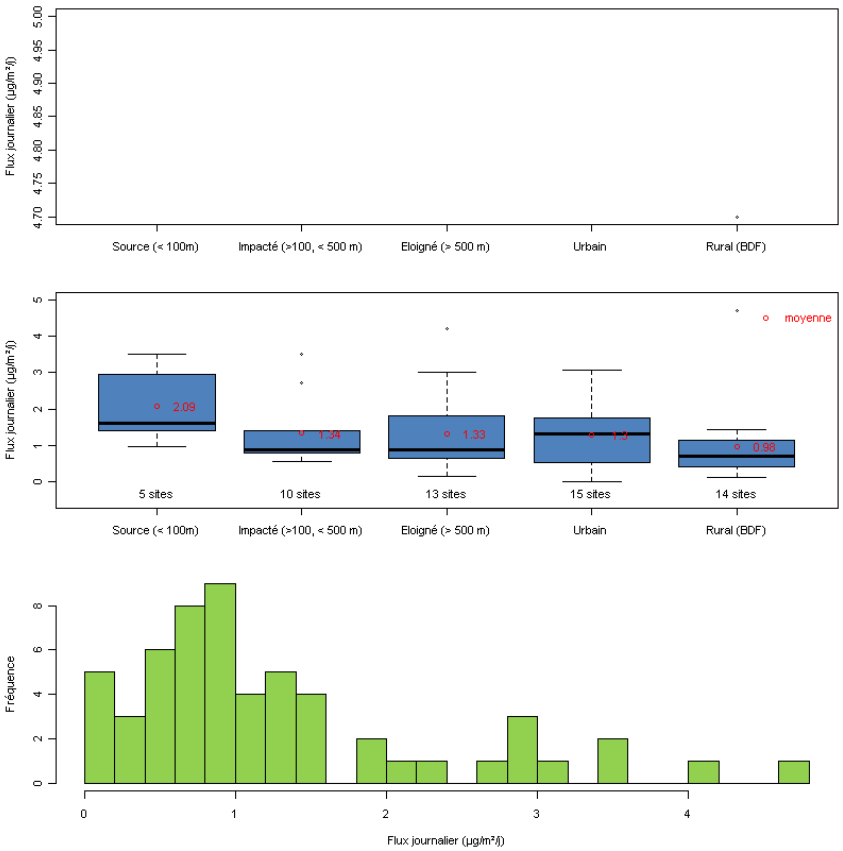


Figure 2 : Distribution des niveaux de références des dépôts mesurés dans différentes typologies pour l'arsenic établis par l'INERIS (2012)[52]

Glossaire figure 2

Source ⇨ La jauge est située en proximité directe de l'UIOM (r < 100 m)

Impacté ⇨ La jauge est située dans la zone d'impact de l'UIOM, sous les vents de dispersion (100 m < r < 500 m)

Éloigné ⇨ La jauge est située dans la zone d'impact de l'UIOM, sous les vents de dispersion (500 m < r < 1 000 m)

Urbain ⇨ Bruit de fond urbain non impacté par l'UIOM

Rural ⇨ Bruit de fond rural non impacté par une source industrielle

Sites ⇨ Nombre d'installation pour lequel un historique de valeurs mesurées sur une typologie de point de prélèvement donnée a été exploité.

Autres valeurs de comparaison

La réglementation allemande (TA Luft) fixe une valeur réglementaire pour les dépôts atmosphériques d'arsenic. A ce titre, cette valeur peut être utilisée.

Valeur réglementaire
4 µg.m^{-2}.j^{-1} (en moyenne annuelle)

Tableau 40 : Valeur réglementaire allemande fixée pour les dépôts atmosphériques d'arsenic

Éléments Traces Métalliques

Arsenic

Méthodes de mesure

Les mesures d'arsenic dans l'air sont réalisées par des méthodes manuelles. Des techniques de biosurveillance peuvent également être utilisées comme indicateurs de la qualité de l'air.

Mesures des concentrations dans l'air ambiant

Méthodes manuelles actives

Préleveurs de la fraction PM_{10} [66][67]

Les prélèvements d'arsenic doivent être réalisés suivant les prescriptions de la norme NF EN 12341 «Détermination de la fraction PM_{10} de matière particulaire en suspension – Méthode de référence et procédure d'essai in situ pour démontrer l'équivalence à la référence de méthodes de mesurage» et de la norme NF EN 14902, dans la plage de concentration comprise entre 0,5 et 350 $ng.m^{-3}$.

Il est recommandé d'utiliser un des systèmes de prélèvement d'air de référence ou un préleveur équivalent, équipé d'une tête de prélèvement PM10. La norme NF EN 12341 définit ces systèmes de référence et les critères permettant de juger si un préleveur est équivalent. Le LCSQA recommande l'utilisation d'un préleveur bas débit (LVS : Low Volume Sampler) qui permet la modulation du temps de prélèvement (journalier à hebdomadaire, voir plus) ainsi que l'analyse de l'intégralité du filtre (∅47 mm).

Dans le cas de l'utilisation d'un préleveur à gros volume (HVS : High Volume Sampler) et de l'analyse partielle de son filtre (∅150 mm), il est nécessaire (voir EN 12341 et EN 14902) de montrer l'homogénéité du dépôt sur le filtre.

Le LCSQA recommande l'utilisation de deux types de filtres :

- les filtres en Téflon PTFE, ∅47 mm, présentent des teneurs en éléments métalliques très faibles, ils sont utilisés pour des prélèvements journaliers qui engendrent une perte de charge assez faible pour un filtre Téflon,
- les filtres en fibre de quartz, ∅47 mm occasionnent peu de perte de charge et présentent des teneurs en éléments métalliques assez faibles pour des prélèvements hebdomadaires ou plus. Les filtres 100% quartz (pas de liant) sont privilégiés car présentent des valeurs de blanc plus faibles.

L'arsenic présent dans les particules atmosphériques est recueilli sur un filtre de diamètre variant de 47 à 150 mm, puis mis en solution dans un milieu acide, à l'aide d'un minéralisateur par micro-ondes (système clos). L'échantillon liquide est ensuite dilué puis analysé par spectrométrie d'absorption atomique en four graphite (GFAAS) ou par spectrométrie de masse (quadripolaire) couplée à un plasma induit (ICP-MS). Seul l'ICP-MS s'avère satisfaisant à des faibles niveaux. Il est essentiel de s'assurer d'avoir un faible blanc de filtre avant les prélèvements.

Mesures des dépôts atmosphériques

Jauges/collecteurs de dépôts[68]

Les prélèvements de dépôts humides et de dépôts totaux d'arsenic doivent être réalisés selon la norme NF EN 15841 dans la plage de concentration comprise entre 0.05 et 2 $\mu g.m^{-2}$ par jour avec des jauges/collecteurs de dépôts humides (pour recueillir uniquement les particules humides sédimentables) ou des jauges/collecteurs de dépôts totaux (pour recueillir toutes les particules sèches et humides sédimentables).

[66] Norme NF EN 14902 : Qualité de l'air ambiant - Méthode normalisée de mesure du plomb, du cadmium, de l'arsenic et du nickel dans la fraction MP10 de matière particulaire en suspension, Déc. 2005

[67] Prélèvement et analyse des métaux dans les particules en suspension dans l'air ambiant - 2/2 Guide Technique et Méthodologique de l'Analyse de l'Arsenic, Cadmium, Nickel et Plomb dans l'Air Ambiant (LCSQA, L. ALLEMAN, Nov. 2007)

[68] Norme NF EN 15841 : Qualité de l'air ambiant – Méthode normalisée pour la détermination des dépôts d'arsenic, de cadmium, de nickel et de plomb, Janv. 2010

Éléments Traces Métalliques

Arsenic

Toutes les pièces de la jauge/collecteur en contact avec l'échantillon doivent être inertes vis-à-vis de l'arsenic donc de préférence en polyéthylène haute densité ou avec un revêtement en Téflon.

Après collecte, l'échantillon est transmis au laboratoire d'analyse dans la bouteille de collecte ou dans le récipient de collecte. L'arsenic est solubilisé par des techniques de digestion et analysé par spectrométrie d'absorption atomique en four graphite (GFAAS) ou par spectrométrie de masse (quadripolaire) couplée à un plasma induit (ICP-MS). Seul l'ICP-MS s'avère satisfaisant à de faibles niveaux de dépôts.

Biosurveillance de la qualité de l'air

Culture contrôlée de ray-grass[58]

L'objectif est de quantifier la part de contaminants qui s'accumulent dans le ray-grass utilisé en culture standardisée.

Le ray-grass est préalablement cultivé dans des conditions contrôlées sous serre avant d'être exposé sur le site d'étude. Arrivée à maturité, il est coupé à ras et emmené sur le site d'étude pour être exposé durant une période d'un mois. A la fin de la période d'exposition, il est récolté lors d'une nouvelle coupe à ras, puis conditionné pour analyse. La méthode est décrite dans la norme NF X 43-901. La concentration en arsenic est dosée dans les tissus, exprimée en $\mu g.g^{-1}$ de matière sèche.

Prélèvement in situ de lichens et mousses[59][60]

L'objectif est de quantifier la part de contaminants qui s'accumulent dans les lichens et mousses présents naturellement dans le milieu. Ces espèces ont été choisies car leur faible biomasse et leur morphologie les rendent particulièrement sensibles à la bioaccumulation de polluants.

Les prélèvements sont réalisés sur des arbres ou arbustes. Des supports artificiels peuvent également être utilisés (poteaux électriques...). Les méthodes sont décrites dans la norme NF X 43-902 pour les bryophytes (ou mousses) et NF X 43-904 pour les lichens. Après prélèvements et préparation des échantillons, la concentration en arsenic est dosée dans leurs tissus, exprimée en $\mu g.g^{-1}$ de matière sèche.

Synthèse

Méthodes		Normes de prélèvement	Résolution temporelle	Normes analytiques	Techniques analytiques	Limite de détection / quantification
Mesures intégrées	**Air ambiant** Préleveur de la fraction PM10	NF EN 12341	24 h en général	NF EN 14902	GFAAS ou ICP-MS	0,2 à 0,5 $ng.m^{-3}$
	Dépôt atmosphérique Jauge / Collecteur de dépôts	NF EN 15841	Le mois ± 3 jours (X43-014)	NF EN 15841	ICP-MS GFAAS	0,4 à 1,1 $ng.m^{-2}.j^{-1}$ * 0,17 $\mu g.m^{-2}.j^{-1}$ *
Biosurveillance	**Biosurveillance** active par Ray-grass	NF X 43-901	De l'ordre du mois à 1 an		GFAAS ou ICP-MS	
	Biosurveillance passive par Lichens et Mousses	NF X 43-902 et NF X 43-904	De l'ordre du mois à 1 an		GFAAS ou ICP-MS	

*** pour l'échantillonnage de dépôts totaux et de dépôts humides**

Éléments Traces Métalliques

Cadmium

Physico-chimie[69][70][71]

Le cadmium (N°CAS 7440-43-9), Cd, est un métal blanc argenté brillant qui se ternit. Le cadmium ne dégage pas d'odeur. La solubilité du cadmium dans l'eau dépend dans une large mesure de l'acidité de ce milieu.

Le cadmium et ses composés ne sont pas ou très peu volatils. Dans l'environnement, le cadmium n'est quasi jamais trouvé à l'état métallique élémentaire. Dans l'air, le cadmium est présent essentiellement dans la phase particulaire. Il s'oxyde rapidement dans sa principale forme : l'oxyde de cadmium CdO (les autres formes étant des sels de cadmium). Le temps de séjour du cadmium dans l'atmosphère est relativement court (de quelques jours à quelques semaines) mais suffisant pour permettre de longs trajets dans l'atmosphère. De part sa nature, le cadmium est persistant dans l'environnement.

Le cadmium se retrouve essentiellement dans l'atmosphère sous forme particulaire. Il peut être transporté pour se déposer à de longues distances dans l'atmosphère.

[69] Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, Cadmium et ses dérivés (INERIS, J-M. Brignon, Mai 2005) (http://rsde.ineris.fr)

[70] Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Cadmium et ses dérivés (INERIS, A. PICHARD, Février 2005)

[71] Toxicological Profile for cadmium, ATSDR, August 2007

Valeurs de gestion

Les valeurs réglementaires sont données à titre indicatif, il est recommandé de se reporter au rapport « Synthèse des valeurs réglementaires pour les substances chimiques en vigueur dans l'eau, les denrées alimentaires et dans l'air en France au 1er décembre 2013 » (INERIS-DRC-14-142522-01489A – Août 2014) mis à jour tous les deux ans.

Concentrations dans l'air ambiant

Dans le cadre de sa politique de surveillance de la qualité de l'air, l'Union Européenne réglemente la surveillance de polluants particulaires. La quatrième directive fille (2004/107/CE) rend obligatoire la mesure des métaux, arsenic, cadmium et nickel venant s'ajouter à celle du plomb dans les particules PM_{10} en suspension dans l'air ambiant.

Cette mesure doit être réalisée suivant les méthodes de référence NF EN 14902 et NF EN 12341 (ou suivant une méthode démontrée équivalente). La valeur cible dans l'air ambiant pour le cadmium à compter du 31 décembre 2012, définie dans le décret n° 2010-1250 du 21/10/2010 relatif à la qualité de l'air, est présentée dans le tableau ci-dessous) :

Valeur cible *
5 ng.m^{-3}
* **Moyenne, calculée sur une année civile, du contenu total de la fraction PM_{10}. Le volume d'échantillonnage se réfère aux conditions ambiantes.**

Tableau 41 : Valeur cible du cadmium dans l'air ambiant[64][32]

L'OMS recommande une valeur guide de 5 ng.m^{-3} en cadmium inorganique pour une exposition chronique par inhalation[65].

Dépôts atmosphériques

Dans le cas de la surveillance des retombées atmosphériques à l'aide de culture standardisée de ray-grass, la valeur réglementaire fixée pour les fourrages verts destinés à l'alimentation du bétail est utilisée (ray-grass assimilable à du fourrage).

Éléments Traces Métalliques

Cadmium

L'arrêté du 30 octobre 2013 fixe la valeur réglementaire pour le cadmium.

Teneur maximale
1 mg.kg^{-1} pour 12% d'humidité

Tableau 42 : Valeur réglementaire fixée pour le cadmium[32]

Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles (données françaises).

Concentrations dans l'air ambiant[6]

Le cadmium est un élément assez rare et n'existe pas naturellement à l'état natif. Le cadmium présent dans la croûte terrestre peut être dispersé dans l'air par entraînement de particules provenant du sol (érosion éolienne) et par les éruptions volcaniques.

Les niveaux de concentrations en cadmium dans l'air ambiant sont généralement compris entre 0,1 et 0,5 ng.m^{-3} en zone rurale, entre 1 et 10 ng.m^{-3} en zone urbaine, et entre 1 et 20 ng.m^{-3} en zone industrielle. Les niveaux de concentration en cadmium peuvent atteindre les 100 ng.m^{-3} à proximité d'une source de cadmium.

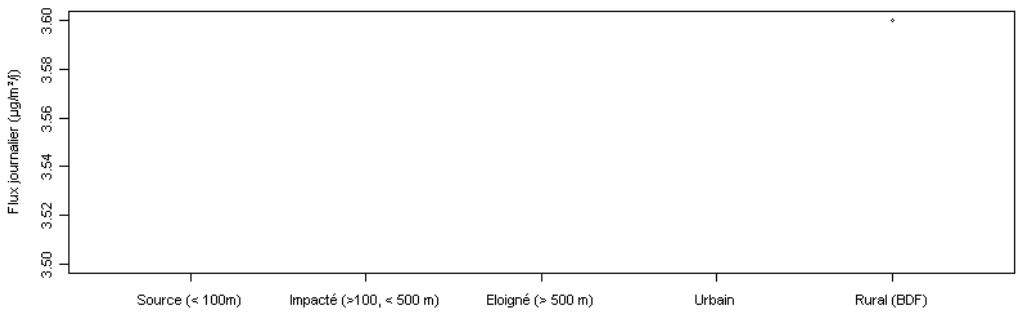
En France, les niveaux de concentrations ubiquitaires en cadmium dans l'air ambiant sont au maximum de 0,3 ng.m^{-3} en zone rurale, de 1,5 ng.m^{-3} en zone urbaine et 2 ng.m^{-3} en zone industrielle.

Milieu	Concentration ubiquitaire
Air	de 1 à 5 ng.m^{-3}

Tableau 43 : Concentrations ubiquitaires du cadmium[62]

Dépôts atmosphériques

Les concentrations moyennes de bruits de fond en zone rurale et en zone urbaine varient entre 0.5 et 0.6 µg.m^{-2}.j^{-1}. Les concentrations moyennes les plus élevées sont relevées en proximité industrielle.



Éléments Traces Métalliques

Cadmium

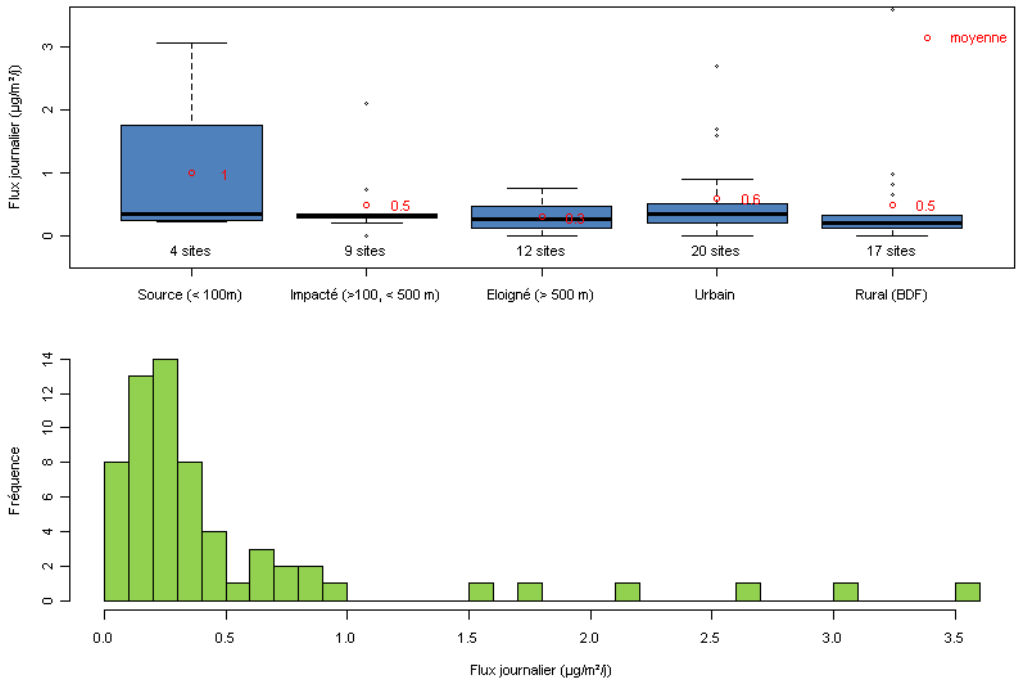


Figure 3 : Distribution des niveaux de références des dépôts mesurés dans différentes typologies pour le cadmium établis par l'INERIS (2012)[52]

Glossaire figure 3

Source ⇨ La jauge est située en proximité directe de l'UIOM (r < 100 m)

Impacté ⇨ La jauge est située dans la zone d'impact de l'UIOM, sous les vents de dispersion (100 m < r < 500 m)

Éloigné ⇨ La jauge est située dans la zone d'impact de l'UIOM, sous les vents de dispersion (500 m < r < 1 000 m)

Urbain ⇨ Bruit de fond urbain non impacté par l'UIOM

Rural ⇨ Bruit de fond rural non impacté par une source industrielle

Sites ⇨ Nombre d'installation pour lequel un historique de valeurs mesurées sur une typologie de point de prélèvement donnée a été exploité.

Autres valeurs de comparaison

La réglementation allemande (TA Luft) et suisse (Opair) fixent une même valeur réglementaire pour les dépôts atmosphériques de cadmium. À ce titre, cette valeur peut être utilisée.

Valeur réglementaire
4 µg.m^{-2}.j^{-1} (en moyenne annuelle)

Tableau 44 : Valeur réglementaire pour les dépôts atmosphériques de cadmium fixée par la réglementation allemande et suisse

Méthodes de mesure

Les mesures du cadmium dans l'air sont réalisées par des méthodes manuelles. Des techniques de biosurveillance peuvent également être utilisées comme indicateurs de la qualité de l'air.

Éléments Traces Métalliques

Cadmium

Mesures des concentrations dans l'air ambiant

Méthodes manuelles actives

Préleveurs de la fraction PM_{10} [66][67]

Les prélèvements de cadmium doivent être réalisés suivant les prescriptions de la norme NF EN 12341 « Détermination de la fraction PM_{10} de matière particulaire en suspension – Méthode de référence et procédure d'essai in situ pour démontrer l'équivalence à la référence de méthodes de mesurage » et de la norme NF EN 14902, dans la plage de concentration comprise entre entre 0,1 et 50 $ng.m^{-3}$.

Il est recommandé d'utiliser un des systèmes de prélèvement d'air de référence ou un préleveur équivalent, équipé d'une tête de prélèvement PM_{10}. La norme NF EN 12341 définit ces systèmes de référence et les critères permettant de juger si un préleveur est équivalent. Le LCSQA recommande l'utilisation d'un préleveur bas débit (LVS : Low Volume Sampler) qui permet la modulation du temps de prélèvement (journalier à hebdomadaire, voir plus) ainsi que l'analyse de l'intégralité du filtre (∅47 mm).

Dans le cas de l'utilisation d'un préleveur à gros volume (HVS : High Volume Sampler) et de l'analyse partielle de son filtre (∅150 mm), il est nécessaire (voir EN 12341 et EN 14902) de montrer l'homogénéité du dépôt sur le filtre.

Le LCSQA recommande l'utilisation de deux types de filtres :

- les filtres en Téflon PTFE, ∅47 mm, présentent des teneurs en éléments métalliques très faibles, ils sont utilisés pour des prélèvements journaliers qui engendrent une perte de charge assez faible pour un filtre Téflon,
- les filtres en fibre de quartz, ∅47 mm occasionnent peu de perte de charge et présentent des teneurs en éléments métalliques assez faibles pour des prélèvements hebdomadaires ou plus. Les filtres 100% quartz (pas de liant) sont privilégiés car présentent des valeurs de blanc plus faibles.

Le cadmium présent dans les particules atmosphériques est recueilli sur un filtre de diamètre variant de 47 à 150 mm, puis mis en solution dans un milieu acide, à l'aide d'un minéralisateur par micro-ondes (système clos). L'échantillon liquide est ensuite dilué puis analysé par spectrométrie d'absorption atomique en four graphite (GFAAS) ou par spectrométrie de masse (quadripolaire) couplée à un plasma induit (ICP-MS). Seul l'ICP-MS s'avère satisfaisant à des faibles niveaux. Il est essentiel de s'assurer d'avoir un faible blanc de filtre avant les prélèvements.

Mesures des dépôts atmosphériques

Jauges/collecteurs de dépôts[68]

Les prélèvements de dépôts humides et de dépôts totaux de cadmium doivent être réalisés selon la norme NF EN 15841 dans la plage de concentration comprise entre 0,01 et 1 $\mu g.m^{-2}$ par jour avec des jauges/collecteurs de dépôts humides (pour recueillir uniquement les particules humides sédimentables) ou des jauges/collecteurs de dépôts totaux (pour recueillir toutes les particules sèches et humides sédimentables).

Toutes les pièces de la jauge/collecteur en contact avec l'échantillon doivent être inertes vis-à-vis du cadmium donc de préférence en polyéthylène haute densité ou avec un revêtement en Téflon.

Éléments Traces Métalliques

Cadmium

Après collecte, l'échantillon est transmis au laboratoire d'analyse dans la bouteille de collecte ou dans le récipient de collecte. Le cadmium est solubilisé par des techniques de digestion et analysé par spectrométrie d'absorption atomique en four graphite (GFAAS) ou par spectrométrie de masse (quadripolaire) couplée à un plasma induit (ICP-MS). Seul l'ICP-MS s'avère satisfaisant à de faibles niveaux de dépôts.

Biosurveillance de la qualité de l'air

Culture contrôlée de ray-grass[58]

L'objectif est de quantifier la part de contaminants qui s'accumulent dans le ray-grass utilisé en culture standardisée.

Le ray-grass est préalablement cultivé dans des conditions contrôlées sous serre avant d'être exposé sur le site d'étude. Arrivée à maturité, il est coupé à ras et emmené sur le site d'étude pour être exposé durant une période d'un mois. A la fin de la période d'exposition, il est récolté lors d'une nouvelle coupe à ras, puis conditionné pour analyse. La méthode est décrite dans la norme NF X 43-901. La concentration en cadmium est dosée dans les tissus, exprimée en $\mu g.g^{-1}$ de matière sèche.

Prélèvement in situ de lichens et mousses[59][60]

L'objectif est de quantifier la part de contaminants qui s'accumulent dans les lichens et mousses présents naturellement dans le milieu. Ces espèces ont été choisies car leur faible biomasse et leur morphologie les rendent particulièrement sensibles à la bioaccumulation de polluants.

Les prélèvements sont réalisés sur des arbres ou arbustes. Des supports artificiels peuvent également être utilisés (poteaux électriques...). Les méthodes sont décrites dans la norme NF X 43-902 pour les bryophytes (ou mousses) et NF X 43-904 pour les lichens. Après prélèvements et préparation des échantillons, la concentration en cadmium est dosée dans leurs tissus, exprimée en $\mu g.g^{-1}$ de matière sèche.

Synthèse

Méthodes		Normes de prélèvement	Résolution temporelle	Normes analytiques	Techniques analytiques	Limite de détection /quantification
Mesures intégrées	**Air ambiant** Préleveur de la fraction PM10	NF EN 12341	24 h en général	NF EN 14902	GFAAS ou ICP-MS	0,03 à 0,16 $ng.m^{-3}$
	Dépôt atmosphérique Jauge / Collecteur de dépôts	NF EN 15841	1 mois ± 3 jours (X43-014)	NF EN 15841	ICP-MS GFAAS	0,04 à 0,14 $ng.m^{-2}.j^{-1}$ * 1,4 $\mu g.m^{-2}.j^{-1}$ *
Biosurveillance	**Biosurveillance** active par Ray-grass	NF X 43-901	De l'ordre du mois à 1 an		GFAAS ou ICP-MS	
	Biosurveillance passive par Lichens et Mousses	NF X 43-902 et NF X 43-904	De l'ordre du mois à 1 an		GFAAS ou ICP-MS	

*** pour l'échantillonnage de dépôts totaux et de dépôts humides**

Éléments Traces Métalliques

Plomb

Physico-chimie[72][73][74]

Le plomb (N°CAS 7439-92-1), Pb, est un métal gris bleuâtre, qui blanchit lors de son oxydation. Dans l'environnement, le plomb est rarement trouvé à l'état métallique élémentaire. Il est habituellement combiné avec plusieurs autres éléments, pour former des composés de plomb. Le plomb et ses composés ne dégagent pas d'odeur. Ils sont peu solubles dans l'eau et peu volatiles.

Dans l'atmosphère, le plomb inorganique est principalement sous forme particulaire. Les principales formes sont des carbonates, des oxycarbonates, des oxydes et des sulfates. De sa nature, le plomb est persistant dans l'environnement.

Le plomb se retrouve essentiellement dans l'atmosphère sous forme particulaire. Il peut être transporté pour se déposer à de longues distances.

Valeurs de gestion

Les valeurs réglementaires sont données à titre indicatif, il est recommandé de se reporter au rapport « Synthèse des valeurs réglementaires pour les substances chimiques en vigueur dans l'eau, les denrées alimentaires et dans l'air en France au 1er décembre 2013 » (INERIS-DRC-14-142522-01489A – Août 2014) mis à jour tous les deux ans.

Concentrations dans l'air ambiant

Dans le cadre de sa politique de surveillance de la qualité de l'air, l'Union Européenne réglemente la surveillance de polluants particulaires. La quatrième directive fille (2004/107/CE) rend obligatoire la mesure des métaux, arsenic, cadmium et nickel venant s'ajouter à celle du plomb dans les particules PM_{10} en suspension dans l'air ambiant.

Cette mesure doit être réalisée suivant les méthodes de référence NF EN 14902 et NF EN 12341 (ou suivant une méthode démontrée équivalente). La valeur limite dans l'air ambiant et l'objectif qualité pour le plomb, définies dans le décret n° 2010-1250 du 21/10/2010 relatif à la qualité de l'air, sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Valeur limite*	Objectif qualité*
0,5 µg.m^{-3}	0,25 µg.m^{-3}
* Moyenne, calculée sur une année civile	

Tableau 45 : Valeur limite du plomb dans l'air ambiant[64][32]

L'OMS recommande une valeur guide de 0,5 µg.m^{-3} en plomb inorganique pour une exposition chronique par inhalation[65].

Dépôts atmosphériques

Dans le cas de la surveillance des retombées atmosphériques à l'aide de culture standardisée de ray-grass, la valeur réglementaire fixée pour les fourrages verts destinés à l'alimentation du bétail est utilisée (ray-grass assimilable à du fourrage).

L'arrêté du 30 octobre 2013 fixe la valeur réglementaire pour le plomb.

[72] Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, Plomb (INERIS, J-M. Brignon, Mai 2005) http://rsde.ineris.fr

[73] Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Plomb (INERIS, M. Bisson, Février 2003)

[74] Toxicological Profile for lead, ATSDR, August 2007

Teneur maximale
30 mg.kg^{-1} pour 12% d'humidité

Tableau 46 : Valeur réglementaire fixée pour le plomb[32]

Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles (données françaises).

Concentrations dans l'air ambiant[6]

Le plomb est présent naturellement dans la croûte terrestre et dans tous les compartiments de la biosphère. Le plomb présent dans la croûte terrestre peut être dispersé dans l'air par entraînement de particules provenant du sol (érosion éolienne) et par les éruptions volcaniques. Cependant, ces émissions sont reconnues d'importance mineure.

Les concentrations moyennes en plomb dans l'air sont généralement inférieures à 0.15 µg.m^{-3} en zone rurale. Les niveaux de plomb dans l'air sont compris entre 0.15 et 0.5 µg.m^{-3} dans la plupart des grandes villes européennes.

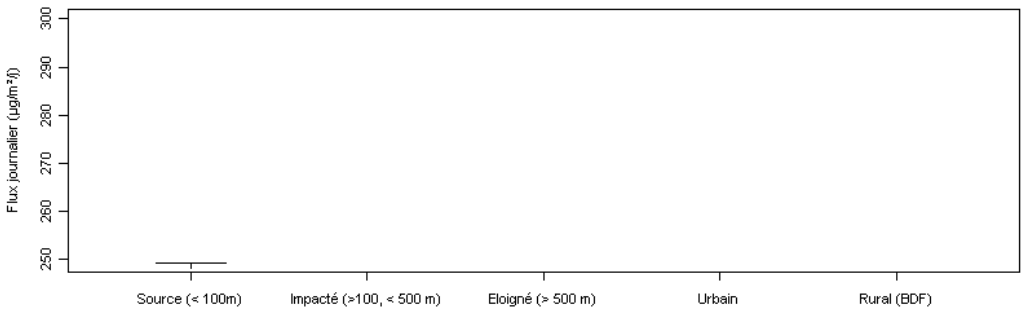
En France, seules des mesures, effectuées en Franche-Comté et dans le Doubs, ont relevées des concentrations moyennes en zone rurale de 6 à 10 ng.m^{-3} (CERTU en 2007 et Gaudry en 2008). En zone urbaine, les concentrations mesurées sont comprise entre 0,01 et 55 ng.m^{-3}. En zone industrielle, les concentrations mesurées sont comprises entre 0,08 et 43 ng.m^{-3}.

Concentration ubiquitaire
de 0,1 ng.m^{-3}

Tableau 47 : Concentrations ubiquitaires du plomb[73]

Dépôts atmosphériques

Les concentrations moyennes de bruits de fond en zone rurale et en zone urbaine varient entre 2 et 26 µg.m^{-2}.j^{-1}. Les concentrations moyennes les plus élevées sont relevées en proximité industrielle.



Éléments Traces Métalliques

Plomb

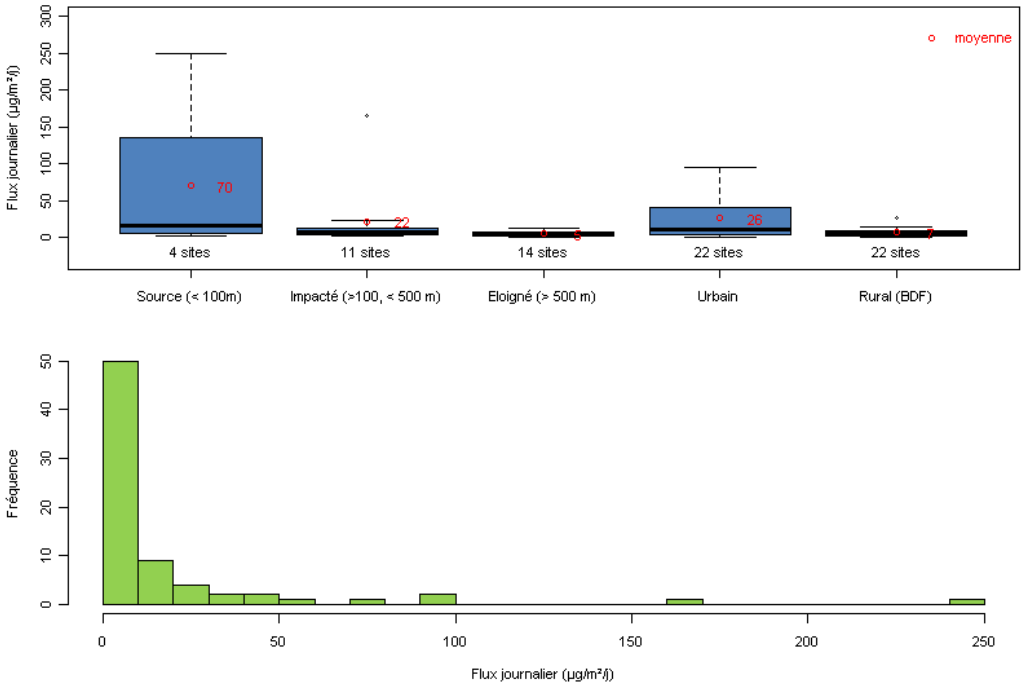


Figure 4 : Distribution des niveaux de références des dépôts mesurés dans différentes typologies pour le plomb établis par l'INERIS (2012)[52]

Glossaire figure 4

Source ⇨ La jauge est située en proximité directe de l'UIOM (r < 100 m)

Impacté ⇨ La jauge est située dans la zone d'impact de l'UIOM, sous les vents de dispersion (100 m < r < 500 m)

Éloigné ⇨ La jauge est située dans la zone d'impact de l'UIOM, sous les vents de dispersion (500 m < r < 1 000 m)

Urbain ⇨ Bruit de fond urbain non impacté par l'UIOM

Rural ⇨ Bruit de fond rural non impacté par une source industrielle

Sites ⇨ Nombre d'installation pour lequel un historique de valeurs mesurées sur une typologie de point de prélèvement donnée a été exploité.

Autres valeurs de comparaison

La réglementation allemande (TA Luft) et suisse (Opair) fixent une même valeur réglementaire pour les dépôts atmosphériques de plomb. À ce titre, cette valeur peut être utilisée comme référence.

Valeur réglementaire
100 µg.m^{-2}.j^{-1} (en moyenne annuelle)

Tableau 48 : Valeur réglementaire pour les dépôts atmosphériques de plomb fixée par la réglementation allemande et suisse

Méthodes de mesure

Les mesures du plomb dans l'air sont réalisées par des méthodes manuelles. Des techniques de biosurveillance peuvent également être utilisées comme indicateurs de la qualité de l'air.

Éléments Traces Métalliques

Plomb

Mesures des concentrations dans l'air ambiant

Méthodes manuelles actives

Préleveurs de la fraction PM_{10} [66][67]

Les prélèvements de plomb doivent être réalisés suivant les prescriptions de la norme NF EN 12341 « Détermination de la fraction PM_{10} de matière particulaire en suspension – Méthode de référence et procédure d'essai in situ pour démontrer l'équivalence à la référence de méthodes de mesurage » et de la norme NF EN 14902, dans la plage de concentration comprise entre entre 1 et 4000 $ng.m^{-3}$.

Il est recommandé d'utiliser un des systèmes de prélèvement d'air de référence ou un préleveur équivalent, équipé d'une tête de prélèvement PM_{10}. La norme NF EN 12341 définit ces systèmes de référence et les critères permettant de juger si un préleveur est équivalent. Le LCSQA recommande l'utilisation d'un préleveur bas débit (LVS : Low Volume Sampler) qui permet la modulation du temps de prélèvement (journalier à hebdomadaire, voir plus) ainsi que l'analyse de l'intégralité du filtre (∅47 mm).

Dans le cas de l'utilisation d'un préleveur à gros volume (HVS : High Volume Sampler) et de l'analyse partielle de son filtre (∅150 mm), il est nécessaire (voir EN 12341 et EN 14902) de montrer l'homogénéité du dépôt sur le filtre.

Le LCSQA recommande l'utilisation de deux types de filtres :

- les filtres en Téflon PTFE, ∅47 mm, présentent des teneurs en éléments métalliques très faibles, ils sont utilisés pour des prélèvements journaliers qui engendrent une perte de charge assez faible pour un filtre Téflon,
- les filtres en fibre de quartz, ∅47 mm occasionnent peu de perte de charge et présentent des teneurs en éléments métalliques assez faibles pour des prélèvements hebdomadaires ou plus. Les filtres 100% quartz (pas de liant) sont privilégiés car présentent des valeurs de blanc plus faibles.

Le plomb présent dans les particules atmosphériques est recueilli sur un filtre de diamètre variant de 47 à 150 mm, puis mis en solution dans un milieu acide, à l'aide d'un minéralisateur par micro-ondes (système clos). L'échantillon liquide est ensuite dilué puis analysé par spectrométrie d'absorption atomique en four graphite (GFAAS) ou par spectrométrie de masse (quadripolaire) couplée à un plasma induit (ICP-MS). Seul l'ICP-MS s'avère satisfaisant à des faibles niveaux. Il est essentiel de s'assurer d'avoir un faible blanc de filtre avant les prélèvements.

Mesures des dépôts atmosphériques

Jauges/collecteurs de dépôts[68]

Les prélèvements de dépôts humides et de dépôts totaux de plomb doivent être réalisés selon la norme NF EN 15841 dans la plage de concentration comprise entre 0,1 et 65 $\mu g.m^{-2}$ par jour avec des jauges/collecteurs de dépôts humides (pour recueillir uniquement les particules humides sédimentables) ou des jauges/collecteurs de dépôts totaux (pour recueillir toutes les particules sèches et humides sédimentables).

Toutes les pièces de la jauge/collecteur en contact avec l'échantillon doivent être inertes vis-à-vis du plomb donc de préférence en polyéthylène haute densité ou avec un revêtement en Téflon.

Éléments Traces Métalliques

Plomb

Après collecte, l'échantillon est transmis au laboratoire d'analyse dans la bouteille de collecte ou dans le récipient de collecte. Le plomb est solubilisé par des techniques de digestion et analysé par spectrométrie d'absorption atomique en four graphite (GFAAS) ou par spectrométrie de masse (quadripolaire) couplée à un plasma induit (ICP-MS). Seul l'ICP-MS s'avère satisfaisant à de faibles niveaux de dépôts.

Biosurveillance de la qualité de l'air

Culture contrôlée de ray-grass[58]

L'objectif est de quantifier la part de contaminants qui s'accumulent dans le ray-grass utilisé en culture standardisée.

Le ray-grass est préalablement cultivé dans des conditions contrôlées sous serre avant d'être exposé sur le site d'étude. Arrivée à maturité, il est coupé à ras et emmené sur le site d'étude pour être exposé durant une période d'un mois. A la fin de la période d'exposition, il est récolté lors d'une nouvelle coupe à ras, puis conditionné pour analyse. La méthode est décrite dans la norme NF X 43-901. La concentration en plomb est dosée dans les tissus, exprimée en $\mu g.g^{-1}$ de matière sèche.

Prélèvement in situ de lichens et mousses[59][60]

L'objectif est de quantifier la part de contaminants qui s'accumulent dans les lichens et mousses présents naturellement dans le milieu. Ces espèces ont été choisies car leur faible biomasse et leur morphologie les rendent particulièrement sensibles à la bioaccumulation de polluants.

Les prélèvements sont réalisés sur des arbres ou arbustes. Des supports artificiels peuvent également être utilisés (poteaux électriques...). Les méthodes sont décrites dans la norme NF X 43-902 pour les bryophytes (ou mousses) et NF X 43-904 pour les lichens. Après prélèvements et préparation des échantillons, la concentration en plomb est dosée dans leurs tissus, exprimée en $\mu g.g^{-1}$ de matière sèche.

Synthèse

Méthodes		Normes de prélèvement	Résolution temporelle	Normes analytiques	Techniques analytiques	Limite de détection /quantification
Mesures intégrées	**Air ambiant** Préleveur de la fraction PM10	NF EN 12341	24 h en général	NF EN 14902	GFAAS ou ICP-MS	0,5 à 2,1 $ng.m^{-3}$
	Dépôt atmosphérique Jauge / Collecteur de dépôts	NF EN 15841	1 mois ± 3 jours (X43-014)	NF EN 15841	ICP-MS GFAAS	0,3 à 4,3 $ng.m^{-2}.j^{-1}$ * 29 $ng.m^{-2}.j^{-1}$ *
Biosurveillance	**Biosurveillance** active par Ray-grass	NF X 43-901	De l'ordre du mois à 1 an		GFAAS ou ICP-MS	
	Biosurveillance passive par Lichens et Mousses	NF X 43-902 et NF X 43-904	De l'ordre du mois à 1 an		GFAAS ou ICP-MS	

*** pour l'échantillonnage de dépôts totaux et de dépôts humides**

Éléments Traces Métalliques

Nickel

Physico-chimie[75][76][77]

Le nickel (N°CAS 7440-02-0), Ni, est un métal blanc argenté dur. Dans l'environnement, le nickel est principalement combiné avec l'oxygène ou le soufre pour former des oxydes ou sulfures. Le nickel et ses composés ne dégagent pas d'odeur. Sa solubilité dans l'eau dépend dans une large mesure de l'acidité de ce milieu.

Dans l'atmosphère, le nickel inorganique est principalement sous forme particulaire, avec des demi-vies de l'ordre d'une semaine à un mois. Le seul composé gazeux notable du nickel, le nickel tétracarbonyle, se décompose dans l'air avec une demi-vie de moins d'une minute. Le temps de séjour du nickel dans l'atmosphère est relativement court (de 5 à 8 jours) mais suffisant pour permettre de moyens et longs trajets dans l'atmosphère. De sa nature, le nickel est persistant dans l'environnement.

Le nickel se retrouve essentiellement dans l'atmosphère sous forme particulaire. Il peut être transporté pour se déposer à de longues distances.

[75] Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, Nickel (INERIS, J-M. Brignon, Juin 2006) http://rsde.ineris.fr

[76] Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Nickel (INERIS, M. Bisson, Juillet 2006)

[77] Toxicological Profile for nickel, ATSDR, August 2007

Valeurs de gestion

Les valeurs réglementaires sont données à titre indicatif, il est recommandé de se reporter au rapport « Synthèse des valeurs réglementaires pour les substances chimiques en vigueur dans l'eau, les denrées alimentaires et dans l'air en France au 1er décembre 2013 » (INERIS-DRC-14-142522-01489A – Août 2014) mis à jour tous les deux ans.

Concentrations dans l'air ambiant

Dans le cadre de sa politique de surveillance de la qualité de l'air, l'Union Européenne réglemente la surveillance de polluants particulaires. La quatrième directive fille (2004/107/CE) rend obligatoire la mesure des métaux, arsenic, cadmium et nickel venant s'ajouter à celle du plomb dans les particules PM_{10} en suspension dans l'air ambiant.

Cette mesure doit être réalisée suivant les méthodes de référence NF EN 14902 et NF EN 12341 (ou suivant une méthode démontrée équivalente). La valeur cible pour le nickel, définies dans le décret n° 2010-1250 du 21/10/2010 relatif à la qualité de l'air, est présentée dans le tableau ci-dessous :

Valeur cible *
20 ng.m^{-3}
* Moyenne, calculée sur une année civile, du contenu total de la fraction PM_{10}. Le volume d'échantillonnage se réfère aux conditions ambiantes.

Tableau 49 : Valeur cible du nickel dans l'air ambiant[64][32]

L'OMS, dans ses directives de qualité pour l'air en Europe[65], fixe une concentration de 25 ng.m^{-3} de nickel pour un risque de cancer de 0,01‰.

Dépôts atmosphériques

A l'heure actuelle, aucune valeur de gestion n'est disponible concernant les dépôts atmosphériques de nickel.

Éléments Traces Métalliques

Nickel

Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles (données françaises).

Concentrations dans l'air ambiant(6)

Le nickel est un métal ubiquitaire que l'on retrouve dans les sols, l'eau et la biosphère. C'est un élément métallique très répandu dans la croûte terrestre. Il peut être émis naturellement par éruption volcanique, incendie de forêts et par combustion de météorites dans la haute atmosphère.

Les concentrations moyennes en nickel dans l'air sont généralement comprises entre 1 et 10 ng.m^{-3} en zone urbaine. Les niveaux de concentration nickel peuvent atteindre les 100 à 180 ng.m^{-3} en zone industrielle.

En France, seules des mesures, effectuées en Franche-Comté et dans le Doubs, ont relevées des concentrations moyennes en zone rurale de 0.3 à 2 ng.m^{-3} (CERTU en 2007 et Gaudry en 2008). En zone urbaine, les concentrations mesurées sont comprise entre 0,002 et 11,4 ng.m^{-3}. En zone industrielle, les concentrations mesurées sont comprises entre 0,5 et 25 ng.m^{-3}.

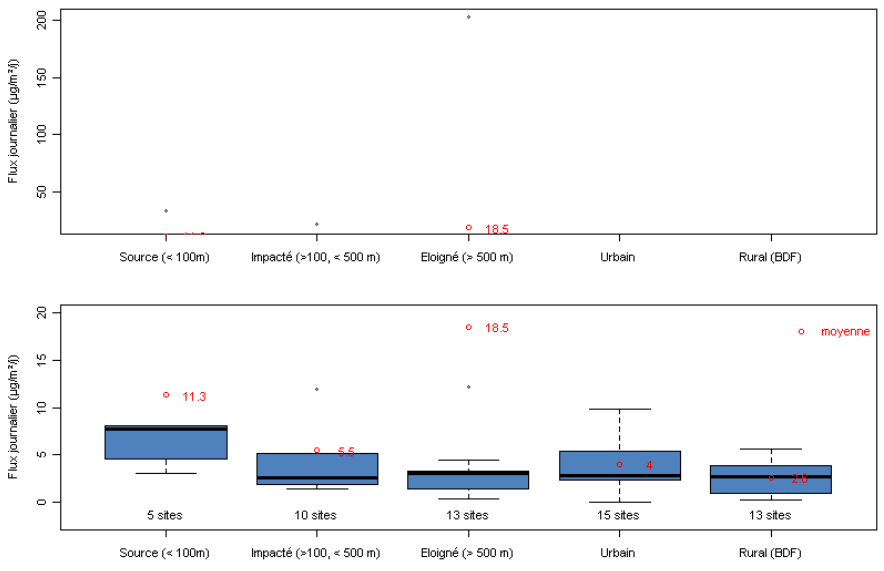
Concentration ubiquitaire
< 3 ng.m^{-3}

Tableau 50 : Concentrations ubiquitaires du nickel(76)

Dépôts atmosphériques

Des mesures de dépôts atmosphériques humides et solides de nickel ont été réalisées sur cinq stations situées le long de la Seine. En généralisant la valeur la plus basse de dépôt de nickel atmosphérique (0,34 mg.m^{-2} par an) à la surface totale de la France on peut estimer un minima de dépôts annuel de nickel par voie atmosphérique de 187t.

Les concentrations moyennes de bruits de fond en zone rurale et en zone urbaine varient entre 2,6 et 4 µg.m^{-2}.j^{-1}. Les concentrations moyennes les plus élevées sont relevées en proximité industrielle.



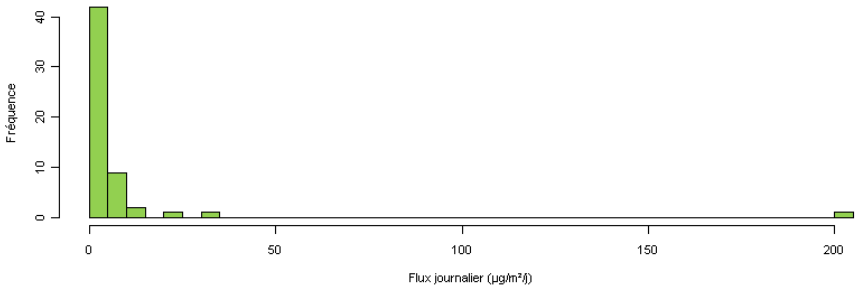


Figure 5 : Distribution des niveaux de références des dépôts mesurés dans différentes typologies pour le nickel établis par l'INERIS (2012)[52]

Glossaire figure 5

Source ⇨ La jauge est située en proximité directe de l'UIOM (r < 100 m)

Impacté ⇨ La jauge est située dans la zone d'impact de l'UIOM, sous les vents de dispersion (100 m < r < 500 m)

Éloigné ⇨ La jauge est située dans la zone d'impact de l'UIOM, sous les vents de dispersion (500 m < r < 1 000 m)

Urbain ⇨ Bruit de fond urbain non impacté par l'UIOM

Rural ⇨ Bruit de fond rural non impacté par une source industrielle

Sites ⇨ Nombre d'installation pour lequel un historique de valeurs mesurées sur une typologie de point de prélèvement donnée a été exploité.

Autres valeurs de comparaison

La réglementation allemande (TA Luft) fixe une valeur réglementaire pour les dépôts atmosphériques de nickel. À ce titre, cette valeur peut être utilisée comme référence.

Valeur réglementaire
15 µg.m^{-2}.j^{-1} (en moyenne annuelle)

Tableau 51 : Valeur réglementaire allemande fixée pour les dépôts atmosphériques de nickel

Méthodes de mesure

Les mesures du nickel dans l'air sont réalisées par des méthodes manuelles. Des techniques de biosurveillance peuvent également être utilisées comme indicateurs de la qualité de l'air.

Mesures des concentrations dans l'air ambiant

Méthodes manuelles actives

Préleveurs de la fraction PM_{10} [66][67]

Les prélèvements de nickel doivent être réalisés suivant les prescriptions de la norme NF EN 12341 « Détermination de la fraction PM_{10} de matière particulaire en suspension – Méthode de référence et procédure d'essai in situ pour démontrer l'équivalence à la référence de méthodes de mesurage » et de la norme NF EN 14902, dans la plage de concentration comprise entre 2 et 100 ng.m^{-3}.

Éléments Traces Métalliques

Nickel

Il est recommandé d'utiliser un des systèmes de prélèvement d'air de référence ou un préleveur équivalent, équipé d'une tête de prélèvement PM_{10}. La norme NF EN 12341 définit ces systèmes de référence et les critères permettant de juger si un préleveur est équivalent. Le LCSQA recommande l'utilisation d'un préleveur bas débit (LVS : Low Volume Sampler) qui permet la modulation du temps de prélèvement (journalier à hebdomadaire, voir plus) ainsi que l'analyse de l'intégralité du filtre (∅47 mm).

Dans le cas de l'utilisation d'un préleveur à gros volume (HVS : High Volume Sampler) et de l'analyse partielle de son filtre (∅150 mm), il est nécessaire (voir EN 12341 et EN 14902) de montrer l'homogénéité du dépôt sur le filtre.

Le LCSQA recommande l'utilisation de deux types de filtres :

- les filtres en Téflon PTFE, ∅47 mm, présentent des teneurs en éléments métalliques très faibles, ils sont utilisés pour des prélèvements journaliers qui engendrent une perte de charge assez faible pour un filtre Téflon,
- les filtres en fibre de quartz, ∅47 mm occasionnent peu de perte de charge et présentent des teneurs en éléments métalliques assez faibles pour des prélèvements hebdomadaires ou plus. Les filtres 100% quartz (pas de liant) sont privilégiés car présentent des valeurs de blanc plus faibles.

Le nickel présent dans les particules atmosphériques est recueilli sur un filtre de diamètre variant de 47 à 150 mm, puis mis en solution dans un milieu acide, à l'aide d'un minéralisateur par micro-ondes (système clos). L'échantillon liquide est ensuite dilué puis analysé par spectrométrie d'absorption atomique en four graphite (GFAAS) ou par spectrométrie de masse (quadripolaire) couplée à un plasma induit (ICP-MS). Seul l'ICP-MS s'avère satisfaisant à des faibles niveaux. Il est essentiel de s'assurer d'avoir un faible blanc de filtre avant les prélèvements.

Mesures des dépôts atmosphériques

Jauges/collecteurs de dépôts[68]

Les prélèvements de dépôts humides et de dépôts totaux de nickel doivent être réalisés selon la norme NF EN 15841 dans la plage de concentration comprise entre 0,1 et 65 $\mu g.m^{-2}$ par jour avec des jauges/collecteurs de dépôts humides (pour recueillir uniquement les particules humides sédimentables) ou des jauges/collecteurs de dépôts totaux (pour recueillir toutes les particules sèches et humides sédimentables).

Toutes les pièces de la jauge/collecteur en contact avec l'échantillon doivent être inertes vis-à-vis du nickel donc de préférence en polyéthylène haute densité ou avec un revêtement en Téflon.

Après collecte, l'échantillon est transmis au laboratoire d'analyse dans la bouteille de collecte ou dans le récipient de collecte. Le nickel est solubilisé par des techniques de digestion et analysé par spectrométrie d'absorption atomique en four graphite (GFAAS) ou par spectrométrie de masse (quadripolaire) couplée à un plasma induit (ICP-MS). Seul l'ICP-MS s'avère satisfaisant à de faibles niveaux de dépôts.

Biosurveillance de la qualité de l'air

Culture contrôlée de ray-grass[58]

L'objectif est de quantifier la part de contaminants qui s'accumulent dans le ray-grass utilisé en culture standardisée.

Éléments Traces Métalliques

Nickel

Le ray-grass est préalablement cultivé dans des conditions contrôlées sous serre avant d'être exposé sur le site d'étude. Arrivée à maturité, il est coupé à ras et emmené sur le site d'étude pour être exposé durant une période d'un mois. A la fin de la période d'exposition, il est récolté lors d'une nouvelle coupe à ras, puis conditionné pour analyse. La méthode est décrite dans la norme NF X 43-901. La concentration en nickel est dosée dans les tissus, exprimée en $\mu g.g^{-1}$ de matière sèche.

Prélèvement in situ de lichens et mousses[59][60]

L'objectif est de quantifier la part de contaminants qui s'accumulent dans les lichens et mousses présents naturellement dans le milieu. Ces espèces ont été choisies car leur faible biomasse et leur morphologie les rendent particulièrement sensibles à la bioaccumulation de polluants.

Les prélèvements sont réalisés sur des arbres ou arbustes. Des supports artificiels peuvent également être utilisés (poteaux électriques...). Les méthodes sont décrites dans la norme NF X 43-902 pour les bryophytes (ou mousses) et NF X 43-904 pour les lichens. Après prélèvements et préparation des échantillons, la concentration en nickel est dosée dans leurs tissus, exprimée en $\mu g.g^{-1}$ de matière sèche.

Synthèse

Méthodes		Normes de prélèvement	Résolution temporelle	Normes analytiques	Techniques analytiques	Limite de détection /quantification
Mesures intégrées	**Air ambiant** Préleveur de la fraction PM10	NF EN 12341	24 h en général	NF EN 14902	GFAAS ou ICP-MS	1,1 à 1,3 $ng.m^{-3}$
	Dépôt atmosphérique Jauge / Collecteur de dépôts	NF EN 15841	1 mois ± 3 jours (X43-014)	NF EN 15841	ICP-MS GFAAS	0,4 à 2,9 $ng.m^{-2}.j^{-1}$ * 13 $ng.m^{-2}.j^{-1}$ *
Biosurveillance	**Biosurveillance** active par Ray-grass	NF X 43-901	De l'ordre du mois à 1 an		GFAAS ou ICP-MS	
	Biosurveillance passive par Lichens et Mousses	NF X 43-902 et NF X 43-904	De l'ordre du mois à 1 an		GFAAS ou ICP-MS	

*** pour l'échantillonnage de dépôts totaux et de dépôts humides**

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

73 Physico-chimie

75 Quels HAP considérer ?

76 Valeurs de gestion

77 Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques

77 concentrations dans l'air ambiant

79 dépôts atmosphériques

79 Méthodes de mesure

79 mesure des concentrations dans l'air ambiant

81 mesure des dépôts atmosphériques

82 synthèse

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HAP

Physico-chimie[78][79][80][81][82]

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, ou HAP, sont des composés organiques provenant principalement de la pyrolyse ou de la combustion incomplète de matières organiques. Ils sont issus de l'association d'au minimum 2 cycles benzéniques et sont donc constitués de cycles aromatiques accolés de façon linéaire, angulaire ou en grappe. Compte tenu de la diversité des sources d'émissions des HAP, des possibilités d'isoméries étendues et de leur réactivité avec certaines espèces oxydantes (radicaux libres, ozone, oxydes d'azote), plus d'une centaine de HAP et de leurs dérivés (nitrés, oxygénés ou alkylés) peuvent être dénombrés dans l'atmosphère.

Les propriétés physiques des HAP dépendent de leur masse moléculaire, de leur pression de vapeur saturante, de leur structure chimique et des conditions environnementales et climatiques (température, pression, humidité) du milieu dans lequel ils se trouvent. La partition de ces composés entre la phase solide et la phase gazeuse est développée dans le chapitre 2 de cette annexe.

Hormis le naphtalène, les HAP sont des composés hydrophobes peu solubles dans l'eau (solubilité à 25 °C < 4 mg/L) et présentant des coefficients de partage octanol/eau (Koe) relativement élevés, dénotant donc un potentiel d'adsorption élevé sur la matière organique particulaire.

Hormis les conditions de dispersion atmosphérique locale (stabilité atmosphérique, phénomènes d'inversion de température, topographie de l'environnement proche), le temps de séjour et le transport des HAP dans l'atmosphère dépendent de nombreux paramètres parmi lesquels figurent notamment :

- La **répartition gaz/particules** des HAP ;
- Pour les HAP adsorbés **sur des particules**, la **taille** et la **nature** de celles-ci (à l'air ambiant la majorité des HAP particulaires sont adsorbés sur des particules fines de diamètre inférieur à 1 µm) ;
- Les **conditions météorologiques** (vent, précipitation accentuant les retombées locales ...).

Ainsi, les HAP sont sujets à des phénomènes de transport de longue et courte distances et sont majoritairement éliminés de l'atmosphère par dépôt sec ou humide vers les sols et les eaux de surface. Le temps de séjour des HAP dans l'atmosphère peut donc varier de quelques heures à plusieurs jours.

Bien que n'étant pas cités dans la liste déclaratoire de la Convention de Stockholm portant sur les polluants organiques persistants (POP), ils sont répertoriés en tant que tels par le protocole d'Arrhus de 1998, qui fixe pour les inventaires d'émissions le choix de 4 HAP :

- benzo[a]pyrène,
- benzo[b]fluoranthène,
- benzo[k]fluoranthène
- Indéno[1,2,3-cd]pyrène.

Le ***Tableau 52*** rassemble les informations relatives aux propriétés physico-chimiques et à la toxicité des 16 HAP définis substances prioritaires par l'US EPA.

[78] Données technico-économiques sur les substances chimiques en France, HAP (INERIS, J-M. Brignon, Avril 2006) http://rsde.ineris.fr

[79] Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Benzo[a] pyrène (Juillet 2006)

[80] Toxicological Profile for Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, ATSDR, August 1995

[81] Protocole à la convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, de 1979, relatif aux polluants organiques persistants

[82] Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs), B. DOORNAERT, A. PICHARD, INERIS, Décembre 2003

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HAP

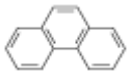
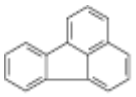
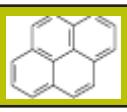
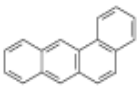
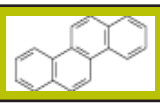
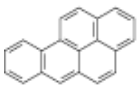
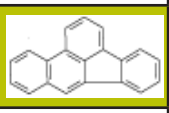
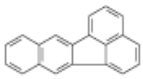
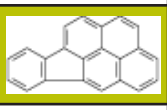
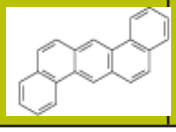
HAP (n° CAS)	Abréviations	Formule brute	Représentation moléculaire	Log Koe	Masse molaire ($g.mol^{-1}$)	Solubilité (25°C, $mg.l^{-1}$)	Tension de vapeur (20-25°C, mm Hg)	Classe IARC[83]
Naphtalène (91-20-3)	Naph	$C_{10}H_8$		3,50	128,2	31,7	9.10^{-2}	2B
Acénaphty-lène (208-96-8)	Acy	$C_{12}H_8$		3,98	152,2	3,93	$2,9.10^{-2}$	-
Acénaphtène (83-29-9)	Ace	$C_{12}H_{10}$		3,50	154,2	1,93	$4,47.10^{-3}$	3
Fluorène (86-73-7)	Flu	$C_{12}H_{10}$		4,18	166,2	1,68 - 1,98	$3,2.10^{-6}$	3
Phénanth-rène (85-01-8)	Phe	$C_{13}H_{10}$		4,45	178,2	1,20	$6,8.10^{-4}$	3
Anthracène (120-12-7)	Ant	$C_{14}H_{10}$		4,07	178,2	$7,6.10^{-2}$	6.10^{-3}	3
Fluoranthène (206-44-0	Flt	$C_{16}H_{10}$		4,90	202,3	2.10^{-2} - $2,6.10^{-2}$	5.10^{-6}	3
Pyrène (129-00-0)	Pyr	$C_{16}H_{10}$		4,88	202,3	$7,7.10^{-2}$	$2,5.10^{-6}$	3
Benzo[a] anthracène (56-66-3)	B[a]A	$C_{18}H_{12}$		5,61	228,3	1.10^{-2}	$2,2.10^{-8}$	2B
Chrysène (218-01-9)	Chr	$C_{18}H_{12}$		5,16	228,3	$2,8.10^{-3}$	$6,3.10^{-7}$	2B
Benzo[a] pyrène (50-32-8)	B[a]P	$C_{20}H_{12}$		6,06	252,3	$2,3.10^{-3}$	$5,6.10^{-9}$	1
Benzo[b] fluoranthène (205-99-2)	B[b]F	$C_{20}H_{12}$		6,04	252,3	$1,2.10^{-3}$	$5,0.10^{-7}$	2B
Benzo[k] fluoranthène (207-08-9)	B[k]F	$C_{20}H_{12}$		6,06	252,3	$7,6.10^{-4}$	$2,8.10^{-9}$	2B
Indeno[1,2,3-cd]pyrène (193-39-5)	IP	$C_{22}H_{12}$		6,58	276,3	$6,2.10^{-2}$	$\approx 10\text{-}11.10^{-6}$	2B
Benzo[ghi] perylène (191-24-2)	B[ghi]P	$C_{22}H_{12}$		6,50	276,3	$2,6.10^{-4}$	$9,59.10^{-11}$	3
Dibenz[ah] anthracène (53-70-3)	D[ah]A	$C_{22}H_{14}$		6,84	278,4	5.10^{-4}	1.10^{-10}	2A

Tableau 52 : Propriétés physico-chimiques et toxicité de 16 HAP

La répartition des HAP entre la phase gazeuse et la phase particulaire dans l'atmosphère est déterminée par la pression de vapeur saturante des composés et la température ambiante. En effet, les HAP les plus légers et dont les tensions de vapeur sont élevées, seront présents en majorité dans la phase gazeuse alors que les HAP les plus lourds, dont les pressions de vapeur saturante sont plus faibles, seront plutôt majoritairement présents dans la phase particulaire.

[83] IARC (International Agency for Research on Cancer, www.iarc.fr) :

- Classe 1 : cancérigène pour l'homme
- Classe 2A : cancérigène probable pour l'homme
- Classe 2B : cancérigène possible pour l'homme
- Classe 3 : non classable par rapport au caractère cancérigène éventuel pour l'homme

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HAP

Ainsi, à l'air ambiant on considère généralement que les HAP possédant moins de 3 cycles aromatiques sont majoritairement présent sous forme gazeuse et que les HAP présentant plus de 4 cycles aromatiques sont principalement présents sous formes particulaires. Entre les deux, pour les HAP possédant 3 à 4 cycles aromatiques, la répartition de ces composés peut se faire à la fois en phase gazeuse et particulaire.

Ainsi, selon les HAP que l'on souhaite mesurer, il pourra être suffisant de se contenter d'un prélèvement de la phase particulaire, ou au contraire, mettre en œuvre un prélèvement simultané des phases particulaire et gazeuse.

Quels HAP considérer ? (81)(84)(85)(86)(87)

Face au nombre élevé de HAP pouvant être rencontrés sous forme de mélange dans l'atmosphère, il est nécessaire de cibler les HAP nécessitant une surveillance prioritaire.

A l'air ambiant, la IVème directive fille (2004/107/CE) impose aux états membres la surveillance nationale du benzo[a]pyrène (B[a]P) sur l'ensemble de leurs sites de surveillance des HAP ainsi que d'une liste supplémentaire de HAP « sur un nombre limité de sites ».

Les composés supplémentaires à mesurer sont au minimum : benzo[a]anthracène (B[a]A), benzo[b]fluoranthène (B[b]F), benzo[j]fluoranthène (B[j]F), benzo[k]fluoranthène (B[k]F), indéno[1,2,3-cd]pyrène (IP) et le dibenz[ah]anthracène (D[ah]A). Le B[a]P est utilisé à l'air ambiant en tant que traceur de la cancérogénèse totale des HAP.

A l'émission, la norme NF X 43-329 précise que les composés représentant la famille des HAP sont : B[a]A, B[k]F, B[b]F, B[a]P, D[ah]A, IP, benzo[ghi]périlène (B[ghi]P) et fluoranthène.

Par ailleurs, à l'échelle internationale, le terme HAP peu regrouper différents composés prioritaires selon le contexte (liste non exhaustive) :

- Protocole d'Arrhus de 1998, 4 HAP : B[a]P, B[b]F, B[k]F et IP ;
- Le groupe Borneff servant de référence à l'OMS, 6 HAP : B[a]P, B[b]F, B[k]F, IP, B[ghi]P et fluoranthène ;
- La Directive cadre Européenne sur l'eau DCE 2006/16, 8 HAP : B[a]P, B[b]F, B[k]F, IP, B[ghi]P, Fluoranthène, Anthracène et Naphtalène ;
- L'US EPA, 16 HAP (cf. Tableau 52).

Dans l'optique de la surveillance d'une source ponctuelle industrielle, nous recommandons à l'air ambiant la mesure, au minimum, des 7 HAP préconisés par la IVème directive fille. Eu égard à leur toxicité et par souci de conformité avec les pratiques de surveillance adoptées par les AASQA, la liste des HAP à prendre en considération est donc au minimum : B[a]P, B[a]A, B[b]F, B[j]F, B[k]F, IP, D[ah]A.

Compte tenu des tensions de vapeur extrêmement faibles pour ces 7 composés, et donc de leur présence dans l'air ambiant essentiellement sous forme particulaire, le rapport LCSQA(88) indique qu'un simple prélèvement dans le compartiment particulaire est suffisant pour ces 7 HAP.

L'ensemble des informations relatives aux principaux groupes auxquels les HAP peuvent être rattachés ainsi que leur répartition entre les phases gazeuse et particulaire sont résumées dans le ***Tableau 53***.

(84) Directive 2004/107/CE du parlement européen et du conseil du 15/12/04 concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant

(85) Norme NF X 43-329 : Émissions de sources fixes - Prélèvement et mesurage d'hydrocarbures aromatiques polycycliques à l'émission, Mai 2003

(86) Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs), Ospar Commission, 2001

(87) Directive-cadre européenne sur l'eau - Circulaire DCE 2006/16 : document de cadrage pour la constitution et la mise en oeuvre du programme de surveillance pour les eaux douces de surface, Juillet 2006

(88) Surveillance des HAP – Guide méthodologique pour la surveillance des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) dans l'air ambiant et dans les dépôts, A. Albinet, LCSQA INERIS, 2011

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HAP

HAP (n° CAS)	US EPA (16 HAP)	DCE 2006/16 (8 HAP)	NF X 43-329 (8 HAP)	Directive 2004/107 (7 HAP)	Bornef (6 HAP)	Protocole d'Arhus (4 HAP)	Compartiments de mesure à privilégier
Naphtalène	X	X					Gaz
Acénaphtylène	X						Gaz
Acénaphtène	X						Gaz
Fluorène	X						Gaz et Particules
Phénanthrène	X						Gaz et Particules
Anthracène	X	X					Gaz et Particules
Fluoranthène	X	X	X		X		Gaz et Particules
Pyrène	X						Gaz et Particules
Benzo[a] anthracène	X		X	X			Particules
Chrysène	X						Particules
Benzo[a]pyrène	X	X	X	X	X	X	Particules
Benzo[b] fluoranthène	X	X	X	X	X	X	Particules
Benzo[k] fluoranthène	X	X	X	X	X	X	Particules
Benzo[j] fluoranthène				X			Particules
Indeno[1,2,3-cd]pyrène	X	X	X	X	X	X	Particules
Benzo[ghi] perylène	X	X	X		X		Particules
Dibenz[ah] anthracène	X		X	X			Particules

Tableau 53 : Principaux groupes de HAP considérés et compartiments de mesure

Valeurs de gestion

Les valeurs réglementaires sont données à titre indicatif, il est recommandé de se reporter au rapport « Synthèse des valeurs réglementaires pour les substances chimiques en vigueur dans l'eau, les denrées alimentaires et dans l'air en France au 1er décembre 2013 » (INERIS-DRC-14-142522-01489A – Août 2014) mis à jour tous les deux ans..

Concentrations dans l'air ambiant

Dans le cadre de sa politique de surveillance de la qualité de l'air, l'Union Européenne réglemente la surveillance de polluants particulaires. La quatrième directive fille (2004/107/CE) rend obligatoire la mesure des HAP et des métaux.

A ce jour, parmi les HAP, seul le B[a]P fait l'objet d'une valeur cible dans l'air ambiant. La valeur cible pour le B[a]P, définies dans le décret n° 2010-1250 du 21/10/2010 relatif à la qualité de l'air, sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Valeur cible *
1 ng.m^{-3}
* Moyenne, calculée sur une année civile, du contenu total de la fraction PM_{10}. Le volume d'échantillonnage se réfère aux conditions ambiantes.

Tableau 54 : Valeur cible du B[a]P dans l'air ambiant[64][32]

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HAP

Dépôts atmosphériques

A ce jour, il n'existe aucune valeur de gestion pour les HAP mesurés dans les dépôts atmosphériques.

Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles (données françaises).

Concentrations dans l'air ambiant[89]

Les niveaux de concentrations annuels en HAP peuvent varier de manière importante selon la typologie et la topographie du site de surveillance. Un bilan national des concentrations de HAP a été réalisé par le LCSQA à partir d'une compilation des données sur les concentrations mesurées par les différentes AASQA[90]. Cela a permis d'établir des cartographies nationales des niveaux de concentrations en B[a]P et de la contribution du B[a]P au mélange des 7 HAP de la directive fille 2004/107/CE (ratio B[a]P / Σ 7 HAP).

Les concentrations annuelles en B[a]P pour l'année 2010 sont présentées selon la typologie des sites et selon la saison (***Figure 6*** et ***Figure 7***).

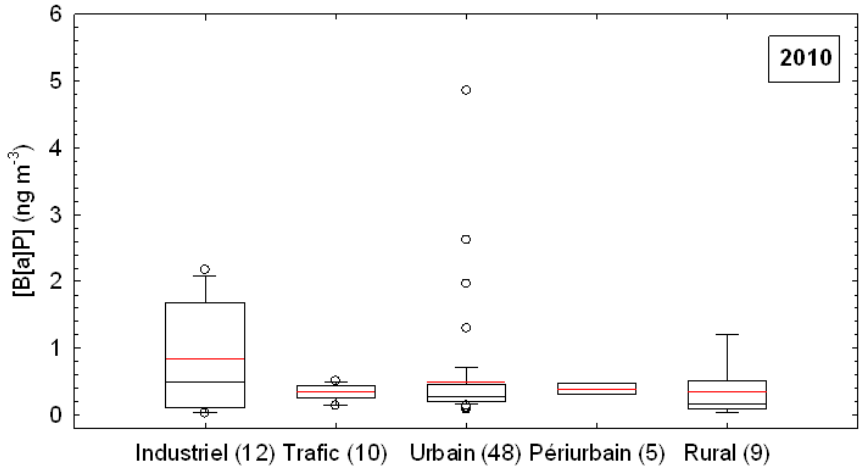


Figure 6 : Boîtes à moustaches des concentrations moyennes annuelles en B[a]P selon la typologie du site de prélèvements pour l'année 2010[89]

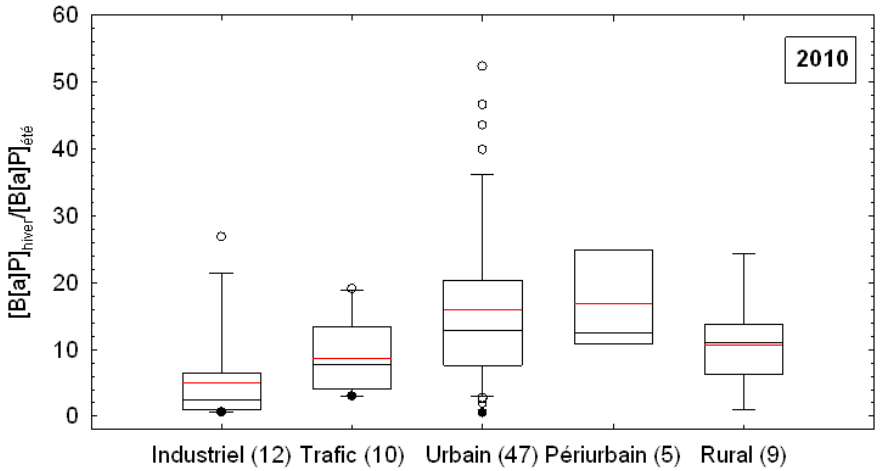


Figure 7 : Boîtes à moustaches des rapports de concentrations moyennes en B[a]P en saison froide /saison chaude pour 2010[89]

[89] Surveillance des HAP – Concentrations atmosphériques des HAP au niveau national (France) : cartographie et tendances sur le long terme ; A. Albinet, M. Beaucamp, G. Harel et L. Malherbe, LCSQA INERIS, Janvier 2012

Note

Les chiffres entre parenthèses dans les figures ci-contre indiquent le nombre de sites sur lesquels les mesures ont été faites.

Le trait en rouge représente la valeur moyenne.

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HAP

Les concentrations moyennes annuelles en B[a]P sont de l'ordre de 0,2 à 0,5 ng.m^{-3} en valeur médiane selon la typologie de site considéré. C'est autour des sites industriels que sont observées les concentrations en B[a]P les plus importantes. Un impact saisonnier sur les niveaux de concentrations en B[a]P est observé.

En saison froide, les concentrations moyennes sont environ 10 à 20 fois plus élevées que celles observées en saison chaude. Les rapports saisonniers sont très différents entre les différentes typologies de sites et variables au sein d'une même typologie. La différence saisonnière est plus importante sur les sites urbains et périurbains, et dans une moindre mesure les sites ruraux. Cette différence saisonnière peut être expliquée par la présence du chauffage résidentiel en tant que source additionnelle en HAP, une photochimie et donc une dégradation du B[a]P moins importante, et des conditions météorologiques particulières (inversion thermique).

Sur les sites proches des sources directes d'émissions des HAP (industriels et trafics), les rapports saisonniers sont les plus faibles, de l'ordre de 2 à 16. Cela peut être expliqué par l'émission régulière voire constante du B[a]P par les sources à proximité, en combinaison avec un faible temps de séjour dans l'atmosphère qui induit une faible dégradation par photolyse ou par réaction photochimique.

Les contributions moyennes annuelles du B[a]P au mélange des 7 HAP de la directive fille 2004/107/CE (ratio B[a]P / Σ 7 HAP) pour l'année 2010 sont présentées selon la typologie des sites et selon la saison (***Figure 8*** et ***Figure 9***).

Note

Les chiffres entre parenthèses dans les figures ci-contre indiquent le nombre de sites sur lesquels les mesures ont été faites.

Le trait en rouge représente la valeur moyenne.

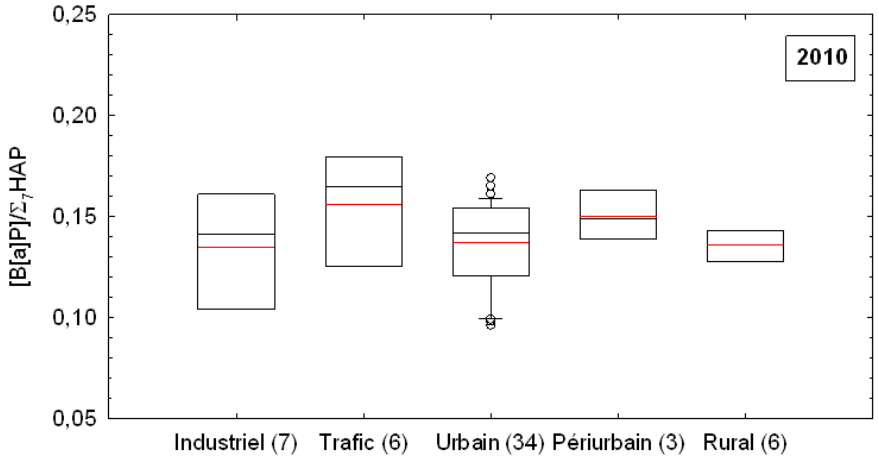


Figure 8 : Boîtes à moustaches des ratios moyens annuels B[a]P / Σ 7 HAP selon la typologie du site de prélèvements pour l'année 2010[89]

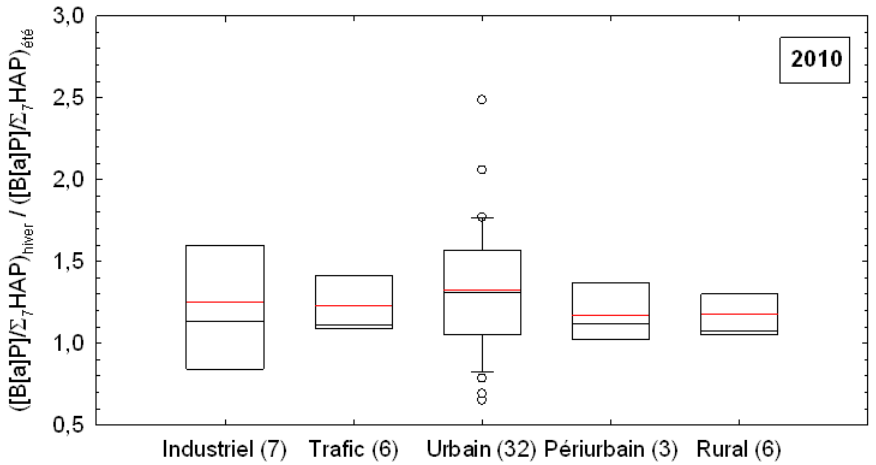


Figure 9 : Boîtes à moustaches des rapports des ratios moyens annuels B[a]P / Σ 7 HAP saison froide/saison chaude selon la typologie du site de prélèvements pour l'année 2010[89]

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HAP

La contribution du B[a]P représente en moyenne 12 à 16% du mélange des 7 HAP quelle que soit la typologie du site considéré. Les ratios B[a]P / Σ 7 HAP hivernaux sont globalement plus importants que ceux observés en saison chaude, avec un rapport compris entre 1 et 1,5 (ratio 50% plus important en hiver qu'en été). La contribution du B[a]P aux 7 HAP semble stable en moyenne annuelle mais variable entre la saison chaude et la saison froide.

Cela est en liaison, comme pour les niveaux de concentrations en B[a]P, avec l'activité photochimique et le nombre de sources potentielles de HAP (chauffage en hiver). Cette variabilité saisonnière souligne la nécessité de quantifier non seulement le B[a]P dans l'atmosphère mais également les 6 autres HAP de la directive 2004/107/CE. En effet, la directive spécifie bien de vérifier et contrôler que la contribution du B[a]P au mélange des HAP est constante.

Dépôts atmosphériques[90]

La IVème directive fille prévoit également la surveillance à l'air ambiant des dépôts totaux (sec et humide) des 7 HAP, avec un point de prélèvement rural tous les 100 000 km2, soit 6 sites pour le territoire français. Néanmoins, la prise en considération des dépôts de HAP dans la politique de surveillance de la qualité de l'air ainsi que le choix et l'instrumentation des 6 sites n'a eu lieu que très tardivement et, à ce jour, très peu de données sont disponibles.

La récente norme NF EN 15980 relative à détermination du B[a]A, B[b]B, B[j]F, B[k]F, B[a]P, D[ah]A et IP dans les dépôts atmosphériques renseigne néanmoins sur les concentrations rencontrées lors des essais de comparaison préliminaires à l'établissement de la norme.

		Moyennes (ng.m^{-2}.j^{-1}) obtenues à partir de plusieurs campagnes consécutives de 4 semaines						
Site	**Périodes de mesure**	**B[a]P**	**B[a]A**	**B[b]F**	**B[j]F**	**B[k]F**	**D[ah]A**	**IP**
Fond (Autriche)	Août à Février	X	X					
Fond (France)	Août à Février	X						
Urbain (Pays-Bas)	Avril à Février	X						
Industriel (Allemagne)	Juillet à Décembre	X						

Tableau 55 : Concentrations en HAP mesurés dans les dépôts atmosphériques totaux par des collecteurs de type flacon-entonnoir

Méthodes de mesure

Les mesures des HAP dans l'air sont réalisées par des méthodes manuelles. Le LCSQA a d'ailleurs rédigé un guide de recommandations[88] complet pour le prélèvement et l'analyse de ces composés dans l'air ambiant et dans les dépôts atmosphériques.

Mesures des concentrations dans l'air ambiant

Méthodes manuelles actives[88]

Prélèvements de la fraction PM_{10} [91][92][93]

A ce jour, seul le B[a]P fait l'objet d'une norme pour le prélèvement et l'analyse de ce composé dans l'air ambiant (NF EN 15549). La norme NF EN 15549 préconise pour le B[a]P un prélèvement uniquement de la fraction PM_{10} particulaire à l'aide

[90] Norme NF EN 15980 : Qualité de l'air – Détermination du benzo[a] anthracène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[j] fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, dibenz[a,h] anthracène et indeno[1,2,3-cd] pyrène dans les dépôts atmosphériques, Juillet 2011

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HAP

d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 sur un filtre en fibres de quartz ou en fibres de verres, avec un rendement de collecte de 99,5% pour des particules de diamètre aérodynamique inférieur à 0,3 µm. De ce fait, un appareil de référence ou des appareils équivalents à cette norme peuvent être utilisés, qu'ils soient à bas ou haut débit.

La prochaine révision de cette norme prévoit de définir comme préleveurs de référence pour la fraction PM_{10}, des préleveurs moyens-débit fonctionnant à 2,3 $m^3.h^{-1}$. Compte tenu des limites de détection actuelles des laboratoires et des faibles concentrations en HAP pouvant parfois être observé, le LCSQA recommande l'utilisation de préleveur haut débit (> 15 m^3/h) muni d'une tête PM_{10} équivalente à celles décrites dans la norme NF EN 12341.

La directive et la norme NF EN 15549 fixe la durée de prélèvement à 24 h. Cette norme est applicable dans la gamme de concentrations en B[a]P s'étendant de 0,04 à 20 $ng.m^{-3}$.

Prochainement, le Comité européen de normalisation va publier une spécification technique concernant le prélèvement et l'analyse de 7 HAP dans l'air ambiant (FprCEN/TS 16645), complétant ainsi la norme NF EN 15549.

La méthode de prélèvement citée est identique à celle de la norme NF EN 15549. Le FprCEN/TS 16645 est applicable dans la gamme de concentrations en B[a]A, B[b]F, B[j]F, B[k]F, B[ghi]P et IP s'étendant de 0,04 à 20 $ng.m^{-3}$ et dans la gamme de concentrations en D[ah]A s'étendant de 0,02 à 2 $ng.m^{-3}$.

Prélèvements de la fraction gazeuse

Pour des besoins spécifiques et notamment s'il est nécessaire de mesurer des HAP en phase gazeuse, des mousses en polyuréthane (PUF) peuvent être utilisées en aval du filtre de collecte des particules. Il est alors recommandé l'utilisation d'une seule mousse de diamètre 64 mm et de longueur de 75 mm ou de 2 mousses PUF de longueur 52 et 25 mm (la mousse plus petite est utilisée en tant que mousse de garde en seconde position mais les 2 mousses sont extraites ensemble).

Analyse [91][93][94]

La limite de détection (LD) imposée par la directive fille pour le B[a]P est de 0,04 $ng.m^{-3}$ (4 % de la valeur cible). Les limites de détection actuelles des laboratoires varient selon les HAP, les techniques analytiques et les conditions d'analyse mais sont globalement comprises entre 1 et 10 ng d'échantillon HAP sur le support de prélèvement. Cela correspond ainsi à une limite de détection à l'air ambiant sur 24 h :

- **comprise entre 0,013 et 0,13 $ng.m^{-3}$** par HAP, pour un préleveur bas débit LVS (1 m^3/h) ;
- **comprise entre 0,006 et 0,06 $ng.m^{-3}$** par HAP, pour un préleveur moyen débit MVS (2,3 m^3/h) ;
- **comprise entre 0,0003 et 0,003 $ng.m^{-3}$** par HAP, un préleveur haut débit HVS (30 m^3/h).

Le choix du préleveur devra donc non seulement se faire selon les niveaux de concentrations en HAP susceptibles d'être rencontrés mais également selon les performances du laboratoire d'analyse.

[91] Norme NF EN 15549 : Qualité de l'air - Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration de benzo[a]pyrène dans l'air ambiant, Juillet 2008

[92] Norme NF EN 12341 : Qualité de l'air - Détermination de la fraction MP10 de matière particulaire en suspension

[93] FprCEN/TS 16645 : Air ambient – Méthode pour la mesure de benzo[a]anthracène, benzo[b] fluoranthène, benzo[j]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, dibenz[ah] anthracène, indéno[1,2,3-cd] pyrène et benzo[ghi]perylène

[94] Norme ISO 12884 : Ambient air - Determination of total (gas and particle-phase) polycyclic aromatic hydrocarbons - Collection on sorbent-backed filters with gas chromatographic/mass spectrometric analyses, Avril 2000

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HAP

Pour le B[a]P, la norme NF EN 15549 préconise les méthodes d'extraction et les techniques analytiques à utiliser :

- Chromatographie en phase gazeuse avec détection par spectrométrie de masse (GC/MS)
- Chromatographie liquide haute performance HPLC avec détection fluorimétrique ou barrettes de diode (HPLC-FLD).

Pour l'extraction des HAP, le LCSQA recommande l'utilisation de l'ASE (Accelerated Solvent Extraction) avec du dichlorométhane de qualité HPLC (aussi bien pour les filtres que les mousses PUF).

Pour l'analyse des HAP autres que le B[a]P, la norme NF EN 15549 peut également être suivie, en remplacement la norme déjà existante ISO 12884. De plus, le Comité européen de normalisation va prochainement publier une spécification technique concernant le prélèvement et l'analyse de 7 HAP dans l'air ambiant (FprCEN/TS 16645), complétant ainsi la norme NF EN 15549.

Mesures des dépôts atmosphériques[88][90]

La norme NF EN 15980 spécifie une méthode de détermination du dépôt total de B[a]A, B[b]B, B[j]F, B[k]F, B[a]P, D[ah]A et IP dans une gamme d'utilisation allant de quelques $ng.m^{-2}.j^{-1}$ à quelques centaines de $ng.m^{-2}.j^{-1}$ et pouvant être appliquée dans les zones rurales, industrielles et urbaines.

Pour l'échantillonnage, elle préconise l'utilisation d'une jauge/collecteur de dépôt total équipé d'un ensemble flacon-entonnoir en verre ambré (afin d'éviter la rétention des composés organiques). La norme impose un diamètre minimal de 15 cm pour l'entonnoir et fixe la position de son ouverture à au moins 1,5 m du sol. Le diamètre de l'entonnoir et le volume du flacon de collecte utilisée doivent être ajustés en fonction des quantités de précipitations attendues au cours de la période d'échantillonnage afin d'éviter tout débordement.

Le LCSQA recommande l'utilisation de flacon de 4 à 10 litres. La durée de prélèvement peut varier selon les besoin entre 1 semaine et 1 mois. Dans le cadre de la surveillance des dépôts atmosphériques d'une source ponctuelle, le choix d'une résolution temporelle large de 4 semaines parait être le plus pertinent pour ce type de mesure. La durée d'échantillonnage maximale préconisée par la norme NF EN 15980 est de 1 mois. Les recommandations relatives au placement et au nettoyage de la jauge/collecteur doivent également suivre les préconisations de la norme.

Pour l'extraction des HAP, la norme préconise une combinaison de l'extraction liquide-liquide avec la filtration et l'extraction en phase solide. Pour l'identification et la quantification des HAP, elle spécifie l'utilisation d'une des techniques suivantes :

- Chromatographie en phase gazeuse avec détection par spectrométrie de masse (GC/MS)
- Chromatographie liquide haute performance HPLC avec détection fluorimétrique ou barrettes de diode (HPLC-FLD).

Bien que spécifique au B[a]A, B[b]B, B[j]F, B[k]F, B[a]P, D[ah]A et IP, la norme NF EN 15980 demeurent néanmoins applicable pour l'échantillonnage et l'analyse des autres HAP dans les dépôts atmosphériques.

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HAP

Synthèse

Méthodes		Normes de prélèvement	Résolution temporelle	Normes analytiques	Techniques analytiques	Limite de détection/ quantification
Mesures intégrées	**Air ambiant** **Préleveur de la fraction PM10** (option : mesure de la fraction gazeuse sur mousse PUF)	NF EN 15549, spécifique au B[a]P mais applicable aux autres HAP + TS 16645, spécifique aux B[a]A, B[b]F, B[j]F, B[k]F, B[ghi]P, IP et D[ah]A	24 h	NF EN 15549 (spécifique au B[a]P mais applicable aux autres HAP) + TS 16645, spécifique aux B[a]A, B[b]F, B[j]F, B[k]F, B[ghi]P, IP et D[ah]A	GC-MS ou HPLC - FLD	LVS : 0,013 à 0,13 ng/m^3 MVS : 0,006 à 0,06 ng/m^3 HVS : 3.10^{-4} à 3.10^{-4} ng/m^3
	Dépôt atmosphérique **Jauge / Collecteur de dépôts total de type flacon-entonnoir**	NF EN 15980	De 1 semaine à 1 mois	NF EN 15841	GC-MS ou HPLC - FLD	0,35 ng/m^2/j à 3,5 ng/m^2/j pour un prélèvement de 30 jours avec un entonnoir de ∅ 200 mm
! On mesurera au minimum : B[a]P, B[a]A, B[b]F, B[k]F, B[j]F, Db[ah]A, IP !						

Polychlorodibenzo-p-dioxines et polychlorodibenzo-p-furanes

(pcdd/f)

85 Physico-chimie

86 Valeurs de gestion

86 Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques

86 dépôts atmosphériques

88 Méthodes de mesure

88 mesure des dépôts atmosphériques

88 biosurveillance de la qualité de l'air

89 synthèse

Polychloro-dibenzo-p-dioxines et polychlorodi-benzo-p-furanes

PCDD/PCDF

Physico-chimie[52][65][95][96][97]

Les Polychlorodibenzo-p-dioxines (PCDD ou dioxines) et les Polychlorodibenzo-p-furanes (PCDF ou furanes) appartiennent à la famille chimique des hydrocarbures aromatiques polycycliques halogénés. Les PCDD/F sont composés de deux cycles benzènes interconnectés par un ou deux atomes d'oxygène. Ils forment un groupe de molécules composées de 75 PCDD et 135 PCDF, différenciés par un nombre et un positionnement différent des atomes de chlore. Ce sont des molécules généralement très peu solubles dans l'eau, lipophiles et très persistantes.

Les PCDD/F sont des molécules très toxiques, qui persistent dans l'environnement et peuvent être transportées sur de longue distance. Ils ont tendance à s'accumuler facilement dans les tissus vivants. Ils font ainsi parti des POP (Persistent Organic Pollutants). Parmi les 210 congénères existants, 17 molécules sont systématiquement surveillées, lié à leur haut degré de toxicité.

Parmi eux, le 2,3,7,8-tétrachlorodibenzodioxine (ou TCDD) reconnu comme le congénère le plus cancérigène pour l'homme par le Centre International de Recherche sur le Cancer. Un facteur d'équivalence de la toxicité (TEF) est attribué à chaque congénère, à partir d'une comparaison de leur toxicité par rapport à celle du TCDD. Les concentrations en PCDD/F sont ainsi exprimées en équivalents toxiques (TEQ).

PCDD/F (n° de registre CAS)	TEF OMS (OMS 2005)	I.TEF (OTAN 1988)
2,3,7,8 TCDD (1746-01-6)	1	1
1,2,3,7,8 PCDD (40321-76-4)	1	0,5
1,2,3,4,7,8 HXCDD (39227-28-6)	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8 HXCDD (57653-85-7)	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9 HXCDD (19408-74-3)	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8 HPCDD (35522-46-9)	0,01	0,01
OCDD (3268-87-9)	0,0003	0,001
2,3,7,8 TCDF (51207-31-9)	0,1	0,1
1,2,3,7,8 PCDF (57117-41-6)	0,03	0,05
2,3,4,7,8 PCDF (57117-31-4)	0,3	0,5
1,2,3,4,7,8 HXCDF (70648-26-9)	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8 HXCDF (57117-44-9)	0,1	0,1
2,3,4,6,7,8 HXCDF (60851-34-5)	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9 HXCDF (72918-21-9)	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8 HPCDF (67562-39-4)	0,01	0,01
1,2,3,4,7,8,9 HPCDF (55673-89-7)	0,01	0,01
OCDF (39001-02-0)	0,0003	0,001

Tableau 56 : Facteurs d'équivalence de la toxicité des 17 PCDD/F

La demi-vie des PCDD/F dans l'atmosphère est de quelques jours à plusieurs mois. Les PCDD/F peuvent se trouver dans l'atmosphère sous forme particulaire et gazeuse. Leur répartition entre phase particulaire et gazeuse est fonction de leur degré de chloration : plus le congénère est chloré et plus il se retrouve sous forme particulaire[98].

[95] A review of selected Persistent Organic Pollutants, The International Programme on Chemical Safety, december 1995

[96] Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Dioxines (INERIS, A. Pichard, avril 2004)

[97] Fiche Air du IBGE, 15. Dioxines et Furanes (G. Blavier et K. Cheymol, août 2011)

[98] Étude comparative de la complémentarité et des limites de différentes méthodes de surveillance des retombées atmosphériques des UIOM – M.Durif/G.Masselot/R. Bonnard/L.Malherbe - Réf. INERIS-DRC-08-79279-16620A

Polychloro-dibenzo-p-dioxines et polychlorodi-benzo-p-furanes

PCDD/PCDFF

Polluants		Particulaire	Gazeux
PCDD/F	≥6 atomes de chlores	90%	10%
	5 atomes de chlores	50%	50%
	4 atomes de chlores	25%	75%

Tableau 57 : Répartition entre phase particulaire et gazeuse des PCDD/F

Valeurs de gestion

Les valeurs réglementaires sont données à titre indicatif, il est recommandé de se reporter au rapport « Synthèse des valeurs réglementaires pour les substances chimiques en vigueur dans l'eau, les denrées alimentaires et dans l'air en France au 1er décembre 2013 » (INERIS-DRC-14-142522-01489A – Août 2014) mis à jour tous les deux ans.

Concentrations dans l'air ambiant

A l'heure actuelle, aucune valeur de gestion n'est disponible concernant les concentrations dans l'air ambiant pour les PCDD/Fs.

Dépôts atmosphériques

Dans le cas de la surveillance des retombées atmosphériques à l'aide de culture standardisée de ray-grass, la valeur réglementaire fixée pour les fourrages verts destinés à l'alimentation du bétail est utilisée (ray-grass assimilable à du fourrage). L'arrêté du 30 octobre 2013 fixe la valeur réglementaire pour les PCDD/Fs.

Teneur maximale
0.75 ng $TEQ_{OMS}.kg^{-1}$ pour 12% d'humidité

Tableau 58 : Valeur réglementaire fixée pour les PCDD/Fs[32]

Niveaux mesurés dans différents types de milieux atmosphériques

Ces niveaux sont donnés à titre indicatif, il est recommandé de vérifier si des données plus récentes ou plus spécifiques à la situation étudiée sont disponibles (données françaises).

Dépôts atmosphériques[52][99]

Typologie	Dépôts atmosphériques totaux en PCDD/F (pg TEQ /m²/j)
Bruit de fond urbain et industriel	0 – 5
Environnement impacté par des activités anthropiques	5 - 16
Proximité d'une source	> 16
Remarque : Valeur établie à partir de concentrations données en TEQOMS et I.TEQ	

Tableau 59 : Niveaux de dépôts atmosphériques totaux de PCDD/F (BRGM, 2011)[99]

[99] BRGM F. Bodenan et al. « Environmental surveillance of incinerators : 2006-2009 Data Dioxin/Furan atmospheric deposition and associated thresholds » 31st International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants DIOXIN 2011, Bruxelles : Belgium (2011)

Polychloro-dibenzo-p-dioxines et polychlorodi-benzo-p-furanes

PCDD/PCDF

Typologie	Dépôts atmosphériques en PCDD/F (pg TEQ /m²/j)	
	Moyenne	Médiane
Bruit de fond rural	1,7	1,6
Bruit de fond urbain	3,0	2,0
A plus de 500 m sous le vent de l'UIOM	2,8	2,1
De 100 à 500 m sous le vent de l'UIOM	3,6	3,3
A moins de 100m sous le vent de l'UIOM	15,7	6,9
Remarque : Valeur établie à partir de concentrations données en TEQOMS et I.TEQ		

Tableau 60 : Niveaux de dépôts atmosphériques totaux de PCDD/F (INERIS, 2012)[52]

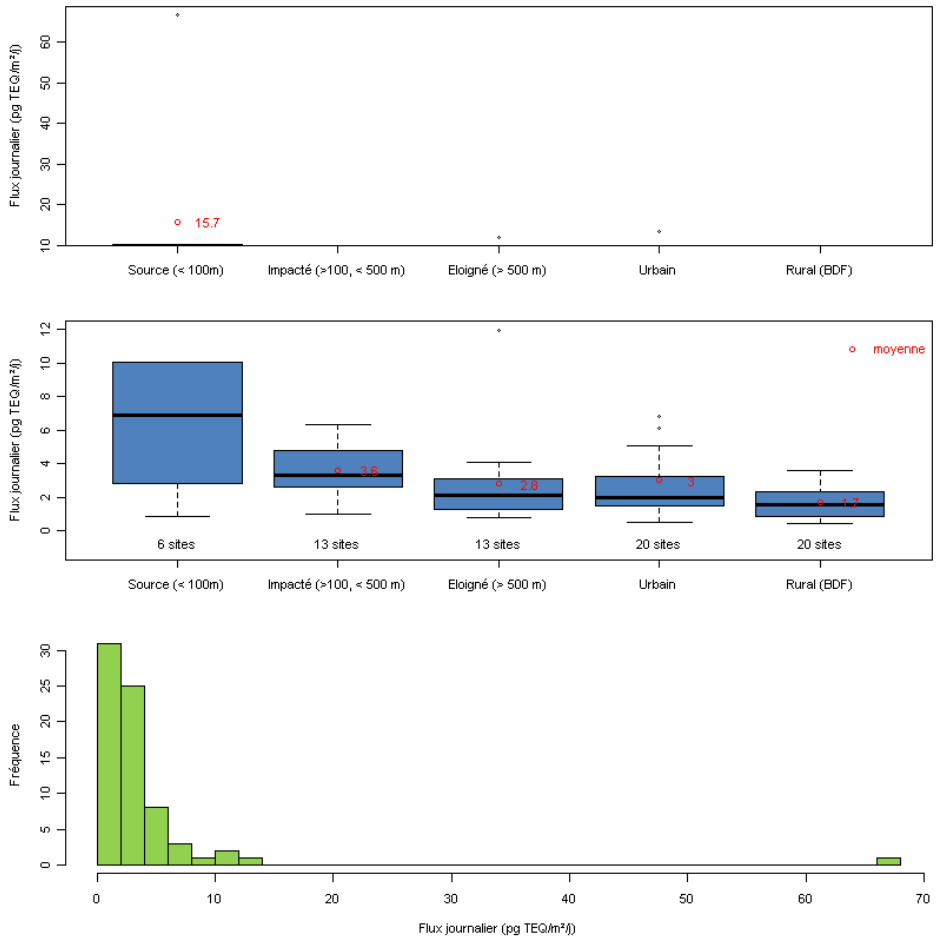


Figure 10 : Distribution des niveaux de références des dépôts mesurés dans différentes typologies pour les PCDD/Fs (INERIS, 2012)[52]

Remarques

- Valeur établie à partir de concentrations données en TEQOMS et I.TEQ
- Sites = Nombre d'installation pour lequel un historique de valeurs mesurées sur une typologie de point de prélèvement donnée a été exploité.

Glossaire figure 10

Source ⇨ La jauge est située en proximité directe de l'UIOM (r < 100 m)

Impacté ⇨ La jauge est située dans la zone d'impact de l'UIOM, sous les vents de dispersion (100 m < r < 500 m)

Éloigné ⇨ La jauge est située dans la zone d'impact de l'UIOM, sous les vents de dispersion (500 m < r < 1 000 m)

Urbain ⇨ Bruit de fond urbain non impacté par l'UIOM

Rural ⇨ Bruit de fond rural non impacté par une source industrielle

Polychloro-dibenzo-p-dioxines et polychlorodi-benzo-p-furanes

PCDD/PCDFF

(100) Norme allemande VDI 2090 – « Ambient air measurement – Deposition measurement of low volatile organic compounds – Determination of PCDD/F deposition » janvier 2001

Méthodes de mesure

Le suivi des PCDD/F dans l'air se fait principalement par des mesures des dépôts atmosphériques. Ces mesures sont réalisées par méthode manuelle. Des techniques de biosurveillance peuvent également être utilisées comme indicateurs de la qualité de l'air.

Jauges/collecteurs de dépôts atmosphériques(100)

Concernant les prélèvements de dépôts humides et de dépôts totaux de PCDD/F, il n'existe pas actuellement en France de norme. La norme allemande VDI 2090 permet d'établir une référence technique.

Le prélèvement des PCDD/F nécessite l'utilisation de jauges/collecteurs en verre occultées latéralement, afin de limiter la photodégradation des PCDD/F. Avant chaque exposition chaque jauge/collecteur est rincée au solvant (dichlorométhane), puis calcinée au four pour supprimer toute trace de PCDD/F. L'exposition est définie sur une période de 30 jours.

Après exposition, les jauges/collecteurs sont traitées dans leur intégralité par extraction par solvant. Des étalons marqués au carbone 13C sont ajoutés avant extraction et avant injection dans les chaînes d'analyses afin de déterminer le taux de réapparition des marqueurs ajoutés. Les rendements de récupération doivent être indiqués dans le rapport d'analyse joint en annexe du rapport de mesure. L'analyse des PCDD/F se fait par GC/HRMS. La limite de détection des PCDD/F doit être inférieure ou égale à 45 $pg.m^{-2}.j^{-1}$ (ou 4 pg I-TEQ.$m^{-2}.j^{-1}$). Actuellement les limites de détection peuvent atteindre 8 $pg.m^{-2}.j^{-1}$ (ou 1,5 pg I-TEQ.$m^{-2}.j^{-1}$) avec une limite inférieure à 1$pg.m^{-2}.j^{-1}$ pour chacun des congénères.

Ce système possède une bonne capacité à mesurer le dépôt sec particulaire (non gazeux) et les dépôts particulaires humides (gaz et particulaire) des PCDD/F.

Biosurveillance de la qualite de l'air(100)

Culture contrôlée de ray-grass(58)

L'objectif est de quantifier la part de contaminants qui s'accumulent dans le ray-grass utilisé en culture standardisée.

Le ray-grass est préalablement cultivé dans des conditions contrôlées sous serre avant d'être exposé sur le site d'étude. Arrivée à maturité, il est coupé à ras et emmené sur le site d'étude pour être exposé durant une période d'un mois. A la fin de la période d'exposition, il est récolté lors d'une nouvelle coupe à ras, puis conditionné pour analyse. La méthode est décrite dans la norme NF X 43-901. La concentration PCDD/F est dosée dans les tissus, exprimée en pgTEQ.g^{-1} de matière sèche.

Prélèvement in situ de lichens et mousses(59)(60)

L'objectif est de quantifier la part de contaminants qui s'accumulent dans les lichens et mousses présents naturellement dans le milieu. Ces espèces ont été choisies car leur faible biomasse et leur morphologie les rendent particulièrement sensibles à la bioaccumulation de polluants.

Les prélèvements sont réalisés sur des arbres ou arbustes. Des supports artificiels peuvent également être utilisés (poteaux électriques...). Les méthodes sont décrites dans la norme NF X 43-902 pour les bryophytes (ou mousses) et NF X 43-904 pour les lichens. Après prélèvements et préparation des échantillons, la concentration en en PCDD/F est dosée dans leurs tissus, exprimée en pgTEQ.g^{-1} de matière sèche.

Polychloro-dibenzo-p-dioxines et polychlorodi-benzo-p-furanes

PCDD/PCDF

Synthèse

Méthodes		Normes de prélèvement	Résolution temporelle	Techniques analytiques	Limite de détection /quantification
Mesures intégrées	**Dépôt atmosphérique** collecteur de retombées	Norme allemande : VDI 2090	30 jours	GC/HRMS	Dans la norme (2001) : 45 pg.m^{-2}.j^{-1}, (4 pg I-TEQ.m^{-2}.j^{-1}) Capacité actuelle des laboratoires : 8 pg.m^{-2}.j^{-1} (1.5 pg I-TEQ.m^{-2}.j^{-1})
Biosur-veillance	**Biosurveillance** active par ray-grass	NF X 43-901	De l'ordre du mois à 1 an	GC/HRMS	
	Biosurveillance passive par lichens et mousses	NF X 43-902 et NF X 43-904	De l'ordre du mois à 1 an	GC/HRMS	

Ce document comporte 90 pages, hors couverture et quatrième de couverture.



maîtriser le risque
pour un développement durable

Rédaction : Marc DURIF, INERIS - Direction des risques chroniques
Parc Alata, BP2, 60550 VERNEUIL EN HALATTE - www.ineris.fr

Mise en forme pédagogique, conception graphique et mise en page :
Olivier PERON - Adeline CATIN, INERIS formation, Parc Alata, BP2, 60550 VERNEUIL EN HALATTE

Boulianne, David

De: Bouali, Amani
Envoyé: 8 juin 2022 16:50
À: Brigitte Pinard (CISSSO)
Objet: Rapport de caractérisation Dioxines et furanes-reprise
Pièces jointes: 21-7007 - Chaudière 12 - Condition 1 - Rapport v1.0 (17032022).pdf

Bonjour Brigitte,

Comme demandé, voici le rapport de caractérisation. À noter que la campagne avait été reprise suite à un bris d'équipement selon l'entreprise.
La vérification du rapport est en cours de notre côté.

Je demeure disponible,

Merci et bonne journée,

Amani Bouali
Professionnelle en situation de gestion\|Conseillère en contrôle environnemental
Direction régionale du contrôle environnemental de l'Outaouais, Montréal et Laval
Bureau de Gatineau
170, rue de l'Hôtel-de-ville, bureau 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2
☎ 819-772-3434, poste 207
✉ amani.bouali@environnement.gouv.qc.ca

CONSULAIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT



SERVICE PROFESSIONNEL

RAPPORT DE CARACTÉRISATION DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

REPRISE DES MESURES DE DIOXINES ET FURANNES À LA CHAUDIÈRE 12 POUR L'ANNÉE 2021

résolu
Produits forestiers

PF Résolu Canada Inc.
Usine de Gatineau

À l'attention de Valérie Deblois, CPI
Coordonnatrice environnement

NOTRE RÉFÉRENCE : **#21-7007**

consul-air.com

Québec
2022, rue Lavoisier, suite 125
Québec (Québec) G1N 4L5
TÉLÉPHONE - 418 650.5960
TÉLÉCOPIEUR - 418 704.2221
SANS FRAIS - 1 866 6969.AIR (247)

Repentigny
600, rue Leclerc, suite 101
Repentigny (Québec) J6A 2E5
TÉLÉPHONE - 450 654.8000
TÉLÉCOPIEUR - 450 654.6730

Longueuil
992, rue Joliette, suite 102
Longueuil (Québec) J4K 4V9
TÉLÉPHONE - 450 332.4322

RÉDIGÉ PAR



Samuel Bastien, PhD, Ing., Chargé de projets

VÉRIFIÉ PAR



Jérémy Martin, ing. jr, Chargé de projets

Montréal, 17 mars 2022

TABLE DES MATIÈRES

1 Introduction 1
1.1 Objectifs du programme 1
1.2 Ampleur du programme 1
2 Intervenants du projet 1
3 Description de l'usine 2
4 Normes et exigences environnementales à respecter 2
5 Échantillonnage 5
5.1 Conditions d'exploitation et d'opération des procédés (sources) 5
5.2 Caractéristiques du point d'émission 6
5.3 Méthodes d'échantillonnage 6
5.3.1 Composés organiques semi-volatils 7
5.3.2 Paramètres gazeux (O_2, CO_2, CO) 8
5.4 Horaire des essais 9
6 Programme AQ/CQ 9
6.1 AQ/CQ lors de la planification 9
6.1.1 Équipe d'échantillonnage 9
6.1.2 Méthodes d'échantillonnage 10
6.1.3 Équipements, instruments et réactifs utilisés 10
6.1.4 Formulaires de terrain 10
6.2 AQ/CQ lors de l'échantillonnage 10
6.2.1 Assemblage des trains et récupération des échantillons 10
6.2.2 Tests d'étanchéité 11
6.2.3 Critères spécifiques 11
6.2.4 Étalonnage des analyseurs 11
6.3 AQ/CQ postéchantillonnage 12
6.3.1 Laboratoires d'analyses 12
6.3.2 AQ/CQ lors de la rédaction du rapport d'échantillonnage 12
6.4 Critères des méthodes et de validité des essais 12
7 Résultats 12
8 Analyse des résultats 18
9 Conclusion 18
10 Références 20

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1-1 – Source et paramètres à mesurer 1
Tableau 2-1 – Description du client et des contacts 1
Tableau 2-2 – Équipe de consulair impliquée dans le projet 2
Tableau 2-3 – Laboratoires d'analyses 2
Tableau 5-1 – Caractéristiques du lieu d'échantillonnage du point d'émission 6
Tableau 5-2 – Méthodes d'échantillonnage 7
Tableau 5-3 – Train d'échantillonnage – COSV – Méthode SPE 1/RM/2 8
Tableau 5-4 – Caractéristiques des analyseurs 9
Tableau 5-5 – Horaire des essais – Chaudière 12 9
Tableau 7-1 – Résultats – Chaudière 12 – COSV 14
Tableau 7-2 – Résultats – Chaudière 12 – O_2, CO_2, CO 15
Tableau 7-3 – Résultats – Analyse des intrants – Écorces 16
Tableau 7-4 – Résultats – Analyse des intrants – CRD 17
Tableau 7-5 – Résultats – Analyse des intrants – Pneus 18

LISTE DES FIGURES

Figure 5-1 – Critères de placement du lieu d'échantillonnage 6

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 – Données compilées par ordinateur
Annexe 2 – Certificats d'étalonnages
Annexe 3 – Rapports d'analyse des laboratoires
Annexe 4 – Feuilles de chantier
Annexe 5 – Graphiques du SMIEC
Annexe 6 – Données AQ/CQ

GLOSSAIRE

Conditions de référence ou « R »

Conditions de référence spécifiées dans la législation québécoise.

Déviation

Une déviation correspond au fait de ne pas suivre la méthode d'échantillonnage pour diverses raisons.

Une modification à une méthode d'échantillonnage peut être nécessaire avant la réalisation de l'échantillonnage, à cause des particularités du point d'émission (par exemple, l'impossibilité d'installer l'équipement d'échantillonnage correctement, la température trop élevée des gaz ou la vitesse trop faible des gaz). Dans un tel cas, une autorisation préalable du Ministère ou de l'autorité concernée est nécessaire.

Une déviation peut également se produire lors de l'échantillonnage (par exemple, le prélèvement d'un volume de gaz inférieur au volume minimal exigé dans la méthode). Dans un tel cas, elle doit être consignée et expliquée clairement sur les feuilles de terrain et incluse dans le rapport.

Essai

Prélèvement d'un échantillon dont la durée dépend de la méthode d'échantillonnage.

Exploitant de la source

Responsable de l'exploitation de la source d'émission visée par la campagne d'échantillonnage.

Lieu d'échantillonnage

Lieu du point d'émission où les prélèvements sont effectués. Les méthodes d'échantillonnage comportent des instructions pour le choix de ce dernier.

Ministère ou MELCC

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

Personnel qualifié

Personnel possédant la formation et l'expérience mentionnées dans les Lignes directrices concernant les prélèvements des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes, DR-12-AIR-01, disponible sur le site Internet du CEAEQ.

Prélèvement isocinétique

Un prélèvement est isocinétique lorsque la vitesse linéaire du gaz entrant dans la buse de prélèvement est égale à celle du courant gazeux non perturbé au point d'échantillonnage.

Préleveur

Équipe qui effectue les prélèvements lors de la campagne d'échantillonnage. Cette équipe peut notamment provenir d'un organisme de réglementation ou d'une firme d'échantillonnage externe ou appartenir à l'exploitant de la source d'émission visée par la campagne d'échantillonnage.

Point d'émission

Cheminée, évent, ventilateur ou toute autre ouverture pouvant générer des émissions dans l'atmosphère. Une campagne d'échantillonnage peut comporter plusieurs points d'émission.

Site d'échantillonnage

Lieu de réalisation de la campagne d'échantillonnage (usine et sa municipalité).

Source fixe d'émission

Activité, équipement ou procédé, autre qu'un véhicule mobile, un aéronef, un navire ou une locomotive, générant des émissions. Une source fixe peut avoir un ou plusieurs points d'émission.

Vérification de la conformité environnementale

Vérification d'une exigence réglementaire ou inscrite dans une autorisation délivrée en vertu de la LQE.

ABRÉVIATIONS, ACRONYMES ET SYMBOLES

AQ : Assurance qualité

AQ/CQ : Assurance et contrôle de qualité

CEAEQ : Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec

CO : Monoxyde de carbone

CO_2 : Dioxyde de carbone

COSV : Composés Organiques Semi-Volatils

CQ : Contrôle qualité

ECCC : Environnement et Changement climatique Canada (depuis 2016)

ISO/CEI 17025 : Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais diffusée conjointement par l'Organisation internationale de normalisation et la Commission électrotechnique internationale

O_2 : Oxygène

PCDD/F : PolyChloroDibenzo-p-Dioxines / PolyChloroDibenzo-Furannes ou Dioxines et furannes (terme général)

RAA : Règlement sur l'Assainissement de l'Atmosphère (Q-2 r.4.1)

USEPA ou US EPA : United States Environmental Protection Agency

%vs : Pourcentage volumique sur base sèche

SOMMAIRE

Consulair a été mandatée par PF Résolu pour effectuer un programme de caractérisation des émissions atmosphériques de la chaudière 12 de l'usine de Gatineau dans le cadre d'une vérification de conformité environnementale. Les travaux ont été effectués du 14 au 15 décembre 2021.

Les objectifs de la caractérisation des émissions atmosphériques étaient les suivants :

- Évaluer la concentration et le taux d'émission des principaux contaminants émis par la source ;
- Comparer les résultats d'émission aux normes applicables ;
- S'assurer que les travaux d'échantillonnage respectent les critères reconnus de contrôle de qualité.

Les paramètres recherchés lors de la présente campagne d'échantillonnage étaient les dioxines et furannes (PCDD/F), l'oxygène (O_2), le dioxyde de carbone (CO_2) et le monoxyde de carbone (CO). Le tableau suivant présente un sommaire des résultats obtenus lors du programme.

SOMMAIRE DES RÉSULTATS

HORAIRE DES ESSAIS				
SÉRIE D'ESSAIS NUMÉRO	CB-C1-COSV-E1	CB-C1-COSV-E2	CB-C1-COSV-E3	MOYENNE
DATE	2021-12-14	2021-12-14	2021-12-15	
DÉBUT DE L'ESSAI	11h29	15h40	9h05	
FIN DE L'ESSAI	14h37	18h59	12h10	
DIOXINES ET FURANNES				
Concentration (ng/m^{3}R éq. FET)	0.0425	0.0573	0.0249	0.0416
Concentration (ng/m^{3}R à 11% O_2 éq. FET)	0.0404	0.0556	0.0231	0.0397
Norme art. 90 RAA (ng/m^{3}R à 11% O_2 éq. FET)		**0.08**		
Émission (µg/h éq. FET)	8.99	11.8	5.35	8.71

La norme de l'article 90 du RAA pour les dioxines et furannes est respectée.

Les prélèvements d'échantillons ont été réalisés selon les règles de l'art applicables afin de répondre aux exigences du RAA (Q.2, r.4.1), en utilisant les méthodes recommandées par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) du Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) à l'intérieur du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* intitulé « Cahier 4, Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes », 4^e édition du 15 septembre 2016.

1 INTRODUCTION

Consulair a été mandatée par PF Résolu pour effectuer un programme de caractérisation des émissions atmosphériques de la chaudière 12 de l'usine de Gatineau dans le cadre d'une vérification de conformité environnementale. Les travaux ont été effectués du 14 au 15 décembre 2021.

1.1 OBJECTIFS DU PROGRAMME

Les objectifs de la caractérisation des émissions atmosphériques étaient les suivants :

- Évaluer la concentration et le taux d'émission des principaux contaminants émis par la source ;
- Comparer les résultats d'émission aux normes applicables ;
- S'assurer que les travaux d'échantillonnage respectent les critères reconnus de contrôle de qualité.

1.2 AMPLEUR DU PROGRAMME

Le programme englobait la source (procédés) et les contaminants visés au tableau 1-1. Le nombre d'essais réalisé y est également inscrit.

TABLEAU 1-1 – SOURCE ET PARAMÈTRES À MESURER

SOURCES / MÉTHODES	PCDD/F	O_2	CO_2	CO
Chaudière 12	3	3	3	3

Les caractéristiques des gaz (vitesse, température et humidité) ont également été mesurées lors des essais isocinétiques.

2 INTERVENANTS DU PROJET

Les informations sur le client et les contacts sont disponibles au tableau 2-1. Les travaux d'échantillonnage ont été effectués par l'équipe de Consulair présentée au tableau 2-2. Les laboratoires d'analyses utilisés en sous-traitance sont définis au tableau 2-3.

TABLEAU 2-1 – DESCRIPTION DU CLIENT ET DES CONTACTS

COMPAGNIE & ADRESSE	CONTACT	FONCTION LORS DES TRAVAUX
PF Résolu 79 rue Main Gatineau (Qc) J8P 4C8	Valérie Deblois, CPI Coordonnatrice environnement Téléphone : (819) 643-7500 ext. 207578 Courriel : valerie.deblois@resolutefp.com	Coordonnatrice des travaux

TABLEAU 2-2 – ÉQUIPE DE CONSULAIR IMPLIQUÉE DANS LE PROJET

PERSONNEL	TITRE	EXPÉRIENCE	FONCTION LORS DES TRAVAUX
Christian Gagnon	Président Directeur Général	32 ans	Chargé de projets
Jocelyn Leblanc	Chef d'équipe	10 ans	Chef d'équipe sur le terrain. Préparation et récupération des trains d'échantillonnage. Opération des analyseurs en continu.
Jean-Sébastien Dumas	Technicien en environnement	3 ans	Manipulation des trains d'échantillonnage.
Lionel Bitogol	Technicien en environnement	2 ans	Opération d'une console d'échantillonnage.
Samuel Bastien	PhD, Ing., Chargé de projets	10 ans	Compilation des données. Rédaction du rapport.
Jérémy Martin, ing. jr	Chargé de projets	7 ans	Révision du rapport.

TABLEAU 2-3 – LABORATOIRES D'ANALYSES

LABORATOIRE	ANALYSE	DOMAINE D'ACCRÉDITATION DR-12-LLA
Bureau Véritas	PCDD/F	510
Eurofin	Analyses intrants	n/a

3 DESCRIPTION DE L'USINE

La chaudière #12 a été mise en fonction en 1992. Elle a une capacité nominale de production de vapeur de 246 MW. Elle est conçue pour brûler de la biomasse (écorces, résidus de bois, boues). Les gaz de combustion sont acheminés vers un précipitateur électrostatique composé de six sections avant d'être évacués à l'atmosphère.

4 NORMES ET EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES À RESPECTER

Les normes applicables à la chaudière à biomasse C12 sont tirées du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA).

Article 16. L'opacité des émissions grises ou noires dans l'atmosphère d'une source de contamination ne doit pas, pour chacun de ses points d'émission, excéder 20%. Pour les fins de 'application du présent article, l'opacité des émissions est mesurée suivant l'échelle de mesure Micro-Ringelmann prévue à l'annexe D et conformément au mode d'emploi prévu à cette annexe.

Article 61. La vitesse verticale ascendante d'évacuation dans l'atmosphère des gaz de combustion des appareils suivants doit être, lorsque ceux-ci fonctionnent à leur capacité calorifique nominale ou, le cas échéant, à leur puissance nominale, d'au moins 15 m par seconde à la sortie de la cheminée :

2° tout appareil de combustion, installé ou mis en exploitation après le 14 novembre 1979, d'une puissance nominale égale ou supérieure à 3 MW, utilisant tout combustible visé à la section IV ou V du

présent chapitre, seuls ou combinés avec un combustible fossile et dont les gaz de combustion sont évacués au moyen d'une cheminée installée ou construite après cette date ;

Article 88. Un appareil de combustion utilisant un combustible autre que ceux visés aux sections III et IV du présent chapitre ne doit pas émettre dans l'atmosphère des particules au-delà des valeurs limites suivantes :

2° de 100 mg/m^{3}R de gaz sec pour un appareil existant et de 70 mg/m^{3}R de gaz sec lorsqu'il s'agit d'un nouvel appareil, dans les autres cas, la concentration mesurée étant corrigée à 7% d'oxygène selon la formule prévue au premier alinéa de l'article 79.

Le présent article ne s'applique pas dans le cas de l'utilisation d'un combustible constitué d'huiles usées faite conformément aux dispositions du deuxième alinéa de l'article 26 du Règlement sur les matières dangereuses (chapitre Q-2, r. 32).

Article 90. L'utilisation dans un appareil de combustion d'autres combustibles que ceux visés aux sections III et IV du présent chapitre est également soumise aux valeurs limites d'émission et aux autres normes suivantes :

1° l'appareil de combustion doit être d'une capacité calorifique nominale ou d'une puissance nominale, selon le cas, égale ou supérieure à 3 MW, sous réserve de l'utilisation de biogaz ou de granules produits à partir de cultures lignocellulosiques ainsi que, dans le cas des huiles usées, des dispositions de l'article 26 du Règlement sur les matières dangereuses (chapitre Q-2, r. 32) ;

2° une valeur limite d'émission de 114 mg/m^{3}R de gaz sec pour le monoxyde de carbone, calculée selon la moyenne mobile des émissions pendant une période de 60 minutes. Cette valeur limite peut cependant être excédée dans le cas où les caractéristiques de l'appareil de combustion utilisé ne permettent pas de s'y conformer en autant que la concentration d'hydrocarbures totaux, calculée selon la moyenne mobile des émissions pendant une période de 60 minutes, demeure inférieure ou égale à 20 ppm, exprimée en équivalent propane, sur base sèche, dans les gaz de combustion. La valeur limite de monoxyde de carbone alors applicable est établie sur la base des résultats d'émission obtenus lors d'essais de brûlage et calculée selon la moyenne des plus hautes moyennes mobiles des émissions de monoxyde de carbone pendant une période de 60 minutes, obtenues pour chaque essai de brûlage ;

3° une valeur limite de 0.15% en poids d'halogènes totaux au point d'alimentation de l'appareil ;

4° une valeur limite d'émission de 0.08 ng/m^{3}R de gaz sec pour les congénères des polychlorodibenzofurannes et des polychlorodibenzo (b,e) (1,4) dioxines dans le cas où des composés chlorés sont présents dans les combustibles utilisés. La concentration de ces contaminants dans les gaz de combustion est obtenue par l'addition de la concentration de chacun des congénères mentionnés à l'annexe I, laquelle est multipliée par le facteur d'équivalence de toxicité y afférent établi à cette annexe ;

5° une efficacité de destruction et d'enlèvement égale ou supérieure à 99.99% pour chacune des substances suivantes :

a) tout composé organique qui est contenu dans un combustible constitué d'une matière dangereuse résiduelle et qui constituerait une matière dangereuse s'il était sur une base individuelle l'unique constituant de la matière ;

b) tout composé organique halogéné présent dans un effluent gazeux utilisé comme combustible et provenant d'un procédé.

La concentration des contaminants mesurés en application du présent article est exprimée sur une base sèche et est corrigée à 7% d'oxygène selon la formule prévue au premier alinéa de l'article 79. Cependant, la concentration des contaminants mesurés en application du paragraphe 4 du premier alinéa est exprimée sur une base sèche et est corrigée à 11% d'oxygène selon la formule prévue au deuxième alinéa de l'article 79.

Pour les fins de l'application du présent article, le calcul de l'efficacité de destruction et d'enlèvement s'effectue au moyen de la formule suivante :

$$E_d = \frac{Q_i - Q_s}{Q_i} \times 100$$

E_d est l'efficacité de destruction et d'enlèvement du composé organique visé;

Q_i est le taux d'alimentation, exprimé en kg/h, du composé organique le plus stable thermiquement, visé par l'efficacité de destruction et d'enlèvement prescrite;

Q_s est le taux de rejet dans l'atmosphère, exprimé en kg/h, du composé organique visé par Q_i qui est présent dans les gaz émis.

Les paragraphes 2, 4 et 5 du premier alinéa ne s'appliquent pas dans le cas de l'utilisation de biogaz ou de granules produits à partir de cultures lignocellulosiques, ni dans le cas de l'utilisation d'huiles usées

faite conformément aux dispositions du deuxième alinéa de l'article 26 du Règlement sur les matières dangereuses.

En outre, le paragraphe 5 du premier alinéa ne s'applique pas dans le cas de l'utilisation d'un combustible constitué exclusivement d'huiles usées dont la teneur en contaminants est conforme aux normes prévues à l'annexe 6 du Règlement sur les matières dangereuses.

Article 199. Pour les fins de l'application du présent règlement, les valeurs limites d'émission et les autres normes d'émission établies au regard d'une source de contamination sont respectées si les conditions suivantes sont satisfaites :

1° la moyenne arithmétique des 3 résultats des mesures prises au cours d'une même campagne d'échantillonnage effectuée est inférieure ou égale à ces valeurs limites ou normes ;

2° au moins 2 de ces résultats sont inférieurs à ces valeurs limites ou normes ;

3° aucun de ces 3 résultats n'excède de plus de 20% ces valeurs limites ou normes.

Le présent article ne s'applique pas au regard des valeurs limites d'émission et des autres normes d'émission pour lesquelles une disposition du présent règlement prescrit un échantillonnage des contaminants au moyen d'un système de mesure et d'enregistrement en continu, non plus qu'au regard des valeurs limites prescrites par l'article 137 pour les fluorures. Il ne s'applique pas non plus aux valeurs limites prescrites par les dispositions du Titre IV.

5 ÉCHANTILLONNAGE

5.1 CONDITIONS D'EXPLOITATION ET D'OPÉRATION DES PROCÉDÉS (SOURCES)

Selon les informations fournies, les conditions d'opération lors des essais d'échantillonnage sont représentatives des opérations normales du procédé. Afin de s'assurer du fonctionnement adéquat des équipements d'opération, une liaison étroite a été maintenue avec le responsable de la coordination des travaux durant tout le programme d'échantillonnage.

Lors de l'échantillonnage, le mélange de combustible utilisé était de 60% d'écorces, 40% CRD, 15% pneus et 4-5% boues.

5.2 CARACTÉRISTIQUES DU POINT D'ÉMISSION

Les caractéristiques du lieu d'échantillonnage du point d'émission sont présentées au tableau 5-1. La figure 5-1 montre les deux critères de sélection du site de prélèvement (mesure), soit les longueurs de conduit en amont d'une perturbation (A) et en aval d'une perturbation (B). Le nombre de points d'échantillonnage a été sélectionné à l'aide de ces deux longueurs selon la méthode A de la SPE 1/RM/8 d'Environnement et Changement climatique Canada intitulée « Détermination du lieu d'échantillonnage et des points de prélèvement ».

TABLEAU 5-1 – CARACTÉRISTIQUES DU LIEU D'ÉCHANTILLONNAGE DU POINT D'ÉMISSION

SOURCE / POINT D'ÉMISSION	DIAMÈTRE AU POINT D'ÉCHANTILLONNAGE (m)	NOMBRE DE DIAMÈTRES		NOMBRE DE PORTS UTILISÉS	NOMBRE DE POINTS D'ÉCHANTILLONNAGE	
		B_D	A_D		PAR TRAVERSE	TOTAL
Chaudière 12	2.71	5.0	> 2	2	18	36

A_D - nombre de diamètres de conduit en amont d'une perturbation de l'écoulement
B_D - nombre de diamètres de conduit en aval d'une perturbation de l'écoulement

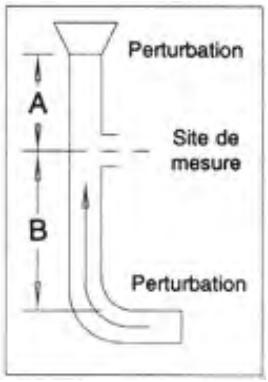


FIGURE 5-1 – CRITÈRES DE PLACEMENT DU LIEU D'ÉCHANTILLONNAGE

5.3 MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE

Les méthodes d'échantillonnage utilisées dans le cadre de cette caractérisation sont recommandées par le « Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales » publié par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) et plus spécifiquement le Cahier 4 « Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes » 4e édition du 15 septembre 2016.

Les différentes méthodes d'échantillonnage utilisées pour la caractérisation des paramètres sont présentées au tableau 5-2.

TABLEAU 5-2 – MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE

PARAMÈTRES	MÉTHODE
Lieu d'échantillonnage, points de prélèvement	ECCC SPE 1/RM/8 Méthode A
Température	Thermocouple
Vitesse des gaz	ECCC SPE 1/RM/8 Méthode B
Humidité	ECCC SPE 1/RM/8 Méthode D
Composés organiques semi-volatils	ECCC SPE 1/RM/2
Oxygène (O_2)	USEPA 40CFR60 Méthode 3A
Dioxyde de carbone (CO_2)	USEPA 40CFR60 Méthode 3A
Monoxyde de carbone (CO)	USEPA 40CFR60 Méthode 10

Les limites et les valeurs obtenues des critères d'assurance et de contrôle de qualité (AQ/CQ) des méthodes utilisées sont présentées à la section 6 du rapport. Cette dernière section présente aussi les constantes de calibration des instruments utilisés.

5.3.1 Composés organiques semi-volatils

Le taux d'émissions des composés organiques semi-volatils (COSV) a été déterminé à partir d'échantillons prélevés en conditions isocinétiques en un certain nombre de points à l'intérieur des cheminées. La méthode utilisée est intitulée SPE 1/RM/2 et est publiée par Environnement et Changement climatique Canada intitulée « Méthode de référence en vue d'essais aux sources : Dosage des composés organiques semi-volatils dans les émissions de sources fixes ». Les COSV sont définis comme étant les composés organiques possédant un point d'ébullition supérieur à 100°C. Ils regroupent entre autres les polychlorodibenzo-p-dioxines (PCDD), les polychlorodibenzofurannes (PCDF), les polychlorobiphényles (PCB), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les chlorobenzènes (CB) et les composés phénoliques (CP).

Avant le début des travaux, une analyse des COSV est réalisée sur les solvants récupérés lors de la décontamination des composantes de verrerie d'un train d'échantillonnage pour s'assurer de la propreté des équipements.

Chaque essai est effectué sur une durée minimale de 180 minutes, avec un volume de gaz prélevé d'au moins 3.0 m^3R. Le tableau 5-3 présente les différentes composantes du système de prélèvement des COSV.

TABLEAU 5-3 – TRAIN D'ÉCHANTILLONNAGE – COSV – MÉTHODE SPE 1/RM/2

TRAIN D'ÉCHANTILLONNAGE ECCC SPE 1/RM/2	
BUSE	Acier inoxydable 316L
SONDE	Verre, chauffée à 120 ± 14°C
FILTRE	Fibre de verre 125 mm, chauffé à 120 ± 14°C
PORTE-FILTRE	Verre, chauffé à 120 ± 14°C
SUPPORT FILTRE	PTFE, chauffé à 120 ± 14°C
CONDENSEUR	Verre
TRAPPE	Résine XAD-2
PIÈGE À CONDENSAT	Vide
1er BARBOTEUR	Greenburg-Smith; Éthylène glycol 100 mL, dans un bain de glace
2eme BARBOTEUR	Greenburg-Smith modifié; vide, dans un bain de glace
GEL DE SILICE	Contenant avec indicateur de saturation

5.3.2 Paramètres gazeux (O_2, CO_2, CO)

Les paramètres gazeux, tels que l'oxygène (O_2), le monoxyde de carbone (CO) et le dioxyde de carbone (CO_2) ont été mesurés en continu à l'aide d'analyseurs à lecture directe. Les données en provenance des analyseurs sont enregistrées à raison d'une lecture par minute.

Les gaz sont prélevés du conduit en un point fixe à l'aide d'un tube d'acier inoxydable, filtrés afin de retirer les particules, transférés à l'aide d'une conduite en Téflon jusqu'à un condensateur et ensuite dirigés aux analyseurs individuels. La conduite d'échantillonnage en Téflon est chauffée à au moins 120°C ou à au moins 5°C au-dessus du point de rosée, selon la plus élevée de ces températures, afin de prévenir la condensation. L'équipement nécessaire à l'échantillonnage de ces paramètres est le suivant :

- Sonde en acier inoxydable chauffée à 120°C ou plus ;
- Filtre en fibre de verre ou céramique placé à l'intérieur d'une enceinte chauffée à 120°C ou plus ;
- Cordon chauffant, muni de tubes de téflon, permettant de maintenir les gaz à une température de 120°C ou plus ;
- Réfrigérant dont la température est maintenue à près de 4°C permettant de condenser l'humidité de gaz ;
- Pompe péristaltique branchée dans le bas du réfrigérant afin d'évacuer le condensat des gaz ;
- Panneau de distribution des gaz permettant de diriger les gaz échantillonnés ou, lors d'étalonnages, les gaz étalons vers la sonde ou directement à l'entrée des appareils.

Les caractéristiques des analyseurs sont présentées au tableau 5-4.

TABLEAU 5-4 – CARACTÉRISTIQUES DES ANALYSEURS

APPAREIL	O_2	CO_2	CO
Méthode	USEPA 3A	USEPA 3A	USEPA 10
Marque	Servomex	Teledyne	Teledyne
Modèle	1440 D1	T300EM	T300EM
Détection	Paramagnétique	Infrarouge (GFC)	Infrarouge (GFC)
Échelle Physique	0 – 25 % v/v	0 – 20 % v/v	0 – 1000 ppm
Span	22.54 % v/v	18.07 % v/v	890 ppm

5.4 HORAIRE DES ESSAIS

Le tableau 5-5 présente l'horaire des travaux réalisés à la source caractérisée.

TABLEAU 5-5 – HORAIRE DES ESSAIS – CHAUDIÈRE 12

SOURCE / POINT D'ÉMISSION	PARAMÈTRE	NUMÉRO ESSAI	DATE	HEURE DE DÉBUT	HEURE DE FIN
Chaudière 12	COSV	CB-C1-COSV-E1	2021-12-14	11h29	14h37
		CB-C1-COSV-E2	2021-12-14	15h40	18h59
		CB-C1-COSV-E3	2021-12-15	9h05	12h10
	O_2, CO_2, CO	CB-C1-GAZ-E1	2021-12-14	11h29	14h37
		CB-C1-GAZ-E2	2021-12-14	15h40	18h59
		CB-C1-GAZ-E3	2021-12-15	9h05	12h10

6 PROGRAMME AQ/CQ

Le programme d'assurance et contrôle de la qualité (AQ/CQ) en vigueur chez Consulair comporte plusieurs éléments permettant de valider les méthodologies utilisées lors de l'échantillonnage. Consulair s'assurait que chacune des étapes du programme de caractérisation des émissions atmosphériques incluant le programme AQ/CQ permette d'atteindre les objectifs définis, tout en respectant le délai fixé par le client. Les principaux points sont détaillés à l'intérieur de cette section.

6.1 AQ/CQ LORS DE LA PLANIFICATION

6.1.1 Équipe d'échantillonnage

L'équipe d'échantillonnage était composée de trois personnes qualifiées. Les titres et les tâches effectuées lors de la caractérisation sont présentés au tableau 2-2.

Le personnel détenait les formations nécessaires pour respecter les aspects de santé et sécurité applicables sur le site du client.

6.1.2 Méthodes d'échantillonnage

Les méthodes d'échantillonnage utilisées ont été déterminées en fonction des procédés ou de la source caractérisée, des objectifs du mandat et des paramètres envisagés. Les méthodes utilisées sont présentées au tableau 5-2.

6.1.3 Équipements, instruments et réactifs utilisés

La verrerie des trains d'échantillonnages ainsi que les contenants pour les échantillons ont été nettoyés et vérifiés selon les méthodes de référence applicables.

Les instruments utilisés ont fait l'objet d'un entretien régulier et sont étalonnés depuis moins d'un an. Les certificats d'étalonnage des équipements sont présentés à l'annexe 2 du rapport.

La qualité des solvants et des réactifs utilisés lors du mandat a été vérifiée.

Les gaz étalons utilisés pour l'étalonnage des analyseurs à lecture directe des gaz étaient valides au moment de leur utilisation en chantier en tenant compte des délais de conservation imposés par le fournisseur. Les gaz étalons sont de qualité "certifiée ± 2%" ou "Protocol de l'US EPA" par le fournisseur. Les certificats d'analyse des gaz sont présentés à l'annexe 2 du rapport.

6.1.4 Formulaires de terrain

Les formulaires nécessaires à la prise de données sur le terrain pour les paramètres ciblés sont présentés à l'annexe 4 avec les feuilles de chantier.

6.2 AQ/CQ LORS DE L'ÉCHANTILLONNAGE

6.2.1 Assemblage des trains et récupération des échantillons

Un des laboratoires mobiles de Consulair a servi à l'assemblage des trains de prélèvement et aux différentes étapes de récupération des échantillons. La récupération des échantillons a été réalisée selon les procédures recommandées des méthodes utilisées. À la fin de l'essai, les parties du système de prélèvement ont été scellées pour le déplacement de ces composantes jusqu'au laboratoire mobile afin d'éviter la contamination de l'échantillon.

Les échantillons ont été récupérés dans des contenants appropriés tels que spécifiés par les méthodes utilisées. Tous les échantillons ont été conservés en fonction des critères des méthodologies applicables

durant la durée des travaux, et ce, jusqu'à la remise des échantillons aux laboratoires d'analyses. Consulair a utilisé un système d'identification des échantillons prélevés qui a permis d'en retracer facilement l'origine par un code évocateur couplé à une table de correspondance. Chaque numéro d'échantillon comprend la date, le numéro d'essai, l'endroit précis du prélèvement, sa nature et une destination (analyse, archivage). Ces informations sont indiquées sur le formulaire du suivi de la chaîne de possession qui est intégré au rapport des analyses de laboratoires qui sont présentées à l'annexe 3.

6.2.2 Tests d'étanchéité

Les tests d'étanchéité (tests de fuite) des systèmes de prélèvement ont été effectués au début et à la fin de chaque essai, lorsqu'applicable.

6.2.3 Critères spécifiques

Les méthodes d'échantillonnage manuelles utilisées ont des critères spécifiques tels que le positionnement des points de prélèvement, le nombre des points d'échantillonnage, le diamètre du conduit, les tests d'étanchéité, la vitesse de gaz, des températures, la présence de l'effet cyclonique et de l'écoulement inversé, l'isocinétisme, le débit de pompage, la durée des essais et le volume de gaz à échantillonner.

6.2.4 Étalonnage des analyseurs

Avant de commencer les mesures, le personnel s'est assuré que toutes les composantes étaient fonctionnelles, qu'il n'y avait pas de fuite dans le montage de prélèvement, que les sorties analogiques des appareils étaient raccordées au système d'acquisition de données et que les valeurs enregistrées correspondaient aux valeurs indiquées par les analyseurs. Le temps de réchauffement des appareils, avant de commencer l'étalonnage, a été d'au moins 2 heures.

La linéarité des instruments (l'erreur d'étalonnage des analyseurs) a été vérifiée en chantier en faisant passer trois gaz étalons – zéro, concentration moyenne et concentration élevée – directement à l'entrée des instruments. Les formulaires sont remplis sur place. L'évaluation de l'erreur systématique et de la dérive d'étalonnage de chaque analyseur a été effectuée immédiatement avant et après chaque période de mesures à l'aide de deux gaz étalons (zéro et moyenne ou haute étendue).

6.3 AQ/CQ POSTÉCHANTILLONNAGE

6.3.1 Laboratoires d'analyses

Les laboratoires retenus sont accrédités par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) pour différents domaines de la chimie de l'air et conforme à la norme ISO/CEI 17025. Les rapports des résultats d'analyses ont été signés par un chimiste et sont présentés à l'annexe 3. Les laboratoires ont fourni dans leurs rapports d'analyses le programme d'assurance et de contrôle de qualité spécifique aux paramètres analysés.

6.3.2 AQ/CQ lors de la rédaction du rapport d'échantillonnage

Les outils informatiques utilisés pour la compilation des données ont été vérifiés pour s'assurer de la précision des calculs. L'écriture du présent rapport d'échantillonnage a été faite par un chargé de projet ayant 10 années d'expérience pertinente. Le rapport a également été vérifié par un chargé de projet sénior.

6.4 CRITÈRES DES MÉTHODES ET DE VALIDITÉ DES ESSAIS

L'annexe 6 présente les résultats de l'assurance et contrôle qualité de toutes les méthodes d'échantillonnage utilisées sur chaque source lors du programme de caractérisation des émissions atmosphériques du présent mandat. Les limites et les valeurs obtenues des critères d'assurance et de contrôle qualité (AQ/CQ) des méthodes utilisées y sont montrés. Tous les critères d'AQ/CQ ont été respectés lors de la présente campagne d'échantillonnage.

7 RÉSULTATS

Les valeurs de référence sont rapportées à une température de 25°C et une pression atmosphérique de 101.3 kPa, sur une base sèche.

Dans les tableaux des résultats, une valeur précédée par le signe "<" signifie que le résultat de laboratoire est inférieur à la limite de détection rapportée (LDR) et représente un résultat maximal. À moins d'indication contraire, lorsqu'un résultat d'analyse est donné par le laboratoire comme étant inférieur à la LDR, cette limite de détection est utilisée directement dans les calculs.

Les moyennes indiquées dans les tableaux suivants correspondent à la moyenne de tous les essais effectués à une même source pour une même condition d'opération.

Les données compilées par ordinateur sont présentées à l'annexe 1 et les graphiques des mesures en continu à l'annexe 5.

TABLEAU 7-1 – RÉSULTATS – CHAUDIÈRE 12 – COSV

HORAIRE DES ESSAIS				
SÉRIE D'ESSAIS NUMÉRO	CB-C1-COSV-E1	CB-C1-COSV-E2	CB-C1-COSV-E3	MOYENNE
DATE	2021-12-14	2021-12-14	2021-12-15	
DÉBUT DE L'ESSAI	11h29	15h40	9h05	
FIN DE L'ESSAI	14h37	18h59	12h10	
DURÉE DE L'ÉSSAI (min)	180	180	180	
PROPRIÉTÉS DES GAZ ÉCHANTILLONNÉS				
PRESSION STATIQUE (kPa)	-0.24	-0.24	-0.27	-0.25
HUMIDITÉ DES GAZ (%v)	16.7	16.6	17.9	17.1
TEMPÉRATURE DES GAZ (°C)	226	227	232	228
VITESSE DES GAZ (m/s)	20.1	19.6	21.0	20.3
DÉBIT GAZ ACTUEL (m^3/h)	416 400	406 000	435 400	419 300
DÉBIT GAZ RÉFÉRENCE (m^3R/h)	211 600	205 800	214 600	210 700
CO_2 (%vs)	9.8	9.5	10.0	9.8
O_2 (%vs)	10.5	10.7	10.2	10.5
CO (ppmvs)	53	40	92	61
GAZ ÉCHANTILLONNÉ				
VOLUME D'ÉCHANTILLON GAZEUX (m^3R)	3.02	3.00	3.50	n/a
DIOXINES ET FURANNES (ng/m^3R) – calculé selon le FET				
2,3,7,8-TCDD	0.00265	0.00687	< 0.000372	0.00330
1,2,3,7,8 PeCDD	0.0199	0.0260	0.0144	0.0201
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.00139	0.00150	0.000657	0.00118
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.00152	0.00187	0.000857	0.00142
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.00113	0.00137	< 0.0000629	0.000852
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.000794	0.000733	0.000366	0.000631
OCDD	0.0000106	0.00000800	0.00000432	0.00000763
2,3,7,8 TCDF	0.00175	0.00207	0.000943	0.00159
1,2,3,7,8 PeCDF	0.000645	0.000783	< 0.0000929	0.000507
2,3,4,7,8-PeCDF	0.00860	0.0108	0.00627	0.00857
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.000695	0.00147	< 0.000543	0.000902
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.00142	0.00173	0.000629	0.00126
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.00182	0.00203	0.000772	0.00154
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0.000175	< 0.0000767	< 0.0000543	< 0.000102
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.000162	< 0.000163	< 0.0000263	0.000117
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.0000218	0.0000203	< 0.00000372	0.0000153
OCDF	0.00000103	0.000000933	< 0.0000000772	0.000000679
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE	**0.0425**	**0.0573**	**0.0249**	**0.0416**
DIOXINES ET FURANNES (ng/m^3R à 11% O_2) – Calculé selon le FET				
2,3,7,8-TCDD	0.00252	0.00666	< 0.000344	0.00318
1,2,3,7,8 PeCDD	0.0189	0.0252	0.0134	0.0192
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.00132	0.00146	0.000608	0.00113
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.00145	0.00181	0.000793	0.00135
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.00107	0.00133	< 0.0000582	0.000819
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.000756	0.000712	0.000338	0.000602
OCDD	0.0000101	0.00000776	0.00000399	0.00000728
2,3,7,8 TCDF	0.00167	0.00201	0.000873	0.00152
1,2,3,7,8 PeCDF	0.000614	0.000760	< 0.0000859	0.000487
2,3,4,7,8-PeCDF	0.00819	0.0105	0.00580	0.00817
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.000661	0.00142	< 0.000502	0.000862
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.00135	0.00168	0.000582	0.00121
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.00173	0.00197	0.000714	0.00147
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0.000167	< 0.0000744	< 0.0000502	< 0.0000972
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.000154	< 0.000159	< 0.0000243	0.000112
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.0000208	0.0000197	< 0.00000344	0.0000147
OCDF	0.000000976	0.000000906	< 0.0000000714	0.000000651
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE	**0.0404**	**0.0556**	**0.0231**	**0.0397**
NORME art. 90 RAA		**0.08**		

TABLEAU 7-1 – RÉSULTATS – CHAUDIÈRE 12 – COSV (SUITE)

HORAIRE DES ESSAIS				
SÉRIE D'ESSAIS NUMÉRO	CB-C1-COSV-E1	CB-C1-COSV-E2	CB-C1-COSV-E3	MOYENNE
DIOXINES ET FURANNES (µg/h) – Calculé selon le FET				
2,3,7,8-TCDD	0.560	1.41	< 0.0797	0.684
1,2,3,7,8 PeCDD	4.20	5.35	3.10	4.22
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.294	0.309	0.141	0.248
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.322	0.384	0.184	0.297
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.238	0.281	< 0.0135	0.178
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.168	0.151	0.0785	0.132
OCDD	0.00224	0.00165	0.000926	0.00160
2,3,7,8 TCDF	0.371	0.425	0.202	0.333
1,2,3,7,8 PeCDF	0.137	0.161	< 0.0199	0.106
2,3,4,7,8-PeCDF	1.82	2.23	1.35	1.80
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.147	0.302	< 0.117	0.188
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.301	0.357	0.135	0.264
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.385	0.419	0.166	0.323
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0.0371	< 0.0158	< 0.0117	< 0.0215
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.0343	< 0.0336	< 0.00564	0.0245
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.00462	0.00419	< 0.000797	0.00320
OCDF	0.000217	0.000192	< 0.0000166	0.000142
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE	**8.99**	**11.8**	**5.35**	**8.71**
R: Conditions de référence à 101.3 kPa et 25°C, sur base sèche				

TABLEAU 7-2 – RÉSULTATS – CHAUDIÈRE 12 – O_2, CO_2, CO

HORAIRE DES ESSAIS				
SÉRIE D'ESSAIS NUMÉRO	CB-C1-GAZ-E1	CB-C1-GAZ-E2	CB-C1-GAZ-E3	MOYENNE
DATE	2021-12-14	2021-12-14	2021-12-15	
DÉBUT DE L'ESSAI	11h29	15h40	9h05	
FIN DE L'ESSAI	14h37	18h59	12h10	
DURÉE DE L'ÉSSAI (min)	188	199	185	
MONOXYDE DE CARBONE (CO)				
CO (mg/m^3R)	60.6	45.6	105	70.4
CO (ppm sec) - moyenne	52.9	39.8	91.7	61.5
CO (ppm sec) - minimum	35.2	21.3	53.2	n/a
CO (ppm sec) - maximum	105.6	197.9	240.3	n/a
CO (kg/h)	12.8	9.39	22.5	14.9
CO (g/s)	3.56	2.61	6.25	4.14
OXYGÈNE (O_2)				
O_2 (mg/m^3R)	137 000	140 000	133 000	137 000
O_2 (% sec) - moyenne	10.5	10.7	10.2	10.5
O_2 (% sec) - minimum	9.4	9.5	8.5	n/a
O_2 (% sec) - maximum	11.5	12.3	11.5	n/a
O_2 (kg/h)	29 100	28 900	28 600	28 900
O_2 (g/s)	8 080	8 020	7 950	8 020
DIOXYDE DE CARBONE (CO_2)				
CO_2 (mg/m^3R)	176 000	172 000	181 000	176 000
CO_2 (% sec) - moyenne	9.8	9.5	10.0	9.8
CO_2 (% sec) - minimum	8.9	8.1	8.8	n/a
CO_2 (% sec) - maximum	10.8	10.7	11.5	n/a
CO_2 (kg/h)	37 200	35 300	38 700	37 100
CO_2 (g/s)	10 300	9 820	10 800	10 300
R: Conditions de référence à 101.3 kPa et 25°C, sur base sèche				

TABLEAU 7-3 – RÉSULTATS – ANALYSE DES INTRANTS – ÉCORCES

Numéro d'échantillon	Écorces – E1	Écorces – E2	Écorces – E3
Humidité (%)	48.79	52.72	50.48
Cendres (%)	5.82	4.05	2.30
Halogènes totaux (mg/kg) – Chlore	251	167	127
Halogènes totaux (mg/kg sec) – Chlore	490	353	256
Halogènes totaux (mg/kg) – Brome	< 25	< 25	< 25
Halogènes totaux (mg/kg sec) – Brome	< 50	< 50	< 50
Soufre (% p/p)	0.016	0.012	0.012
Argent (Ag) – mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Aluminium (Al) – mg/kg	701	679	447
Arsenic (As) – mg/kg	< 1.5	< 1.5	< 1.5
Baryum (Ba) – mg/kg	81	78	78
Béryllium (Be) – mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Calcium (Ca) – mg/kg	9060	8070	4960
Cadmium (Cd) – mg/kg	< 0.9	< 0.9	< 0.9
Cobalt (Co) – mg/kg	< 10	< 10	< 10
Chrome (Cr) – mg/kg	< 10	< 10	< 10
Cuivre (Cu) – mg/kg	< 10	< 10	< 10
Fer (Fe) – mg/kg	1100	1140	608
Mercure (Hg) – mg/kg	< 0.2	< 0.2	< 0.2
Potassium (K) – mg/kg	1370	1240	1430
Magnésium (Mg) – mg/kg	1130	1510	517
Manganèse (Mn) – mg/kg	232	238	227
Sodium (Na) – mg/kg	244	220	125
Nickel (Ni) – mg/kg	< 10	< 10	< 10
Plomb (Pb) – mg/kg	< 10	< 10	< 10
Antimoine (Sb) – mg/kg	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Étain (Sn) – mg/kg	< 5	< 5	< 5
Thallium (Tl) – mg/kg	< 10	< 10	< 10
Vanadium (V) – mg/kg	< 10	< 10	< 10
Zinc (Zn) – mg/kg	65	58	62
Phosphores totaux – mg/kg	288	276	315

TABLEAU 7-4 – RÉSULTATS – ANALYSE DES INTRANTS – CRD

Numéro d'échantillon	CRD – E1	CRD – E2	CRD – E3
Humidité (%)	32.56	31.59	35.03
Cendres (%)	3.13	1.90	1.97
Halogènes totaux (mg/kg) – Chlore	173	154	140
Halogènes totaux (mg/kg sec) – Chlore	257	225	215
Halogènes totaux (mg/kg) – Brome	< 25	< 25	< 25
Halogènes totaux (mg/kg sec) – Brome	< 50	< 50	< 50
Soufre (% p/p)	0.057	0.064	0.052
Argent (Ag) – mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Aluminium (Al) – mg/kg	336	216	239
Arsenic (As) – mg/kg	< 1.5	< 1.5	< 1.5
Baryum (Ba) – mg/kg	34	27	26
Béryllium (Be) – mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Calcium (Ca) – mg/kg	5920	4750	4690
Cadmium (Cd) – mg/kg	< 0.9	< 0.9	< 0.9
Cobalt (Co) – mg/kg	< 10	< 10	< 10
Chrome (Cr) – mg/kg	< 10	< 10	< 10
Cuivre (Cu) – mg/kg	10	11	< 10
Fer (Fe) – mg/kg	566	484	457
Mercure (Hg) – mg/kg	< 0.2	< 0.2	< 0.2
Potassium (K) – mg/kg	969	856	789
Magnésium (Mg) – mg/kg	776	523	497
Manganèse (Mn) – mg/kg	113	104	90
Sodium (Na) – mg/kg	613	671	621
Nickel (Ni) – mg/kg	< 10	< 10	< 10
Plomb (Pb) – mg/kg	< 10	< 10	< 10
Antimoine (Sb) – mg/kg	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Étain (Sn) – mg/kg	< 5	< 5	< 5
Thallium (Tl) – mg/kg	< 10	< 10	< 10
Vanadium (V) – mg/kg	< 10	< 10	< 10
Zinc (Zn) – mg/kg	38	36	28
Phosphores totaux – mg/kg	119	< 100	< 100

TABLEAU 7-5 – RÉSULTATS – ANALYSE DES INTRANTS – PNEUS

Numéro d'échantillon	Pneus – E1	Pneus – E2	Pneus – E3
Humidité (%)	0.80	1.38	1.10
Cendres (%)	5.43	6.26	8.16
Halogènes totaux (mg/kg) – Chlore	591	400	610
Halogènes totaux (mg/kg sec) – Chlore	596	406	617
Halogènes totaux (mg/kg) – Brome	206	195	385
Halogènes totaux (mg/kg sec) – Brome	208	198	349
Soufre (% p/p)	1.36	1.18	1.44
Carbone (% sec)			
Hydrogène (% sec)			
Azote (% sec)			
Oxygène (% sec)			
Argent (Ag) – mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsenic (As) – mg/kg	< 1.5	< 1.5	< 1.5
Baryum (Ba) – mg/kg	< 10	< 10	120
Béryllium (Be) – mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Calcium (Ca) – mg/kg	2220	3320	7190
Cadmium (Cd) – mg/kg	< 0.9	0.9	< 0.9
Chrome (Cr) – mg/kg	< 10	11	< 10
Cuivre (Cu) – mg/kg	17	34	40
Fer (Fe) – mg/kg	699	3160	2610
Mercure (Hg) – mg/kg	< 0.2	< 0.2	< 0.2
Potassium (K) – mg/kg	346	404	365
Magnésium (Mg) – mg/kg	248	361	372
Sodium (Na) – mg/kg	306	349	291
Nickel (Ni) – mg/kg	< 10	< 10	< 10
Plomb (Pb) – mg/kg	16	61	14
Antimoine (Sb) – mg/kg	1.4	1.7	5.7
Thallium (Tl) – mg/kg	< 10	< 10	< 10
Vanadium (V) – mg/kg	< 10	< 10	< 10
Zinc (Zn) – mg/kg	13300	12500	13800

8 ANALYSE DES RÉSULTATS

Le 4eme paragraphe de l'article 90 du RAA impose une concentration maximale de dioxines et furannes de 0.08 ng/m^{3}R corrigé à 11% d'oxygène, lorsque calculé selon le facteur d'équivalence toxique. Lors de la présente campagne, les trois essais sont en dessous de la norme. Les trois critères de l'article 199 sont respectés, et la norme de PCDD/F de l'article 90 est donc respectée.

9 CONCLUSION

Consulair a été mandatée par PF Résolu pour effectuer un programme de caractérisation des émissions atmosphériques de la chaudière 12 de l'usine de Gatineau dans le cadre d'une vérification de conformité environnementale. Les travaux ont été effectués du 14 au 15 décembre 2021.

La norme de l'article 90 du RAA pour les dioxines et furannes est respectée.

Les prélèvements d'échantillons ont été réalisés selon les règles de l'art applicables afin de répondre aux exigences du RAA (Q.2, r.4.1), en utilisant les méthodes recommandées par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) du Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) à l'intérieur du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* intitulé « Cahier 4, Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes », 4e édition du 15 septembre 2016.

10 RÉFÉRENCES

ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA, ECCC (1989). SPE 1/RM/2, Série de la protection de l'environnement, Méthode de référence en vue d'essais aux sources : Dosage des composés organiques semi-volatils dans les émissions de sources fixes, Édition courante.

MELCC (2011). Règlement sur l'Assainissement de l'Atmosphère (RAA), Édition courante.

MELCC (2016). Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, Cahier 4, Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes, Édition courante.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Code of Federal Regulations, Title 40, Part 60, Appendix A, method 3A, Determination of Oxygen and Carbon Dioxide Concentrations in Emissions from Stationary Sources, Édition courante.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Code of Federal Regulations, Title 40, Part 60, Appendix A, method 10, Determination of carbon monoxide emissions from stationary sources, Édition courante.

ANNEXE 1
DONNÉES COMPILÉES PAR ORDINATEUR



résolu
Produits forestiers

CONSULAIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

PFR Gatineau

21-7007

Chaudière - Cond 1

Composés Organiques Semi-Volatils

HORAIRE DES ESSAIS				
ESSAI NUMÉRO	CB-C1-COSV-E1	CB-C1-COSV-E2	CB-C1-COSV-E3	MOYENNE
DATE DE L'ESSAI	2021-12-14	2021-12-14	2021-12-15	(1 à 3)
DÉBUT DE L'ESSAI	11h29	15h40	9h05	
FIN DE L'ESSAI	14h37	18h59	12h10	
DURÉE DE L'ESSAI (minutes)	180	180	180	
NOMBRE DE MESURES	36	36	36	
DONNÉES DES ÉQUIPEMENTS D'ÉCHANTILLONNAGE				
PRESSION BAROMÉTRIQUE ("Hg)	30.60	30.60	30.50	30.57
PRESSION STATIQUE ("H_2O)	-0.96	-0.96	-1.10	-1.01
PRESSION STATIQUE (kPa)	-0.239	-0.239	-0.274	-0.250
COEFFICIENT DU COMPTEUR	0.991	0.991	0.991	n/a
COEFFICIENT DU PITOT	0.800	0.784	0.800	n/a
DIAMÈTRE DE LA BUSE (po)	0.2250	0.2323	0.2458	n/a
TEMPÉRATURE COMPTEUR (°F)	60.0	60.0	60.0	n/a
TEMPÉRATURE COMPTEUR (°C)	15.6	15.6	15.6	n/a
HUMIDITÉ DES GAZ & VOLUME ÉCHANTILLONNÉ				
MASSE D'EAU (g)	446.0	441.0	562.6	n/a
VOLUME D'EAU (pi^3)	21.40	21.16	27.00	n/a
HUMIDITÉ GAZ (BWO)	0.167	0.166	0.179	0.171
HUMIDITÉ GAZ (% v/v)	16.7	16.6	17.9	17.1
VOLUME GAZ RÉFÉRENCE (pi^3R)	106.72	105.95	123.56	112.08
VOLUME GAZ RÉFÉRENCE (m^3R)	**3.02**	**3.0001**	**3.50**	**3.17**
CARACTÉRISTIQUES DU CONDUIT				
DIAMÈTRES AVANT LES TROUS D'ÉCHANTILLONNAGE	5.0	5.0	5.0	n/a
DIAMÈTRES APRÈS LES TROUS D'ÉCHANTILLONNAGE	> 2	> 2	> 2	n/a
DIAMÈTRE DU CONDUIT (pi)	8.9	8.9	8.9	n/a
DIAMÈTRE DU CONDUIT (m)	2.71	2.71	2.71	n/a
ÉPAISSEUR DU PORT D'ÉCHANTILLONNAGE (po)	13.0	13.0	13.0	n/a
PRESSION CONDUIT ("Hg)	30.53	30.53	30.42	30.49
PRESSION CONDUIT (kPa)	103.38	103.38	103.01	103.26
PRESSION COMPTEUR ("Hg)	30.64	30.64	30.56	30.61
SURFACE DU CONDUIT (pi^2)	61.9	61.9	61.9	n/a
SURFACE DU CONDUIT (m^2)	5.75	5.75	5.75	n/a
CARACTÉRISTIQUES DES GAZ				
TEMPÉRATURE CHEMINÉE (°F)	438.2	440.8	449.3	442.8
TEMPÉRATURE CHEMINÉE (°C)	225.7	227.1	231.8	228.2
CO_2 (%vs)	9.8	9.5	10.0	9.8
O_2 (%vs)	10.5	10.7	10.2	10.5
O_2 (%vh)	8.7	8.9	8.4	8.7
CO (ppmvs)	52.9	39.8	91.7	61.5
N_2 (%vs)	79.7	79.8	79.8	79.8
POIDS MOLÉCULAIRE SEC	30.0	30.0	30.0	30.0
POIDS MOLÉCULAIRE HUMIDE	28.0	28.0	27.9	27.9
VITESSE DES GAZ (pi/s)	66.0	64.4	69.0	66.5
VITESSE DES GAZ (m/s)	20.1	19.6	21.0	20.3
DÉBIT GAZ ACTUELS (pi^3/h)	14 706 243	14 339 244	15 376 783	14 807 423
DÉBIT GAZ ACTUELS (m^3/h)	416 434	406 042	435 422	419 299
DÉBIT GAZ ACTUELS (pi^3/min)(APCM)	245 104	238 987	256 280	246 790
DÉBIT GAZ RÉFÉRENCE (pi^3R/h)	7 472 606	7 269 519	7 577 094	7 439 740
DÉBIT GAZ RÉFÉRENCE (m^3R/h)	**211 601**	**205 850**	**214 559**	**210 670**
DÉBIT GAZ RÉFÉRENCE (pi^3R/min) (RPCM)	124 543	121 159	126 285	123 996

PFR Gatineau

21-7007

Chaudière - Cond 1

Composés Organiques Semi-Volatils

HORAIRE DES ESSAIS				
ESSAI NUMÉRO	CB-C1-COSV-E1	CB-C1-COSV-E2	CB-C1-COSV-E3	MOYENNE
DATE DE L'ESSAI	2021-12-14	2021-12-14	2021-12-15	(1 à 3)
DÉBUT DE L'ESSAI	11h29	15h40	9h05	
FIN DE L'ESSAI	14h37	18h59	12h10	
DURÉE DE L'ESSAI (minutes)	180	180	180	
NOMBRE DE MESURES	36	36	36	
INFORMATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE				
COEFFICIENT DE L'ORIFICE DU COMPTEUR	0.973	0.973	0.973	n/a
VITESSE MAXIMALE (m/s)	21.4	21.5	22.6	n/a
VITESSE MINIMALE (m/s)	19.0	18.1	18.0	n/a
10%Vmax (m/s)	2.14	2.15	2.26	n/a
POURCENTAGE >10%Vmax	1.00	1.00	1.00	1.00
ISOCINÉTISME MOYEN (%)	106.6	102.1	102.1	103.6
% PTS RESPECT CRITERE ISO	100%	97%	100%	99%
DÉBIT DE POMPAGE MAX (pi^3/min)	0.61	0.65	0.73	n/a
PRESSION DE VIDE MAX DURANT ESSAI ("Hg)	4.0	3.5	3.5	n/a
TEMPÉRATURE SONDE MAX (°F)	251	248	249	n/a
TEMPÉRATURE SONDE MIN (°F)	247	235	247	n/a
TEMPÉRATURE FILTRE MAX (°F)	252	256	249	n/a
TEMPÉRATURE FILTRE MIN (°F)	250	241	245	n/a
TEMPÉRATURE SORTIE MAX (°F)	43	63	52	n/a
TEMPÉRATURE SORTIE MIN (°F)	43	63	46	n/a
TEMPÉRATURE TRAPPE MAX (°F)	43	57	39	n/a
TEMPÉRATURE TRAPPE MIN (°F)	43	57	36	n/a
DÉBIT DE POMPAGE MOYEN (pi^3/min)	0.56	0.56	0.65	0.59
4% DÉBIT DE POMPAGE MOYEN (pi^3/min)	0.022	0.022	0.026	0.024
TEST DE FUITE AVANT LES ESSAIS À 15 "Hg (pi^3/min)	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
TEST DE FUITE APRÈS LES ESSAIS (pi^3/min)	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
ÉCOULEMENT CYCLONIQUE				
ANGLE MOYEN D'ÉCOULEMENT	0	0	0	0
VITESSE D'ÉVACUATION VERTICALE (m/s)	20.13	19.63	21.05	20.27

PFR Gatineau

21-7007

Chaudière - Cond 1

Composés Organiques Semi-Volatils

HORAIRE DES ESSAIS				
ESSAI NUMÉRO	CB-C1-COSV-E1	CB-C1-COSV-E2	CB-C1-COSV-E3	MOYENNE
DATE DE L'ESSAI	2021-12-14	2021-12-14	2021-12-15	(1 à 3)
DÉBUT DE L'ESSAI	11h29	15h40	9h05	
FIN DE L'ESSAI	14h37	18h59	12h10	
DURÉE DE L'ESSAI (minutes)	180	180	180	
NOMBRE DE MESURES	36	36	36	
DIOXINES ET FURANNES (pg)				
2,3,7,8-TCDD	8.0	20.6	< 1.3	n/a
1,2,3,7,8 PeCDD	60.0	78.0	50.5	n/a
1,2,3,4,7,8 HxCDD	42.0	45.0	23.0	n/a
1,2,3,6,7,8 HxCDD	46.0	56.0	30.0	n/a
1,2,3,7,8,9 HxCDD	34.0	41.0	< 2.2	n/a
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	240.0	220.0	128.0	n/a
OCDD	320.0	240.0	151.0	n/a
2,3,7,8 TCDF	53.0	62.0	33.0	n/a
1,2,3,7,8 PeCDF	39.0	47.0	< 6.5	n/a
2,3,4,7,8-PeCDF	52.0	65.0	43.9	n/a
1,2,3,4,7,8 HxCDF	21.0	44.0	< 19.0	n/a
1,2,3,6,7,8 HxCDF	43.0	52.0	22.0	n/a
2,3,4,6,7,8-HxCDF	55.0	61.0	27.0	n/a
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 5.3	< 2.3	< 1.9	n/a
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	49.0	< 49.0	< 9.2	n/a
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	6.6	6.1	< 1.3	n/a
OCDF	31.0	28.0	< 2.7	n/a
Sommation des Tétrachlorodibenzodioxines	630.0	970.0	850.0	n/a
Sommation des Pentachlorodibenzodioxines	560.0	850.0	674.0	n/a
Sommation des Hexachlorodibenzodioxines	500.0	650.0	336.0	n/a
Sommation des Heptachlorodibenzodioxines	430.0	420.0	244.0	n/a
Sommation des PCDDs	2500.0	3200.0	2280.0	n/a
Sommation des Tétrachlorodibenzofuranes	1860.0	2050.0	1290.0	n/a
Sommation des Pentachlorodibenzofuranes	860.0	1040.0	620.0	n/a
Sommation des Hexachlorodibenzofuranes	450.0	530.0	241.0	n/a
Sommation des Heptachlorodibenzofuranes	104.0	55.0	13.3	n/a
Sommation des PCDFs	3200.0	3600.0	2150.0	n/a
CONGÉNÈRES TOXIQUES TOTAUX	**1104.9**	**1117.0**	**552.5**	**n/a**
GROUPES HOMOLOGUES TOTAUX	**5700.0**	**6800.0**	**4430.0**	**n/a**
DIOXINES ET FURANNES (pg) – calculé selon le FET				
2,3,7,8-TCDD	8.0	20.6	< 1.3	n/a
1,2,3,7,8 PeCDD	60.0	78.0	50.5	n/a
1,2,3,4,7,8 HxCDD	4.2	4.5	2.3	n/a
1,2,3,6,7,8 HxCDD	4.6	5.6	3.0	n/a
1,2,3,7,8,9 HxCDD	3.4	4.1	< 0.2	n/a
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	2.4	2.2	1.3	n/a
OCDD	0.0	0.0	0.0	n/a
2,3,7,8 TCDF	5.3	6.2	3.3	n/a
1,2,3,7,8 PeCDF	2.0	2.4	< 0.3	n/a
2,3,4,7,8-PeCDF	26.0	32.5	22.0	n/a
1,2,3,4,7,8 HxCDF	2.1	4.4	< 1.9	n/a
1,2,3,6,7,8 HxCDF	4.3	5.2	2.2	n/a
2,3,4,6,7,8-HxCDF	5.5	6.1	2.7	n/a
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0.5	< 0.2	< 0.2	n/a
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.5	< 0.5	< 0.1	n/a
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.1	0.1	< 0.0	n/a
OCDF	0.0	0.0	< 0.0	n/a

PFR Gatineau

21-7007

Chaudière - Cond 1

Composés Organiques Semi-Volatils

HORAIRE DES ESSAIS

ESSAI NUMÉRO	CB-C1-COSV-E1	CB-C1-COSV-E2	CB-C1-COSV-E3	MOYENNE
DATE DE L'ESSAI	2021-12-14	2021-12-14	2021-12-15	(1 à 3)
DÉBUT DE L'ESSAI	11h29	15h40	9h05	
FIN DE L'ESSAI	14h37	18h59	12h10	
DURÉE DE L'ESSAI (minutes)	180	180	180	
NOMBRE DE MESURES	36	36	36	
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE	**128.3**	**171.8**	**87.2**	**n/a**

PFR Gatineau

21-7007

Chaudière - Cond 1

Composés Organiques Semi-Volatils

HORAIRE DES ESSAIS				
ESSAI NUMÉRO	CB-C1-COSV-E1	CB-C1-COSV-E2	CB-C1-COSV-E3	MOYENNE
DATE DE L'ESSAI	2021-12-14	2021-12-14	2021-12-15	(1 à 3)
DÉBUT DE L'ESSAI	11h29	15h40	9h05	
FIN DE L'ESSAI	14h37	18h59	12h10	
DURÉE DE L'ESSAI (minutes)	180	180	180	
NOMBRE DE MESURES	36	36	36	
DIOXINES ET FURANNES (ng/m^{3}R)				
2,3,7,8-TCDD	0.002647	0.006867	< 0.0003715	0.003295
1,2,3,7,8 PeCDD	0.01985	0.02600	0.01443	0.02010
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.01390	0.01500	0.006573	0.01182
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.01522	0.01867	0.008574	0.01415
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.01125	0.01367	< 0.0006288	0.008515
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.07942	0.07333	0.03658	0.06311
OCDD	0.1059	0.08000	0.04316	0.07635
2,3,7,8 TCDF	0.01754	0.02067	0.009432	0.01588
1,2,3,7,8 PeCDF	0.01290	0.01567	< 0.001858	0.01014
2,3,4,7,8-PeCDF	0.01721	0.02167	0.01255	0.01714
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.006949	0.01467	< 0.005430	0.009015
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.01423	0.01733	0.006288	0.01262
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.01820	0.02033	0.007717	0.01542
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0.001754	< 0.0007666	< 0.0005430	< 0.001021
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.01621	< 0.01633	< 0.002629	0.01173
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.002184	0.002033	< 0.0003715	0.001530
OCDF	0.01026	0.009333	< 0.0007717	0.006788
Sommation des Tétrachlorodibenzodioxines	0.2085	0.3233	0.2429	0.2582
Sommation des Pentachlorodibenzodioxines	0.1853	0.2833	0.1926	0.2204
Sommation des Hexachlorodibenzodioxines	0.1654	0.2167	0.09603	0.1594
Sommation des Heptachlorodibenzodioxines	0.1423	0.1400	0.06974	0.1173
Sommation des PCDDs	0.8272	1.067	0.6516	0.8485
Sommation des Tétrachlorodibenzofuranes	0.6155	0.6833	0.3687	0.5558
Sommation des Pentachlorodibenzofuranes	0.2846	0.3467	0.1772	0.2695
Sommation des Hexachlorodibenzofuranes	0.1489	0.1767	0.06888	0.1315
Sommation des Heptachlorodibenzofuranes	0.03441	0.01833	0.003801	0.01885
Sommation des PCDFs	1.059	1.200	0.6145	0.9578
CONGÉNÈRES TOXIQUES TOTAUX	**0.3656**	**0.3723**	**0.1579**	**0.2986**
GROUPES HOMOLOGUES TOTAUX	**1.886**	**2.267**	**1.266**	**1.806**
DIOXINES ET FURANNES (ng/m^{3}R) – calculé selon le FET				
2,3,7,8-TCDD	0.002647	0.006867	< 0.0003715	0.003295
1,2,3,7,8 PeCDD	0.01985	0.02600	0.01443	0.02010
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.001390	0.001500	0.0006573	0.001182
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.001522	0.001867	0.0008574	0.001415
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.001125	0.001367	< 0.00006288	0.0008515
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.0007942	0.0007333	0.0003658	0.0006311
OCDD	0.00001059	0.000008000	0.000004316	0.000007635
2,3,7,8 TCDF	0.001754	0.002067	0.0009432	0.001588
1,2,3,7,8 PeCDF	0.0006452	0.0007833	< 0.00009289	0.0005072
2,3,4,7,8-PeCDF	0.008603	0.01083	0.006273	0.008570
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.0006949	0.001467	< 0.0005430	0.0009015
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.001423	0.001733	0.0006288	0.001262
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.001820	0.002033	0.0007717	0.001542
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0.0001754	< 0.00007666	< 0.00005430	< 0.0001021
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.0001621	< 0.0001633	< 0.00002629	0.0001173
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.00002184	0.00002033	< 0.000003715	0.00001530
OCDF	0.000001026	0.0000009333	< 0.00000007717	0.0000006788

PFR Gatineau

21-7007

Chaudière - Cond 1

Composés Organiques Semi-Volatils

HORAIRE DES ESSAIS

ESSAI NUMÉRO	CB-C1-COSV-E1	CB-C1-COSV-E2	CB-C1-COSV-E3	MOYENNE
DATE DE L'ESSAI	2021-12-14	2021-12-14	2021-12-15	(1 à 3)
DÉBUT DE L'ESSAI	11h29	15h40	9h05	
FIN DE L'ESSAI	14h37	18h59	12h10	
DURÉE DE L'ESSAI (minutes)	180	180	180	
NOMBRE DE MESURES	36	36	36	
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE	**0.04247**	**0.05728**	**0.02493**	**0.04156**

PFR Gatineau

21-7007

Chaudière - Cond 1

Composés Organiques Semi-Volatils

HORAIRE DES ESSAIS				
ESSAI NUMÉRO	CB-C1-COSV-E1	CB-C1-COSV-E2	CB-C1-COSV-E3	MOYENNE
DATE DE L'ESSAI	2021-12-14	2021-12-14	2021-12-15	(1 à 3)
DÉBUT DE L'ESSAI	11h29	15h40	9h05	
FIN DE L'ESSAI	14h37	18h59	12h10	
DURÉE DE L'ESSAI (minutes)	180	180	180	
NOMBRE DE MESURES	36	36	36	
DIOXINES ET FURANNES (ng/m3R à 11% O2)				
2,3,7,8-TCDD	0.002520	0.006665	< 0.0003438	0.003176
1,2,3,7,8 PeCDD	0.01890	0.02523	0.01335	0.01916
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.01323	0.01456	0.006082	0.01129
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.01449	0.01812	0.007933	0.01351
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.01071	0.01326	< 0.0005818	0.008185
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.07560	0.07117	0.03385	0.06021
OCDD	0.1008	0.07765	0.03993	0.07279
2,3,7,8 TCDF	0.01669	0.02006	0.008726	0.01516
1,2,3,7,8 PeCDF	0.01228	0.01521	< 0.001719	0.009736
2,3,4,7,8-PeCDF	0.01638	0.02103	0.01161	0.01634
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.006615	0.01423	< 0.005024	0.008625
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.01354	0.01682	0.005818	0.01206
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.01732	0.01973	0.007140	0.01473
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0.001669	< 0.0007441	< 0.0005024	< 0.0009720
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.01543	< 0.01585	< 0.002433	0.01124
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.002079	0.001973	< 0.0003438	0.001465
OCDF	0.009765	0.009059	< 0.0007140	0.006512
Sommation des Tétrachlorodibenzodioxines	0.1984	0.3138	0.2248	0.2457
Sommation des Pentachlorodibenzodioxines	0.1764	0.2750	0.1782	0.2099
Sommation des Hexachlorodibenzodioxines	0.1575	0.2103	0.08885	0.1522
Sommation des Heptachlorodibenzodioxines	0.1354	0.1359	0.06452	0.1119
Sommation des PCDDs	0.7875	1.035	0.6029	0.8086
Sommation des Tétrachlorodibenzofuranes	0.5859	0.6632	0.3411	0.5301
Sommation des Pentachlorodibenzofuranes	0.2709	0.3365	0.1639	0.2571
Sommation des Hexachlorodibenzofuranes	0.1417	0.1715	0.06373	0.1256
Sommation des Heptachlorodibenzofuranes	0.03276	0.01779	0.003517	0.01802
Sommation des PCDFs	1.008	1.165	0.5685	0.9137
CONGÉNÈRES TOXIQUES TOTAUX	**0.3480**	**0.3614**	**0.1461**	**0.2852**
GROUPES HOMOLOGUES TOTAUX	**1.795**	**2.200**	**1.171**	**1.722**
DIOXINES ET FURANNES (ng/m3R à 11% O2) – Calculé selon le FET				
2,3,7,8-TCDD	0.002520	0.006665	< 0.0003438	0.003176
1,2,3,7,8 PeCDD	0.01890	0.02523	0.01335	0.01916
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.001323	0.001456	0.0006082	0.001129
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.001449	0.001812	0.0007933	0.001351
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.001071	0.001326	< 0.00005818	0.0008185
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.0007560	0.0007117	0.0003385	0.0006021
OCDD	0.00001008	0.000007765	0.000003993	0.000007279
2,3,7,8 TCDF	0.001669	0.002006	0.0008726	0.001516
1,2,3,7,8 PeCDF	0.0006142	0.0007603	< 0.00008594	0.0004868
2,3,4,7,8-PeCDF	0.008190	0.01051	0.005804	0.008170
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.0006615	0.001423	< 0.0005024	0.0008625
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.001354	0.001682	0.0005818	0.001206
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.001732	0.001973	0.0007140	0.001473
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0.0001669	< 0.00007441	< 0.00005024	< 0.00009720
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.0001543	< 0.0001585	< 0.00002433	0.0001124
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.00002079	0.00001973	< 0.000003438	0.00001465
OCDF	0.0000009765	0.0000009059	< 0.00000007140	0.0000006512

PFR Gatineau

21-7007

Chaudière - Cond 1

Composés Organiques Semi-Volatils

HORAIRE DES ESSAIS

ESSAI NUMÉRO	CB-C1-COSV-E1	CB-C1-COSV-E2	CB-C1-COSV-E3	MOYENNE
DATE DE L'ESSAI	2021-12-14	2021-12-14	2021-12-15	(1 à 3)
DÉBUT DE L'ESSAI	11h29	15h40	9h05	
FIN DE L'ESSAI	14h37	18h59	12h10	
DURÉE DE L'ESSAI (minutes)	180	180	180	
NOMBRE DE MESURES	36	36	36	
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE	**0.04043**	**0.05559**	**0.02307**	**0.03970**
NORME art. 90 RAA		**0.08**		

PFR Gatineau

21-7007

Chaudière - Cond 1

Composés Organiques Semi-Volatils

HORAIRE DES ESSAIS				
ESSAI NUMÉRO	CB-C1-COSV-E1	CB-C1-COSV-E2	CB-C1-COSV-E3	MOYENNE
DATE DE L'ESSAI	2021-12-14	2021-12-14	2021-12-15	(1 à 3)
DÉBUT DE L'ESSAI	11h29	15h40	9h05	
FIN DE L'ESSAI	14h37	18h59	12h10	
DURÉE DE L'ESSAI (minutes)	180	180	180	
NOMBRE DE MESURES	36	36	36	
DIOXINES ET FURANNES (µg/h)				
2,3,7,8-TCDD	0.5601	1.413	< 0.07972	0.6844
1,2,3,7,8 PeCDD	4.201	5.352	3.097	4.217
1,2,3,4,7,8 HxCDD	2.941	3.088	1.410	2.480
1,2,3,6,7,8 HxCDD	3.221	3.842	1.840	2.968
1,2,3,7,8,9 HxCDD	2.381	2.813	< 0.1349	1.776
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	16.80	15.10	7.849	13.25
OCDD	22.41	16.47	9.260	16.04
2,3,7,8 TCDF	3.711	4.254	2.024	3.330
1,2,3,7,8 PeCDF	2.731	3.225	< 0.3986	2.118
2,3,4,7,8-PeCDF	3.641	4.460	2.692	3.598
1,2,3,4,7,8 HxCDF	1.470	3.019	< 1.165	1.885
1,2,3,6,7,8 HxCDF	3.011	3.568	1.349	2.643
2,3,4,6,7,8-HxCDF	3.851	4.186	1.656	3.231
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0.3711	< 0.1578	< 0.1165	< 0.2151
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	3.431	< 3.362	< 0.5642	2.452
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.4621	0.4186	< 0.07972	0.3201
OCDF	2.171	1.921	< 0.1656	1.419
Sommation des Tétrachlorodibenzodioxines	44.11	66.56	52.12	54.26
Sommation des Pentachlorodibenzodioxines	39.21	58.32	41.33	46.29
Sommation des Hexachlorodibenzodioxines	35.01	44.60	20.60	33.40
Sommation des Heptachlorodibenzodioxines	30.11	28.82	14.96	24.63
Sommation des PCDDs	175.0	219.6	139.8	178.1
Sommation des Tétrachlorodibenzofuranes	130.2	140.7	79.11	116.7
Sommation des Pentachlorodibenzofuranes	60.22	71.36	38.02	56.53
Sommation des Hexachlorodibenzofuranes	31.51	36.37	14.78	27.55
Sommation des Heptachlorodibenzofuranes	7.282	3.774	0.8156	3.957
Sommation des PCDFs	224.1	247.0	131.8	201.0
CONGÉNÈRES TOXIQUES TOTAUX	**77.36**	**76.64**	**33.88**	**62.63**
GROUPES HOMOLOGUES TOTAUX	**399.1**	**466.6**	**271.7**	**379.1**
DIOXINES ET FURANNES (µg/h) – Calculé selon le FET				
2,3,7,8-TCDD	0.5601	1.413	< 0.07972	0.6844
1,2,3,7,8 PeCDD	4.201	5.352	3.097	4.217
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.2941	0.3088	0.1410	0.2480
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.3221	0.3842	0.1840	0.2968
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.2381	0.2813	< 0.01349	0.1776
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.1680	0.1510	0.07849	0.1325
OCDD	0.002241	0.001647	0.0009260	0.001604
2,3,7,8 TCDF	0.3711	0.4254	0.2024	0.3330
1,2,3,7,8 PeCDF	0.1365	0.1612	< 0.01993	0.1059
2,3,4,7,8-PeCDF	1.820	2.230	1.346	1.799
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.1470	0.3019	< 0.1165	0.1885
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.3011	0.3568	0.1349	0.2643
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.3851	0.4186	0.1656	0.3231
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0.03711	< 0.01578	< 0.01165	< 0.02151
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.03431	< 0.03362	< 0.005642	0.02452
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.004621	0.004186	< 0.0007972	0.003201
OCDF	0.0002171	0.0001921	< 0.00001656	0.0001419

PFR Gatineau

21-7007

Chaudière - Cond 1

Composés Organiques Semi-Volatils

HORAIRE DES ESSAIS

ESSAI NUMÉRO	CB-C1-COSV-E1	CB-C1-COSV-E2	CB-C1-COSV-E3	MOYENNE
DATE DE L'ESSAI	2021-12-14	2021-12-14	2021-12-15	(1 à 3)
DÉBUT DE L'ESSAI	11h29	15h40	9h05	
FIN DE L'ESSAI	14h37	18h59	12h10	
DURÉE DE L'ESSAI (minutes)	180	180	180	
NOMBRE DE MESURES	36	36	36	
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE	**8.986**	**11.79**	**5.350**	**8.709**

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

Relevé d'échantillonnage : Chaudière - Cond 1 – COSV – Essai 1

Heure	Trav. #	Point #	Durée de pompage (min)	Différence de pression (po H_2O)		Températures (°F)				Volume de gaz (pi^3)			Vitesse (m/s)	Iso. (%)	O_2 (%v)	CO_2 (%v)	CO (ppmv)	Vaccuum (po. Hg)	Températures (°F)			
				ΔP	ΔH	Cheminée	Compteur entrée	Compteur sortie	Orifice	Début	Fin	Total							Sonde	Filtre	Sortie	Trappe
11h29	1	1	5	0.80	0.47	430	60	60	52	68.84	71.55	2.71	19.03	107.1	10.4	10.0	0.0	4	250	250	43	43
		2	5	0.90	0.53	430	60	60	52	71.55	74.40	2.85	20.18	106.2	10.4	10.0	0.0	4	250	250	43	43
		3	5	0.97	0.57	430	60	60	52	74.40	77.36	2.96	20.95	106.2	10.4	10.0	0.0	4	250	250	43	43
		4	5	0.97	0.57	430	60	60	52	77.36	80.32	2.96	20.95	106.2	10.4	10.0	0.0	4	250	250	43	43
		5	5	1.00	0.59	430	60	60	52	80.32	83.38	3.06	21.27	108.2	10.4	10.0	0.0	4	250	250	43	43
		6	5	1.00	0.59	430	60	60	52	83.38	86.42	3.04	21.27	107.4	10.4	10.0	0.0	4	250	250	43	43
		7	5	1.00	0.59	430	60	60	52	86.42	89.46	3.04	21.27	107.4	10.4	10.0	0.0	4	251	250	43	43
		8	5	0.90	0.53	436	60	60	52	89.46	92.31	2.85	20.25	106.5	10.4	10.0	0.0	4	251	250	43	43
		9	5	0.90	0.53	436	60	60	52	92.31	95.19	2.88	20.25	107.6	10.4	10.0	0.0	4	251	250	43	43
		10	5	0.90	0.53	436	60	60	52	95.19	98.05	2.86	20.25	106.9	10.4	10.0	0.0	4	251	250	43	43
		11	5	0.85	0.50	436	60	60	52	98.05	100.80	2.75	19.68	105.8	10.4	10.0	0.0	4	249	252	43	43
		12	5	0.85	0.50	436	60	60	52	0.80	3.58	2.78	19.68	106.9	10.4	10.0	0.0	4	249	252	43	43
		13	5	0.89	0.52	436	60	60	53	3.58	6.47	2.89	20.14	108.6	10.4	10.0	0.0	4	249	252	43	43
		14	5	0.79	0.46	440	60	60	55	6.47	9.15	2.68	19.02	107.1	10.4	10.0	0.0	4	249	252	43	43
		15	5	0.85	0.50	440	60	60	56	9.15	11.95	2.80	19.72	107.7	10.4	10.0	0.0	4	249	252	43	43
		16	5	0.85	0.50	439	60	60	54	11.95	14.72	2.78	19.71	106.9	10.4	10.0	0.0	4	249	252	43	43
		17	5	0.97	0.57	441	60	60	56	14.72	17.68	2.96	21.08	106.9	10.4	10.0	0.0	4	249	252	43	43
12h59		18	5	0.94	0.55	441	60	60	56	17.68	20.67	2.99	20.75	109.5	10.4	10.0	0.0	4	249	252	43	43
13h07	2	1	5	0.98	0.57	443	60	60	57	20.95	23.93	2.98	21.21	107.2	10.4	10.0	0.0	5	247	250	43	43
		2	5	0.89	0.53	440	60	60	60	23.93	26.77	2.84	20.18	107.0	10.4	10.0	0.0	4.5	247	250	43	43
		3	5	0.81	0.47	443	60	60	55	26.77	29.48	2.71	19.29	107.0	10.4	10.0	0.0	4	247	250	43	43
		4	5	0.92	0.54	443	60	60	59	29.48	32.32	2.85	20.55	105.6	10.4	10.0	0.0	4.5	247	250	43	43
		5	5	0.84	0.49	440	60	60	57	32.32	35.05	2.73	19.61	105.8	10.4	10.0	0.0	4	247	250	43	43
		6	5	0.82	0.48	441	60	60	57	35.05	37.73	2.68	19.38	105.2	10.4	10.0	0.0	4	247	250	43	43
		7	5	0.87	0.52	436	60	60	58	37.73	40.52	2.79	19.91	105.9	10.4	10.0	0.0	4.5	247	250	43	43
		8	5	1.00	0.60	438	60	60	62	40.52	43.52	3.01	21.37	106.7	10.4	10.0	0.0	5	247	250	43	43
		9	5	0.86	0.51	440	60	60	66	43.52	46.30	2.78	19.84	106.5	10.4	10.0	0.0	4.5	247	250	43	43
		10	5	0.83	0.49	442	60	60	61	46.30	49.03	2.73	19.51	106.6	10.4	10.0	0.0	4.5	247	250	43	43
		11	5	0.81	0.48	443	60	60	64	49.03	51.72	2.69	19.29	106.4	10.4	10.0	0.0	4.5	247	250	43	43
		12	5	0.84	0.50	442	60	60	61	51.72	54.39	2.67	19.63	103.6	10.4	10.0	0.0	4.5	247	250	43	43
		13	5	0.85	0.50	443	60	60	63	54.39	57.11	2.72	19.76	105.0	10.4	10.0	0.0	4.5	247	250	43	43
		14	5	0.87	0.52	444	60	60	65	57.11	59.88	2.77	20.00	105.8	10.4	10.0	0.0	4.5	247	250	43	43
		15	5	0.82	0.49	442	60	60	63	59.88	62.58	2.70	19.39	106.1	10.4	10.0	0.0	4	247	250	43	43
		16	5	0.85	0.50	444	60	60	63	62.58	65.34	2.76	19.77	106.6	10.4	10.0	0.0	4.5	247	250	43	43
		17	5	0.86	0.51	444	60	60	64	65.34	68.12	2.78	19.88	106.8	10.4	10.0	0.0	4.5	247	250	43	43
14h37		18	5	0.92	0.55	440	60	60	62	68.12	70.98	2.86	20.52	106.0	10.4	10.0	0.0	5	247	250	43	43

Relevé d'échantillonnage : Chaudière - Cond 1 – COSV – Essai 2

Heure	Trav. #	Point #	Durée de pompage (min)	Différence de pression (po H_2O)		Températures (°F)				Volume de gaz (pi^3)			Vitesse (m/s)	Iso. (%)	O_2 (%v)	CO_2 (%v)	CO (ppmv)	Vaccuum (po. Hg)	Températures (°F)			
				ΔP	ΔH	Cheminée	Compteur entrée	Compteur sortie	Orifice	Début	Fin	Total							Sonde	Filtre	Sortie	Trappe
15h40	1	1	5	0.94	0.61	436	60	60	62	74.93	77.91	2.99	20.29	104.5	10.4	10.0	0.0	5.5	235	241	63	57
		2	5	0.86	0.55	439	60	60	64	77.91	80.69	2.78	19.44	101.9	10.4	10.0	0.0	4	242	252	63	57
		3	5	0.90	0.58	440	60	60	66	80.69	83.52	2.83	19.90	101.4	10.4	10.0	0.0	4.5	248	252	63	57
		4	5	0.94	0.61	436	60	60	66	83.52	86.40	2.88	20.29	100.8	10.4	10.0	0.0	4.5	248	252	63	57
		5	5	0.89	0.58	438	60	60	65	86.40	89.18	2.78	19.76	100.1	10.4	10.0	0.0	4.5	248	252	63	57
		6	5	0.87	0.56	441	60	60	67	89.18	91.98	2.80	19.57	102.1	10.4	10.0	0.0	4.5	248	252	63	57
		7	5	0.94	0.61	441	60	60	65	91.98	94.93	2.95	20.35	103.5	10.4	10.0	0.0	5	248	252	63	57
		8	5	0.96	0.62	442	60	60	65	94.93	97.85	2.91	20.57	101.3	10.4	10.0	0.0	5	248	252	63	57
		9	5	0.82	0.53	440	60	60	64	97.85	100.52	2.68	18.99	100.4	10.4	10.0	0.0	4.5	248	252	63	57
		10	5	0.80	0.51	438	60	60	62	0.52	3.17	2.65	18.74	100.6	10.4	10.0	0.0	4.5	248	252	63	57
		11	5	0.81	0.52	441	60	60	61	3.17	5.94	2.77	18.89	104.7	10.4	10.0	0.0	4.5	248	252	63	57
		12	5	0.84	0.54	441	60	60	63	5.94	8.64	2.70	19.23	100.2	10.4	10.0	0.0	5	248	252	63	57
		13	5	0.75	0.48	441	60	60	61	8.64	11.20	2.56	18.17	100.6	10.4	10.0	0.0	4	248	252	63	57
		14	5	0.74	0.47	441	60	60	61	11.20	13.74	2.54	18.05	100.4	10.4	10.0	0.0	4	248	252	63	57
		15	5	0.77	0.49	439	60	60	61	13.74	16.35	2.61	18.39	101.1	10.4	10.0	0.0	4	248	252	63	57
		16	5	0.90	0.58	439	60	60	65	16.35	19.16	2.81	19.89	100.7	10.4	10.0	0.0	4	248	252	63	57
		17	5	0.93	0.60	440	60	60	65	19.16	22.11	2.95	20.23	104.0	10.4	10.0	0.0	4	248	252	63	57
17h10		18	5	0.81	0.52	438	60	60	63	22.11	24.85	2.74	18.85	103.6	10.4	10.0	0.0	4	248	252	63	57
17h13	2	1	5	0.76	0.49	441	60	60	62	25.32	27.91	2.60	18.29	101.3	10.4	10.0	0.0	3.5	242	256	63	57
		2	5	0.75	0.48	440	60	60	62	27.91	30.48	2.57	18.16	100.9	10.4	10.0	0.0	3.5	242	256	63	57
		3	5	0.77	0.49	440	60	60	61	30.48	33.12	2.64	18.40	102.3	10.4	10.0	0.0	3.5	242	256	63	57
		4	5	0.80	0.51	440	60	60	61	33.12	35.85	2.73	18.76	103.8	10.4	10.0	0.0	4	242	256	63	57
		5	5	0.84	0.54	441	60	60	62	35.85	38.55	2.70	19.23	100.2	10.4	10.0	0.0	4.5	242	256	63	57
		6	5	0.89	0.57	442	60	60	61	38.55	41.31	2.76	19.81	99.6	10.4	10.0	0.0	5	242	256	63	57
		7	5	0.92	0.59	440	60	60	60	41.31	44.17	2.86	20.12	101.4	10.4	10.0	0.0	5	242	256	63	57
		8	5	1.05	0.67	439	60	60	59	44.17	47.26	3.09	21.48	102.5	10.4	10.0	0.0	5.5	242	256	63	57
		9	5	0.89	0.57	442	60	60	61	47.26	49.99	2.73	19.81	98.3	10.4	10.0	0.0	5.5	242	256	63	57
		10	5	0.93	0.59	442	60	60	60	49.99	52.95	2.97	20.25	104.7	10.4	10.0	0.0	5.5	242	256	63	57
		11	5	0.94	0.60	442	60	60	58	52.95	55.89	2.94	20.36	103.2	10.4	10.0	0.0	5.5	242	256	63	57
		12	5	0.92	0.58	442	60	60	57	55.89	58.78	2.89	20.14	102.6	10.4	10.0	0.0	5.5	242	256	63	57
		13	5	0.90	0.57	443	60	60	55	58.78	61.61	2.83	19.93	101.6	10.4	10.0	0.0	5	242	256	63	57
		14	5	0.80	0.50	444	60	60	55	61.61	64.22	2.61	18.80	99.4	10.4	10.0	0.0	4.5	242	256	63	57
		15	5	1.05	0.66	441	60	60	51	64.22	67.30	3.08	21.50	102.3	10.4	10.0	0.0	6	242	256	63	57
18h35/18h52		16	5	0.99	0.62	441	60	60	53	67.30	70.20	2.90	20.88	99.2	10.4	10.0	0.0	5.5	242	256	63	57
		17	5	0.96	0.60	444	60	60	54	70.20	73.20	3.00	20.59	104.4	10.4	10.0	0.0	5.5	242	256	63	57
18h59		18	5	0.93	0.58	455	60	60	53	73.20	76.49	3.29	20.39	117.0	10.4	10.0	0.0	5.5	242	256	63	57

Relevé d'échantillonnage : Chaudière - Cond 1 – COSV – Essai 3

Heure	Trav. #	Point #	Durée de pompage (min)	Différence de pression (po H_2O)		Températures (°F)				Volume de gaz (pi^3)			Vitesse (m/s)	Iso. (%)	O_2 (%v)	CO_2 (%v)	CO (ppmv)	Vaccuum (po. Hg)	Températures (°F)			
				ΔP	ΔH	Cheminée	Compteur entrée	Compteur sortie	Orifice	Début	Fin	Total							Sonde	Filtre	Sortie	Trappe
9h05	1	1	5	1.00	0.79	452	60	60	47	78.85	82.30	3.45	21.63	104.7	10.4	10.0	0.0	5	249	249	46	36
		2	5	1.05	0.83	450	60	60	46	82.30	85.72	3.42	22.14	101.0	10.4	10.0	0.0	5	249	249	46	36
		3	5	1.05	0.83	450	60	60	46	85.72	89.09	3.38	22.14	99.8	10.4	10.0	0.0	5	249	249	46	36
		4	5	1.05	0.83	452	60	60	47	89.09	92.48	3.38	22.16	100.2	10.4	10.0	0.0	5	249	249	46	36
		5	5	1.00	0.78	452	60	60	45	92.48	95.86	3.39	21.63	102.7	10.4	10.0	0.0	5	249	249	46	36
		6	5	0.99	0.78	451	60	60	48	95.86	99.22	3.36	21.51	102.4	10.4	10.0	0.0	5	249	249	46	36
		7	5	1.10	0.87	449	60	60	46	99.22	102.85	3.63	22.64	104.9	10.4	10.0	0.0	5.5	249	249	46	36
		8	5	0.99	0.78	451	60	60	50	2.85	6.15	3.30	21.51	100.6	10.4	10.0	0.0	5	249	249	46	36
		9	5	0.91	0.72	451	60	60	50	6.15	9.12	2.97	20.62	94.4	10.4	10.0	0.0	4	249	249	46	36
		10	5	0.94	0.75	451	60	60	50	9.12	12.33	3.21	20.96	100.4	10.4	10.0	0.0	4.5	249	249	46	36
		11	5	0.99	0.78	451	60	60	50	12.33	15.68	3.35	21.51	102.1	10.4	10.0	0.0	5	249	249	46	36
		12	5	0.93	0.74	451	60	60	50	15.68	18.88	3.20	20.84	100.6	10.4	10.0	0.0	4.5	249	249	46	36
		13	5	0.91	0.73	449	60	60	53	18.88	22.09	3.21	20.60	101.9	10.4	10.0	0.0	4	249	249	46	36
		14	5	1.05	0.83	446	60	60	48	22.09	25.56	3.47	22.09	102.4	10.4	10.0	0.0	5	249	249	46	36
		15	5	0.96	0.76	447	60	60	49	25.56	28.85	3.29	21.13	101.6	10.4	10.0	0.0	5	249	249	46	36
		16	5	0.91	0.73	448	60	60	56	28.85	32.10	3.25	20.58	103.1	10.4	10.0	0.0	4.5	249	249	46	36
		17	5	0.93	0.75	448	60	60	55	32.10	35.35	3.25	20.81	102.0	10.4	10.0	0.0	4.5	249	249	46	36
10h35		18	5	0.93	0.74	451	60	60	50	35.35	38.63	3.28	20.84	103.1	10.4	10.0	0.0	4.5	249	249	46	36
10h40	2	1	5	0.90	0.72	448	60	60	53	38.83	42.10	3.27	20.47	104.3	10.4	10.0	0.0	4.5	249	249	46	36
		2	5	0.94	0.75	450	60	60	54	42.10	45.38	3.28	20.94	102.5	10.4	10.0	0.0	4.5	247	245	52	39
		3	5	1.00	0.79	450	60	60	50	45.38	48.77	3.39	21.60	102.7	10.4	10.0	0.0	5	247	245	52	39
		4	5	0.96	0.77	449	60	60	52	48.77	52.09	3.32	21.15	102.6	10.4	10.0	0.0	4.5	247	245	52	39
		5	5	1.05	0.84	449	60	60	52	52.09	55.58	3.49	22.12	103.0	10.4	10.0	0.0	5	247	245	52	39
		6	5	1.10	0.88	447	60	60	53	55.58	59.24	3.67	22.62	105.8	10.4	10.0	0.0	5.5	247	245	52	39
		7	5	1.05	0.84	448	60	60	53	59.24	62.75	3.51	22.11	103.7	10.4	10.0	0.0	5	247	245	52	39
		8	5	0.98	0.78	451	60	60	53	62.75	66.14	3.39	21.40	103.8	10.4	10.0	0.0	5	247	245	52	39
		9	5	0.93	0.74	451	60	60	54	66.14	69.46	3.32	20.84	104.4	10.4	10.0	0.0	5	247	245	52	39
		10	5	0.95	0.76	453	60	60	57	69.46	72.74	3.28	21.09	102.2	10.4	10.0	0.0	5	247	245	52	39
		11	5	0.94	0.76	454	60	60	60	72.74	76.05	3.31	20.99	103.7	10.4	10.0	0.0	4.5	247	245	52	39
		12	5	0.93	0.75	455	60	60	61	76.05	79.23	3.18	20.89	100.2	10.4	10.0	0.0	4.5	247	245	52	39
		13	5	0.93	0.75	450	60	60	57	79.23	82.44	3.21	20.83	100.9	10.4	10.0	0.0	4.5	247	245	52	39
		14	5	0.77	0.62	443	60	60	55	82.44	85.41	2.97	18.88	102.1	10.4	10.0	0.0	4	247	245	52	39
		15	5	0.70	0.57	445	60	60	59	85.41	88.21	2.80	18.02	101.1	10.4	10.0	0.0	3.5	247	245	52	39
		16	5	0.78	0.63	441	60	60	55	88.21	91.15	2.94	18.98	100.4	10.4	10.0	0.0	4	247	245	52	39
		17	5	0.84	0.68	442	60	60	55	91.15	94.27	3.12	19.71	102.7	10.4	10.0	0.0	4.5	247	245	52	39
12h10		18	5	0.83	0.67	447	60	60	59	94.27	97.30	3.03	19.65	100.4	10.4	10.0	0.0	4.5	247	245	52	39

CB-C1-COSV-E1

Barboteurs – Poids d'eau

	Après	Avant	Différence
BB1	243.24	226.14	17.1
BB2	656.9	252.1	404.8
BB3	716.2	702.1	14.1
BB4	640.2	641.6	-1.4
BB5	1676.1	1664.7	11.4
BB6			
BB7			
BB8			
BB9			
Gel silice			
Total	3932.64	3486.64	446

Masse Eau (g)	**446**

CB-C1-COSV-E2

Barboteurs – Poids d'eau

	Après	Avant	Différence
BB1	258.3	241.64	16.66
BB2	612.8	208.14	404.66
BB3	640	630.5	9.5
BB4	476.5	478.2	-1.7
BB5	1742.9	1731	11.9
BB6			
BB7			
BB8			
BB9			
Gel silice			
Total	3730.5	3289.48	441.02

Masse Eau (g)	**441.02**

CB-C1-COSV-E3

Barboteurs – Poids d'eau

	Après	Avant	Différence
BB1	282.03	241.75	40.28
BB2	807.6	308.68	498.92
BB3	606.6	597	9.6
BB4	513.8	515	-1.2
BB5	1934.5	1919.5	15
BB6			
BB7			
BB8			
BB9			
Gel silice			
Total	4144.53	3581.93	562.6

Masse Eau (g)	**562.6**

ANNEXE 2
CERTIFICATS D'ÉTALONNAGES



résolu
Produits forestiers

CONSULAIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

CONSULAIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

FEUILLE D'ÉTALONNAGE DES MODULES 2021

MODULE	GAMMA (K_c)	ORIFICE (K_o) K_o	ΔH@ moy	DATE ÉTALONNAGE	COMPENSÉ 60 °F
1	1,029	0,980	1,016	04-nov-21	OUI
2	1,001	0,970	0,978	02-mars-21	NON
3	1,004	0,952	1,027	05-nov-21	NON
4	1,005	0,985	0,938	22-nov-20	NON
5	0,984	0,989	0,942	07-avr-21	NON
6	1,002	0,990	1,004	01-nov-21	OUI
7	0,981	0,974	0,959	04-nov-21	NON
8	0,981	1,020	0,970	07-mai-21	OUI
9	1,001	1,024	0,878	22-nov-20	NON
10	1,000	0,989	0,993	13-janv-21	OUI
11	0,980	0,968	0,983	07-janv-21	NON
12	0,989	0,905	1,122	22-nov-20	NON
13	0,995	0,979	0,964	18-juin-21	NON
14	1,000	0,998	0,995	15-sept-21	OUI
15	0,981	0,984	0,952	10-nov-21	NON
16	1,013	0,989	0,937	24-nov-21	NON
17	0,993	1,026	0,880	28-nov-20	NON
18	0,996	1,007	0,889	24-nov-21	NON
19	0,975	1,007	0,982	14-sept-21	OUI
20	0,991	0,973	1,058	14-sept-21	OUI
21	1,000	1,015	0,965	01-nov-21	OUI
22	0,981	1,010	0,908	06-janv-21	NON
23	1,004	0,976	0,980	25-nov-21	NON
24	0,992	1,003	0,921	16-août-21	NON
25	1,002	0,722	1,771	10-nov-21	NON

MODULE	GAMMA (K_C)	DATE ÉTALONNAGE
F-1	1,000	28-nov-20
F-2	1,012	08-oct-21
F-3	1,026	15-sept-21
F-4	1,006	19-janv-21
F-5	0,971	03-nov-20
F-6	0,994	10-mars-21
F-7	0,975	18-janv-21
F-8	1,012	15-mars-21

Version: Version 21-16
Date: 16-09-2021

CONSULAIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

Module 20

Technicien: Jérémy Martin
Date : 14 septembre 2021

Pression barométrique : 30,04 poHg

Compensé à 60°F : OUI

ΔH@ : 1,06 poH_2O

Orifice (poH_2O)	Volume total (pi^3)		Température (°F)				Pression compteur hum. (poH_2O)	Temps (min)	Coefficients	
	Compteur humide	*Compteur sec*	*Compteur humide*	*Compteur sec* IN	*Compteur sec* OUT	*Compteur sec* Moyenne			Ko	Kc
0,13	2,90	2,87	70,0	82,8	77,0	79,9	-0,17	10,5	0,990	0,992
0,49	5,31	5,26	70,0	83,5	77,0	80,3	-0,25	10,1	0,972	0,989
1,00	7,71	7,58	72,0	82,5	73,2	77,8	-0,35	10,1	0,973	0,991
2,00	13,61	13,35	70,0	87,5	74,5	81,0	-0,52	12,7	0,971	0,994
3,00	13,01	12,81	70,0	91,8	77,0	84,4	-0,71	10,1	0,960	0,988
								Moyenne	**0,973**	**0,991**

Vérification du lecteur de température

Thermomètre de référence (°F)	Sonde (°F)	Four (°F)	Aux 3 (°F)	Stack (°F)	Aux 7 (°F)	Aux 8 (°F)	IN (°F)	OUT (°F)
32	32	32	33	33	33	33	33	32
212	214	214	213	213	213	213	213	212
500	501	501	501	501	501	501	501	500
1000			1001	1001	1002	1002		

Référence: Calibrateur multifonction Prova 123

Vérification des manomètres inclinés

Manomètre de référence (poH_2O)	ΔP (poH_2O)	ΔH (poH_2O)
0,05	0,050	0,050
0,20	0,200	0,200
0,50	0,496	0,495
1,0	0,99	0,99
2,0	1,96	1,95
5,0	4,96	4,95

Référence: Manomètre différentiel Kimo MPR 2500

Vérification du manomètre à vide

Vide (poHg)	Manomètre de référence (poHg)
-5,0	-4,91
-10,0	-9,80
-15,0	-14,75
-20,0	-19,75

Référence: Manomètre Dwyer DPG-000

CONSULAIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

RÉSUMÉ D'ÉTALONNAGE DES SONDES - SS-10

Version 1 (2021)

#	Année	MDF	LV	#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Moy. SS	L. Eff. po.	L. Total po.	Thermocouple (Validation)	P-T-B	Endroit
				Buse	ss-312															---					
10-03	2021	N	N	Ct	0,773															0,773					
				E. Rel	1,2															1,2					
				Buse	ss-125	ss-187	ss-218	ss-250	ss-281	ss-312	ss-375	ss-437	ss-500	ss-625	ss-687	ss-937				---					
10-04	2021	N	N	Ct	0,792	0,788	0,785	0,803	0,794	0,791	0,791	0,784	0,785	0,789	0,790	0,787				0,790					
				E. Rel	0,7	1,2	1,2	0,4	0,9	0,9	1,2	0,9	1,0	1,0	0,4	1,4				0,9					
				Buse	ss-125	ss-187	ss-218	ss-250	ss-281	ss-312	ss-375	ss-437	ss-500	ss-625	ss-687	ss-937				---					
10-05	2021	O	N	Ct	0,796	0,803	0,805	0,804	0,794	0,794	0,802	0,796	0,799	0,800	0,794	0,806				0,799					
				E. Rel	1,3	1,3	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3	1,2	0,9	1,4				1,2					
				Buse	ss-312															---					
10-06	2021	O	O	Ct	0,837															0,837					
				E. Rel	1,1															1,1					
				Buse	ss-312															---					
10-07	2021	O	N	Ct	0,774															0,774					
				E. Rel	1,1															1,1					
				Buse	ss-125	ss-187	ss-218	ss-250	ss-281	ss-312	ss-375	ss-437	ss-500	ss-625	ss-687	ss-937				---					
10-08	2021	O	N	Ct	0,784	0,785	0,784	0,783	0,788	0,784	0,785	0,778	0,781	0,789	0,786	0,800				0,786					
				E. Rel	1,1	0,5	1,2	0,8	0,5	0,4	1,0	1,4	1,1	0,3	0,9	0,6				0,8					
				Buse	ss-125	ss-187	ss-218	ss-250	ss-281	ss-312	ss-375	ss-437	ss-500	ss-625	ss-687	ss-937				---					
10-10	2021	O	N	Ct	0,769	0,767	0,767	0,767	0,768	0,767	0,766	0,767	0,765	0,769	0,769	0,776				0,768					
				E. Rel	1,1	1,2	1,1	0,8	1,1	1,0	1,1	1,3	0,9	1,2	1,3	1,3				1,1					
				Buse	ss-312															---					
10-11	2021	O	N	Ct	0,819															0,819					
				E. Rel	0,9															0,9					
				Buse	ss-125	ss-187	ss-218	ss-250	ss-281	ss-312	ss-375	ss-437	ss-500	ss-625	ss-687	ss-937				---					
10-13	2021	O	O	Ct	0,797	0,803	0,805	0,803	0,802	0,801	0,805	0,803	0,803	0,801	0,804	0,804				0,803					
				E. Rel	1,2	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,4	0,9	0,9	0,9				0,9					
				Buse	ss-125	ss-187	ss-218	ss-250	ss-281	ss-312	ss-375	ss-437	ss-500	ss-625	ss-687	ss-937				---					
10-14	2021	O	O	Ct	0,818	0,820	0,823	0,821	0,823	0,819	0,817	0,816	0,815	0,820	0,819	0,814				0,819					
				E. Rel	0,9	0,5	0,7	0,7	1,0	0,9	0,7	0,6	0,9	0,8	0,5	1,0				0,8					
				Buse	ss-125	ss-187	ss-218	ss-250	ss-281	ss-312	ss-375	ss-437	ss-500	ss-625	ss-687	ss-937				---					
10-15	2021	O	N	Ct	0,788	0,777	0,754	0,790	0,784	0,778	0,780	0,793	0,790	0,793	0,791	0,792				0,784					
				E. Rel	0,6	1,2	1,4	0,5	1,1	1,4	1,4	1,0	1,2	0,8	1,3	1,4				1,1					
				Buse	ss-312															---					
10-16	2020	O	N	Ct	0,776															0,776					
				E. Rel	0,4															0,4					
				Buse	ss-312															---					
10-17	2021	O	N	Ct	0,784															0,784					
				E. Rel	1,0															1,0					
				Buse	ss-125	ss-187	ss-218	ss-250	ss-281	ss-312	ss-375	ss-437	ss-500	ss-625	ss-687	ss-937				---					
10-18	2021	O	O	Ct	0,802	0,804	0,807	0,806	0,806	0,803	0,805	0,802	0,803	0,818	0,815	0,860				0,811					
				E. Rel	0,9	0,8	1,2	0,4	0,6	0,8	0,7	0,8	1,2	1,3	0,4	0,9				0,8					
				Buse	ss-125	ss-187	ss-218	ss-250	ss-281	ss-312	ss-375	ss-437	ss-500	ss-625	ss-687	ss-937				---					
10-19	2021	O	N	Ct	0,790	0,789	0,790	0,797	0,789	0,792	0,793	0,789	0,788	0,791	0,782	0,800				0,791					
				E. Rel	1,4	0,7	0,9	0,5	0,8	0,4	0,8	0,7	0,7	1,0	1,2	0,7				0,8					
				Buse	ss-125	ss-187	ss-218	ss-250	ss-281	ss-312	ss-375	ss-437	ss-500	ss-625	ss-687	ss-937				---					
10-20	2021	O	O	Ct	0,825	0,823	0,827	0,827	0,823	0,825	0,823	0,825	0,823	0,827	0,824	0,841				0,826					
				E. Rel	0,7	0,3	0,6	0,5	0,8	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,3	1,1				0,7					
				Buse	ss-312															---					
10-21	2021	O	N	Ct	0,800															0,800					
				E. Rel	0,112															0,1					
				Buse	ss-312															---					
10-22	2021	O	O	Ct	0,853															0,853					
				E. Rel	1,3															1,3					
				Buse	ss-312															---					
10-23	2021	O	O	Ct	0,812															0,812					
				E. Rel	0,4															0,4					
				Buse	ss-312															---					
10-24	2021	O	O	Ct	0,816															0,816					
				E. Rel	0,3															0,3					
				Buse	ss-312															---					
10-25	2021	O	O	Ct	0,818															0,818					
				E. Rel	0,9															0,9					
				Buse	ss-312															---					
10-26	2021	O	O	Ct	0,816															0,816					
				E. Rel	0,9															0,9					
				Buse	ss-312															---					
10-27	2021	O	O	Ct	0,816															0,816					
				E. Rel	0,3															0,3					
				Buse	ss-312															---					
10-28	2021	O	O	Ct	0,793															0,793					
				E. Rel	0,6															0,6					
				Buse	ss-312															---					
10-29	2021	O	N	Ct	0,812															0,812					
				E. Rel	0,6															0,6					
				Buse	ss-312															---					
10-30	2021	O	O	Ct	0,813															0,813					
				E. Rel	0,8															0,8					

Effectué par: JFG/JRG/SP/AC/PV/ML/LDB Date: mars - avril 2021

Endroit de la calibration: Université Laval

Vérifié par: ET

Signature: Date: mars - avril 2021

CONSULAIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

RÉSUMÉ D'ÉTALONNAGE DES BUSES 2021

Classe Buse	COFFRE 1		COFFRE 2		COFFRE 3		COFFRE 4		COFFRE 5		COFFRE 6		COFFRE 7	
	#	Ø (po)	#	Ø (po)	#	Ø (po)	#	Ø (po)	#	Ø (po)	#	Ø (po)	#	Ø (po)
0,125	1-121	0,1340	2-121	0,1389	3-121		4-121	0,1215	5-121	0,1313	6-121	0,1248		
	1-122	0,1270	2-122	0,1200			4-122	0,1284	5-122	0,1228	6-122	0,1274		
					3-123									
0,187	1-181	0,1853	2-181	0,1901	3-181	0,1765	4-181	0,1969	5-181	0,1920	6-181	0,1880		
	1-182	0,1925	2-182	0,1936	3-182	0,1746	4-182	0,1951	5-182	0,2004	6-182	0,1866		
	1-183	0,1874	2-183	0,1868	3-183	0,1820	4-183	0,1843	5-183	0,1993	6-183	0,1880		
0,218	1-211	0,2339	2-211	0,2125			4-211	0,2223	5-211	0,2250	6-211	0,2206		
	1-212	0,2173	2-212	0,2233			4-212	0,2228	5-212	0,2323	6-212	0,2194		
	1-213	0,2173	2-213	0,2296			4-213	0,2321	5-213	0,2309	6-213	0,2209		
0,250	1-251	0,2511	2-251	0,2501	3-251	0,2503	4-251	0,2644	5-251	0,2518	6-251	0,2521		
			2-252	0,2585	3-252	0,2508	4-252	0,2619	5-252	0,2458				
	1-253	0,2509	2-253	0,2510	3-253	0,2421			5-253	0,2605	6-253	0,2523		
	1-254	0,2461	2-254	0,2548	3-254	0,2400			5-254	0,2625	6-254	0,2563		
	1-255	0,2504					4-255	0,2618						
							4-256	0,2645						
0,281	1-281	0,2920	2-281	0,2896	3-281	0,2848	4-281	0,2865	5-281	0,2878	6-281	0,2878		
	1-282	0,2916	2-282	0,2886	3-282	0,2895	4-282	0,2866	5-282	0,2828	6-282	0,2876		
	1-283	0,3031	2-283	0,3033	3-283	0,2965	4-283	0,3014	5-283	0,2813	6-283	0,2795		
					3-284									
0,312	1-311	0,3185	2-311	0,3129	3-311		4-311	0,3203	5-311	0,3260	6-311	0,3133		
	1-312	0,3270	2-312	0,3139	3-312		4-312	0,3144	5-312	0,3188	6-312	0,3123		
	1-313	0,3144	2-313	0,3125	3-313		4-313	0,3255	5-313	0,3211	6-313	0,3121		
			2-314	0,3139										
0,375	1-371	0,3731	2-371	0,3843	3-371		4-371	0,3788	5-371	0,3885	6-371	0,3724		
	1-372	0,3828	2-372	0,3866	3-372		4-372	0,3800	5-372	0,3760	6-372	0,3746		
	1-373	0,3766	2-373	0,3870	3-373		4-373	0,3730	5-373	0,3913	6-373	0,3794		
	1-374	0,3754									6-374	0,3820		
0,437	1-431	0,4365	2-431	0,4473	3-431		4-431	0,4424	5-431	0,4315	6-431	0,4364		
	1-432	0,4354	2-432	0,4450	3-432		4-432	0,4469	5-432	0,4325	6-432	0,4403		
	1-433	0,4386	2-433	0,4504	3-433		4-433	0,4328	5-433	0,4460	6-433	0,4383		
	1-434	0,4399			3-434									
0,500	1-501	0,5048	2-501	0,5056	3-501		4-501	0,5020	5-501	0,5124	6-501	0,4983		
	1-502	0,5059	2-502	0,5003	3-502		4-502	0,5024	5-502	0,5220	6-502	0,4970		
	1-503	0,5033	2-503	0,5041			4-503	0,5050	5-503	0,5141	6-503	0,5055		
	1-504	0,5085	2-504	0,5005	3-504		4-504	0,5043			6-504	0,5088		
			2-505	0,4999										
0,625	1-621	0,6261	2-621	0,6258	3-621		4-621	0,6275	5-621	0,6306	6-621	0,6094		
	1-622	0,6085	2-622	0,6200	3-622		4-622	0,6266	5-622	0,6326	6-622	0,6160		
0,687	1-681	0,6981	2-681	0,6970			4-681	0,6778	5-681	0,6919	6-681	0,6654		
	1-682	0,7055	2-682	0,7059			4-682	0,6818	5-682	0,6935	6-682	0,6778		
0,937	1-931	0,9484	2-931	0,9806			4-931	0,9225	5-931	0,9453	6-931	0,9209		
Validation	**20-janv-21**		**14-janv-21**		**03-déc-20**		**07-janv-21**		**06-janv-21**		**07-janv-21**			
Version 21-13														

MESSER #124311-0050 1721

CYL19-137

MESSER CANADA INC.
530 Watson St. East
Whitby, ON, Canada L1N 5R9

CERTIFICATE OF ANALYSIS

EPA PROTOCOL MIXTURE

Purchase order #	4502026227	**PGVP ID #**	L12018	**Certification date**	November 8, 2019
Lot #	1485372	**Procedure:**	G1	**Expiration Date**	November 9, 2027
Cylinder Number:	SG 9150305	**Gas Type Code:**	OCC		
		Cylinder pressure:	2000 psig		

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration ± blending tolerance	Date of Assay	Mean Concentration		Certified Concentration Uncertainty expressed at 95% confid
Oxygen	22.5 % ± 5%	November 8, 2019	22.54	%	22.54 ± 0.01 %
Carbon Monoxide	900 PPM ± 5%	November 8, 2019	890.4	PPM	890.4 ± 2.49 PPM
Carbon Dioxide	18 % ± 5%	November 8, 2019	18.07	%	18.07 ± 0.1 %

BALANCE GAS: Nitrogen

REFERENCE STANDARDS

Component	Type	Serial Number	Reference Number	Concentration	Expiration Date
Oxygen	GMIS	CC 261564	1329060	23.9 ± 0.03 %	March 17, 2025
	NTRM	CC 237234	071001	24.52 ± 0.12 %	March 27, 2017
Carbon Monoxide	GMIS	CC 20512	GMIS CC 20512	1004.4 ± 0.51 ppm	January 15, 2021
	NTRM	D 167891	56-G-15	2472.8 ± 4.2 ppm	July 7, 2022
Carbon Dioxide	GMIS	XC 000251	1438051	19.96 ± 0.02 %	May 31, 2020
	NTRM	SG 9916842	101001	19.98 ± 0.14 %	June 16, 2022

CERTIFICATION INSTRUMENT

Component	Make/Model	Measurement Principle	Serial Number	Last calibration
Oxygen	Servomex 04100 C1	Paramagnetic Sensor	392350	November 1, 2019
Carbon Monoxide	FTIR CX 4015	Infrared	122434	November 5, 2019
Carbon Dioxide	FTIR CX 4015	Infrared	122434	November 5, 2019

THIS STANDARD IS NIST TRACEABLE. IT WAS CERTIFIED ACCORDING TO THE 2012 EPA PROTOCOL PROCEDURE

DO NOT USE THIS CYLINDER WHEN THE PRESSURE FALLS BELOW 100 PSIG

Analyst: Keith Cybulski Signature _____ Date: November 8, 2019

Notes:

MESSER

CYL21-069

MESSER CANADA INC
530 Watson St. East
Whitby, ON, Canada L1N 5R9

CERTIFICATE OF ANALYSIS

EPA PROTOCOL MIXTURE

Part Number # 24100494
Lot # 1502883
Cylinder Number: SX29851

PGVP ID # L2021
Procedure: G1
Gas Type Code: OCC
Cylinder pressure: 2000 psig

Certification date
August 25, 2021

Expiration Date
August 26, 2029

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration ± blending tolerance	Date of Assay	Mean Concentration	Certified Concentration Uncertainty expressed at 95% confidence
Oxygen	12.5 % ± 5%	August 25, 2021	12.59 %	12.59 ± 0.06 %
Carbon Monoxide	500 ppm ± 10%	August 25, 2021	482.0 ppm	482.0 ± 2.22 ppm
Carbon Dioxide	10 % ± 5%	August 25, 2021	10.06 %	10.06 ± 0.03 %

BALANCE GAS: Nitrogen

REFERENCE STANDARDS

Component	Type	Serial Number	Reference Number	Concentration	Expiration Date
Oxygen	GMIS	551109	1501278	24 ± 0.05 %	June 25, 2029
	SRM	FF61023	71-F-XX	20.753 ± 0.02 %	February 27, 2026
Carbon Monoxide	GMIS	CC 647489	1392041	495.3 ± 1.13 ppm	October 31, 2025
	NTRM	CC 133724	021003	988 ± 90 ppm	November 5, 2017
Carbon Dioxide	GMIS	SX26345	1283722	9.84 ± 0.22 %	February 21, 2026
	NTRM	SG 9916842	101001	19.98 ± 0.14 %	June 16, 2022

CERTIFICATION INSTRUMENTS

Component	Make/Model	Measurement Principle	Serial Number	Last calibration
Oxygen	Servomex 04100 C1	Paramagnetic Sensor	392350	August 14, 2021
Carbon Monoxide	FTIR CX 4015	Infrared	122434	August 25, 2021
Carbon Dioxide	FTIR CX 4015	Infrared	122434	August 25, 2021

THIS STANDARD IS NIST TRACEABLE. IT WAS CERTIFIED ACCORDING TO THE 2012 EPA PROTOCOL PROCEDURE

DO NOT USE THIS CYLINDER WHEN THE PRESSURE FALLS BELOW 100 PSIG

Analyst: Joey Zhao Signature _____ Date: August 25, 2021

Notes:

ANNEXE 3
RAPPORTS D'ANALYSE DES LABORATOIRES



résolu
Produits forestiers

CONSULAIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

Votre # du projet: 21-7007
Adresse du site: PF RESOLU,GATINEAU
Votre # Bordereau: n/a

Attention: Éric Trépanier

CONSULAIR INC.
2022 Lavoisier
Local 125
Québec, QC
Canada G1N 4L5

Date du rapport: 2022/02/04
Rapport: R2732663
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER LAB BV: C200793
Reçu: 2021/12/22, 15:00

Matrice: Solvant
Nombre d'échantillons reçus: 1

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Épreuve sur trains, pufs pour PCDD/PCDF	1	2022/01/21	2022/01/28	STL SOP-00150	MA400 D.F. 1.1 R6 m

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.
Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.
Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # du projet: 21-7007
Adresse du site: PF RESOLU,GATINEAU
Votre # Bordereau: n/a

Attention: Éric Trépanier

CONSULAIR INC.
2022 Lavoisier
Local 125
Québec, QC
Canada G1N 4L5

Date du rapport: 2022/02/04
Rapport: R2732663
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER LAB BV: C200793
Reçu: 2021/12/22, 15:00

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Argyro Frangoulis, Chef d'équipe de l'expérience client
Courriel: Argyro.FRANGOULIS@bureauveritas.com
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066229
==========
Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Lab BV: C200793
Date du rapport: 2022/02/04

CONSULAIR INC.
Votre # du projet: 21-7007
Adresse du site: PF RESOLU,GATINEAU

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (SOLVANT)

ID Lab BV		KB2424					
Date d'échantillonnage		2021/12/15					
# Bordereau		n/a		ÉQUIVALENCE TOXIQUE		#	
	Unités	**601-PFRG-PROOFING-7007**	**LDE**	**FET (OTAN)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
DIOXINES & FURANES							
2,3,7,8-Tetra CDD * †	pg	<1.2	1.2	1.0	0		2265910
1,2,3,7,8-Penta CDD * †	pg	<1.2	1.2	0.50	0		2265910
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD * †	pg	<1.4	1.4	0.10	0		2265910
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD * †	pg	<1.5	1.5	0.10	0		2265910
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD * †	pg	<1.4	1.4	0.10	0		2265910
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD * †	pg	<1.6	1.6	0.010	0		2265910
Octachlorodibenzo-p-dioxine †	pg	<2.7	2.7	0.0010	0	0	2265910
Tétrachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	<1.2	1.2			0	2265910
Pentachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	<1.2	1.2			0	2265910
Hexachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	<1.4	1.4			0	2265910
Heptachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	<1.6	1.6			0	2265910
Chlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	ND	N/A			0	2265910
2,3,7,8-Tetra CDF ** †	pg	<0.70	0.70	0.10	0		2265910
1,2,3,7,8-Penta CDF ** †	pg	<1.4	1.4	0.050	0		2265910
2,3,4,7,8-Penta CDF ** †	pg	<1.4	1.4	0.50	0		2265910
1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF ** †	pg	<1.4	1.4	0.10	0		2265910
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF ** †	pg	<1.4	1.4	0.10	0		2265910
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF ** †	pg	<1.5	1.5	0.10	0		2265910
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF ** †	pg	<1.7	1.7	0.10	0		2265910
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF ** †	pg	<1.1	1.1	0.010	0		2265910
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF ** †	pg	<1.3	1.3	0.010	0		2265910
Octachlorodibenzofuranne †	pg	<1.4	1.4	0.0010	0	0	2265910
Tétrachlorodibenzofurannes total †	pg	<0.70	0.70			0	2265910
Pentachlorodibenzofurannes total †	pg	<1.4	1.4			0	2265910
Hexachlorodibenzofurannes total †	pg	<1.5	1.5			0	2265910
Heptachlorodibenzofurannes total †	pg	<1.2	1.2			0	2265910
Chlorodibenzo furannes total †	pg	ND	N/A			0	2265910
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE †	pg				0		

LDE = limite de détection estimée
FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OTAN (1989) Organisation du traité de l'Atlantique Nord/Comité sur les défis de la société moderne (OTAN/CDSM) Facteurs internationaux d'équivalence de la toxicité (I-TEF)

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

ND = inférieur à la limite de détection rapportée

N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

CONSULAIR INC.
Votre # du projet: 21-7007
Adresse du site: PF RESOLU,GATINEAU

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (SOLVANT)

ID Lab BV		KB2424					
Date d'échantillonnage		2021/12/15					
# Bordereau		n/a		**ÉQUIVALENCE TOXIQUE**		#	
	Unités	**601-PFRG-PROOFING-7007**	**LDE**	**FET (OTAN)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
Récupération des Surrogates (%)							
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD *	%	95					2265910
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF **	%	91					2265910
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD *	%	103					2265910
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF **	%	94					2265910
C13-1,2,3,7,8-P5CDD *	%	111					2265910
C13-1,2,3,7,8-PCDF **	%	106					2265910
C13-2,3,7,8-TCDD *	%	102					2265910
C13-2,3,7,8-TCDF **	%	94					2265910
C13-OCTA-CDD *	%	96					2265910

LDE = limite de détection estimée

FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OTAN (1989) Organisation du traité de l'Atlantique Nord/Comité sur les défis de la société moderne (OTAN/CDSM) Facteurs internationaux d'équivalence de la toxicité (I-TEF)

Lot CQ = Lot contrôle qualité

* CDD = Chloro Dibenzo-p-Dioxine

** CDF = Chloro Dibenzo-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

REMARQUES GÉNÉRALES

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (SOLVANT)

Veuillez noter que les résultats ci-dessus ont été corrigés pour le pourcentage de récupération des surrogates et le blanc de méthode.

Veuillez noter que le 2,3,7,8-Tétra CDF est séparé des autres isomères.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2265910	AS2	Blanc fortifié	C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD	2022/01/28		84	%
			C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF	2022/01/28		86	%
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD	2022/01/28		93	%
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF	2022/01/28		86	%
			C13-1,2,3,7,8-P5CDD	2022/01/28		110	%
			C13-1,2,3,7,8-PCDF	2022/01/28		108	%
			C13-2,3,7,8-TCDD	2022/01/28		97	%
			C13-2,3,7,8-TCDF	2022/01/28		88	%
			C13-OCTA-CDD	2022/01/28		88	%
			2,3,7,8-Tetra CDD	2022/01/28		115	%
			1,2,3,7,8-Penta CDD	2022/01/28		97	%
			1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	2022/01/28		106	%
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	2022/01/28		116	%
			1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	2022/01/28		111	%
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	2022/01/28		112	%
			Octachlorodibenzo-p-dioxine	2022/01/28		111	%
			2,3,7,8-Tetra CDF	2022/01/28		114	%
			1,2,3,7,8-Penta CDF	2022/01/28		107	%
			2,3,4,7,8-Penta CDF	2022/01/28		115	%
			1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF	2022/01/28		114	%
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	2022/01/28		114	%
			2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	2022/01/28		120	%
			1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	2022/01/28		125	%
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	2022/01/28		108	%
			1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	2022/01/28		105	%
			Octachlorodibenzofuranne	2022/01/28		102	%
2265910	AS2	Blanc de méthode	C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD	2022/01/28		80	%
			C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF	2022/01/28		84	%
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD	2022/01/28		94	%
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF	2022/01/28		89	%
			C13-1,2,3,7,8-P5CDD	2022/01/28		108	%
			C13-1,2,3,7,8-PCDF	2022/01/28		104	%
			C13-2,3,7,8-TCDD	2022/01/28		102	%
			C13-2,3,7,8-TCDF	2022/01/28		94	%
			C13-OCTA-CDD	2022/01/28		84	%
			2,3,7,8-Tetra CDD	2022/01/28	<0.40, LDE=0.40		pg
			1,2,3,7,8-Penta CDD	2022/01/28	<0.79, LDE=0.79		pg
			1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	2022/01/28	<1.1, LDE=1.1		pg
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	2022/01/28	<1.2, LDE=1.2		pg
			1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	2022/01/28	<1.1, LDE=1.1		pg
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	2022/01/28	<1.4, LDE=1.4		pg
			Octachlorodibenzo-p-dioxine	2022/01/28	DNQ, LDE=1.7		pg
			Tétrachlorodibenzo-p-dioxines total	2022/01/28	<0.40, LDE=0.40		pg
			Pentachlorodibenzo-p-dioxines total	2022/01/28	<0.79, LDE=0.79		pg

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Hexachlorodibenzo-p-dioxines total	2022/01/28	<1.1, LDE=1.1		pg
			Heptachlorodibenzo-p-dioxines total	2022/01/28	<1.4, LDE=1.4		pg
			Chlorodibenzo-p-dioxines total	2022/01/28	ND		pg
			2,3,7,8-Tetra CDF	2022/01/28	<0.34, LDE=0.34		pg
			1,2,3,7,8-Penta CDF	2022/01/28	<0.73, LDE=0.73		pg
			2,3,4,7,8-Penta CDF	2022/01/28	<0.72, LDE=0.72		pg
			1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF	2022/01/28	<0.92, LDE=0.92		pg
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	2022/01/28	<0.90, LDE=0.90		pg
			2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	2022/01/28	<0.96, LDE=0.96		pg
			1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	2022/01/28	<1.1, LDE=1.1		pg
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	2022/01/28	<0.69, LDE=0.69		pg
			1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	2022/01/28	<0.80, LDE=0.80		pg
			Octachlorodibenzofuranne	2022/01/28	<1.1, LDE=1.1		pg
			Tétrachlorodibenzofurannes total	2022/01/28	<0.34, LDE=0.34		pg
			Pentachlorodibenzofurannes total	2022/01/28	<0.73, LDE=0.73		pg
			Hexachlorodibenzofurannes total	2022/01/28	<0.97, LDE=0.97		pg
			Heptachlorodibenzofurannes total	2022/01/28	<0.74, LDE=0.74		pg
			Chlorodibenzo furannes total	2022/01/28	ND		pg

DNQ = Détecté, Non Quantifié (Résultat < 3.33 * LDE)

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

LDE = limite de détection estimée

Réc = Récupération

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Jean-Frederic Lamy, B.Sc., Biochimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

CHAÎNE DE RESPONSABILITÉ

CONSULAIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

2022-125, rue Lavoiser
Québec (Qc) G1N 4L5
Tél..: (418) 650-5960
Fax : (418) 704-2221
www.consul-air.com

Travaux effectués à : PF Résolu Gatineau

Projet #: 21-7007

Chargé de Projet : Eric Tremblay

LABORATOIRE RESPONSABLE DES ANALYSES :
Bureau Véritas
889 Montée de Liesse
Ville St-Laurent (Qc) H4T 1P5
Téléphone : (514) 448-9001
Télécopieur : (514) 448-5922

ÉCHANTILLON	Matrice	Fraction	Qte	Date	Paramètres	Unité	Remarque
601 - PFRG - Proofing - 7007	Solvants	Proofing	1	2021-12-15	PCDD/DF	µg	

22-Dec-21 15:00
Argyro Frangoulis
C200793
GR

C200793_COC

REMIS PAR:		**DATE:**	**HEURE:**
REÇU PAR: Sandi Cook		**DATE:** 2021/12/22	**HEURE:** 15:00

22.2

envoyer 1 cuve
L4478 Seacho

CONSULAIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

Québec, le lundi 20 décembre 2021

Argyro Frangoulis
Chef d'équipe de l'expérience client
Multi-secteurs- pétrolier, qualité de l'air et eau potable

Laboratoires Bureau Veritas
889, Montée de Liesse, Saint-Laurent, Qc. H4T 1P5
Tél. : 514 448 9001, poste 7066229 Cellulaire : 514 208 0388 Télec. : 514 448 9199
argyro.frangoulis@bvlabs.com

Objet : **Explications de la demande d'analyses pour le projet de PF Résolu (Gatineau) - Proofing.**

Notre no de projet : 21-7007

Bonjour Argyro,

Voici une demande d'analyse pour la solution de lavage de la verrerie des trains, qui ont été utilisés pour le projet de PFR Gatineau (21-7007).

SVP faire l'analyse de proofing pour les PCDD/DF, et me faire parvenir les résultats de l'analyse (eric.trepanier@consul-air.com).

Il est important de conserver les échantillons. Même après l'analyse de l'échantillon. Ne rien jeter SVP sans m'avoir contacté avant.

Pour toutes questions n'hésites pas à communiquer avec moi.

Merci.

Salutations.

53-54

Eric Trépanier

Votre # du projet: 21-7007
Adresse du site: PF RESOLU GATINEAU
Votre # Bordereau: n/a

Attention: Éric Trépanier

CONSULAIR INC.
2022 Lavoisier
Local 125
Québec, QC
Canada G1N 4L5

Date du rapport: 2022/02/09
Rapport: R2733629
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C201868
Reçu: 2022/01/17, 12:45

Matrice: Train
Nombre d'échantillons reçus: 6

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
PCDD/PCDF	5	2022/01/20	2022/01/25	STL SOP-00150	MA400 D.F. 1.1 R6 m
PCDD/PCDF	1	2022/01/20	2022/02/01	STL SOP-00150	MA400 D.F. 1.1 R6 m

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.
Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.
Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # du projet: 21-7007
Adresse du site: PF RESOLU GATINEAU
Votre # Bordereau: n/a

Attention: Éric Trépanier

CONSULAIR INC.
2022 Lavoisier
Local 125
Québec, QC
Canada G1N 4L5

Date du rapport: 2022/02/09
Rapport: R2733629
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C201868
Reçu: 2022/01/17, 12:45

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Argyro Frangoulis, Chef d'équipe de l'expérience client
Courriel: Argyro.FRANGOULIS@bureauveritas.com
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066229
==========
Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

ID Bureau Veritas		KB6197					
Date d'échantillonnage		2021/12/14					
# Bordereau		n/a		ÉQUIVALENCE TOXIQUE		#	
	Unités	**1+2-CB-C1-1**	**LDE**	**FET (1998 OMS)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
DIOXINES & FURANES							
2,3,7,8-Tetra CDD *	pg	<5.1	5.1	1.0	0		2265574
1,2,3,7,8-Penta CDD *	pg	33	2.7	1.0	33		2265574
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD *	pg	21	3.0	0.10	2.1		2265574
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD *	pg	25	3.3	0.10	2.5		2265574
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD *	pg	19	3.0	0.10	1.9		2265574
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD *	pg	130	3.9	0.010	1.3		2265574
Octachlorodibenzo-p-dioxine	pg	160	6.8	0.00010	0.016	1	2265574
Tétrachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	360	2.0			11	2265574
Pentachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	330	2.7			7	2265574
Hexachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	280	3.1			8	2265574
Heptachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	230	3.9			2	2265574
Chlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	1400	N/A			29	2265574
2,3,7,8-Tetra CDF **	pg	16	1.8	0.10	1.6		2265574
1,2,3,7,8-Penta CDF **	pg	17	2.9	0.050	0.85		2265574
2,3,4,7,8-Penta CDF **	pg	23	2.9	0.50	12		2265574
1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF **	pg	<16	16	0.10	0		2265574
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF **	pg	19	2.8	0.10	1.9		2265574
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF **	pg	25	3.0	0.10	2.5		2265574
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF **	pg	<5.3	5.3	0.10	0		2265574
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF **	pg	49	2.1	0.010	0.49		2265574
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF **	pg	DNQ	2.4	0.010	0		2265574
Octachlorodibenzofuranne	pg	16	4.3	0.00010	0.0016	1	2265574
Tétrachlorodibenzofurannes total †	pg	560	1.8			18	2265574
Pentachlorodibenzofurannes total †	pg	390	2.9			15	2265574
Hexachlorodibenzofurannes total †	pg	190	3.0			10	2265574
Heptachlorodibenzofurannes total †	pg	71	2.2			3	2265574

LDE = limite de détection estimée

FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OMS(1998): Les facteurs d'équivalence toxique humains et mammifères pour les dioxines et composés similaires aux dioxines de l'organisation mondiale de la santé 1998

Lot CQ = Lot contrôle qualité

* CDD = Chloro Dibenzo-p-Dioxine

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

** CDF = Chloro Dibenzo-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.

DNQ = Détecté, Non Quantifié (Résultat < 3.33 * LDE)

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

CONSULAIR INC.
Votre # du projet: 21-7007
Adresse du site: PF RESOLU GATINEAU

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

ID Bureau Veritas		KB6197					
Date d'échantillonnage		2021/12/14					
# Bordereau		n/a		**ÉQUIVALENCE TOXIQUE**		#	
	Unités	**1+2-CB-C1-1**	**LDE**	**FET (1998 OMS)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
Chlorodibenzo furannes total †	pg	1200	N/A			47	2265574
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE †	pg				60		
Récupération des Surrogates (%)							
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD *	%	44					2265574
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF **	%	55					2265574
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD *	%	65					2265574
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF **	%	60					2265574
C13-1,2,3,7,8-P5CDD *	%	77					2265574
C13-1,2,3,7,8-PCDF **	%	73					2265574
C13-2,3,7,8-TCDD *	%	69					2265574
C13-2,3,7,8-TCDF **	%	76					2265574
C13-OCTA-CDD *	%	41					2265574

LDE = limite de détection estimée

FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OMS(1998): Les facteurs d'équivalence toxique humains et mammifères pour les dioxines et composés similaires aux dioxines de l'organisation mondiale de la santé 1998

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

* CDD = Chloro Dibenzo-p-Dioxine

** CDF = Chloro Dibenzo-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

ID Bureau Veritas		KB6200					
Date d'échantillonnage		2021/12/14					
# Bordereau		n/a		**ÉQUIVALENCE TOXIQUE**		#	
	Unités	**3+4+5+6-CB-C1-1**	**LDE**	**FET (1998 OMS)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
DIOXINES & FURANES							
2,3,7,8-Tetra CDD *	pg	8.0	1.2	1.0	8.0		2265574
1,2,3,7,8-Penta CDD *	pg	27	2.1	1.0	27		2265574
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD *	pg	16	2.1	0.10	1.6		2265574
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD *	pg	21	2.3	0.10	2.1		2265574
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD *	pg	15	2.1	0.10	1.5		2265574
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD *	pg	110	2.1	0.010	1.1		2265574
Octachlorodibenzo-p-dioxine	pg	160	2.8	0.00010	0.016	1	2265574
Tétrachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	270	1.2			13	2265574
Pentachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	230	2.1			9	2265574
Hexachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	220	2.2			8	2265574
Heptachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	200	2.1			2	2265574
Chlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	1100	N/A			33	2265574
2,3,7,8-Tetra CDF **	pg	37	1.5	0.10	3.7		2265574
1,2,3,7,8-Penta CDF **	pg	22	2.0	0.050	1.1		2265574
2,3,4,7,8-Penta CDF **	pg	29	2.0	0.50	15		2265574
1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF **	pg	21	1.9	0.10	2.1		2265574
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF **	pg	24	1.9	0.10	2.4		2265574
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF **	pg	30	2.0	0.10	3.0		2265574
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF **	pg	DNQ	2.3	0.10	0		2265574
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF **	pg	<56	56	0.010	0		2265574
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF **	pg	6.6	1.6	0.010	0.066		2265574
Octachlorodibenzofuranne	pg	15	2.1	0.00010	0.0015	1	2265574
Tétrachlorodibenzofurannes total †	pg	1300	1.5			21	2265574
Pentachlorodibenzofurannes total †	pg	470	2.0			17	2265574
Hexachlorodibenzofurannes total †	pg	260	2.0			12	2265574
Heptachlorodibenzofurannes total †	pg	33	1.5			3	2265574

LDE = limite de détection estimée

FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OMS(1998): Les facteurs d'équivalence toxique humains et mammifères pour les dioxines et composés similaires aux dioxines de l'organisation mondiale de la santé 1998

Lot CQ = Lot contrôle qualité

* CDD = Chloro Dibenzo-p-Dioxine

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

** CDF = Chloro Dibenzo-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.

DNQ = Détecté, Non Quantifié (Résultat < 3.33 * LDE)

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

ID Bureau Veritas		KB6200					
Date d'échantillonnage		2021/12/14					
# Bordereau		n/a		**ÉQUIVALENCE TOXIQUE**		#	
	Unités	**3+4+5+6-CB-C1-1**	**LDE**	**FET (1998 OMS)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
Chlorodibenzo furannes total †	pg	2000	N/A			54	2265574
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE †	pg				69		
Récupération des Surrogates (%)							
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD *	%	95					2265574
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF **	%	97					2265574
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD *	%	113					2265574
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF **	%	103					2265574
C13-1,2,3,7,8-P5CDD *	%	129					2265574
C13-1,2,3,7,8-PCDF **	%	125					2265574
C13-2,3,7,8-TCDD *	%	119					2265574
C13-2,3,7,8-TCDF **	%	111					2265574
C13-OCTA-CDD *	%	108					2265574

LDE = limite de détection estimée

FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OMS(1998): Les facteurs d'équivalence toxique humains et mammifères pour les dioxines et composés similaires aux dioxines de l'organisation mondiale de la santé 1998

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

* CDD = Chloro Dibenzo-p-Dioxine

** CDF = Chloro Dibenzo-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

ID Bureau Veritas		KB6204					
Date d'échantillonnage		2021/12/14					
# Bordereau		n/a		ÉQUIVALENCE TOXIQUE		#	
	Unités	**7+8-CB-C1-2**	**LDE**	**FET (1998 OMS)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
DIOXINES & FURANES							
2,3,7,8-Tetra CDD *	pg	12	1.4	1.0	12		2265574
1,2,3,7,8-Penta CDD *	pg	49	2.0	1.0	49		2265574
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD *	pg	27	2.2	0.10	2.7		2265574
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD *	pg	32	2.3	0.10	3.2		2265574
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD *	pg	24	2.1	0.10	2.4		2265574
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD *	pg	120	2.2	0.010	1.2		2265574
Octachlorodibenzo-p-dioxine	pg	110	2.9	0.00010	0.011	1	2265574
Tétrachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	610	1.4			14	2265574
Pentachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	550	2.0			9	2265574
Hexachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	380	2.2			8	2265574
Heptachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	230	2.2			2	2265574
Chlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	1900	N/A			34	2265574
2,3,7,8-Tetra CDF **	pg	24	1.4	0.10	2.4		2265574
1,2,3,7,8-Penta CDF **	pg	21	2.0	0.050	1.1		2265574
2,3,4,7,8-Penta CDF **	pg	33	2.0	0.50	17		2265574
1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF **	pg	19	1.9	0.10	1.9		2265574
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF **	pg	24	1.8	0.10	2.4		2265574
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF **	pg	28	1.9	0.10	2.8		2265574
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF **	pg	DNQ	2.3	0.10	0		2265574
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF **	pg	<49	49	0.010	0		2265574
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF **	pg	DNQ	1.4	0.010	0		2265574
Octachlorodibenzofuranne	pg	11	2.0	0.00010	0.0011	1	2265574
Tétrachlorodibenzofurannes total †	pg	750	1.4			19	2265574
Pentachlorodibenzofurannes total †	pg	500	2.0			16	2265574
Hexachlorodibenzofurannes total †	pg	240	2.0			12	2265574
Heptachlorodibenzofurannes total †	pg	22	1.3			2	2265574

LDE = limite de détection estimée

FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OMS(1998): Les facteurs d'équivalence toxique humains et mammifères pour les dioxines et composés similaires aux dioxines de l'organisation mondiale de la santé 1998

Lot CQ = Lot contrôle qualité

* CDD = Chloro Dibenzo-p-Dioxine

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

** CDF = Chloro Dibenzo-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.

DNQ = Détecté, Non Quantifié (Résultat < 3.33 * LDE)

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

CONSULAIR INC.
Votre # du projet: 21-7007
Adresse du site: PF RESOLU GATINEAU

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

ID Bureau Veritas		KB6204					
Date d'échantillonnage		2021/12/14					
# Bordereau		n/a		**ÉQUIVALENCE TOXIQUE**		#	
	Unités	**7+8-CB-C1-2**	**LDE**	**FET (1998 OMS)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
Chlorodibenzo furannes total †	pg	1500	N/A			50	2265574
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE †	pg				98		
Récupération des Surrogates (%)							
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD *	%	75					2265574
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF **	%	84					2265574
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD *	%	94					2265574
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF **	%	85					2265574
C13-1,2,3,7,8-P5CDD *	%	105					2265574
C13-1,2,3,7,8-PCDF **	%	94					2265574
C13-2,3,7,8-TCDD *	%	89					2265574
C13-2,3,7,8-TCDF **	%	94					2265574
C13-OCTA-CDD *	%	77					2265574

LDE = limite de détection estimée

FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OMS(1998): Les facteurs d'équivalence toxique humains et mammifères pour les dioxines et composés similaires aux dioxines de l'organisation mondiale de la santé 1998

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

* CDD = Chloro Dibenzo-p-Dioxine

** CDF = Chloro Dibenzo-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

ID Bureau Veritas		KB6205					
Date d'échantillonnage		2021/12/14					
# Bordereau		n/a		**ÉQUIVALENCE TOXIQUE**		#	
	Unités	**9+10+11+12-CB-C1-2**	**LDE**	**FET (1998 OMS)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
DIOXINES & FURANES							
2,3,7,8-Tetra CDD *	pg	8.6	1.4	1.0	8.6		2265574
1,2,3,7,8-Penta CDD *	pg	29	2.0	1.0	29		2265574
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD *	pg	18	2.3	0.10	1.8		2265574
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD *	pg	24	2.5	0.10	2.4		2265574
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD *	pg	17	2.3	0.10	1.7		2265574
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD *	pg	100	2.0	0.010	1.0		2265574
Octachlorodibenzo-p-dioxine	pg	130	2.9	0.00010	0.013	1	2265574
Tétrachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	360	1.4			14	2265574
Pentachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	300	2.0			9	2265574
Hexachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	270	2.3			8	2265574
Heptachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	190	2.0			2	2265574
Chlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	1300	N/A			34	2265574
2,3,7,8-Tetra CDF **	pg	38	2.0	0.10	3.8		2265574
1,2,3,7,8-Penta CDF **	pg	26	2.0	0.050	1.3		2265574
2,3,4,7,8-Penta CDF **	pg	32	2.0	0.50	16		2265574
1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF **	pg	25	2.1	0.10	2.5		2265574
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF **	pg	28	2.1	0.10	2.8		2265574
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF **	pg	33	2.2	0.10	3.3		2265574
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF **	pg	DNQ	2.5	0.10	0		2265574
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF **	pg	<60	60	0.010	0		2265574
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF **	pg	6.1	1.7	0.010	0.061		2265574
Octachlorodibenzofuranne	pg	17	2.0	0.00010	0.0017	1	2265574
Tétrachlorodibenzofurannes total †	pg	1300	2.0			21	2265574
Pentachlorodibenzofurannes total †	pg	540	2.0			19	2265574
Hexachlorodibenzofurannes total †	pg	290	2.2			12	2265574
Heptachlorodibenzofurannes total †	pg	33	1.6			3	2265574

LDE = limite de détection estimée

FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OMS(1998): Les facteurs d'équivalence toxique humains et mammifères pour les dioxines et composés similaires aux dioxines de l'organisation mondiale de la santé 1998

Lot CQ = Lot contrôle qualité

* CDD = Chloro Dibenzo-p-Dioxine

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

** CDF = Chloro Dibenzo-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.

DNQ = Détecté, Non Quantifié (Résultat < 3.33 * LDE)

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

CONSULAIR INC.
Votre # du projet: 21-7007
Adresse du site: PF RESOLU GATINEAU

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

ID Bureau Veritas		KB6205					
Date d'échantillonnage		2021/12/14					
# Bordereau		n/a		**ÉQUIVALENCE TOXIQUE**		#	
	Unités	**9+10+11+12-CB-C1-2**	**LDE**	**FET (1998 OMS)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
Chlorodibenzo furannes total †	pg	2100	N/A			56	2265574
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE †	pg				74		
Récupération des Surrogates (%)							
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD *	%	92					2265574
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF **	%	94					2265574
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD *	%	105					2265574
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF **	%	100					2265574
C13-1,2,3,7,8-P5CDD *	%	121					2265574
C13-1,2,3,7,8-PCDF **	%	117					2265574
C13-2,3,7,8-TCDD *	%	111					2265574
C13-2,3,7,8-TCDF **	%	104					2265574
C13-OCTA-CDD *	%	107					2265574

LDE = limite de détection estimée

FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OMS(1998): Les facteurs d'équivalence toxique humains et mammifères pour les dioxines et composés similaires aux dioxines de l'organisation mondiale de la santé 1998

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

* CDD = Chloro Dibenzo-p-Dioxine

** CDF = Chloro Dibenzo-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

CONSULAIR INC.
Votre # du projet: 21-7007
Adresse du site: PF RESOLU GATINEAU

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

ID Bureau Veritas		KB6206					
Date d'échantillonnage		2021/12/15					
# Bordereau		n/a		**ÉQUIVALENCE TOXIQUE**		#	
	Unités	**13+14-CB-C1-3**	**LDE**	**FET (1998 OMS)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
DIOXINES & FURANES							
2,3,7,8-Tetra CDD *	pg	DNQ	5.5	1.0	0		2265574
1,2,3,7,8-Penta CDD *	pg	44	6.9	1.0	44		2265574
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD *	pg	23	5.1	0.10	2.3		2265574
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD *	pg	30	5.4	0.10	3.0		2265574
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD *	pg	DNQ	5.0	0.10	0		2265574
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD *	pg	110	7.9	0.010	1.1		2265574
Octachlorodibenzo-p-dioxine	pg	120	15	0.00010	0.012	1	2265574
Tétrachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	740	5.5			10	2265574
Pentachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	610	6.9			9	2265574
Hexachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	300	5.2			6	2265574
Heptachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	210	7.9			2	2265574
Chlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	2000	N/A			28	2265574
2,3,7,8-Tetra CDF **	pg	22	2.8	0.10	2.2		2265574
1,2,3,7,8-Penta CDF **	pg	DNQ	6.5	0.050	0		2265574
2,3,4,7,8-Penta CDF **	pg	37	6.4	0.50	19		2265574
1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF **	pg	<19	19	0.10	0		2265574
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF **	pg	22	4.9	0.10	2.2		2265574
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF **	pg	27	5.2	0.10	2.7		2265574
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF **	pg	<6.0	6.0	0.10	0		2265574
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF **	pg	<44	44	0.010	0		2265574
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF **	pg	<4.8	4.8	0.010	0		2265574
Octachlorodibenzofuranne	pg	DNQ	9.6	0.00010	0	0	2265574
Tétrachlorodibenzofurannes total †	pg	890	2.8			16	2265574
Pentachlorodibenzofurannes total †	pg	510	6.4			13	2265574
Hexachlorodibenzofurannes total †	pg	210	5.2			7	2265574
Heptachlorodibenzofurannes total †	pg	8.2	4.4			1	2265574

LDE = limite de détection estimée

FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OMS(1998): Les facteurs d'équivalence toxique humains et mammifères pour les dioxines et composés similaires aux dioxines de l'organisation mondiale de la santé 1998

Lot CQ = Lot contrôle qualité

* CDD = Chloro Dibenzo-p-Dioxine

DNQ = Détecté, Non Quantifié (Résultat < 3.33 * LDE)

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

** CDF = Chloro Dibenzo-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

CONSULAIR INC.
Votre # du projet: 21-7007
Adresse du site: PF RESOLU GATINEAU

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

ID Bureau Veritas		KB6206					
Date d'échantillonnage		2021/12/15					
# Bordereau		n/a		**ÉQUIVALENCE TOXIQUE**		#	
	Unités	**13+14-CB-C1-3**	**LDE**	**FET (1998 OMS)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
Chlorodibenzo furannes total †	pg	1600	N/A			37	2265574
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE †	pg				77		
Récupération des Surrogates (%)							
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD *	%	22 (1)					2265574
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF **	%	30 (1)					2265574
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD *	%	36 (1)					2265574
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF **	%	34 (1)					2265574
C13-1,2,3,7,8-P5CDD *	%	40					2265574
C13-1,2,3,7,8-PCDF **	%	40					2265574
C13-2,3,7,8-TCDD *	%	31 (1)					2265574
C13-2,3,7,8-TCDF **	%	42					2265574
C13-OCTA-CDD *	%	14 (1)					2265574

LDE = limite de détection estimée

FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OMS(1998): Les facteurs d'équivalence toxique humains et mammifères pour les dioxines et composés similaires aux dioxines de l'organisation mondiale de la santé 1998

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

* CDD = Chloro Dibenzo-p-Dioxine

** CDF = Chloro Dibenzo-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.

(1) Récupération en dehors des limites de contrôle. Reprise impossible.

2022/02/09 11:53

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

ID Bureau Veritas		KB6208					
Date d'échantillonnage		2021/12/15					
# Bordereau		n/a		**ÉQUIVALENCE TOXIQUE**		#	
	Unités	**15+16+17+18-CB-C1-3**	**LDE**	**FET (1998 OMS)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
DIOXINES & FURANES							
2,3,7,8-Tetra CDD *	pg	DNQ	1.3	1.0	0		2265574
1,2,3,7,8-Penta CDD *	pg	6.5	1.6	1.0	6.5		2265574
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD *	pg	DNQ	2.3	0.10	0		2265574
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD *	pg	DNQ	2.4	0.10	0		2265574
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD *	pg	DNQ	2.2	0.10	0		2265574
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD *	pg	18	2.3	0.010	0.18		2265574
Octachlorodibenzo-p-dioxine	pg	31	2.9	0.00010	0.0031	1	2265574
Tétrachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	110	1.3			11	2265574
Pentachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	64	1.6			7	2265574
Hexachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	36	2.3			3	2265574
Heptachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	34	2.3			2	2265574
Chlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	280	N/A			24	2265574
2,3,7,8-Tetra CDF **	pg	11	0.81	0.10	1.1		2265574
1,2,3,7,8-Penta CDF **	pg	5.7	1.5	0.050	0.29		2265574
2,3,4,7,8-Penta CDF **	pg	6.9	1.5	0.50	3.5		2265574
1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF **	pg	DNQ	1.5	0.10	0		2265574
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF **	pg	DNQ	1.5	0.10	0		2265574
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF **	pg	<4.7	4.7	0.10	0		2265574
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF **	pg	<1.9	1.9	0.10	0		2265574
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF **	pg	<9.2	9.2	0.010	0		2265574
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF **	pg	<1.3	1.3	0.010	0		2265574
Octachlorodibenzofuranne	pg	DNQ	2.7	0.00010	0	0	2265574
Tétrachlorodibenzofurannes total †	pg	400	0.81			20	2265574
Pentachlorodibenzofurannes total †	pg	110	1.5			11	2265574
Hexachlorodibenzofurannes total †	pg	31	1.6			4	2265574
Heptachlorodibenzofurannes total †	pg	5.1	1.2			2	2265574

LDE = limite de détection estimée

FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OMS(1998): Les facteurs d'équivalence toxique humains et mammifères pour les dioxines et composés similaires aux dioxines de l'organisation mondiale de la santé 1998

Lot CQ = Lot contrôle qualité

* CDD = Chloro Dibenzo-p-Dioxine

DNQ = Détecté, Non Quantifié (Résultat < 3.33 * LDE)

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

** CDF = Chloro Dibenzo-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

CONSULAIR INC.
Votre # du projet: 21-7007
Adresse du site: PF RESOLU GATINEAU

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

ID Bureau Veritas		KB6208					
Date d'échantillonnage		2021/12/15					
# Bordereau		n/a		**ÉQUIVALENCE TOXIQUE**		#	
	Unités	**15+16+17+18-CB-C1-3**	**LDE**	**FET (1998 OMS)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
Chlorodibenzo furannes total †	pg	550	N/A			37	2265574
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE †	pg				12		
Récupération des Surrogates (%)							
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD *	%	93					2265574
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF **	%	101					2265574
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD *	%	113					2265574
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF **	%	108					2265574
C13-1,2,3,7,8-P5CDD *	%	138 (1)					2265574
C13-1,2,3,7,8-PCDF **	%	138 (1)					2265574
C13-2,3,7,8-TCDD *	%	128					2265574
C13-2,3,7,8-TCDF **	%	117					2265574
C13-OCTA-CDD *	%	108					2265574

LDE = limite de détection estimée

FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OMS(1998): Les facteurs d'équivalence toxique humains et mammifères pour les dioxines et composés similaires aux dioxines de l'organisation mondiale de la santé 1998

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

* CDD = Chloro Dibenzo-p-Dioxine

** CDF = Chloro Dibenzo-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.

(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

REMARQUES GÉNÉRALES

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

Veuillez noter que les résultats ci-dessus ont été corrigés pour le pourcentage de récupération des surrogates et le blanc de méthode.

Veuillez noter que le 2,3,7,8-Tétra CDF est séparé des autres isomères.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2265574	AS2	Blanc fortifié	C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD	2022/01/25		97	%
			C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF	2022/01/25		92	%
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD	2022/01/25		98	%
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF	2022/01/25		92	%
			C13-1,2,3,7,8-P5CDD	2022/01/25		125	%
			C13-1,2,3,7,8-PCDF	2022/01/25		117	%
			C13-2,3,7,8-TCDD	2022/01/25		104	%
			C13-2,3,7,8-TCDF	2022/01/25		97	%
			C13-OCTA-CDD	2022/01/25		103	%
			2,3,7,8-Tetra CDD	2022/01/25		103	%
			1,2,3,7,8-Penta CDD	2022/01/25		95	%
			1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	2022/01/25		102	%
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	2022/01/25		110	%
			1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	2022/01/25		105	%
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	2022/01/25		107	%
			Octachlorodibenzo-p-dioxine	2022/01/25		108	%
			2,3,7,8-Tetra CDF	2022/01/25		112	%
			1,2,3,7,8-Penta CDF	2022/01/25		105	%
			2,3,4,7,8-Penta CDF	2022/01/25		118	%
			1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF	2022/01/25		112	%
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	2022/01/25		108	%
			2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	2022/01/25		112	%
			1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	2022/01/25		112	%
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	2022/01/25		105	%
			1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	2022/01/25		110	%
			Octachlorodibenzofuranne	2022/01/25		99	%
2265574	AS2	Blanc fortifié DUP	C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD	2022/01/25		92	%
			C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF	2022/01/25		94	%
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD	2022/01/25		109	%
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF	2022/01/25		100	%
			C13-1,2,3,7,8-P5CDD	2022/01/25		122	%
			C13-1,2,3,7,8-PCDF	2022/01/25		111	%
			C13-2,3,7,8-TCDD	2022/01/25		106	%
			C13-2,3,7,8-TCDF	2022/01/25		98	%
			C13-OCTA-CDD	2022/01/25		102	%
			2,3,7,8-Tetra CDD	2022/01/25		97	%
			1,2,3,7,8-Penta CDD	2022/01/25		87	%
			1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	2022/01/25		94	%
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	2022/01/25		103	%
			1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	2022/01/25		94	%
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	2022/01/25		99	%
			Octachlorodibenzo-p-dioxine	2022/01/25		102	%
			2,3,7,8-Tetra CDF	2022/01/25		100	%
			1,2,3,7,8-Penta CDF	2022/01/25		96	%
			2,3,4,7,8-Penta CDF	2022/01/25		110	%
			1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF	2022/01/25		103	%
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	2022/01/25		102	%
			2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	2022/01/25		109	%
			1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	2022/01/25		105	%
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	2022/01/25		100	%
			1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	2022/01/25		95	%
			Octachlorodibenzofuranne	2022/01/25		92	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2265574	AS2	Blanc de méthode	C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD	2022/01/28		88	%
			C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF	2022/01/28		102	%
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD	2022/01/28		121	%
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF	2022/01/28		117	%
			C13-1,2,3,7,8-P5CDD	2022/01/28		119	%
			C13-1,2,3,7,8-PCDF	2022/01/28		116	%
			C13-2,3,7,8-TCDD	2022/01/28		114	%
			C13-2,3,7,8-TCDF	2022/01/28		105	%
			C13-OCTA-CDD	2022/01/28		86	%
			2,3,7,8-Tetra CDD	2022/01/28	<0.35, LDE=0.35		pg
			1,2,3,7,8-Penta CDD	2022/01/28	<0.49, LDE=0.49		pg
			1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	2022/01/28	DNQ, LDE=0.74		pg
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	2022/01/28	<0.80, LDE=0.80		pg
			1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	2022/01/28	<0.74, LDE=0.74		pg
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	2022/01/28	<1.1, LDE=1.1		pg
			Octachlorodibenzo-p-dioxine	2022/01/28	DNQ, LDE=1.3		pg
			Tétrachlorodibenzo-p-dioxines total	2022/01/28	0.92, LDE=0.35		pg
			Pentachlorodibenzo-p-dioxines total	2022/01/28	<0.49, LDE=0.49		pg
			Hexachlorodibenzo-p-dioxines total	2022/01/28	<0.76, LDE=0.76		pg
			Heptachlorodibenzo-p-dioxines total	2022/01/28	<1.1, LDE=1.1		pg
			Chlorodibenzo-p-dioxines total	2022/01/28	0.92		pg
			2,3,7,8-Tetra CDF	2022/01/28	<0.26, LDE=0.26		pg
			1,2,3,7,8-Penta CDF	2022/01/28	<0.41, LDE=0.41		pg
			2,3,4,7,8-Penta CDF	2022/01/28	<0.41, LDE=0.41		pg
			1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF	2022/01/28	<0.60, LDE=0.60		pg
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	2022/01/28	<0.59, LDE=0.59		pg
			2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	2022/01/28	<0.63, LDE=0.63		pg
			1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	2022/01/28	<0.73, LDE=0.73		pg
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	2022/01/28	<0.73, LDE=0.73		pg
			1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	2022/01/28	<0.84, LDE=0.84		pg
			Octachlorodibenzofuranne	2022/01/28	<0.82, LDE=0.82		pg

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Tétrachlorodibenzofurannes total	2022/01/28	<0.23, LDE=0.23		pg
			Pentachlorodibenzofurannes total	2022/01/28	<0.41, LDE=0.41		pg
			Hexachlorodibenzofurannes total	2022/01/28	<0.64, LDE=0.64		pg
			Heptachlorodibenzofurannes total	2022/01/28	<0.78, LDE=0.78		pg
			Chlorodibenzo furannes total	2022/01/28	ND		pg

DNQ = Détecté, Non Quantifié (Résultat < 3.33 * LDE)

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

LDE = limite de détection estimée

Réc = Récupération

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Sylvain Chevigny, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste scientifique

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

CONSULAIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

17-Jan-22 12:45
Argyro Frangoulis
C201868
GR

Repentigny, le lundi 20 décembre 2021
Argyro Frangoulis
Bureau Véritas
Ligne Directe: 514.448.9001 #6229
Courriel: argyro.frangoulis@bvlabs.com

Objet : **Explications de la demande d'analyses pour le projet de PF Résolu Gatineau.**

Notre no de projet : #21-7007

Bonjour Argyro,

Voici la suite de la demande d'analyse concernant le dossier mentionné précédemment. Les mesures ont été effectuées du 13 au 16 décembre 2021. Il y a 3 demandes d'analyse associées à ce projet, condition 1, condition 2 et blanc. Un certificat par demande. Les combinaisons varient d'une demande d'analyse à l'autre, il est très important de les respecter.

DEMANDE D'ANALYSES #1: CONDITION 1 – PCDD/DF (1 À 18)

3 essais ont été effectués à la cheminée CB sur la condition #1. Pour cette condition, on doit analyser les PCDD/DF **particulaires et gazeux de façon séparée**.

DEMANDE D'ANALYSES #2: CONDITION 2 – PCDD/DF (19 À 36)

3 essais ont été effectués à la cheminée CB sur la condition #2. On combine tous les échantillons pour un résultat par essai.

DEMANDE D'ANALYSES #3: BLANC – PCDD/DF (37 À 42)

Un blanc de terrain a été réalisé pendant le mandat. Pour cette demande, on doit analyser les PCDD/DF **particulaires et gazeux de façon séparée**.

Il est important de faire un rapport distinct par demande d'analyse, c'est-à-dire un rapport par demande d'analyse = 3 certificats.

Il faut respecter les combinaisons demandées…

- **Demande #1 = un résultat particulaire et gazeux par essai.**
- **Demande #2 = un résultat par essai**

C201868_COC

- **Demande #3 = un résultat particulaire et gazeux par essai**

Les résultats des PCDD/F gazeux, il faut utiliser la limite de quantification (LQ) et non seulement la limite de détection de la méthode (LDM).

Il est important de ne pas jeter les échantillons et de nous les retourner après l'analyse.

Veuillez faire parvenir les résultats à eric.trepanier@consul-air.com.

Pour des renseignements supplémentaires n'hésitez pas à communiquer avec nous.

Merci,

Jocelyn Leblanc

CHAÎNE DE RESPONSABILITÉ

2022-125, rue Lavoiser
Québec (Qc) G1N 4L5
Tél..: (418) 650-5960
Fax : (418) 704-2221
www.consul-air.com

Travaux effectués à : Gatineau

Projet #: 21-7007

Chargé de Projet : Eric Trépanier

LABORATOIRE RESPONSABLE DES ANALYSES :
Bureau Véritas
889 Montée de Liesse
Ville St-Laurent (Qc) H4T 1P5
Téléphone : (514) 448-9001
Télécopieur : (514) 448-5922

ÉCHANTILLON	Matrice	Fraction	Qte	Date	Paramètres	Unité	Remarque
1-CB-C1-BS-1	Solvants (Optima)	BS		2021-12-14	PCDD/F - particulaires	µg	Combinaison des échantillons 1 et 2 pour la source CB-C1, Essai
2-CB-C1-Filtre-1	Filtre Prétraité	Filtre		2021-12-14	PCDD/F - particulaires	µg	Combinaison des échantillons 1 et 2 pour la source CB-C1, Essai
3-CB-C1-Trappe-1	XAD-2	Trappe		2021-12-14	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 3 à 6 pour la source CB-C1, Essai
4-CB-C1-Av. Tr.-1	Solvants (Optima)	Av. Tr.		2021-12-14	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 3 à 6 pour la source CB-C1, Essai
5-CB-C1-Eau-1	Eau HPLC	Eau		2021-12-14	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 3 à 6 pour la source CB-C1, Essai
6-CB-C1-Fin-1	Solvants (Optima)	Fin		2021-12-14	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 3 à 6 pour la source CB-C1, Essai
7-CB-C1-BS-2	Solvants (Optima)	BS		2021-12-14	PCDD/F - particulaires	µg	Combinaison des échantillons 7 et 8 pour la source CB-C1, Essai
8-CB-C1-Filtre-2	Filtre Prétraité	Filtre		2021-12-14	PCDD/F - particulaires	µg	Combinaison des échantillons 7 et 8 pour la source CB-C1, Essai
9-CB-C1-Trappe-2	XAD-2	Trappe		2021-12-14	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 9 à 12 pour la source CB-C1,
10-CB-C1-Av. Tr.-2	Solvants (Optima)	Av. Tr.		2021-12-14	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 9 à 12 pour la source CB-C1,
11-CB-C1-Eau-2	Eau HPLC	Eau		2021-12-14	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 9 à 12 pour la source CB-C1,
12-CB-C1-Fin-2	Solvants (Optima)	Fin		2021-12-14	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 9 à 12 pour la source CB-C1,
13-CB-C1-BS-3	Solvants (Optima)	BS		2021-12-15	PCDD/F - particulaires	µg	Combinaison des échantillons 13 et 14 pour la source CB-C1,
14-CB-C1-Filtre-3	Filtre Prétraité	Filtre		2021-12-15	PCDD/F - particulaires	µg	Combinaison des échantillons 13 et 14 pour la source CB-C1,
15-CB-C1-Trappe-3	XAD-2	Trappe		2021-12-15	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 15 à 18 pour la source CB-C1,
16-CB-C1-Av. Tr.-3	Solvants (Optima)	Av. Tr.		2021-12-15	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 15 à 18 pour la source CB-C1,

REMIS PAR:

REÇU PAR: Sandi Cook

DATE:

HEURE:

DATE: 2022/01/17

HEURE: 1245

6.75
4.32
2.64

ice x5
seal 20
LH478

CHAÎNE DE RESPONSABILITÉ

2022-125, rue Lavoiser
Québec (Qc) G1N 4L5
Tél. : (418) 650-5960
Fax : (418) 704-2221
www.consul-air.com

Travaux effectués à : Gatineau

Projet #: 21-7007

Chargé de Projet : Éric Théroux

LABORATOIRE RESPONSABLE DES ANALYSES :
Bureau Véritas
889 Montée de Liesse
Ville St-Laurent (Qc) H4T 1P5
Téléphone : (514) 448-9001
Télécopieur : (514) 448-5922

ÉCHANTILLON	Matrice	Fraction	Qte	Date	Paramètres	Unité	Remarque
17-CB-C1-Eau-3	Eau HPLC	Eau		2021-12-15	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 15 à 18 pour la source CB-C1.
18-CB-C1-Fin-3	Solvants (Optima)	Fin		2021-12-15	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 15 à 18 pour la source CB-C1.
19-CB-C2-BS-1	Solvants (Optima)	BS		2021-12-15	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 19 à 24 pour la source CB-C2.
20-CB-C2-Filtre-1	Filtre Prétraité	Filtre		2021-12-15	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 19 à 24 pour la source CB-C2.
21-CB-C2-Trappe-1	XAD-2	Trappe		2021-12-15	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 19 à 24 pour la source CB-C2.
22-CB-C2-Av. Tr.-1	Solvants (Optima)	Av. Tr.		2021-12-15	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 19 à 24 pour la source CB-C2.
23-CB-C2-Eau-1	Eau HPLC	Eau		2021-12-15	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 19 à 24 pour la source CB-C2.
24-CB-C2-Fin-1	Solvants (Optima)	Fin		2021-12-15	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 19 à 24 pour la source CB-C2.
25-CB-C2-BS-2	Solvants (Optima)	BS		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 25 à 30 pour la source CB-C2.
26-CB-C2-Filtre-2	Filtre Prétraité	Filtre		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 25 à 30 pour la source CB-C2.
27-CB-C2-Trappe-2	XAD-2	Trappe		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 25 à 30 pour la source CB-C2.
28-CB-C2-Av. Tr.-2	Solvants (Optima)	Av. Tr.		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 25 à 30 pour la source CB-C2.
29-CB-C2-Eau-2	Eau HPLC	Eau		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 25 à 30 pour la source CB-C2.
30-CB-C2-Fin-2	Solvants (Optima)	Fin		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 25 à 30 pour la source CB-C2.
31-CB-C2-BS-3	Solvants (Optima)	BS		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 31 à 36 pour la source CB-C2.
32-CB-C2-Filtre-3	Filtre Prétraité	Filtre		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 31 à 36 pour la source CB-C2.

REMIS PAR:

DATE: **HEURE:** 4.3.2

REÇU PAR: Sandi Cook

DATE: 2022/01/19 **HEURE:** 12:45

2.69

livrer

lettres 6.75
Soumis
let 475

CHAÎNE DE RESPONSABILITÉ

CONSULAIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

2022-125, rue Lavoiser
Québec (Qc) G1N 4L5
Tél..: (418) 650-5960
Fax : (418) 704-2221
www.consul-air.com

Travaux effectués à : Gatineau

Projet #: 21-7007

Chargé de Projet : Éric Trépanier

LABORATOIRE RESPONSABLE DES ANALYSES :
Bureau Véritas
889 Montée de Liesse
Ville St-Laurent (Qc) H4T 1P5
Téléphone : (514) 448-9001
Télécopieur : (514) 448-5922

ÉCHANTILLON	Matrice	Fraction	Qte	Date	Paramètres	Unité	Remarque
33-CB-C2-Trappe-3	XAD-2	Trappe		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 31 à 36 pour la source CB-C2,
34-CB-C2-Av. Tr.-3	Solvants (Optima)	Av. Tr.		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 31 à 36 pour la source CB-C2,
35-CB-C2-Eau-3	Eau HPLC	Eau		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 31 à 36 pour la source CB-C2,
36-CB-C2-Fin-3	Solvants (Optima)	Fin		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 31 à 36 pour la source CB-C2,
37-BI-BS-BLt	Solvants (Optima)	BS		2021-12-15	PCDD/F - particulaires	µg	Combinaison des échantillons 37 et 38 pour la source BI, Essai
38-BI-Filtre-BLt	Filtre Prétraité	Filtre		2021-12-15	PCDD/F - particulaires	µg	Combinaison des échantillons 37 et 38 pour la source BI, Essai
39-BI-Trappe-BLt	XAD-2	Trappe		2021-12-15	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 39 à 42 pour la source BI, Essai
40-BI-Av. Tr.-BLt	Solvants (Optima)	Av. Tr.		2021-12-15	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 39 à 42 pour la source BI, Essai
41-BI-Eau-BLt	Eau HPLC	Eau		2021-12-15	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 39 à 42 pour la source BI, Essai
42-BI-Fin-BLt	Solvants (Optima)	Fin		2021-12-15	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 39 à 42 pour la source BI, Essai
43-BI-Spike-#2	Solvants (Optima)	Spike		2022-01-17	PCDD/F - gazeux	µg	Analyser seul

REMIS PAR: Sandy Cook **DATE:** 2022/01/17 **HEURE:** 12.45

REÇU PAR: **DATE:** **HEURE:**

4.3.2
26 C 6.75

Keys drawer
Seal 70
Lot 478

01/645

Votre # du projet: 21-7007
Adresse du site: GATINEAU
Votre # Bordereau: N/A

Attention: Éric Trépanier

CONSULAIR INC.
2022 Lavoisier
Local 125
Québec, QC
Canada G1N 4L5

Date du rapport: 2022/02/09
Rapport: R2733689
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C201900
Reçu: 2022/01/17, 12:45

Matrice: Train
Nombre d'échantillons reçus: 3

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
PCDD/PCDF	2	2022/01/20	2022/01/25	STL SOP-00150	MA400 D.F. 1.1 R6 m
PCDD/PCDF	1	2022/01/20	2022/01/26	STL SOP-00150	MA400 D.F. 1.1 R6 m

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.
Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.
Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # du projet: 21-7007
Adresse du site: GATINEAU
Votre # Bordereau: N/A

Attention: Éric Trépanier

CONSULAIR INC.
2022 Lavoisier
Local 125
Québec, QC
Canada G1N 4L5

Date du rapport: 2022/02/09
Rapport: R2733689
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C201900
Reçu: 2022/01/17, 12:45

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Argyro Frangoulis, Chef d'équipe de l'expérience client
Courriel: Argyro.FRANGOULIS@bureauveritas.com
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066229
==========
Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

CONSULAIR INC.
Votre # du projet: 21-7007
Adresse du site: GATINEAU

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

ID Bureau Veritas		KB6402					
Date d'échantillonnage		2021/12/15					
# Bordereau		N/A		**ÉQUIVALENCE TOXIQUE**		#	
	Unités	**37+38-BL-BLT**	**LDE**	**FET (1998 OMS)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
DIOXINES & FURANES							
2,3,7,8-Tetra CDD *	pg	<1.2	1.2	1.0	0		2265574
1,2,3,7,8-Penta CDD *	pg	<1.8	1.8	1.0	0		2265574
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD *	pg	<1.8	1.8	0.10	0		2265574
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD *	pg	<2.0	2.0	0.10	0		2265574
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD *	pg	<1.8	1.8	0.10	0		2265574
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD *	pg	<1.5	1.5	0.010	0		2265574
Octachlorodibenzo-p-dioxine	pg	<2.5	2.5	0.00010	0	0	2265574
Tétrachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	<1.2	1.2			0	2265574
Pentachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	<1.8	1.8			0	2265574
Hexachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	<1.9	1.9			0	2265574
Heptachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	<1.5	1.5			0	2265574
Chlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	ND	N/A			0	2265574
2,3,7,8-Tetra CDF **	pg	<1.0	1.0	0.10	0		2265574
1,2,3,7,8-Penta CDF **	pg	<1.6	1.6	0.050	0		2265574
2,3,4,7,8-Penta CDF **	pg	<1.6	1.6	0.50	0		2265574
1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF **	pg	<1.5	1.5	0.10	0		2265574
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF **	pg	<1.5	1.5	0.10	0		2265574
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF **	pg	<1.6	1.6	0.10	0		2265574
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF **	pg	<1.9	1.9	0.10	0		2265574
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF **	pg	<1.1	1.1	0.010	0		2265574
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF **	pg	<1.2	1.2	0.010	0		2265574
Octachlorodibenzofuranne	pg	<1.9	1.9	0.00010	0	0	2265574
Tétrachlorodibenzofurannes total †	pg	<1.0	1.0			0	2265574
Pentachlorodibenzofurannes total †	pg	<1.6	1.6			0	2265574
Hexachlorodibenzofurannes total †	pg	<1.6	1.6			0	2265574
Heptachlorodibenzofurannes total †	pg	<1.2	1.2			0	2265574

LDE = limite de détection estimée

FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OMS(1998): Les facteurs d'équivalence toxique humains et mammifères pour les dioxines et composés similaires aux dioxines de l'organisation mondiale de la santé 1998

Lot CQ = Lot contrôle qualité

* CDD = Chloro Dibenzo-p-Dioxine

† Accréditation non existante pour ce paramètre

ND = inférieur à la limite de détection rapportée

N/A = Non Applicable

** CDF = Chloro Dibenzo-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.

2022/02/09 13:20

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

CONSULAIR INC.
Votre # du projet: 21-7007
Adresse du site: GATINEAU

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

ID Bureau Veritas		KB6402					
Date d'échantillonnage		2021/12/15					
# Bordereau		N/A		**ÉQUIVALENCE TOXIQUE**		#	
	Unités	**37+38-BL-BLT**	**LDE**	**FET (1998 OMS)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
Chlorodibenzo furannes total †	pg	ND	N/A			0	2265574
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE †	pg				0		
Récupération des Surrogates (%)							
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD *	%	113					2265574
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF **	%	106					2265574
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD *	%	114					2265574
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF **	%	102					2265574
C13-1,2,3,7,8-P5CDD *	%	137 (1)					2265574
C13-1,2,3,7,8-PCDF **	%	132 (1)					2265574
C13-2,3,7,8-TCDD *	%	118					2265574
C13-2,3,7,8-TCDF **	%	105					2265574
C13-OCTA-CDD *	%	124					2265574

LDE = limite de détection estimée

FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OMS(1998): Les facteurs d'équivalence toxique humains et mammifères pour les dioxines et composés similaires aux dioxines de l'organisation mondiale de la santé 1998

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

ND = inférieur à la limite de détection rapportée

N/A = Non Applicable

* CDD = Chloro Dibenzo-p-Dioxine

** CDF = Chloro Dibenzo-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.

(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

2022/02/09 13:20

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

ID Bureau Veritas		KB6406					
Date d'échantillonnage		2021/12/15					
# Bordereau		N/A		**ÉQUIVALENCE TOXIQUE**		#	
	Unités	**39+40+41+42-BL-BLT**	**LDE**	**FET (1998 OMS)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
DIOXINES & FURANES							
2,3,7,8-Tetra CDD *	pg	<0.33	0.33	1.0	0		2265574
1,2,3,7,8-Penta CDD *	pg	DNQ	0.38	1.0	0		2265574
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD *	pg	DNQ	0.48	0.10	0		2265574
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD *	pg	<0.67	0.67	0.10	0		2265574
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD *	pg	<0.60	0.60	0.10	0		2265574
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD *	pg	4.3	0.53	0.010	0.043		2265574
Octachlorodibenzo-p-dioxine	pg	9.9	0.67	0.00010	0.00099	1	2265574
Tétrachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	5.5	0.33			4	2265574
Pentachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	3.6	0.38			3	2265574
Hexachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	4.5	0.49			2	2265574
Heptachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	8.4	0.53			2	2265574
Chlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	32	N/A			12	2265574
2,3,7,8-Tetra CDF **	pg	1.1	0.20	0.10	0.11		2265574
1,2,3,7,8-Penta CDF **	pg	DNQ	0.44	0.050	0		2265574
2,3,4,7,8-Penta CDF **	pg	DNQ	0.44	0.50	0		2265574
1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF **	pg	DNQ	0.38	0.10	0		2265574
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF **	pg	DNQ	0.37	0.10	0		2265574
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF **	pg	DNQ	0.40	0.10	0		2265574
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF **	pg	<0.55	0.55	0.10	0		2265574
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF **	pg	<3.1	3.1	0.010	0		2265574
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF **	pg	DNQ	0.22	0.010	0		2265574
Octachlorodibenzofuranne	pg	3.0	0.56	0.00010	0.00030	1	2265574
Tétrachlorodibenzofurannes total †	pg	19	0.20			11	2265574
Pentachlorodibenzofurannes total †	pg	6.4	0.44			5	2265574
Hexachlorodibenzofurannes total †	pg	3.5	0.40			3	2265574
Heptachlorodibenzofurannes total †	pg	0.89	0.21			1	2265574

LDE = limite de détection estimée

FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OMS(1998): Les facteurs d'équivalence toxique humains et mammifères pour les dioxines et composés similaires aux dioxines de l'organisation mondiale de la santé 1998

Lot CQ = Lot contrôle qualité

* CDD = Chloro Dibenzo-p-Dioxine

DNQ = Détecté, Non Quantifié (Résultat < 3.33 * LDE)

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

** CDF = Chloro Dibenzo-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

ID Bureau Veritas		KB6406					
Date d'échantillonnage		2021/12/15					
# Bordereau		N/A		**ÉQUIVALENCE TOXIQUE**		#	
	Unités	**39+40+41+42-BL-BLT**	**LDE**	**FET (1998 OMS)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
Chlorodibenzo furannes total †	pg	32	N/A			21	2265574
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE †	pg				0.15		
Récupération des Surrogates (%)							
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD *	%	93					2265574
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF **	%	102					2265574
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD *	%	117					2265574
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF **	%	114					2265574
C13-1,2,3,7,8-P5CDD *	%	123					2265574
C13-1,2,3,7,8-PCDF **	%	120					2265574
C13-2,3,7,8-TCDD *	%	113					2265574
C13-2,3,7,8-TCDF **	%	104					2265574
C13-OCTA-CDD *	%	101					2265574

LDE = limite de détection estimée

FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OMS(1998): Les facteurs d'équivalence toxique humains et mammifères pour les dioxines et composés similaires aux dioxines de l'organisation mondiale de la santé 1998

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

* CDD = Chloro Dibenzo-p-Dioxine

** CDF = Chloro Dibenzo-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

ID Bureau Veritas		KB6408					
Date d'échantillonnage		2022/01/17					
# Bordereau		N/A		**ÉQUIVALENCE TOXIQUE**		#	
	Unités	**43-BL-SPIKE-#2**	**LDE**	**FET (1998 OMS)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
DIOXINES & FURANES							
2,3,7,8-Tetra CDD *	pg	84	0.80	1.0	84		2265574
1,2,3,7,8-Penta CDD *	pg	160	1.3	1.0	160		2265574
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD *	pg	430	2.0	0.10	43		2265574
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD *	pg	460	2.1	0.10	46		2265574
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD *	pg	160	1.9	0.10	16		2265574
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD *	pg	220	0.66	0.010	2.2		2265574
Octachlorodibenzo-p-dioxine	pg	250	2.4	0.00010	0.025	1	2265574
Tétrachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	84	0.80			1	2265574
Pentachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	160	1.3			1	2265574
Hexachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	1100	2.0			3	2265574
Heptachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	220	0.66			1	2265574
Chlorodibenzo-p-dioxines total †	pg	1800	N/A			7	2265574
2,3,7,8-Tetra CDF **	pg	79	1.1	0.10	7.9		2265574
1,2,3,7,8-Penta CDF **	pg	170	1.6	0.050	8.5		2265574
2,3,4,7,8-Penta CDF **	pg	200	1.6	0.50	100		2265574
1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF **	pg	260	2.5	0.10	26		2265574
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF **	pg	430	2.5	0.10	43		2265574
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF **	pg	270	2.6	0.10	27		2265574
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF **	pg	270	3.0	0.10	27		2265574
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF **	pg	300	0.84	0.010	3.0		2265574
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF **	pg	280	0.96	0.010	2.8		2265574
Octachlorodibenzofuranne	pg	230	1.7	0.00010	0.023	1	2265574
Tétrachlorodibenzofurannes total †	pg	79	1.1			1	2265574
Pentachlorodibenzofurannes total †	pg	360	1.6			2	2265574
Hexachlorodibenzofurannes total †	pg	1200	2.6			4	2265574
Heptachlorodibenzofurannes total †	pg	590	0.90			2	2265574
Chlorodibenzo furannes total †	pg	2500	N/A			10	2265574

LDE = limite de détection estimée

FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OMS(1998): Les facteurs d'équivalence toxique humains et mammifères pour les dioxines et composés similaires aux dioxines de l'organisation mondiale de la santé 1998

Lot CQ = Lot contrôle qualité

* CDD = Chloro Dibenzo-p-Dioxine

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

** CDF = Chloro Dibenzo-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

CONSULAIR INC.
Votre # du projet: 21-7007
Adresse du site: GATINEAU

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

ID Bureau Veritas		KB6408					
Date d'échantillonnage		2022/01/17					
# Bordereau		N/A		**ÉQUIVALENCE TOXIQUE**		#	
	Unités	**43-BL-SPIKE-#2**	**LDE**	**FET (1998 OMS)**	**TEQ(0LD)**	**d'isomères**	**Lot CQ**
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE †	pg				600		
Récupération des Surrogates (%)							
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD *	%	* (1)					2265574
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF **	%	* (1)					2265574
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD *	%	* (1)					2265574
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF **	%	* (1)					2265574
C13-1,2,3,7,8-P5CDD *	%	* (1)					2265574
C13-1,2,3,7,8-PCDF **	%	* (1)					2265574
C13-2,3,7,8-TCDD *	%	* (1)					2265574
C13-2,3,7,8-TCDF **	%	* (1)					2265574
C13-OCTA-CDD *	%	* (1)					2265574

LDE = limite de détection estimée

FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.

OMS(1998): Les facteurs d'équivalence toxique humains et mammifères pour les dioxines et composés similaires aux dioxines de l'organisation mondiale de la santé 1998

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

* CDD = Chloro Dibenzo-p-Dioxine

** CDF = Chloro Dibenzo-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.

(1) Veuillez noter que les surrogates n'ont pas été ajoutés à l'échantillon. Reprise impossible.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

REMARQUES GÉNÉRALES

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (TRAIN)

Veuillez noter que les résultats ci-dessus ont été corrigés pour le pourcentage de récupération des surrogates et le blanc de méthode.

Veuillez noter que le 2,3,7,8-Tétra CDF est séparé des autres isomères.

KB6408: Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour le pourcentage de récupération des surrogates.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2265574	AS2	Blanc fortifié	C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD	2022/01/25		97	%
			C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF	2022/01/25		92	%
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD	2022/01/25		98	%
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF	2022/01/25		92	%
			C13-1,2,3,7,8-P5CDD	2022/01/25		125	%
			C13-1,2,3,7,8-PCDF	2022/01/25		117	%
			C13-2,3,7,8-TCDD	2022/01/25		104	%
			C13-2,3,7,8-TCDF	2022/01/25		97	%
			C13-OCTA-CDD	2022/01/25		103	%
			2,3,7,8-Tetra CDD	2022/01/25		103	%
			1,2,3,7,8-Penta CDD	2022/01/25		95	%
			1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	2022/01/25		102	%
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	2022/01/25		110	%
			1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	2022/01/25		105	%
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	2022/01/25		107	%
			Octachlorodibenzo-p-dioxine	2022/01/25		108	%
			2,3,7,8-Tetra CDF	2022/01/25		112	%
			1,2,3,7,8-Penta CDF	2022/01/25		105	%
			2,3,4,7,8-Penta CDF	2022/01/25		118	%
			1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF	2022/01/25		112	%
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	2022/01/25		108	%
			2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	2022/01/25		112	%
			1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	2022/01/25		112	%
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	2022/01/25		105	%
			1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	2022/01/25		110	%
			Octachlorodibenzofuranne	2022/01/25		99	%
2265574	AS2	Blanc fortifié DUP	C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD	2022/01/25		92	%
			C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF	2022/01/25		94	%
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD	2022/01/25		109	%
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF	2022/01/25		100	%
			C13-1,2,3,7,8-P5CDD	2022/01/25		122	%
			C13-1,2,3,7,8-PCDF	2022/01/25		111	%
			C13-2,3,7,8-TCDD	2022/01/25		106	%
			C13-2,3,7,8-TCDF	2022/01/25		98	%
			C13-OCTA-CDD	2022/01/25		102	%
			2,3,7,8-Tetra CDD	2022/01/25		97	%
			1,2,3,7,8-Penta CDD	2022/01/25		87	%
			1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	2022/01/25		94	%
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	2022/01/25		103	%
			1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	2022/01/25		94	%
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	2022/01/25		99	%
			Octachlorodibenzo-p-dioxine	2022/01/25		102	%
			2,3,7,8-Tetra CDF	2022/01/25		100	%
			1,2,3,7,8-Penta CDF	2022/01/25		96	%
			2,3,4,7,8-Penta CDF	2022/01/25		110	%
			1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF	2022/01/25		103	%
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	2022/01/25		102	%
			2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	2022/01/25		109	%
			1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	2022/01/25		105	%
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	2022/01/25		100	%
			1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	2022/01/25		95	%
			Octachlorodibenzofuranne	2022/01/25		92	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2265574	AS2	Blanc de méthode	C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD	2022/01/28		88	%
			C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF	2022/01/28		102	%
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD	2022/01/28		121	%
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF	2022/01/28		117	%
			C13-1,2,3,7,8-P5CDD	2022/01/28		119	%
			C13-1,2,3,7,8-PCDF	2022/01/28		116	%
			C13-2,3,7,8-TCDD	2022/01/28		114	%
			C13-2,3,7,8-TCDF	2022/01/28		105	%
			C13-OCTA-CDD	2022/01/28		86	%
			2,3,7,8-Tetra CDD	2022/01/28	<0.35, LDE=0.35		pg
			1,2,3,7,8-Penta CDD	2022/01/28	<0.49, LDE=0.49		pg
			1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	2022/01/28	DNQ, LDE=0.74		pg
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	2022/01/28	<0.80, LDE=0.80		pg
			1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	2022/01/28	<0.74, LDE=0.74		pg
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	2022/01/28	<1.1, LDE=1.1		pg
			Octachlorodibenzo-p-dioxine	2022/01/28	DNQ, LDE=1.3		pg
			Tétrachlorodibenzo-p-dioxines total	2022/01/28	0.92, LDE=0.35		pg
			Pentachlorodibenzo-p-dioxines total	2022/01/28	<0.49, LDE=0.49		pg
			Hexachlorodibenzo-p-dioxines total	2022/01/28	<0.76, LDE=0.76		pg
			Heptachlorodibenzo-p-dioxines total	2022/01/28	<1.1, LDE=1.1		pg
			Chlorodibenzo-p-dioxines total	2022/01/28	0.92		pg
			2,3,7,8-Tetra CDF	2022/01/28	<0.26, LDE=0.26		pg
			1,2,3,7,8-Penta CDF	2022/01/28	<0.41, LDE=0.41		pg
			2,3,4,7,8-Penta CDF	2022/01/28	<0.41, LDE=0.41		pg
			1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF	2022/01/28	<0.60, LDE=0.60		pg
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	2022/01/28	<0.59, LDE=0.59		pg
			2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	2022/01/28	<0.63, LDE=0.63		pg
			1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	2022/01/28	<0.73, LDE=0.73		pg
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	2022/01/28	<0.73, LDE=0.73		pg
			1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	2022/01/28	<0.84, LDE=0.84		pg
			Octachlorodibenzofuranne	2022/01/28	<0.82, LDE=0.82		pg

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Tétrachlorodibenzofurannes total	2022/01/28	<0.23, LDE=0.23		pg
			Pentachlorodibenzofurannes total	2022/01/28	<0.41, LDE=0.41		pg
			Hexachlorodibenzofurannes total	2022/01/28	<0.64, LDE=0.64		pg
			Heptachlorodibenzofurannes total	2022/01/28	<0.78, LDE=0.78		pg
			Chlorodibenzo furannes total	2022/01/28	ND		pg

DNQ = Détecté, Non Quantifié (Résultat < 3.33 * LDE)

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

LDE = limite de détection estimée

Réc = Récupération

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Sylvain Chevigny, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste scientifique

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

17-Jan-22 12:45
Argyro Frangoulis
C201878

CONSUL
GESTION GLOBALE AIR ET EN

17-Jan-22 12:45
Argyro Frangoulis
C201868
GR

Repentigny, le lundi 20 décembre 2021
Argyro Frangoulis
Bureau Véritas
Ligne Directe: 514.448.9001 #6229
Courriel: argyro.frangoulis@bvlabs.com

Objet : **Explications de la demande d'analyses pour le projet de PF Résolu Gatineau.**

Notre no de projet : #21-7007

Bonjour Argyro,

Voici la suite de la demande d'analyse concernant le dossier mentionné précédemment. Les mesures ont été effectuées du 13 au 16 décembre 2021. Il y a 3 demandes d'analyse associées à ce projet, condition 1, condition 2 et blanc. Un certificat par demande. Les combinaisons varient d'une demande d'analyse à l'autre, il est très important de les respecter.

DEMANDE D'ANALYSES #1: CONDITION 1 – PCDD/DF (1 À 18)

3 essais ont été effectués à la cheminée CB sur la condition #1. Pour cette condition, on doit analyser les PCDD/DF **particulaires et gazeux de façon séparée**.

DEMANDE D'ANALYSES #2: CONDITION 2 – PCDD/DF (19 À 36)

3 essais ont été effectués à la cheminée CB sur la condition #2. On combine tous les échantillons pour un résultat par essai.

DEMANDE D'ANALYSES #3: BLANC – PCDD/DF (37 À 42)

Un blanc de terrain a été réalisé pendant le mandat. Pour cette demande, on doit analyser les PCDD/DF **particulaires et gazeux de façon séparée**.

Il est important de faire un rapport distinct par demande d'analyse, c'est-à-dire un rapport par demande d'analyse = 3 certificats.

Il faut respecter les combinaisons demandées…

- **Demande #1 = un résultat particulaire et gazeux par essai.**
- **Demande #2 = un résultat par essai**

C201900_COC

- **Demande #3 = un résultat particulaire et gazeux par essai**

Les résultats des PCDD/F gazeux, il faut utiliser la limite de quantification (LQ) et non seulement la limite de détection de la méthode (LDM).

Il est important de ne pas jeter les échantillons et de nous les retourner après l'analyse.

Veuillez faire parvenir les résultats à eric.trepanier@consul-air.com.

Pour des renseignements supplémentaires n'hésitez pas à communiquer avec nous.

Merci,

Jocelyn Leblanc

CHAÎNE DE RESPONSABILITÉ

2022-125, rue Lavoiser
Québec (Qc) G1N 4L5
Tél..: (418) 650-5960
Fax : (418) 704-2221
www.consul-air.com

Travaux effectués à : Gatineau

Projet #: 21-7007

Chargé de Projet : Eric Trépanier

LABORATOIRE RESPONSABLE DES ANALYSES :
Bureau Véritas
889 Montée de Liesse
Ville St-Laurent (Qc) H4T 1P5
Téléphone : (514) 448-9001
Télécopieur : (514) 448-5922

ÉCHANTILLON	Matrice	Fraction	Qte	Date	Paramètres	Unité	Remarque
1-CB-C1-BS-1	Solvants (Optima)	BS		2021-12-14	PCDD/F - particulaires	µg	Combinaison des échantillons 1 et 2 pour la source CB-C1, Essai
2-CB-C1-Filtre-1	Filtre Prétraité	Filtre		2021-12-14	PCDD/F - particulaires	µg	Combinaison des échantillons 1 et 2 pour la source CB-C1, Essai
3-CB-C1-Trappe-1	XAD-2	Trappe		2021-12-14	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 3 à 6 pour la source CB-C1, Essai
4-CB-C1-Av. Tr.-1	Solvants (Optima)	Av. Tr.		2021-12-14	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 3 à 6 pour la source CB-C1, Essai
5-CB-C1-Eau-1	Eau HPLC	Eau		2021-12-14	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 3 à 6 pour la source CB-C1, Essai
6-CB-C1-Fin-1	Solvants (Optima)	Fin		2021-12-14	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 3 à 6 pour la source CB-C1, Essai
7-CB-C1-BS-2	Solvants (Optima)	BS		2021-12-14	PCDD/F - particulaires	µg	Combinaison des échantillons 7 et 8 pour la source CB-C1, Essai
8-CB-C1-Filtre-2	Filtre Prétraité	Filtre		2021-12-14	PCDD/F - particulaires	µg	Combinaison des échantillons 7 et 8 pour la source CB-C1, Essai
9-CB-C1-Trappe-2	XAD-2	Trappe		2021-12-14	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 9 à 12 pour la source CB-C1,
10-CB-C1-Av. Tr.-2	Solvants (Optima)	Av. Tr.		2021-12-14	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 9 à 12 pour la source CB-C1,
11-CB-C1-Eau-2	Eau HPLC	Eau		2021-12-14	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 9 à 12 pour la source CB-C1,
12-CB-C1-Fin-2	Solvants (Optima)	Fin		2021-12-14	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 9 à 12 pour la source CB-C1,
13-CB-C1-BS-3	Solvants (Optima)	BS		2021-12-15	PCDD/F - particulaires	µg	Combinaison des échantillons 13 et 14 pour la source CB-C1,
14-CB-C1-Filtre-3	Filtre Prétraité	Filtre		2021-12-15	PCDD/F - particulaires	µg	Combinaison des échantillons 13 et 14 pour la source CB-C1,
15-CB-C1-Trappe-3	XAD-2	Trappe		2021-12-15	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 15 à 18 pour la source CB-C1,
16-CB-C1-Av. Tr.-3	Solvants (Optima)	Av. Tr.		2021-12-15	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 15 à 18 pour la source CB-C1,

REMIS PAR:

REÇU PAR: Sandi Cook

DATE: **HEURE:**

DATE: 2022/01/17 **HEURE:** 1245

dinner

6.75
4.32
2.64

1 we $5
seal @ 20
LC+4°C

CHAÎNE DE RESPONSABILITÉ

2022-125, rue Lavoiser
Québec (Qc) G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960
Fax : (418) 704-2221
www.consul-air.com

Travaux effectués à : Gatineau

Projet #: 21-7007

Chargé de Projet : Éric Trépanier

LABORATOIRE RESPONSABLE DES ANALYSES :
Bureau Véritas
889 Montée de Liesse
Ville St-Laurent (Qc) H4T 1P5
Téléphone : (514) 448-9001
Télécopieur : (514) 448-5922

ÉCHANTILLON	Matrice	Fraction	Qte	Date	Paramètres	Unité	Remarque
17-CB-C1-Eau-3	Eau HPLC	Eau		2021-12-15	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 15 à 18 pour la source CB-C1.
18-CB-C1-Fin-3	Solvants (Optima)	Fin		2021-12-15	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 15 à 18 pour la source CB-C1.
19-CB-C2-BS-1	Solvants (Optima)	BS		2021-12-15	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 19 à 24 pour la source CB-C2.
20-CB-C2-Filtre-1	Filtre Prétraité	Filtre		2021-12-15	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 19 à 24 pour la source CB-C2.
21-CB-C2-Trappe-1	XAD-2	Trappe		2021-12-15	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 19 à 24 pour la source CB-C2.
22-CB-C2-Av. Tr.-1	Solvants (Optima)	Av. Tr.		2021-12-15	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 19 à 24 pour la source CB-C2.
23-CB-C2-Eau-1	Eau HPLC	Eau		2021-12-15	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 19 à 24 pour la source CB-C2.
24-CB-C2-Fin-1	Solvants (Optima)	Fin		2021-12-15	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 19 à 24 pour la source CB-C2.
25-CB-C2-BS-2	Solvants (Optima)	BS		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 25 à 30 pour la source CB-C2.
26-CB-C2-Filtre-2	Filtre Prétraité	Filtre		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 25 à 30 pour la source CB-C2.
27-CB-C2-Trappe-2	XAD-2	Trappe		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 25 à 30 pour la source CB-C2.
28-CB-C2-Av. Tr.-2	Solvants (Optima)	Av. Tr.		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 25 à 30 pour la source CB-C2.
29-CB-C2-Eau-2	Eau HPLC	Eau		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 25 à 30 pour la source CB-C2.
30-CB-C2-Fin-2	Solvants (Optima)	Fin		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 25 à 30 pour la source CB-C2.
31-CB-C2-BS-3	Solvants (Optima)	BS		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 31 à 36 pour la source CB-C2.
32-CB-C2-Filtre-3	Filtre Prétraité	Filtre		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 31 à 36 pour la source CB-C2.

REMIS PAR:

DATE: **HEURE:** 4.37

REÇU PAR: Sandi Cook

DATE: 2022/01/11 **HEURE:** 12:45 dîner

2.69

heures 6.75
Supplémentaires
Let 478

CONSULAIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

CHAÎNE DE RESPONSABILITÉ

2022-125, rue Lavoiser
Québec (Qc) G1N 4L5
Tél..: (418) 650-5960
Fax : (418) 704-2221
www.consul-air.com

Travaux effectués à : Gatineau

Projet #: 21-7007

Chargé de Projet : Éric Trépanier

LABORATOIRE RESPONSABLE DES ANALYSES :
Bureau Véritas
889 Montée de Liesse
Ville St-Laurent (Qc) H4T 1P5
Téléphone : (514) 448-9001
Télécopieur : (514) 448-5922

ÉCHANTILLON	Matrice	Fraction	Qte	Date	Paramètres	Unité	Remarque
33-CB-C2-Trappe-3	XAD-2	Trappe		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 31 à 36 pour la source CB-C2,
34-CB-C2-Av. Tr.-3	Solvants (Optima)	Av. Tr.		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 31 à 36 pour la source CB-C2,
35-CB-C2-Eau-3	Eau HPLC	Eau		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 31 à 36 pour la source CB-C2,
36-CB-C2-Fin-3	Solvants (Optima)	Fin		2021-12-16	PCDD/F	µg	Combinaison des échantillons 31 à 36 pour la source CB-C2,
37-BI-BS-BLt	Solvants (Optima)	BS		2021-12-15	PCDD/F - particulaires	µg	Combinaison des échantillons 37 et 38 pour la source BI, Essai
38-BI-Filtre-BLt	Filtre Prétraité	Filtre		2021-12-15	PCDD/F - particulaires	µg	Combinaison des échantillons 37 et 38 pour la source BI, Essai
39-BI-Trappe-BLt	XAD-2	Trappe		2021-12-15	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 39 à 42 pour la source BI, Essai
40-BI-Av. Tr.-BLt	Solvants (Optima)	Av. Tr.		2021-12-15	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 39 à 42 pour la source BI, Essai
41-BI-Eau-BLt	Eau HPLC	Eau		2021-12-15	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 39 à 42 pour la source BI, Essai
42-BI-Fin-BLt	Solvants (Optima)	Fin		2021-12-15	PCDD/F - gazeux	µg	Combinaison des échantillons 39 à 42 pour la source BI, Essai
43-BI-Spike-#2	Solvants (Optima)	Spike		2022-01-17	PCDD/F - gazeux	µg	Analyser seul

REMIS PAR:		**DATE:**	**HEURE:**
REÇU PAR:	Sandy Cook	**DATE:** 2022/01/17	**HEURE:** 12:45

4.3.2
26 °C 67.5

Keys drawer
seal 70
ct 478

01/645

Attention : Éric Trépanier

Client : Consulair
adresse : 2022, Lavoisier Local 125
Québec, Québec
G1N 4L5

No de certificat : [2022-311608P
Version : 1
Date de réception : 2022-01-25
Votre projet : 21-7007, PFRésolu Gatineau
No. de commande : ----
No. de client : 000839Q

Résultats exprimés en base humide sauf indication contraire.

Identification					301-CB-EC-2	302-CB-CRD-2
Identification (suite)						
Matrice					Écorces	CRD
Date de prélèvement					2021-12-14	2021-12-14
Lieu du prélèvement					N/A	N/A
Prélevé par					Client	Client
No de laboratoire					1	2
Paramètres	Accrédité CEAEQ	Unités	Date		Résultat(s)	Résultat(s)
			Préparation	Analyse		
Humidité		%	2022-02-07	2022-02-08	48.79	32.56
Cendres		%	2022-02-07	2022-02-09	5.82	3.13
Halogènes totaux						
- Chlore, Cl	x	mg/kg	2022-02-09	2022-02-09	251	173
- Chlore, Cl	x	mg/kg sec	2022-02-09	2022-02-09	490	257
- Brome, Br	x	mg/kg	2022-02-09	2022-02-09	< 25	< 25
- Brome, Br	x	mg/kg sec	2022-02-09	2022-02-09	< 50	< 50
Halogènes Totaux (Cl, Br), en Cl	x	mg/kg	2022-02-09	2022-02-09	251	173
Halogènes Totaux (Cl, Br), en Cl	x	mg/kg sec	2022-02-09	2022-02-09	490	257
Soufre, S	x	% p/p	2022-02-09	2022-02-09	0.016	0.057

Commentaires:

Méthodes d'analyse : Annexe I
Contrôle de qualité : Annexe II
Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

Note : Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'instruction écrites du client.

Attention : Éric Trépanier

Client : Consulair
adresse : 2022, Lavoisier Local 125
Québec, Québec
G1N 4L5

No de certificat : [2022-311608P
Version : 1
Date de réception : 2022-01-25
Votre projet : 21-7007, PFRésolu Gatineau
No. de commande : ----
No. de client : 000839Q

Résultats exprimés en base humide sauf indication contraire.

Identification					303-CB-Pneu-2	304-CB-EC-3
Identification (suite)						
Matrice					Pneu	Écorces
Date de prélèvement					2021-12-14	2021-12-14
Lieu du prélèvement					N/A	N/A
Prélevé par					Client	Client
No de laboratoire					3	4
Paramètres	Accrédité CEAEQ	Unités	Date		Résultat(s)	Résultat(s)
			Préparation	Analyse		
Humidité		%	2022-02-07	2022-02-08	0.80	52.72
Cendres		%	2022-02-07	2022-02-09	5.43	4.05
Halogènes totaux						
- Chlore, Cl	x	mg/kg	2022-02-09	2022-02-09	591	167
- Chlore, Cl	x	mg/kg sec	2022-02-09	2022-02-09	596	353
- Brome, Br	x	mg/kg	2022-02-09	2022-02-09	206	< 25
- Brome, Br	x	mg/kg sec	2022-02-09	2022-02-09	208	< 50
Halogènes Totaux (Cl, Br), en Cl	x	mg/kg	2022-02-09	2022-02-09	682	167
Halogènes Totaux (Cl, Br), en Cl	x	mg/kg sec	2022-02-09	2022-02-09	688	353
Soufre, S	x	% p/p	2022-02-09	2022-02-09	1.36	0.012
Carbone *		% sec			à venir	----
Hydrogène *		% sec			à venir	----
Azote *		% sec			à venir	----
Oxygène *		% sec			à venir	----

Commentaires:

Méthodes d'analyse : Annexe I
Contrôle de qualité : Annexe II
Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant

Note : Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'instruction écrites du client.

Attention : Éric Trépanier

Client : Consulair
adresse : 2022, Lavoisier Local 125
Québec, Québec
G1N 4L5

No de certificat : [2022-311608P
Version : 1
Date de réception : 2022-01-25
Votre projet : 21-7007, PFRésolu Gatineau
No. de commande : ----
No. de client : 000839Q

Résultats exprimés en base humide sauf indication contraire.

Identification					305-CB-CRD-3	306-CB-Pneu-3
Identification (suite)						
Matrice					CRD	Pneu
Date de prélèvement					2021-12-14	2021-12-14
Lieu du prélèvement					N/A	N/A
Prélevé par					Client	Client
No de laboratoire					5	6
Paramètres	Accrédité CEAEQ	Unités	Date		Résultat(s)	Résultat(s)
			Préparation	Analyse		
Humidité		%	2022-02-07	2022-02-08	31.59	1.38
Cendres		%	2022-02-07	2022-02-09	1.90	6.26
Halogènes totaux						
- Chlore, Cl	x	mg/kg	2022-02-09	2022-02-09	154	400
- Chlore, Cl	x	mg/kg sec	2022-02-09	2022-02-09	225	406
- Brome, Br	x	mg/kg	2022-02-09	2022-02-09	< 25	195
- Brome, Br	x	mg/kg sec	2022-02-09	2022-02-09	< 50	198
Halogènes Totaux (Cl, Br), en Cl	x	mg/kg	2022-02-09	2022-02-09	154	486
Halogènes Totaux (Cl, Br), en Cl	x	mg/kg sec	2022-02-09	2022-02-09	225	494
Soufre, S	x	% p/p	2022-02-09	2022-02-09	0.064	1.18
Carbone *		% sec	1900-01-00		----	à venir
Hydrogène *		% sec	1900-01-00		----	à venir
Azote *		% sec	1900-01-00		----	à venir
Oxygène *		% sec	1900-01-00		----	à venir

Commentaires:

Méthodes d'analyse : Annexe I
Contrôle de qualité : Annexe II
Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant

Note : Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'instruction écrites du client.

Attention : Éric Trépanier

Client : Consulair
adresse : 2022, Lavoisier Local 125
Québec, Québec
G1N 4L5

No de certificat : [2022-311608P
Version : 1
Date de réception : 2022-01-25
Votre projet : 21-7007, PFRésolu Gatineau
No. de commande : ----
No. de client : 000839Q

Résultats exprimés en base humide sauf indication contraire.

Identification					307-CB-EC-4	308-CB-CRD-4
Identification (suite)						
Matrice					Écorces	CRD
Date de prélèvement					2021-12-15	2021-12-15
Lieu du prélèvement					N/A	N/A
Prélevé par					Client	Client
No de laboratoire					7	8
Paramètres	Accrédité CEAEQ	Unités	Date Préparation	Date Analyse	Résultat(s)	Résultat(s)
Humidité		%	2022-02-07	2022-02-08	50.48	35.03
Cendres		%	2022-02-07	2022-02-09	2.30	1.97
Halogènes totaux						
- Chlore, Cl	x	mg/kg	2022-02-09	2022-02-09	127	140
- Chlore, Cl	x	mg/kg sec	2022-02-09	2022-02-09	256	215
- Brome, Br	x	mg/kg	2022-02-09	2022-02-09	< 25	< 25
- Brome, Br	x	mg/kg sec	2022-02-09	2022-02-09	< 50	< 50
Halogènes Totaux (Cl, Br), en Cl	x	mg/kg	2022-02-09	2022-02-09	127	140
Halogènes Totaux (Cl, Br), en Cl	x	mg/kg sec	2022-02-09	2022-02-09	256	215
Soufre, S	x	% p/p	2022-02-09	2022-02-09	0.012	0.052

Commentaires:

Méthodes d'analyse : Annexe I
Contrôle de qualité : Annexe II
Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant

Note : Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'instruction écrites du client.

Attention : Éric Trépanier

Client : Consulair
adresse : 2022, Lavoisier Local 125
Québec, Québec
G1N 4L5

No de certificat : [2022-311608P
Version : 1
Date de réception : 2022-01-25
Votre projet : 21-7007, PFRésolu Gatineau
No. de commande : ----
No. de client : 000839Q

Résultats exprimés en base humide sauf indication contraire.

Identification					309-CB-Pneu-4
Identification (suite)					
Matrice					Pneu
Date de prélèvement					2021-12-15
Lieu du prélèvement					N/A
Prélevé par					Client
No de laboratoire					9
Paramètres	Accrédité CEAEQ	Unités	Date Préparation	Date Analyse	Résultat(s)
Humidité		%	2022-02-07	2022-02-08	1.10
Cendres		%	2022-02-07	2022-02-09	8.16
Halogènes totaux					
- Chlore, Cl	x	mg/kg	2022-02-09	2022-02-09	610
- Chlore, Cl	x	mg/kg sec	2022-02-09	2022-02-09	617
- Brome, Br	x	mg/kg	2022-02-09	2022-02-09	385
- Brome, Br	x	mg/kg sec	2022-02-09	2022-02-09	349
Halogènes Totaux (Cl, Br), en Cl	x	mg/kg	2022-02-09	2022-02-09	781
Halogènes Totaux (Cl, Br), en Cl	x	mg/kg sec	2022-02-09	2022-02-09	790
Soufre, S	x	% p/p	2022-02-09	2022-02-09	1.44
Carbone *		% sec			à venir
Hydrogène *		% sec			à venir
Azote *		% sec			à venir
Oxygène *		% sec			à venir

Commentaires:

Méthodes d'analyse : Annexe I
Contrôle de qualité : Annexe II
Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant

Chimiste : _____
2022-02-23

Note : Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'instruction écrites du client.

Attention : Éric Trépanier

Client : Consulair
adresse : 2022, Lavoisier Local 125
Québec, Québec
G1N 4L5

No de certificat : [2022-311608P
Version : 1
Date de réception : 2022-01-25
Votre projet : 21-7007, PFRésolu Gatineau

No. de commande : ----
No. de client : 000839Q

Annexe I

Paramètres	No. de méthode ou référence	Instruments ou techniques
Humidité	----	Gravimétrie
Cendres	ASTM D-482	Gravimétrie
Halogènes totaux		
- Chlore, Cl	PC-EN-PET-PON004	IC
- Brome, Br	PC-EN-PET-PON004	IC
Halogènes Totaux (Cl, Br), en Cl	PC-EN-PET-PON004	IC
Soufre, S	PC-EN-PET-PON004	IC
Carbone *	ASTM D-5291	Sous-traité
Hydrogène *	ASTM D-5291	Sous-traité
Azote *	ASTM D-5291	Sous-traité
Oxygène *	ASTM D-5622	Sous-traité

Note : Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'instruction écrites du client.

Attention : Éric Trépanier

Client : Consulair
adresse : 2022, Lavoisier Local 125
Québec, Québec
G1N 4L5

No de certificat : [2022-311608P
Version : 1
Date de réception : 2022-01-25
Votre projet : 21-7007, PFRésolu Gatineau
No. de commande : ----
No. de client : 000839Q

Annexe II

Identification		Blanc analyse	Duplicata d'échantillon			Matériaux de référence		
Paramètres	Unités	Résultats	No de laboratoire	Résultats 1	Résultats 2	Valeurs attendues	Écarts	Valeurs obtenues
Humidité	%	< 0.01	----	----	----	----	----	----
Cendres	%	< 0.01	----	----	----	----	----	----
Halogènes totaux								
- Chlore, Cl	mg/kg	< 40	----	----	----	1000	800 - 1200	995
- Brome, Br	mg/kg	< 25	----	----	----	500	400 - 600	407
Halogènes Totaux (Cl, Br), en Cl	mg/kg	< 50	----	----	----	1222	978 - 1466	1176
Soufre, S	% p/p	< 0.007	----	----	----	0.1000	0.080 - 0.120	0.0881
Carbone *	% sec	NA	----	----	----	41.61	33.29 - 49.93	
Hydrogène *	% sec	NA	----	----	----	4.07	3.26 - 4.88	
Azote *	% sec	NA	----	----	----	8.09	6.47 - 9.71	
Oxygène *	% sec	NA	----	----	----	16.59	13.27 - 19.91	

NA : Non applicable

Note : Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'instruction écrites du client.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement

Échantillon EnvironeX : 6019641
Identification client : 301-CB-EC-2
Nature : Écorce
Nom du préleveur : Client
Date de prélèvement: 2021-12-14
Date de réception: 2022-01-25
Lieu du prélèvement : Voir Référence
Info. supplémentaires : NA

Chlore résiduel libre : NA
Chlore résiduel total : NA
Chloramine : NA
Résultat pH : NA
Température à la réception (°C) : 17.5

Paramètres	Accr. *	Méthode Interne	Résultats	Unités	Date d'analyse	Laboratoire
Argent extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Argent (Ag)			**<0.5**	mg/kg		
Aluminium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Aluminium (Al)			**701**	mg/kg		
Arsenic extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Arsenic (As)			**<1.5**	mg/kg		
Baryum extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Baryum (Ba)			**81**	mg/kg		
Béryllium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Béryllium (Be)			**<0.5**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019641

Calcium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Calcium (Ca)			**9060**	mg/kg		
Cadmium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Cadmium (Cd)			**<0.9**	mg/kg		
Cobalt extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Cobalt (Co)			**<10**	mg/kg		
Chrome extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Chrome (Cr)			**<10**	mg/kg		
Cuivre extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Cuivre (Cu)			**<10**	mg/kg		
Fer extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Fer (Fe)			**1100**	mg/kg		
Mercure extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Mercure (Hg)			**<0.2**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019641

Potassium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Potassium (K)			**1370**	mg/kg		
Magnésium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Magnésium (Mg)			**1130**	mg/kg		
Manganèse extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Manganèse (Mn)			**232**	mg/kg		
Sodium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Sodium (Na)			**244**	mg/kg		
Nickel extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Nickel (Ni)			**<10**	mg/kg		
Plomb extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Plomb (Pb)			**<10**	mg/kg		
Antimoine extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Antimoine (Sb)			**<1.0**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019641

Étain extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Étain (Sn)			**<5**	mg/kg		
Thallium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Thallium (Tl)			**<10**	mg/kg		
Vanadium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Vanadium (V)			**<10**	mg/kg		
Zinc extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Zinc (Zn)			**65**	mg/kg		
Phosphores totaux	Oui	ILCE-069			2022-03-02	LG
Résultat			**288**	mg/kg		

Commentaires de l'échantillon

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement

Échantillon EnvironeX : 6019644
Identification client : 302-CB-CRD-2
Nature : Écorce
Nom du préleveur : Client
Date de prélèvement: 2021-12-14
Date de réception: 2022-01-25
Lieu du prélèvement : Voir Référence
Info. supplémentaires : NA

Chlore résiduel libre : NA
Chlore résiduel total : NA
Chloramine : NA
Résultat pH : NA
Température à la réception (°C) : 17.5

Paramètres	Accr. *	Méthode Interne	Résultats	Unités	Date d'analyse	Laboratoire
Argent extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Argent (Ag)			**<0.5**	mg/kg		
Aluminium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Aluminium (Al)			**336**	mg/kg		
Arsenic extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Arsenic (As)			**<1.5**	mg/kg		
Baryum extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Baryum (Ba)			**34**	mg/kg		
Béryllium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Béryllium (Be)			**<0.5**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019644

Calcium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Calcium (Ca)			**5920**	mg/kg		
Cadmium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Cadmium (Cd)			**<0.9**	mg/kg		
Cobalt extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Cobalt (Co)			**<10**	mg/kg		
Chrome extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Chrome (Cr)			**<10**	mg/kg		
Cuivre extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Cuivre (Cu)			**10**	mg/kg		
Fer extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Fer (Fe)			**566**	mg/kg		
Mercure extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Mercure (Hg)			**<0.2**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019644

Potassium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Potassium (K)			**969**	mg/kg		
Magnésium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Magnésium (Mg)			**776**	mg/kg		
Manganèse extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Manganèse (Mn)			**113**	mg/kg		
Sodium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Sodium (Na)			**613**	mg/kg		
Nickel extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Nickel (Ni)			**<10**	mg/kg		
Plomb extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Plomb (Pb)			**<10**	mg/kg		
Antimoine extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Antimoine (Sb)			**<1.0**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019644

Étain extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Étain (Sn)			**<5**	mg/kg		
Thallium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Thallium (Tl)			**<10**	mg/kg		
Vanadium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Vanadium (V)			**<10**	mg/kg		
Zinc extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Zinc (Zn)			**38**	mg/kg		
Phosphores totaux	Oui	ILCE-069			2022-03-02	LG
Résultat			**119**	mg/kg		

Commentaires de l'échantillon

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement

Échantillon EnvironeX : 6019647
Identification client : 303-CB-Pneu-2
Nature : Écorce
Nom du préleveur : Client
Date de prélèvement: 2021-12-14
Date de réception: 2022-01-25
Lieu du prélèvement : Voir Référence
Info. supplémentaires : NA

Chlore résiduel libre : NA
Chlore résiduel total : NA
Chloramine : NA
Résultat pH : NA
Température à la réception (°C) : 17.5

Paramètres	Accr. *	Méthode Interne	Résultats	Unités	Date d'analyse	Laboratoire
Argent extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Argent (Ag)			**<0.5**	mg/kg		
Arsenic extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Arsenic (As)			**<1.5**	mg/kg		
Baryum extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Baryum (Ba)			**<10**	mg/kg		
Béryllium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Béryllium (Be)			**<0.5**	mg/kg		
Calcium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Calcium (Ca)			**2220**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019647

Cadmium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Cadmium (Cd)			**<0.9**	mg/kg		
Chrome extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Chrome (Cr)			**<10**	mg/kg		
Cuivre extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Cuivre (Cu)			**17**	mg/kg		
Fer extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Fer (Fe)			**699**	mg/kg		
Mercure extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Mercure (Hg)			**<0.2**	mg/kg		
Potassium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Potassium (K)			**346**	mg/kg		
Magnésium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Magnésium (Mg)			**248**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019647

Sodium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Sodium (Na)			**306**	mg/kg		
Nickel extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Nickel (Ni)			**<10**	mg/kg		
Plomb extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Plomb (Pb)			**16**	mg/kg		
Antimoine extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Antimoine (Sb)			**1.4**	mg/kg		
Thallium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Thallium (TI)			**<10**	mg/kg		
Vanadium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Vanadium (V)			**<10**	mg/kg		
Zinc extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Zinc (Zn)			**13300**	mg/kg		

Commentaires de l'échantillon

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement

Échantillon EnvironeX : 6019650
Identification client : 304-CB-EC-3
Nature : Écorce
Nom du préleveur : Client
Date de prélèvement: 2021-12-14
Date de réception: 2022-01-25
Lieu du prélèvement : Voir Référence
Info. supplémentaires : NA

Chlore résiduel libre : NA
Chlore résiduel total : NA
Chloramine : NA
Résultat pH : NA
Température à la réception (°C) : 17.5

Paramètres	Accr. *	Méthode Interne	Résultats	Unités	Date d'analyse	Laboratoire
Argent extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Argent (Ag)			**<0.5**	mg/kg		
Aluminium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Aluminium (Al)			**679**	mg/kg		
Arsenic extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Arsenic (As)			**<1.5**	mg/kg		
Baryum extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Baryum (Ba)			**78**	mg/kg		
Béryllium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Béryllium (Be)			**<0.5**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019650

Calcium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Calcium (Ca)			**8070**	mg/kg		
Cadmium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Cadmium (Cd)			**<0.9**	mg/kg		
Cobalt extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Cobalt (Co)			**<10**	mg/kg		
Chrome extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Chrome (Cr)			**<10**	mg/kg		
Cuivre extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Cuivre (Cu)			**<10**	mg/kg		
Fer extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Fer (Fe)			**1140**	mg/kg		
Mercure extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Mercure (Hg)			**<0.2**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019650

Potassium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Potassium (K)			**1240**	mg/kg		
Magnésium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Magnésium (Mg)			**1510**	mg/kg		
Manganèse extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Manganèse (Mn)			**238**	mg/kg		
Sodium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Sodium (Na)			**220**	mg/kg		
Nickel extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Nickel (Ni)			**<10**	mg/kg		
Plomb extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Plomb (Pb)			**<10**	mg/kg		
Antimoine extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Antimoine (Sb)			**<1.0**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019650

Étain extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Étain (Sn)			**<5**	mg/kg		
Thallium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Thallium (Tl)			**<10**	mg/kg		
Vanadium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Vanadium (V)			**<10**	mg/kg		
Zinc extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Zinc (Zn)			**58**	mg/kg		
Phosphores totaux	Oui	ILCE-069			2022-03-02	LG
Résultat			**276**	mg/kg		

Commentaires de l'échantillon

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement

Échantillon EnvironeX : 6019653
Identification client : 305-CB-CRD-3
Nature : Écorce
Nom du préleveur : Client
Date de prélèvement: 2021-12-14
Date de réception: 2022-01-25
Lieu du prélèvement : Voir Référence
Info. supplémentaires : NA

Chlore résiduel libre : NA
Chlore résiduel total : NA
Chloramine : NA
Résultat pH : NA
Température à la réception (°C) : 17.5

Paramètres	Accr. *	Méthode Interne	Résultats	Unités	Date d'analyse	Laboratoire
Argent extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Argent (Ag)			**<0.5**	mg/kg		
Aluminium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Aluminium (Al)			**216**	mg/kg		
Arsenic extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Arsenic (As)			**<1.5**	mg/kg		
Baryum extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Baryum (Ba)			**27**	mg/kg		
Béryllium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Béryllium (Be)			**<0.5**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019653

Calcium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Calcium (Ca)			**4750**	mg/kg		
Cadmium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Cadmium (Cd)			**<0.9**	mg/kg		
Cobalt extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Cobalt (Co)			**<10**	mg/kg		
Chrome extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Chrome (Cr)			**<10**	mg/kg		
Cuivre extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Cuivre (Cu)			**11**	mg/kg		
Fer extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Fer (Fe)			**484**	mg/kg		
Mercure extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Mercure (Hg)			**<0.2**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019653

Potassium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Potassium (K)			**856**	mg/kg		
Magnésium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Magnésium (Mg)			**523**	mg/kg		
Manganèse extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Manganèse (Mn)			**104**	mg/kg		
Sodium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Sodium (Na)			**671**	mg/kg		
Nickel extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Nickel (Ni)			**<10**	mg/kg		
Plomb extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Plomb (Pb)			**<10**	mg/kg		
Antimoine extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Antimoine (Sb)			**<1.0**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019653

Étain extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Étain (Sn)			**<5**	mg/kg		
Thallium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Thallium (Tl)			**<10**	mg/kg		
Vanadium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Vanadium (V)			**<10**	mg/kg		
Zinc extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Zinc (Zn)			**36**	mg/kg		
Phosphores totaux	Oui	ILCE-069			2022-03-02	LG
Résultat			**<100**	mg/kg		

Commentaires de l'échantillon

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement

Échantillon EnvironeX : 6019656
Identification client : 306-CB-Pneu-3
Nature : Écorce
Nom du préleveur : Client
Date de prélèvement: 2021-12-14
Date de réception: 2022-01-25
Lieu du prélèvement : Voir Référence
Info. supplémentaires : NA

Chlore résiduel libre : NA
Chlore résiduel total : NA
Chloramine : NA
Résultat pH : NA
Température à la réception (°C) : 17.5

Paramètres	Accr. *	Méthode Interne	Résultats	Unités	Date d'analyse	Laboratoire
Argent extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Argent (Ag)			**<0.5**	mg/kg		
Arsenic extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Arsenic (As)			**<1.5**	mg/kg		
Baryum extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Baryum (Ba)			**<10**	mg/kg		
Béryllium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Béryllium (Be)			**<0.5**	mg/kg		
Calcium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Calcium (Ca)			**3320**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019656

Cadmium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Cadmium (Cd)			**0.9**	mg/kg		
Chrome extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Chrome (Cr)			**11**	mg/kg		
Cuivre extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Cuivre (Cu)			**34**	mg/kg		
Fer extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Fer (Fe)			**3160**	mg/kg		
Mercure extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Mercure (Hg)			**<0.2**	mg/kg		
Potassium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Potassium (K)			**404**	mg/kg		
Magnésium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Magnésium (Mg)			**361**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019656

Sodium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Sodium (Na)			**349**	mg/kg		
Nickel extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Nickel (Ni)			**<10**	mg/kg		
Plomb extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Plomb (Pb)			**61**	mg/kg		
Antimoine extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Antimoine (Sb)			**1.7**	mg/kg		
Thallium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Thallium (TI)			**<10**	mg/kg		
Vanadium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Vanadium (V)			**<10**	mg/kg		
Zinc extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Zinc (Zn)			**12500**	mg/kg		

Commentaires de l'échantillon

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement

Échantillon EnvironeX : 6019659
Identification client : 307-CB-EC-4
Nature : Écorce
Nom du préleveur : Client
Date de prélèvement: 2021-12-15
Date de réception: 2022-01-25
Lieu du prélèvement : Voir Référence
Info. supplémentaires : NA

Chlore résiduel libre : NA
Chlore résiduel total : NA
Chloramine : NA
Résultat pH : NA
Température à la réception (°C) : 17.5

Paramètres	Accr. *	Méthode Interne	Résultats	Unités	Date d'analyse	Laboratoire
Argent extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Argent (Ag)			**<0.5**	mg/kg		
Aluminium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Aluminium (Al)			**447**	mg/kg		
Arsenic extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Arsenic (As)			**<1.5**	mg/kg		
Baryum extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Baryum (Ba)			**78**	mg/kg		
Béryllium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Béryllium (Be)			**<0.5**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019659

Calcium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Calcium (Ca)			**4960**	mg/kg		
Cadmium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Cadmium (Cd)			**<0.9**	mg/kg		
Cobalt extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Cobalt (Co)			**<10**	mg/kg		
Chrome extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Chrome (Cr)			**<10**	mg/kg		
Cuivre extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Cuivre (Cu)			**<10**	mg/kg		
Fer extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Fer (Fe)			**608**	mg/kg		
Mercure extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Mercure (Hg)			**<0.2**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019659

Potassium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Potassium (K)			**1430**	mg/kg		
Magnésium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Magnésium (Mg)			**517**	mg/kg		
Manganèse extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Manganèse (Mn)			**227**	mg/kg		
Sodium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Sodium (Na)			**125**	mg/kg		
Nickel extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Nickel (Ni)			**<10**	mg/kg		
Plomb extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Plomb (Pb)			**<10**	mg/kg		
Antimoine extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Antimoine (Sb)			**<1.0**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019659

Étain extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Étain (Sn)			**<5**	mg/kg		
Thallium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Thallium (Tl)			**<10**	mg/kg		
Vanadium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Vanadium (V)			**<10**	mg/kg		
Zinc extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-01-31	LG
Zinc (Zn)			**62**	mg/kg		
Phosphores totaux	Oui	ILCE-069			2022-03-02	LG
Résultat			**315**	mg/kg		

Commentaires de l'échantillon

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement

Échantillon EnvironeX : 6019662
Identification client : 308-CB-CRD-4
Nature : Écorce
Nom du préleveur : Client
Date de prélèvement: 2021-12-15
Date de réception: 2022-01-25
Lieu du prélèvement : Voir Référence
Info. supplémentaires : NA

Chlore résiduel libre : NA
Chlore résiduel total : NA
Chloramine : NA
Résultat pH : NA
Température à la réception (°C) : 17.5

Paramètres	Accr. *	Méthode Interne	Résultats	Unités	Date d'analyse	Laboratoire
Argent extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Argent (Ag)			**<0.5**	mg/kg		
Aluminium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Aluminium (Al)			**239**	mg/kg		
Arsenic extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Arsenic (As)			**<1.5**	mg/kg		
Baryum extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Baryum (Ba)			**26**	mg/kg		
Béryllium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Béryllium (Be)			**<0.5**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019662

Calcium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Calcium (Ca)			**4690**	mg/kg		
Cadmium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Cadmium (Cd)			**<0.9**	mg/kg		
Cobalt extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Cobalt (Co)			**<10**	mg/kg		
Chrome extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Chrome (Cr)			**<10**	mg/kg		
Cuivre extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Cuivre (Cu)			**<10**	mg/kg		
Fer extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Fer (Fe)			**457**	mg/kg		
Mercure extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Mercure (Hg)			**<0.2**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019662

Potassium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Potassium (K)			**789**	mg/kg		
Magnésium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Magnésium (Mg)			**497**	mg/kg		
Manganèse extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Manganèse (Mn)			**90**	mg/kg		
Sodium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Sodium (Na)			**621**	mg/kg		
Nickel extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Nickel (Ni)			**<10**	mg/kg		
Plomb extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Plomb (Pb)			**<10**	mg/kg		
Antimoine extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Antimoine (Sb)			**<1.0**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019662

Étain extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Étain (Sn)			**<5**	mg/kg		
Thallium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Thallium (Tl)			**<10**	mg/kg		
Vanadium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Vanadium (V)			**<10**	mg/kg		
Zinc extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Zinc (Zn)			**28**	mg/kg		
Phosphores totaux	Oui	ILCE-069			2022-03-02	LG
Résultat			**<100**	mg/kg		

Commentaires de l'échantillon

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement

Échantillon EnvironeX : 6019664
Identification client : 309-CB-Pneu-4
Nature : Écorce
Nom du préleveur : Client
Date de prélèvement: 2021-12-15
Date de réception: 2022-01-25
Lieu du prélèvement : Voir Référence
Info. supplémentaires : NA

Chlore résiduel libre : NA
Chlore résiduel total : NA
Chloramine : NA
Résultat pH : NA
Température à la réception (°C) : 17.5

Paramètres	Accr. *	Méthode Interne	Résultats	Unités	Date d'analyse	Laboratoire
Argent extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Argent (Ag)			**<0.5**	mg/kg		
Arsenic extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Arsenic (As)			**<1.5**	mg/kg		
Baryum extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Baryum (Ba)			**120**	mg/kg		
Béryllium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Béryllium (Be)			**<0.5**	mg/kg		
Calcium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Calcium (Ca)			**7190**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019664

Cadmium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Cadmium (Cd)			**<0.9**	mg/kg		
Chrome extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Chrome (Cr)			**<10**	mg/kg		
Cuivre extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Cuivre (Cu)			**40**	mg/kg		
Fer extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Fer (Fe)			**2610**	mg/kg		
Mercure extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Mercure (Hg)			**<0.2**	mg/kg		
Potassium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Potassium (K)			**365**	mg/kg		
Magnésium extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Magnésium (Mg)			**372**	mg/kg		

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX
4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat : **3198905**
Demande d'analyse : 100154014
Date du rapport: 2022-03-04
Projet client : PF Résolu Gatineau
Bon de commande : 21-7007
Chargé de projets : Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel : jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement
Échantillon EnvironeX : 6019664

Sodium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Sodium (Na)			**291**	mg/kg		
Nickel extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Nickel (Ni)			**<10**	mg/kg		
Plomb extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Plomb (Pb)			**14**	mg/kg		
Antimoine extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Antimoine (Sb)			**5.7**	mg/kg		
Thallium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Thallium (TI)			**<10**	mg/kg		
Vanadium extractible	Non	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Vanadium (V)			**<10**	mg/kg		
Zinc extractible	Oui	CHM35/ILCE69			2022-02-15	LG
Zinc (Zn)			**13800**	mg/kg		

Commentaires de l'échantillon

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

eurofins | EnvironeX

4495, boul. Wilfrid-Hamel, suite 150, Québec (Québec) G1P 2J7 (418) 977-1220
2325, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4N 1N7 (514) 332-6001
3705, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8 (819) 481-1469
Sans frais : 1 (877) 977-1220

CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL

Ce certificat d'analyses officiel remplace et annule celui émis précédemment

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960

Certificat :	**3198905**
Demande d'analyse :	100154014
Date du rapport:	2022-03-04
Projet client :	PF Résolu Gatineau
Bon de commande :	21-7007
Chargé de projets :	Jasmine Deng : 514-332-6001 #5100
Adresse courriel :	jasminedeng@labenvironex.com

Données sur le prélèvement

Échantillon EnvironeX : 6019664

Commentaires du certificat : Ce certificat remplace celui émis précédemment, soit le certificat 3187209, car des paramètres ont été ajoutés. Soit l'aluminium, calcium, cobalt, fer, magnésium, manganèse, potassium, sodium et étain sur les échantillons 6019641, 6019644, 6019650, 6019653, 6019659, 6019662. De plus , soit le calcium, fer, manganèse, potassium et sodium sur les échantillons 6019647, 6019656, 6019664.

Approuvé par : Vanessa Perreault
Vanessa Perreault, M. Sc.
Chimiste, site de Québec

CHIMISTE
Vanessa Perreault
2015-121
QUÉBEC

= Avertissement = Hors critères

Accr. * : Accréditation du MELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe / Méthode interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
Tous les résultats d'analyse provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche, à moins d'avis contraires.

Contrôle de la qualité

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960
Fax:

Certificat: **3198905**
Date du rapport: 2022-03-04
Client: E09031153
Site: Consulair Inc.
Projet: E09031153-8
Nom du Projet: PF Résolu Gatineau
Commande:

Paramètres	Contrôle	NoContrôle	Résultats	Valeur attendue	Écarts	LR	Unités
LBEICPS01 - Métaux extractibles							
Échant 6019641							
Strontium (Sr)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10	
Manganèse (Mn)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10	
Mercure (Hg)	Blanc	6021582	<0.2	N/D	N/D	0.2	
Molybdène (Mo)	Blanc	6021582	<1.5	N/D	N/D	1.5	
Nickel (Ni)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10	
Phosphore (P)	Blanc	6021582	<30	N/D	N/D	30	
Magnésium (Mg)	Blanc	6021582	<20	N/D	N/D	20	
Sélénium (Se)	Blanc	6021582	<0.5	N/D	N/D	0.5	
Potassium (K)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50	
Thallium (Tl)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10	
Titane (Ti)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10	
Uranium (U)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10	
Vanadium (V)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10	
Zinc (Zn)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10	
Aluminium (Al)	Blanc	6021582	<30	N/D	N/D	30	
Plomb (Pb)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10	
Argent (Ag)	Blanc	6021582	<0.5	N/D	N/D	0.5	
Sodium (Na)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50	
Antimoine (Sb)	Blanc	6021582	<1.0	N/D	N/D	1	
Lithium (Li)	Blanc	6021582	<1	N/D	N/D	1	
Arsenic (As)	Blanc	6021582	<1.5	N/D	N/D	1.5	
Baryum (Ba)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10	
Béryllium (Be)	Blanc	6021582	<0.5	N/D	N/D	0.5	
Bismuth (Bi)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10	
Bore (B)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10	
Cadmium (Cd)	Blanc	6021582	<0.9	N/D	N/D	0.9	
Calcium (Ca)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50	
Chrome (Cr)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10	
Cobalt (Co)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10	
Cuivre (Cu)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10	
Étain (Sn)	Blanc	6021582	<5	N/D	N/D	5	
Fer (Fe)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50	

Accr. * : Accréditation du MDDELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées = Hors normes
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.

CONFIDENTIEL

Québec Longueuil Saguenay Sherbrooke
ENVIRONNEMENT SANTÉ PHARMACEUTIQUE AGROALIMENTAIRE

Contrôle de la qualité

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960
Fax:

Certificat: **3198905**
Date du rapport: 2022-03-04
Client: E09031153
Site: Consulair Inc.
Projet: E09031153-8
Nom du Projet: PF Résolu Gatineau
Commande:

Uranium (U)	Étalon Certifié	6021584	51	50	40-60	10
Mercure (Hg)	Étalon Certifié	6021584	4.8	5.0	4-6	0.2
Molybdène (Mo)	Étalon Certifié	6021584	53.0	50	40-60	1.5
Nickel (Ni)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Phosphore (P)	Étalon Certifié	6021584	236	250	200-300	30
Plomb (Pb)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10
Potassium (K)	Étalon Certifié	6021584	510	500	400-600	50
Sélénium (Se)	Étalon Certifié	6021584	49.2	50	40-60	0.5
Sodium (Na)	Étalon Certifié	6021584	510	500	400-600	50
Strontium (Sr)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Zinc (Zn)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10
Titane (Ti)	Étalon Certifié	6021584	60	50	40-60	10
Manganèse (Mn)	Étalon Certifié	6021584	52	50	40-60	10
Vanadium (V)	Étalon Certifié	6021584	46	50	40-60	10
Bore (B)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Thallium (Tl)	Étalon Certifié	6021584	51	50	40-60	10
Antimoine (Sb)	Étalon Certifié	6021584	5.1	5.0	4-6	1
Calcium (Ca)	Étalon Certifié	6021584	543	500	400-600	50
Aluminium (Al)	Étalon Certifié	6021584	514	500	400-600	30
Magnésium (Mg)	Étalon Certifié	6021584	500	500	400-600	20
Argent (Ag)	Étalon Certifié	6021584	4.7	5.0	4-6	0.5
Arsenic (As)	Étalon Certifié	6021584	48.3	50	40-60	1.5
Baryum (Ba)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Béryllium (Be)	Étalon Certifié	6021584	50.5	50	40-60	0.5
Bismuth (Bi)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Cadmium (Cd)	Étalon Certifié	6021584	48.2	50	40-60	0.9
Chrome (Cr)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Cobalt (Co)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10
Cuivre (Cu)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10
Étain (Sn)	Étalon Certifié	6021584	53	50	40-60	5
Fer (Fe)	Étalon Certifié	6021584	511	500	400-600	50
Lithium (Li)	Étalon Certifié	6021584	51	50	40-60	1
Échant 6019644						
Uranium (U)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Mercure (Hg)	Blanc	6021582	<0.2	N/D	N/D	0.2
Molybdène (Mo)	Blanc	6021582	<1.5	N/D	N/D	1.5

Accr. * : Accréditation du MDDELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées = Hors normes
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.

CONFIDENTIEL

Québec Longueuil Saguenay Sherbrooke
ENVIRONNEMENT SANTÉ PHARMACEUTIQUE AGROALIMENTAIRE

Contrôle de la qualité

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960
Fax:

Certificat: **3198905**
Date du rapport: 2022-03-04
Client: E09031153
Site: Consulair Inc.
Projet: E09031153-8
Nom du Projet: PF Résolu Gatineau
Commande:

Nickel (Ni)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Phosphore (P)	Blanc	6021582	<30	N/D	N/D	30
Plomb (Pb)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Potassium (K)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50
Sélénium (Se)	Blanc	6021582	<0.5	N/D	N/D	0.5
Sodium (Na)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50
Strontium (Sr)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Zinc (Zn)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Titane (Ti)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Bore (B)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Vanadium (V)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Manganèse (Mn)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Thallium (Tl)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Bismuth (Bi)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Magnésium (Mg)	Blanc	6021582	<20	N/D	N/D	20
Calcium (Ca)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50
Argent (Ag)	Blanc	6021582	<0.5	N/D	N/D	0.5
Arsenic (As)	Blanc	6021582	<1.5	N/D	N/D	1.5
Béryllium (Be)	Blanc	6021582	<0.5	N/D	N/D	0.5
Antimoine (Sb)	Blanc	6021582	<1.0	N/D	N/D	1
Cadmium (Cd)	Blanc	6021582	<0.9	N/D	N/D	0.9
Aluminium (Al)	Blanc	6021582	<30	N/D	N/D	30
Chrome (Cr)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Cobalt (Co)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Cuivre (Cu)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Étain (Sn)	Blanc	6021582	<5	N/D	N/D	5
Fer (Fe)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50
Lithium (Li)	Blanc	6021582	<1	N/D	N/D	1
Baryum (Ba)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Magnésium (Mg)	Étalon Certifié	6021584	500	500	400-600	20
Potassium (K)	Étalon Certifié	6021584	510	500	400-600	50
Mercure (Hg)	Étalon Certifié	6021584	4.8	5.0	4-6	0.2
Molybdène (Mo)	Étalon Certifié	6021584	53.0	50	40-60	1.5
Nickel (Ni)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Phosphore (P)	Étalon Certifié	6021584	236	250	200-300	30
Plomb (Pb)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10

Accr. * : Accréditation du MDDELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées = Hors normes
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.

CONFIDENTIEL

Québec Longueuil Saguenay Sherbrooke
ENVIRONNEMENT SANTÉ PHARMACEUTIQUE AGROALIMENTAIRE

Contrôle de la qualité

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960
Fax:

Certificat: **3198905**
Date du rapport: 2022-03-04
Client: E09031153
Site: Consulair Inc.
Projet: E09031153-8
Nom du Projet: PF Résolu Gatineau
Commande:

Sélénium (Se)	Étalon Certifié	6021584	49.2	50	40-60	0.5
Sodium (Na)	Étalon Certifié	6021584	510	500	400-600	50
Strontium (Sr)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Thallium (Tl)	Étalon Certifié	6021584	51	50	40-60	10
Titane (Ti)	Étalon Certifié	6021584	60	50	40-60	10
Vanadium (V)	Étalon Certifié	6021584	46	50	40-60	10
Lithium (Li)	Étalon Certifié	6021584	51	50	40-60	1
Zinc (Zn)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10
Uranium (U)	Étalon Certifié	6021584	51	50	40-60	10
Arsenic (As)	Étalon Certifié	6021584	48.3	50	40-60	1.5
Manganèse (Mn)	Étalon Certifié	6021584	52	50	40-60	10
Fer (Fe)	Étalon Certifié	6021584	511	500	400-600	50
Aluminium (Al)	Étalon Certifié	6021584	514	500	400-600	30
Argent (Ag)	Étalon Certifié	6021584	4.7	5.0	4-6	0.5
Baryum (Ba)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Béryllium (Be)	Étalon Certifié	6021584	50.5	50	40-60	0.5
Bismuth (Bi)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Cuivre (Cu)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10
Antimoine (Sb)	Étalon Certifié	6021584	5.1	5.0	4-6	1
Étain (Sn)	Étalon Certifié	6021584	53	50	40-60	5
Bore (B)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Cobalt (Co)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10
Chrome (Cr)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Calcium (Ca)	Étalon Certifié	6021584	543	500	400-600	50
Cadmium (Cd)	Étalon Certifié	6021584	48.2	50	40-60	0.9
Échant 6019647						
Sélénium (Se)	Blanc	6034627	<0.5	N/D	N/D	0.5
Lithium (Li)	Blanc	6034627	<1	N/D	N/D	1
Molybdène (Mo)	Blanc	6034627	<1.5	N/D	N/D	1.5
Nickel (Ni)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Phosphore (P)	Blanc	6034627	<30	N/D	N/D	30
Plomb (Pb)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Potassium (K)	Blanc	6034627	<50	N/D	N/D	50
Mercure (Hg)	Blanc	6034627	<0.2	N/D	N/D	0.2
Sodium (Na)	Blanc	6034627	<50	N/D	N/D	50
Strontium (Sr)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10

Accr. * : Accréditation du MDDELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées = Hors normes
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.

CONFIDENTIEL

Québec Longueuil Saguenay Sherbrooke
ENVIRONNEMENT SANTÉ PHARMACEUTIQUE AGROALIMENTAIRE

Contrôle de la qualité

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960
Fax:

Certificat: **3198905**
Date du rapport: 2022-03-04
Client: E09031153
Site: Consulair Inc.
Projet: E09031153-8
Nom du Projet: PF Résolu Gatineau
Commande:

Thallium (Tl)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Titane (Ti)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Uranium (U)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Vanadium (V)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Magnésium (Mg)	Blanc	6034627	<20	N/D	N/D	20
Zinc (Zn)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Antimoine (Sb)	Blanc	6034627	<1.0	N/D	N/D	1
Manganèse (Mn)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Argent (Ag)	Blanc	6034627	<0.5	N/D	N/D	0.5
Arsenic (As)	Blanc	6034627	<1.5	N/D	N/D	1.5
Baryum (Ba)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Béryllium (Be)	Blanc	6034627	<0.5	N/D	N/D	0.5
Bismuth (Bi)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Bore (B)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Aluminium (Al)	Blanc	6034627	<30	N/D	N/D	30
Calcium (Ca)	Blanc	6034627	<50	N/D	N/D	50
Chrome (Cr)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Cobalt (Co)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Cuivre (Cu)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Étain (Sn)	Blanc	6034627	<5	N/D	N/D	5
Fer (Fe)	Blanc	6034627	<50	N/D	N/D	50
Cadmium (Cd)	Blanc	6034627	<0.9	N/D	N/D	0.9
Potassium (K)	Étalon Certifié	6034629	442	500	400-600	50
Plomb (Pb)	Étalon Certifié	6034629	46	50	40-60	10
Phosphore (P)	Étalon Certifié	6034629	209	250	200-300	30
Nickel (Ni)	Étalon Certifié	6034629	42	50	40-60	10
Sélénium (Se)	Étalon Certifié	6034629	41.9	50	40-60	0.5
Mercure (Hg)	Étalon Certifié	6034629	4.5	5.0	4-6	0.2
Uranium (U)	Étalon Certifié	6034629	47	50	40-60	10
Molybdène (Mo)	Étalon Certifié	6034629	49.6	50	40-60	1.5
Sodium (Na)	Étalon Certifié	6034629	442	500	400-600	50
Strontium (Sr)	Étalon Certifié	6034629	45	50	40-60	10
Zinc (Zn)	Étalon Certifié	6034629	41	50	40-60	10
Titane (Ti)	Étalon Certifié	6034629	48	50	40-60	10
Vanadium (V)	Étalon Certifié	6034629	41	50	40-60	10
Manganèse (Mn)	Étalon Certifié	6034629	42	50	40-60	10

Accr. * : Accréditation du MDDELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées = Hors normes
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.

CONFIDENTIEL

Québec Longueuil Saguenay Sherbrooke
ENVIRONNEMENT SANTÉ PHARMACEUTIQUE AGROALIMENTAIRE

Contrôle de la qualité

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960
Fax:

Certificat: **3198905**
Date du rapport: 2022-03-04
Client: E09031153
Site: Consulair Inc.
Projet: E09031153-8
Nom du Projet: PF Résolu Gatineau
Commande:

Fer (Fe)	Étalon Certifié	6034629	427	500	400-600	50
Thallium (Tl)	Étalon Certifié	6034629	45	50	40-60	10
Argent (Ag)	Étalon Certifié	6034629	4.6	5.0	4-6	0.5
Aluminium (Al)	Étalon Certifié	6034629	436	500	400-600	30
Magnésium (Mg)	Étalon Certifié	6034629	438	500	400-600	20
Antimoine (Sb)	Étalon Certifié	6034629	4.7	5.0	4-6	1
Arsenic (As)	Étalon Certifié	6034629	41.2	50	40-60	1.5
Baryum (Ba)	Étalon Certifié	6034629	48	50	40-60	10
Béryllium (Be)	Étalon Certifié	6034629	46.2	50	40-60	0.5
Bismuth (Bi)	Étalon Certifié	6034629	44	50	40-60	10
Bore (B)	Étalon Certifié	6034629	42	50	40-60	10
Calcium (Ca)	Étalon Certifié	6034629	442	500	400-600	50
Chrome (Cr)	Étalon Certifié	6034629	41	50	40-60	10
Cobalt (Co)	Étalon Certifié	6034629	41	50	40-60	10
Cuivre (Cu)	Étalon Certifié	6034629	42	50	40-60	10
Étain (Sn)	Étalon Certifié	6034629	49	50	40-60	5
Cadmium (Cd)	Étalon Certifié	6034629	44.3	50	40-60	0.9
Lithium (Li)	Étalon Certifié	6034629	47	50	40-60	1
Échant 6019650						
Titane (Ti)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Manganèse (Mn)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Mercure (Hg)	Blanc	6021582	<0.2	N/D	N/D	0.2
Molybdène (Mo)	Blanc	6021582	<1.5	N/D	N/D	1.5
Nickel (Ni)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Phosphore (P)	Blanc	6021582	<30	N/D	N/D	30
Plomb (Pb)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Sélénium (Se)	Blanc	6021582	<0.5	N/D	N/D	0.5
Zinc (Zn)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Thallium (Tl)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Uranium (U)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Vanadium (V)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Potassium (K)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50
Magnésium (Mg)	Blanc	6021582	<20	N/D	N/D	20
Strontium (Sr)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Antimoine (Sb)	Blanc	6021582	<1.0	N/D	N/D	1
Lithium (Li)	Blanc	6021582	<1	N/D	N/D	1

Accr. * : Accréditation du MDDELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées = Hors normes
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.

CONFIDENTIEL

Québec Longueuil Saguenay Sherbrooke
ENVIRONNEMENT SANTÉ PHARMACEUTIQUE AGROALIMENTAIRE

Contrôle de la qualité

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960
Fax:

Certificat: **3198905**
Date du rapport: 2022-03-04
Client: E09031153
Site: Consulair Inc.
Projet: E09031153-8
Nom du Projet: PF Résolu Gatineau
Commande:

Sodium (Na)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50
Aluminium (Al)	Blanc	6021582	<30	N/D	N/D	30
Argent (Ag)	Blanc	6021582	<0.5	N/D	N/D	0.5
Arsenic (As)	Blanc	6021582	<1.5	N/D	N/D	1.5
Baryum (Ba)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Béryllium (Be)	Blanc	6021582	<0.5	N/D	N/D	0.5
Bismuth (Bi)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Cadmium (Cd)	Blanc	6021582	<0.9	N/D	N/D	0.9
Calcium (Ca)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50
Chrome (Cr)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Cobalt (Co)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Cuivre (Cu)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Bore (B)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Fer (Fe)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50
Étain (Sn)	Blanc	6021582	<5	N/D	N/D	5
Titane (Ti)	Étalon Certifié	6021584	60	50	40-60	10
Manganèse (Mn)	Étalon Certifié	6021584	52	50	40-60	10
Mercure (Hg)	Étalon Certifié	6021584	4.8	5.0	4-6	0.2
Molybdène (Mo)	Étalon Certifié	6021584	53.0	50	40-60	1.5
Nickel (Ni)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Phosphore (P)	Étalon Certifié	6021584	236	250	200-300	30
Potassium (K)	Étalon Certifié	6021584	510	500	400-600	50
Sodium (Na)	Étalon Certifié	6021584	510	500	400-600	50
Vanadium (V)	Étalon Certifié	6021584	46	50	40-60	10
Thallium (Tl)	Étalon Certifié	6021584	51	50	40-60	10
Uranium (U)	Étalon Certifié	6021584	51	50	40-60	10
Magnésium (Mg)	Étalon Certifié	6021584	500	500	400-600	20
Plomb (Pb)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10
Zinc (Zn)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10
Strontium (Sr)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Baryum (Ba)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Sélénium (Se)	Étalon Certifié	6021584	49.2	50	40-60	0.5
Antimoine (Sb)	Étalon Certifié	6021584	5.1	5.0	4-6	1
Lithium (Li)	Étalon Certifié	6021584	51	50	40-60	1
Arsenic (As)	Étalon Certifié	6021584	48.3	50	40-60	1.5
Aluminium (Al)	Étalon Certifié	6021584	514	500	400-600	30

Accr. * : Accréditation du MDDELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées = Hors normes
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.

CONFIDENTIEL

Contrôle de la qualité

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960
Fax:

Certificat: **3198905**
Date du rapport: 2022-03-04
Client: E09031153
Site: Consulair Inc.
Projet: E09031153-8
Nom du Projet: PF Résolu Gatineau
Commande:

Béryllium (Be)	Étalon Certifié	6021584	50.5	50	40-60	0.5
Bismuth (Bi)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Cadmium (Cd)	Étalon Certifié	6021584	48.2	50	40-60	0.9
Calcium (Ca)	Étalon Certifié	6021584	543	500	400-600	50
Chrome (Cr)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Cobalt (Co)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10
Cuivre (Cu)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10
Étain (Sn)	Étalon Certifié	6021584	53	50	40-60	5
Bore (B)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Argent (Ag)	Étalon Certifié	6021584	4.7	5.0	4-6	0.5
Fer (Fe)	Étalon Certifié	6021584	511	500	400-600	50
Échant 6019653						
Manganèse (Mn)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Potassium (K)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50
Plomb (Pb)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Phosphore (P)	Blanc	6021582	<30	N/D	N/D	30
Nickel (Ni)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Mercure (Hg)	Blanc	6021582	<0.2	N/D	N/D	0.2
Molybdène (Mo)	Blanc	6021582	<1.5	N/D	N/D	1.5
Sélénium (Se)	Blanc	6021582	<0.5	N/D	N/D	0.5
Sodium (Na)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50
Strontium (Sr)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Thallium (Tl)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Titane (Ti)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Magnésium (Mg)	Blanc	6021582	<20	N/D	N/D	20
Vanadium (V)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Bismuth (Bi)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Uranium (U)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Bore (B)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Zinc (Zn)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Aluminium (Al)	Blanc	6021582	<30	N/D	N/D	30
Antimoine (Sb)	Blanc	6021582	<1.0	N/D	N/D	1
Argent (Ag)	Blanc	6021582	<0.5	N/D	N/D	0.5
Arsenic (As)	Blanc	6021582	<1.5	N/D	N/D	1.5
Cadmium (Cd)	Blanc	6021582	<0.9	N/D	N/D	0.9
Béryllium (Be)	Blanc	6021582	<0.5	N/D	N/D	0.5

Accr. * : Accréditation du MDDELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées = Hors normes
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.

Québec Longueuil Saguenay Sherbrooke
ENVIRONNEMENT SANTÉ PHARMACEUTIQUE AGROALIMENTAIRE

Contrôle de la qualité

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960
Fax:

Certificat: **3198905**
Date du rapport: 2022-03-04
Client: E09031153
Site: Consulair Inc.
Projet: E09031153-8
Nom du Projet: PF Résolu Gatineau
Commande:

Lithium (Li)	Blanc	6021582	<1	N/D	N/D	1
Calcium (Ca)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50
Chrome (Cr)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Cobalt (Co)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Cuivre (Cu)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Étain (Sn)	Blanc	6021582	<5	N/D	N/D	5
Fer (Fe)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50
Baryum (Ba)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Sodium (Na)	Étalon Certifié	6021584	510	500	400-600	50
Manganèse (Mn)	Étalon Certifié	6021584	52	50	40-60	10
Mercure (Hg)	Étalon Certifié	6021584	4.8	5.0	4-6	0.2
Molybdène (Mo)	Étalon Certifié	6021584	53.0	50	40-60	1.5
Nickel (Ni)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Phosphore (P)	Étalon Certifié	6021584	236	250	200-300	30
Magnésium (Mg)	Étalon Certifié	6021584	500	500	400-600	20
Potassium (K)	Étalon Certifié	6021584	510	500	400-600	50
Sélénium (Se)	Étalon Certifié	6021584	49.2	50	40-60	0.5
Thallium (Tl)	Étalon Certifié	6021584	51	50	40-60	10
Titane (Ti)	Étalon Certifié	6021584	60	50	40-60	10
Uranium (U)	Étalon Certifié	6021584	51	50	40-60	10
Vanadium (V)	Étalon Certifié	6021584	46	50	40-60	10
Zinc (Zn)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10
Aluminium (Al)	Étalon Certifié	6021584	514	500	400-600	30
Plomb (Pb)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10
Bismuth (Bi)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Strontium (Sr)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Lithium (Li)	Étalon Certifié	6021584	51	50	40-60	1
Arsenic (As)	Étalon Certifié	6021584	48.3	50	40-60	1.5
Argent (Ag)	Étalon Certifié	6021584	4.7	5.0	4-6	0.5
Béryllium (Be)	Étalon Certifié	6021584	50.5	50	40-60	0.5
Baryum (Ba)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Bore (B)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Cuivre (Cu)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10
Fer (Fe)	Étalon Certifié	6021584	511	500	400-600	50
Antimoine (Sb)	Étalon Certifié	6021584	5.1	5.0	4-6	1
Étain (Sn)	Étalon Certifié	6021584	53	50	40-60	5

Accr. * : Accréditation du MDDELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées = Hors normes
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.

CONFIDENTIEL

Québec Longueuil Saguenay Sherbrooke
ENVIRONNEMENT SANTÉ PHARMACEUTIQUE AGROALIMENTAIRE

Contrôle de la qualité

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960
Fax:

Certificat: **3198905**
Date du rapport: 2022-03-04
Client: E09031153
Site: Consulair Inc.
Projet: E09031153-8
Nom du Projet: PF Résolu Gatineau
Commande:

Cobalt (Co)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10
Chrome (Cr)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Calcium (Ca)	Étalon Certifié	6021584	543	500	400-600	50
Cadmium (Cd)	Étalon Certifié	6021584	48.2	50	40-60	0.9
Échant 6019656						
Potassium (K)	Blanc	6034627	<50	N/D	N/D	50
Magnésium (Mg)	Blanc	6034627	<20	N/D	N/D	20
Manganèse (Mn)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Molybdène (Mo)	Blanc	6034627	<1.5	N/D	N/D	1.5
Nickel (Ni)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Phosphore (P)	Blanc	6034627	<30	N/D	N/D	30
Plomb (Pb)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Mercure (Hg)	Blanc	6034627	<0.2	N/D	N/D	0.2
Sélénium (Se)	Blanc	6034627	<0.5	N/D	N/D	0.5
Sodium (Na)	Blanc	6034627	<50	N/D	N/D	50
Strontium (Sr)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Thallium (Tl)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Titane (Ti)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Uranium (U)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Zinc (Zn)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Lithium (Li)	Blanc	6034627	<1	N/D	N/D	1
Baryum (Ba)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Vanadium (V)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Antimoine (Sb)	Blanc	6034627	<1.0	N/D	N/D	1
Bismuth (Bi)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Aluminium (Al)	Blanc	6034627	<30	N/D	N/D	30
Fer (Fe)	Blanc	6034627	<50	N/D	N/D	50
Argent (Ag)	Blanc	6034627	<0.5	N/D	N/D	0.5
Arsenic (As)	Blanc	6034627	<1.5	N/D	N/D	1.5
Béryllium (Be)	Blanc	6034627	<0.5	N/D	N/D	0.5
Chrome (Cr)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Bore (B)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Étain (Sn)	Blanc	6034627	<5	N/D	N/D	5
Cobalt (Co)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Calcium (Ca)	Blanc	6034627	<50	N/D	N/D	50
Cadmium (Cd)	Blanc	6034627	<0.9	N/D	N/D	0.9

Accr. * : Accréditation du MDDELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées = Hors normes
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.

CONFIDENTIEL

Québec Longueuil Saguenay Sherbrooke
ENVIRONNEMENT SANTÉ PHARMACEUTIQUE AGROALIMENTAIRE

Contrôle de la qualité

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960
Fax:

Certificat: **3198905**
Date du rapport: 2022-03-04
Client: E09031153
Site: Consulair Inc.
Projet: E09031153-8
Nom du Projet: PF Résolu Gatineau
Commande:

Cuivre (Cu)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Molybdène (Mo)	Étalon Certifié	6034629	49.6	50	40-60	1.5
Mercure (Hg)	Étalon Certifié	6034629	4.5	5.0	4-6	0.2
Titane (Ti)	Étalon Certifié	6034629	48	50	40-60	10
Manganèse (Mn)	Étalon Certifié	6034629	42	50	40-60	10
Potassium (K)	Étalon Certifié	6034629	442	500	400-600	50
Magnésium (Mg)	Étalon Certifié	6034629	438	500	400-600	20
Nickel (Ni)	Étalon Certifié	6034629	42	50	40-60	10
Phosphore (P)	Étalon Certifié	6034629	209	250	200-300	30
Plomb (Pb)	Étalon Certifié	6034629	46	50	40-60	10
Sélénium (Se)	Étalon Certifié	6034629	41.9	50	40-60	0.5
Sodium (Na)	Étalon Certifié	6034629	442	500	400-600	50
Zinc (Zn)	Étalon Certifié	6034629	41	50	40-60	10
Thallium (Tl)	Étalon Certifié	6034629	45	50	40-60	10
Vanadium (V)	Étalon Certifié	6034629	41	50	40-60	10
Uranium (U)	Étalon Certifié	6034629	47	50	40-60	10
Arsenic (As)	Étalon Certifié	6034629	41.2	50	40-60	1.5
Lithium (Li)	Étalon Certifié	6034629	47	50	40-60	1
Strontium (Sr)	Étalon Certifié	6034629	45	50	40-60	10
Baryum (Ba)	Étalon Certifié	6034629	48	50	40-60	10
Béryllium (Be)	Étalon Certifié	6034629	46.2	50	40-60	0.5
Aluminium (Al)	Étalon Certifié	6034629	436	500	400-600	30
Antimoine (Sb)	Étalon Certifié	6034629	4.7	5.0	4-6	1
Argent (Ag)	Étalon Certifié	6034629	4.6	5.0	4-6	0.5
Fer (Fe)	Étalon Certifié	6034629	427	500	400-600	50
Bismuth (Bi)	Étalon Certifié	6034629	44	50	40-60	10
Bore (B)	Étalon Certifié	6034629	42	50	40-60	10
Cadmium (Cd)	Étalon Certifié	6034629	44.3	50	40-60	0.9
Calcium (Ca)	Étalon Certifié	6034629	442	500	400-600	50
Chrome (Cr)	Étalon Certifié	6034629	41	50	40-60	10
Cobalt (Co)	Étalon Certifié	6034629	41	50	40-60	10
Cuivre (Cu)	Étalon Certifié	6034629	42	50	40-60	10
Étain (Sn)	Étalon Certifié	6034629	49	50	40-60	5
Échant 6019659						
Uranium (U)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Phosphore (P)	Blanc	6021582	<30	N/D	N/D	30

Accr. * : Accréditation du MDDELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées = Hors normes
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.

Québec Longueuil Saguenay Sherbrooke
ENVIRONNEMENT SANTÉ PHARMACEUTIQUE AGROALIMENTAIRE

Contrôle de la qualité

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960
Fax:

Certificat: **3198905**
Date du rapport: 2022-03-04
Client: E09031153
Site: Consulair Inc.
Projet: E09031153-8
Nom du Projet: PF Résolu Gatineau
Commande:

Magnésium (Mg)	Blanc	6021582	<20	N/D	N/D	20
Manganèse (Mn)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Mercure (Hg)	Blanc	6021582	<0.2	N/D	N/D	0.2
Molybdène (Mo)	Blanc	6021582	<1.5	N/D	N/D	1.5
Nickel (Ni)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Lithium (Li)	Blanc	6021582	<1	N/D	N/D	1
Plomb (Pb)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Potassium (K)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50
Sélénium (Se)	Blanc	6021582	<0.5	N/D	N/D	0.5
Sodium (Na)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50
Strontium (Sr)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Titane (Ti)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Cuivre (Cu)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Vanadium (V)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Zinc (Zn)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Thallium (Tl)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Argent (Ag)	Blanc	6021582	<0.5	N/D	N/D	0.5
Fer (Fe)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50
Étain (Sn)	Blanc	6021582	<5	N/D	N/D	5
Antimoine (Sb)	Blanc	6021582	<1.0	N/D	N/D	1
Arsenic (As)	Blanc	6021582	<1.5	N/D	N/D	1.5
Baryum (Ba)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Béryllium (Be)	Blanc	6021582	<0.5	N/D	N/D	0.5
Bismuth (Bi)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Bore (B)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Cadmium (Cd)	Blanc	6021582	<0.9	N/D	N/D	0.9
Calcium (Ca)	Blanc	6021582	<50	N/D	N/D	50
Chrome (Cr)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Cobalt (Co)	Blanc	6021582	<10	N/D	N/D	10
Aluminium (Al)	Blanc	6021582	<30	N/D	N/D	30
Titane (Ti)	Étalon Certifié	6021584	60	50	40-60	10
Phosphore (P)	Étalon Certifié	6021584	236	250	200-300	30
Lithium (Li)	Étalon Certifié	6021584	51	50	40-60	1
Magnésium (Mg)	Étalon Certifié	6021584	500	500	400-600	20
Zinc (Zn)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10
Mercure (Hg)	Étalon Certifié	6021584	4.8	5.0	4-6	0.2

Accr. * : Accréditation du MDDELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées = Hors normes
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.

Québec Longueuil Saguenay Sherbrooke
ENVIRONNEMENT SANTÉ PHARMACEUTIQUE AGROALIMENTAIRE

Contrôle de la qualité

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960
Fax:

Certificat: **3198905**
Date du rapport: 2022-03-04
Client: E09031153
Site: Consulair Inc.
Projet: E09031153-8
Nom du Projet: PF Résolu Gatineau
Commande:

Vanadium (V)	Étalon Certifié	6021584	46	50	40-60	10
Nickel (Ni)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Plomb (Pb)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10
Potassium (K)	Étalon Certifié	6021584	510	500	400-600	50
Sélénium (Se)	Étalon Certifié	6021584	49.2	50	40-60	0.5
Sodium (Na)	Étalon Certifié	6021584	510	500	400-600	50
Strontium (Sr)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Fer (Fe)	Étalon Certifié	6021584	511	500	400-600	50
Thallium (Tl)	Étalon Certifié	6021584	51	50	40-60	10
Uranium (U)	Étalon Certifié	6021584	51	50	40-60	10
Manganèse (Mn)	Étalon Certifié	6021584	52	50	40-60	10
Argent (Ag)	Étalon Certifié	6021584	4.7	5.0	4-6	0.5
Étain (Sn)	Étalon Certifié	6021584	53	50	40-60	5
Molybdène (Mo)	Étalon Certifié	6021584	53.0	50	40-60	1.5
Antimoine (Sb)	Étalon Certifié	6021584	5.1	5.0	4-6	1
Arsenic (As)	Étalon Certifié	6021584	48.3	50	40-60	1.5
Baryum (Ba)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Béryllium (Be)	Étalon Certifié	6021584	50.5	50	40-60	0.5
Bore (B)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Cadmium (Cd)	Étalon Certifié	6021584	48.2	50	40-60	0.9
Calcium (Ca)	Étalon Certifié	6021584	543	500	400-600	50
Chrome (Cr)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Cobalt (Co)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10
Cuivre (Cu)	Étalon Certifié	6021584	49	50	40-60	10
Bismuth (Bi)	Étalon Certifié	6021584	50	50	40-60	10
Aluminium (Al)	Étalon Certifié	6021584	514	500	400-600	30
Échant 6019662						
Fer (Fe)	Blanc	6034627	<50	N/D	N/D	50
Plomb (Pb)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Phosphore (P)	Blanc	6034627	<30	N/D	N/D	30
Nickel (Ni)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Molybdène (Mo)	Blanc	6034627	<1.5	N/D	N/D	1.5
Mercure (Hg)	Blanc	6034627	<0.2	N/D	N/D	0.2
Manganèse (Mn)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Lithium (Li)	Blanc	6034627	<1	N/D	N/D	1
Vanadium (V)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10

Accr. * : Accréditation du MDDELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées = Hors normes
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.

Québec Longueuil Saguenay Sherbrooke
ENVIRONNEMENT SANTÉ PHARMACEUTIQUE AGROALIMENTAIRE

Contrôle de la qualité

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960
Fax:

Certificat: **3198905**
Date du rapport: 2022-03-04
Client: E09031153
Site: Consulair Inc.
Projet: E09031153-8
Nom du Projet: PF Résolu Gatineau
Commande:

Magnésium (Mg)	Blanc	6034627	<20	N/D	N/D	20
Potassium (K)	Blanc	6034627	<50	N/D	N/D	50
Sélénium (Se)	Blanc	6034627	<0.5	N/D	N/D	0.5
Sodium (Na)	Blanc	6034627	<50	N/D	N/D	50
Strontium (Sr)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Thallium (Tl)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Étain (Sn)	Blanc	6034627	<5	N/D	N/D	5
Uranium (U)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Calcium (Ca)	Blanc	6034627	<50	N/D	N/D	50
Zinc (Zn)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Titane (Ti)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Arsenic (As)	Blanc	6034627	<1.5	N/D	N/D	1.5
Cobalt (Co)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Cuivre (Cu)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Aluminium (Al)	Blanc	6034627	<30	N/D	N/D	30
Antimoine (Sb)	Blanc	6034627	<1.0	N/D	N/D	1
Argent (Ag)	Blanc	6034627	<0.5	N/D	N/D	0.5
Baryum (Ba)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Béryllium (Be)	Blanc	6034627	<0.5	N/D	N/D	0.5
Bismuth (Bi)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Bore (B)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Cadmium (Cd)	Blanc	6034627	<0.9	N/D	N/D	0.9
Chrome (Cr)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Sodium (Na)	Étalon Certifié	6034629	442	500	400-600	50
Nickel (Ni)	Étalon Certifié	6034629	42	50	40-60	10
Fer (Fe)	Étalon Certifié	6034629	427	500	400-600	50
Magnésium (Mg)	Étalon Certifié	6034629	438	500	400-600	20
Étain (Sn)	Étalon Certifié	6034629	49	50	40-60	5
Manganèse (Mn)	Étalon Certifié	6034629	42	50	40-60	10
Mercure (Hg)	Étalon Certifié	6034629	4.5	5.0	4-6	0.2
Molybdène (Mo)	Étalon Certifié	6034629	49.6	50	40-60	1.5
Lithium (Li)	Étalon Certifié	6034629	47	50	40-60	1
Zinc (Zn)	Étalon Certifié	6034629	41	50	40-60	10
Plomb (Pb)	Étalon Certifié	6034629	46	50	40-60	10
Vanadium (V)	Étalon Certifié	6034629	41	50	40-60	10
Uranium (U)	Étalon Certifié	6034629	47	50	40-60	10

Accr. * : Accréditation du MDDELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées = Hors normes
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.

CONFIDENTIEL

Québec Longueuil Saguenay Sherbrooke
ENVIRONNEMENT SANTÉ PHARMACEUTIQUE AGROALIMENTAIRE

Contrôle de la qualité

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960
Fax:

Certificat: **3198905**
Date du rapport: 2022-03-04
Client: E09031153
Site: Consulair Inc.
Projet: E09031153-8
Nom du Projet: PF Résolu Gatineau
Commande:

Titane (Ti)	Étalon Certifié	6034629	48	50	40-60	10
Strontium (Sr)	Étalon Certifié	6034629	45	50	40-60	10
Sélénium (Se)	Étalon Certifié	6034629	41.9	50	40-60	0.5
Phosphore (P)	Étalon Certifié	6034629	209	250	200-300	30
Cuivre (Cu)	Étalon Certifié	6034629	42	50	40-60	10
Thallium (Tl)	Étalon Certifié	6034629	45	50	40-60	10
Antimoine (Sb)	Étalon Certifié	6034629	4.7	5.0	4-6	1
Cobalt (Co)	Étalon Certifié	6034629	41	50	40-60	10
Potassium (K)	Étalon Certifié	6034629	442	500	400-600	50
Aluminium (Al)	Étalon Certifié	6034629	436	500	400-600	30
Argent (Ag)	Étalon Certifié	6034629	4.6	5.0	4-6	0.5
Arsenic (As)	Étalon Certifié	6034629	41.2	50	40-60	1.5
Baryum (Ba)	Étalon Certifié	6034629	48	50	40-60	10
Béryllium (Be)	Étalon Certifié	6034629	46.2	50	40-60	0.5
Bismuth (Bi)	Étalon Certifié	6034629	44	50	40-60	10
Bore (B)	Étalon Certifié	6034629	42	50	40-60	10
Cadmium (Cd)	Étalon Certifié	6034629	44.3	50	40-60	0.9
Calcium (Ca)	Étalon Certifié	6034629	442	500	400-600	50
Chrome (Cr)	Étalon Certifié	6034629	41	50	40-60	10
Échant 6019664						
Thallium (Tl)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Cuivre (Cu)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Étain (Sn)	Blanc	6034627	<5	N/D	N/D	5
Fer (Fe)	Blanc	6034627	<50	N/D	N/D	50
Lithium (Li)	Blanc	6034627	<1	N/D	N/D	1
Magnésium (Mg)	Blanc	6034627	<20	N/D	N/D	20
Manganèse (Mn)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Molybdène (Mo)	Blanc	6034627	<1.5	N/D	N/D	1.5
Cobalt (Co)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Phosphore (P)	Blanc	6034627	<30	N/D	N/D	30
Plomb (Pb)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Potassium (K)	Blanc	6034627	<50	N/D	N/D	50
Sélénium (Se)	Blanc	6034627	<0.5	N/D	N/D	0.5
Chrome (Cr)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Strontium (Sr)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Mercure (Hg)	Blanc	6034627	<0.2	N/D	N/D	0.2

Accr. * : Accréditation du MDDELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées = Hors normes
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.

CONFIDENTIEL

Québec Longueuil Saguenay Sherbrooke
ENVIRONNEMENT SANTÉ PHARMACEUTIQUE AGROALIMENTAIRE

Contrôle de la qualité

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960
Fax:

Certificat: **3198905**
Date du rapport: 2022-03-04
Client: E09031153
Site: Consulair Inc.
Projet: E09031153-8
Nom du Projet: PF Résolu Gatineau
Commande:

Titane (Ti)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Uranium (U)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Vanadium (V)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Zinc (Zn)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Sodium (Na)	Blanc	6034627	<50	N/D	N/D	50
Aluminium (Al)	Blanc	6034627	<30	N/D	N/D	30
Cadmium (Cd)	Blanc	6034627	<0.9	N/D	N/D	0.9
Bore (B)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Bismuth (Bi)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Béryllium (Be)	Blanc	6034627	<0.5	N/D	N/D	0.5
Baryum (Ba)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Arsenic (As)	Blanc	6034627	<1.5	N/D	N/D	1.5
Argent (Ag)	Blanc	6034627	<0.5	N/D	N/D	0.5
Antimoine (Sb)	Blanc	6034627	<1.0	N/D	N/D	1
Nickel (Ni)	Blanc	6034627	<10	N/D	N/D	10
Calcium (Ca)	Blanc	6034627	<50	N/D	N/D	50
Mercure (Hg)	Étalon Certifié	6034629	4.5	5.0	4-6	0.2
Manganèse (Mn)	Étalon Certifié	6034629	42	50	40-60	10
Magnésium (Mg)	Étalon Certifié	6034629	438	500	400-600	20
Lithium (Li)	Étalon Certifié	6034629	47	50	40-60	1
Fer (Fe)	Étalon Certifié	6034629	427	500	400-600	50
Étain (Sn)	Étalon Certifié	6034629	49	50	40-60	5
Molybdène (Mo)	Étalon Certifié	6034629	49.6	50	40-60	1.5
Cobalt (Co)	Étalon Certifié	6034629	41	50	40-60	10
Sodium (Na)	Étalon Certifié	6034629	442	500	400-600	50
Cuivre (Cu)	Étalon Certifié	6034629	42	50	40-60	10
Nickel (Ni)	Étalon Certifié	6034629	42	50	40-60	10
Phosphore (P)	Étalon Certifié	6034629	209	250	200-300	30
Plomb (Pb)	Étalon Certifié	6034629	46	50	40-60	10
Chrome (Cr)	Étalon Certifié	6034629	41	50	40-60	10
Sélénium (Se)	Étalon Certifié	6034629	41.9	50	40-60	0.5
Arsenic (As)	Étalon Certifié	6034629	41.2	50	40-60	1.5
Strontium (Sr)	Étalon Certifié	6034629	45	50	40-60	10
Thallium (Tl)	Étalon Certifié	6034629	45	50	40-60	10
Titane (Ti)	Étalon Certifié	6034629	48	50	40-60	10
Uranium (U)	Étalon Certifié	6034629	47	50	40-60	10

Accr. * : Accréditation du MDDELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées = Hors normes
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.

Québec Longueuil Saguenay Sherbrooke
ENVIRONNEMENT SANTÉ PHARMACEUTIQUE AGROALIMENTAIRE

Contrôle de la qualité

Consulair Inc.
Éric Trepanier
2022, Lavoisier local 125
Québec, Québec
G1N 4L5
Tél.: (418) 650-5960
Fax:

Certificat: **3198905**
Date du rapport: 2022-03-04
Client: E09031153
Site: Consulair Inc.
Projet: E09031153-8
Nom du Projet: PF Résolu Gatineau
Commande:

Vanadium (V)	Étalon Certifié	6034629	41	50	40-60	10	
Potassium (K)	Étalon Certifié	6034629	442	500	400-600	50	
Calcium (Ca)	Étalon Certifié	6034629	442	500	400-600	50	
Cadmium (Cd)	Étalon Certifié	6034629	44.3	50	40-60	0.9	
Bore (B)	Étalon Certifié	6034629	42	50	40-60	10	
Bismuth (Bi)	Étalon Certifié	6034629	44	50	40-60	10	
Baryum (Ba)	Étalon Certifié	6034629	48	50	40-60	10	
Argent (Ag)	Étalon Certifié	6034629	4.6	5.0	4-6	0.5	
Antimoine (Sb)	Étalon Certifié	6034629	4.7	5.0	4-6	1	
Aluminium (Al)	Étalon Certifié	6034629	436	500	400-600	30	
Zinc (Zn)	Étalon Certifié	6034629	41	50	40-60	10	
Béryllium (Be)	Étalon Certifié	6034629	46.2	50	40-60	0.5	
LCEPT--03 - Phosphores totaux							
Échant 6019641							
Résultat	Blanc	6064374	<100	N/D	N/D	100	mg/kg
Résultat	Étalon Certifié	6064375	236	250	200-300	100	mg/kg
Échant 6019644							
Résultat	Blanc	6064374	<100	N/D	N/D	100	mg/kg
Résultat	Étalon Certifié	6064375	236	250	200-300	100	mg/kg
Échant 6019650							
Résultat	Blanc	6064374	<100	N/D	N/D	100	mg/kg
Résultat	Étalon Certifié	6064375	236	250	200-300	100	mg/kg
Échant 6019653							
Résultat	Blanc	6064374	<100	N/D	N/D	100	mg/kg
Résultat	Étalon Certifié	6064375	236	250	200-300	100	mg/kg
Échant 6019659							
Résultat	Blanc	6064374	<100	N/D	N/D	100	mg/kg
Résultat	Étalon Certifié	6064375	236	250	200-300	100	mg/kg
Échant 6019662							
Résultat	Blanc	6064374	<100	N/D	N/D	100	mg/kg
Résultat	Étalon Certifié	6064375	236	250	200-300	100	mg/kg

Accr. * : Accréditation du MDDELCC -- NA : Non-Applicable -- TNI: Colonies trop nombreuses pour être identifiées -- TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées = Hors normes
Laboratoire traitant : QC : Québec; LG : Longueuil; SH :Sherbrooke; ST : Sous-traitance externe

À moins d'une demande explicite du client, les échantillons d'analyse chimiques seront entreposés au maximum 21 jours après l'émission du certificat pour les paramètres dont le délai analytique le permet.
Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse.

CONFIDENTIEL

Québec Longueuil Saguenay Sherbrooke
ENVIRONNEMENT SANTÉ PHARMACEUTIQUE AGROALIMENTAIRE

ANNEXE 4
FEUILLES DE CHANTIER



résolu
Produits forestiers

CONSULAIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

CONSULAIR GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT	**Formulaire « Étalonnage des analyseurs à lecture directe »**	
Document : F ECH 18	Révision N° : 8	Page : 1 de 2

ÉTALONNAGE DES ANALYSEURS - MÉTHODE 7E / 10 / 6C / 3A

Compagnie : PFR Gatineau — # de projet : 21-7092
Date : 2021/12/14 — Source : Chaudière

Identification des analyseurs (# Consulair)					
O_2 : 2165	CO_2 4934	CO : 4934	SO_2	NO :	AUTRE :

Identification des bombonnes (# Bombonne)				
Azote : T2 XMRU 1	$O_2/CO_2/CO$: 19-137 H	SO_2	NO :	AUTRE :
Air zéro :	$O_2/CO_2/CO$: 21-069 H	SO_2	NO :	AUTRE :

Vérification du système de prélèvement/conditionnement			
Test de fuite (O/N) :	Temp. Refroidisseur :	Temp. cordon :	Temp. pompe :
Pression analyseurs :	Débit principal (# 2) :	Débit excès (# 7) :	Temps de réponse syst. :

AGENDA DE L'ÉTALONNAGE						ANALYSEURS / ÉCHELLES PHYSIQUES								Prendre en notes les valeurs d'écart	
GAZ	Conc. de vérification	Dilution (O/N)	Vérif. Analyseur (*)	Vérif. Sonde	Heure	O2	CO2	CO	SO2	NO					
						SQUIRRELL / CONCENTRATIONS								% err.	OK?
N_2	0	N	✓		7h32	0	0	0							
~~O_2 ~~~~CO_2~~ ~~CO~~	22.54					2.26									
CO_2	18.07	N	✓		7h37		18.1								
CO	890							888							
O_2	12.59					12.6									
CO_2	1986	N	✓		7h44		10.2								
CO	482							488							
N_2	0	N		✓	7h49	0	0	0							
						0	0	0							
O_2 CO_2 CO	Mid	N		✓	7h53	12.6	10.1	488							
						12.6	10.1	487							
						Dans la cheminée à 9h31									
						sortie 11h03									
N_2	0	N		✓	19h02	0	0	0							
						0,1	0	0							
O_2 CO_2 CO	Mid	N		✓	19h13	12.2	5.61	485							
						12.6	10.1	486							

Technicien : JL

(*) Noter la valeur de l'analyseur, puis sur la ligne du dessous, la valeur de l'acquisition de données

CONSULAIR GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT	Formulaire « Étalonnage des analyseurs à lecture directe »	
Document : F ECH 18	Révision N° : 8	Page : 2 de 2

AGENDA DE L'ÉTALONNAGE						ANALYSEURS / ÉCHELLES PHYSIQUES								Prendre en notes les valeurs d'écart	
GAZ	Conc. de vérification	Dilution (O/N)	Vérif. Analyseur (*)	Vérif. Sonde	Heure	O2	CO2	CO	SO2	NO					
						SQUIRRELL / CONCENTRATIONS								% err.	OK?
						2021/12/15									
N_2	0	N		✓	6h58	0 0.1	0 0	0 0							
O_2CO_2CO	Mid	N		✓	7h06	12.6 12.6	10.1 10.2	488 487							
						Dans la cheminée à 7h07									
Test prêt à partir à 7h30, en attente du client (problème procédé)															
						Sortie à 15h52									
CO_2CO_2CO	Mid	N		✓	12h14	12.5 12.5	10.1 10.1	493 492							
N_2	0	N		✓	12h16	0 0.1	0 0	0 0							
						2021/12/16									
N_2	0	N		✓	6h59	0 0.1	0 0	0 0							
O_2CO_2CO	Mid	N		✓	7h04	12.3 12.3	10 10	493 493							
						Dans la cheminée à 7h07									
						Sorti à 14h16									
N_2	0	N		✓	14h21	0.0 0.1	0 0	1 1							
O_2CO_2CO	Mid	N		✓	14h22	12.2 12.2	10.0 10.0	499 498							

Technicien : JL

(*) Noter la valeur de l'analyseur, puis sur la ligne du dessous, la valeur de l'acquisition de données

CONSULAIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

Formulaire
« Données de prélèvement manuel »

Document : F ECH 09 | Révision N° : 9 | Page : 1 de 1

Code d'essai : Chaud.-COSV-C1-EX

Usine : PFR Gatineau	**Date :** 2021/12/14	**P. Bar (po Hg) :** 30.60	**# Cold box :** W5-Or-4
Ville : Gatineau		**P. Stat. (po H_2O) :** −0.96	
ID point d'émission : Chaudière-C1	**Sonde N° :** 10-21 Max. 55	**Module N° :** 20 C) / NC	**K' :** 1.02
Diamètre : 106.5"	**Cp :** 0.800	**Kc :** 0.991	
Distance avant :	**Buse N° :** 5-211	**Ko :** 0.973	**Niveau du manomètre :** OK
Distance après :	**Coef :** C = 2250	**Distance P-T°-B :** OK	**Zéro du manomètre :** OK

Heure	Trav.	Point	Temps prélèv. (min)	ΔP (po H_2O)	ΔH (po H_2O)	Températures (°F) Cheminée	Compteur Entrée	Compteur Sortie	Orifice	Volume Prélevé (pi^3)	Masse molaire O_2 (%v)	Masse molaire CO_2 (%v)	Masse molaire CO (ppmv)	Vaccum po. Hg	Température Sonde (°F)	Température Filtre (°F)	Température Sortie (°F)	Température Trappe/Filtre (°F)
										68.84								
11h29	1	1	5	0.80	0.47	436	60	60	52	71.55	10.4	10.0	0	4	250	250	62	58
		2		0.90	0.53	430			52	74.46								
		3		0.97	0.52	430			52	77.36								
		4		0.93	0.57	430			52	80.32								
		5		1.00	0.59	430			52	83.38								
		6		1.00	0.59	436			52	86.42								
		7		1.00	0.59	436			52	89.46								
		8		0.90	0.53	436			52	92.31								
		9		0.90	0.53	436			52	95.19								
		10		0.90	0.53	436			52	98.05								
		11		0.85	0.50	436			52	100.80								
		12		0.85	0.50	436			52	3.58								
		13		0.89	0.52	436			53	6.47								
		14		0.79	0.46	440			55	9.15								
		15		0.85	0.50	440			56	11.95								
		16		0.85	0.50	439			54	14.72								
		17		0.97	0.57	441			56	17.63								
12h59		18	↓	0.94	0.55	441	↓	↓	56	20.67	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

TDF Initial Débit (pi^3/min) : <0.02	**Pression (inhg) :** 15	**Volume ini (pi^3) :**	**Volume fin (pi^3) :**	**Volume (pi^3) :**	**Fuite Pitot (ΔP) :** OK
TDF Final Débit (pi^3/min) : <0.02	**Pression (inhg) :** >5	**Volume ini (pi^3) :**	**Volume fin (pi^3) :**	**Volume (pi^3) :**	

REMARQUES | O_2/CO_2 - Utiliser le formulaire de gaz en continu pour calibration des appareils.

TECHNICIEN : LA+JL

CONSUL-AIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

Formulaire
« Données de prélèvement manuel »

Code d'essai : COSV-C1-E1

Document : F ECH 09 | Révision N° : 9 | Page : 1 de 1

Usine : DER	Date : 2021/12/14	P. Bar (po Hg) : 30.60	# Cold box : WS-Or4
Ville : Gatineau		P. Stat. (po H_2O) : -0.96	
ID point d'émission : Chaudière-C1	Sonde N° : 10.21 Moy 55	Module N° : 20 (D) / NC	K' : 1.02
Diamètre : 106 5"	Cp : 0.800	Kc : 0.991	
Distance avant :	Buse N° : S-21	Ko : 0.973	Niveau du manomètre : OK
Distance après :	Coef : 0.2250	Distance P-T°-B : OK	Zéro du manomètre : OK

Heure	Trav.	Point	Temps prélèv. (min)	ΔP (po H_2O)	ΔH (po H_2O)	Températures (°F) Cheminée	Compteur Entrée	Compteur Sortie	Orifice	Volume Prélevé (pi^3)	Masse molaire O_2 (%v)	Masse molaire CO_2 (%v)	Masse molaire CO (ppmv)	Vaccum po. Hg	Température Sonde (°F)	Température Filtre (°F)	Température Sortie (°F)	Température Trappe/Filtre (°F)
										20.95								
13h02	2	1	5	0.98	0.57	443	60	60	57	23.93	10.4	10	0	5	247	250	64	59
		2		0.89	0.53	440			60	26.77				4.5				
		3		0.81	0.47	443			55	29.48				4.0				
		4		0.92	0.54	443			59	32.32				4.5				
		5		0.84	0.49	440			57	35.05				4.0				
		6		0.82	0.48	441			57	37.73				4.0				
		7		0.87	0.51	436			58	40.52				4.5				
		8		1.00	0.60	438			62	43.52				5.0				
		9		0.86	0.51	440			66	46.30				4.5				
		10		0.83	0.49	442			61	49.03				4.0				
		11		0.81	0.48	443			64	51.72								
		12		0.84	0.50	442			61	54.39								
		13		0.85	0.50	443			63	57.11								
		14		0.87	0.52	444			65	59.88				4.5				
		15		0.82	0.49	442			63	62.58				4.0				
		16		0.85	0.50	444			63	65.34				4.5				
		17		0.86	0.51	444			64	68.12				4.5				
14h37		18	↓	0.92	0.55	440	↓	↓	62	70.98	↓	↓	↓	5.0	↓	↓	↓	↓

TDF Initial Débit (pi^3/min) : <0.02	Pression (inhg) : 15	Volume ini (pi^3) :	Volume fin (pi^3) :	Volume (pi^3) :	Fuite Pitot (ΔP) :
TDF Final Débit (pi^3/min) : <0.02	Pression (inhg) : 7.5	Volume ini (pi^3) :	Volume fin (pi^3) :	Volume (pi^3) :	OK

REMARQUES : O_2/CO_2 - Utiliser le formulaire de gaz en continu pour calibration des appareils.

TECHNICIEN : JL

CONSULAIR GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT	**Formulaire « Détermination des COSV »**	
Document : F ECH 07	Révision n° : 7	Page : 1 de 2

CODE DE L'ESSAI : CH-COSV-E1 (condition 1)

Vérification avant essai et montage du dispositif de prélèvement - COSV (SPE 1/RM/2)

Compagnie : PFR Gatineau	Projet : 21-7007	# Ensemble de verrerie : 8
Source : Chaudière	Essai : Chau-COSV-E1	# Hot Box: W-3
Date : 2021-12-13	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	243.24	226.14	
3	Trappe à condensat	VIDE	656.9	252.10	
4	Barboteur Greenburg-Smith	ÉTHYLÈNE GLYCOL (100-150 mL)	716.2	702.1	
5	Barboteur modifié	VIDE	640.2	641.6	
6	Contenant de dessiccant	GEL DE SILICE	1676.1	1664.7	
				TOTAL	

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

REMARQUES :

4 - LOTS DES SOLVANTS UTILISÉS

SOLVANTS	# LOT
Dichlorométhane (grade optima)	187562
Hexane (grade optima)	212715
Acétone (grade optima)	214755
Éthylène glycol	207225
Eau HPLC	208066
Résine XAD-2	SN# 2429 ID: E-2429-H-1

Vérifié par : JSD	Date : 2021-12-13	Endroit : Gatineau, Qc

CONSULAIR GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT	**Formulaire « Détermination des COSV »**	
Document : F ECH 07	Révision n° : 7	Page : 2 de 2

CODE DE L'ESSAI : CH - COSV - E1 (condition 1)

Récupération finale du dispositif de prélèvement - COSV (SPE 1/RM/2)

Date de récupération : 2021-12-14	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
Buse et Sonde		✓	✓	✓

Contenant 2 - Filtre

Filtre	Pétri scellé avec ruban de teflon - dans le papier d'aluminium	

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

Item :	Remarques :	Tremp H-A 5 min. Ch.	HA 3x Ch.	Niveau
Avant trappe résine		✓	✓	✓

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

Trappe de résine XAD-2	Sceller avec ruban de teflon - enveloppé papier d'aluminium	✓

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

Item (dans l'ordre) :	Remarques :	H_2O HPLC 3x	Niveau
Eau		✓	✓

Contenant 6 - Rinçage final de la partie arrière du Porte-filtre au dernier Barboteur

Item :	Remarques :	HA 3x Ch.	Niveau
Rinçage final		✓	✓

Les pots doivent être en verre ambré.

Remarques :

Blanc :

Blanc de terrain (1x pour chaque 3 essais) - faire aspirer volume d'air équivalent à tous les tests de fuite		
Récupération par : LB - J-SD	Date : 2021-12-14	Endroit : GATINEAU

CONSUL IR GESTION GLOBALE AIR ET ENVI NEMENT	Formulaire « COSV - Décontamination de la verrerie »	
Document : F ECH 06	Révision N° : 6	Page : 1 de 1

Partie A : Décontamination initiale du train - COSV (SPE 1/RM/2)

Compagnie :	# Projet :
Date de la décontamination :	Heure :

Numéro de l'ensemble de verrerie (Train) :							
Décontamination			Sol. RBS	Eau + Savon	Eau démin.	DHA	HA
Identifier les pièces de verre seulement si elles sont différentes de l'ensemble							
Item (dans l'ordre)	**# pièce**	**Remarques / pièce**	**2 hrs**	**3x Rinç.**	**3x Rinç.**	**3x Ch.**	**3x Ch.**
By pass							
Cloche femelle							
Support à filtre en téflon							
Cloche mâle							
Réfrigérant	Réf						
	MF						
	MF						
Trappe de résine							
Trappe à condensat							
Grand L							
Barboteur Greenburg-Smith							
Coude							
Barboteur Std							
Coude (HAP)							
Barboteur Std (HAP)							
Pétri de verre							
Bouteilles de verre ambré							
Garnitures (Téflon + Aluminium)							
Nombre total de pièces	12	**Code de décontamination (# Contenant) :** JPZ 03-12-2021 - GWS V8					

Lot des Solvants :
Dichlorométhane (grade optima) : 190381
Hexane (grade optima) : 214230
Acétone (grade optima) : 210311

Commentaires :

Décontaminé par : JPZ Date : 12-03-2021 Endroit : QC

CONSULAIR — GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

Formulaire « Données de prélèvement manuel »

Document : F ECH 09 | Révision N° : 9 | Page : 1 de 1

Code d'essai : COSV-C1-E2

Usine : PFR	**Date :** 2021/12/14	**P. Bar (po Hg) :** 30.60	**# Cold box :** W7
Ville : Gatineau		**P. Stat. (po H_2O) :** -0.96	
ID point d'émission : Chaudière C1	**Sonde N° :** 10-15 May-55	**Module N° :** 20 (C) / NC	**K' :** 1.11
Diamètre : 106.5"	**Cp :** 0.784	**Kc :** 0.991	
Distance avant :	**Buse N° :** ~~5-212~~ 5-212	**Ko :** 0.973	**Niveau du manomètre :** OK
Distance après :	**Coef :** 0.2323	**Distance P-T°-B :** OK	**Zéro du manomètre :** OK

Heure	Trav.	Point	Temps prélèv. (min)	ΔP (po H_2O)	ΔH (po H_2O)	Températures (°F) Cheminée	Compteur Entrée	Compteur Sortie	Orifice	Volume Prélevé (pi^3)	Masse molaire O_2 (%v)	Masse molaire CO_2 (%v)	Masse molaire CO (ppmv)	Vaccum po. Hg	Température Sonde (°F)	Température Filtre (°F)	Température Sortie (°F)	Température Trappe/Filtre (°F)
										14 93								
1540	I	1	5	0.94	0.61	436	60	60	62	77.91	10.4	10.0	0	5.5	235	241	63	57
		2		0.86	0.55	439			64	80.64				4.0	242	252		
		3		0.90	0.58	440			66	83.52				4.5	248			
		4		0.94	0.61	436			66	86.40								
		5		0.89	0.58	433			65	89.18								
		6		0.87	0.56	441			67	91.98				↓				
		7		0.94	0.61	441			65	94.93				5.0				
		8		0.96	0.62	443			65	97.83				5.0				
		9		0.82	0.53	440			64	100.52				4.5				
		10		0.80	0.51	438			62	3.17								
		11		0.81	0.52	441			61	5.94				↓				
		12		0.84	0.54	440			63	8.64				5.0				
		13		0.75	0.49	441			61	11.20				4.0				
		14		0.74	0.47	441			61	13.74								
		15		0.77	0.49	439			61	16.33				↓				
		16		0.90	0.58	439			65	19.16				5.0				
		17		0.93	0.60	440			65	22.11				5.0				
1710		18	↓	0.81	0.52	438	↓	↓	63	24.85	↓	↓	↓	4.5	↓	↓	↓	↓

TDF Initial Débit (pi^3/min): <0.02	**Pression (inhg) :** 5	**Volume ini (pi^3) :**	**Volume fin (pi^3) :**	**Volume (pi^3) :**	**Fuite Pitot (ΔP) :** OK
TDF Final Débit (pi^3/min): <0.02	**Pression (inhg) :** 25	**Volume ini (pi^3) :**	**Volume fin (pi^3) :**	**Volume (pi^3) :**	

REMARQUES | O_2/CO_2 - Utiliser le formulaire de gaz en continu pour calibration des appareils.

TECHNICIEN : JL

CONSULAIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

Formulaire
« Données de prélèvement manuel »

Code d'essai : COSV-C1-E2

Document : F ECH 09 | Révision N° : 9 | Page : 1 de 1

Usine : PFR	Date : 2021/12/14	P. Bar (po Hg) : 30.60	# Cold box : W7
Ville : Gatineau		P. Stat. (po H_2O) : -0.96	
ID point d'émission : Chaudière C1	Sonde N° : 10-15 May 55	Module N° : 20 ⓒ / NC	K' : 1.11
Diamètre : 106.5	Cp : 0.784	Kc : 0.991	
Distance avant :	Buse N° : S-212	Ko : 0.973	Niveau du manomètre : OK
Distance après :	Coef : 0.2323	Distance P-T°-B : OK	Zéro du manomètre : OK

Heure	Trav.	Point	Temps prélèv. (min)	ΔP (po H_2O)	ΔH (po H_2O)	Températures (°F) Cheminée	Compteur Entrée	Compteur Sortie	Orifice	Volume Prélevé (pi^3)	Masse molaire O_2 (%v)	Masse molaire CO_2 (%v)	Masse molaire CO (ppmv)	Vaccum po. Hg	Température Sonde (°F)	Température Filtre (°F)	Température Sortie (°F)	Température Trappe/Filtre (°F)
										23.32								
[redacted]	2	1	5	0.76	0.44	441	60	60	62	27.91	10.4	12.0	0	3.5	242	256	61	56
17h43		2		0.75	0.43	440			62	30.43								
		3		0.47	0.49	448			61	33.17								
		4		0.80	0.61	440			61	35.85				4.0				
		5		0.84	0.64	441			62	38.55				4.5				
		6		0.89	0.57	442			61	41.31				5.0				
		7		0.92	0.59	440			60	44.17				5.0				
		8		1.05	0.67	439			59	47.26				6.0				
		9		0.89	0.57	442			61	49.99				4.5				
		10		0.83	0.64	442			60	52.95				5.5				
		11		0.94	0.60	443			59	55.89								
		12		0.92	0.54	443			57	58.78								
		13		0.96	0.57	443			55	61.61				5.0				
		14		0.90	0.60	444			55	64.22				4.5				
		15		1.05	0.68	441			51	67.30				6.0				
18h35	18h52	16		0.99	0.62	441			53	70.20				5.5				
		17		0.96	0.60	444			54	73.20								
[redacted]		18	↓	0.93	0.58	455	↓	↓	53	76.49	↓	↓	↓		↓	↓	↓	↓
18h58																		

TDF Initial Débit (pi^3/min) : <0.02	Pression (inhg) : 15	Volume ini (pi^3) :	Volume fin (pi^3) :	Volume (pi^3) :	Fuite Pitot (ΔP) :
TDF Final Débit (pi^3/min) : <0.02	Pression (inhg) : 15	Volume ini (pi^3) :	Volume fin (pi^3) :	Volume (pi^3) :	OK

REMARQUES | O_2/CO_2 - Utiliser le formulaire de gaz en continu pour calibration des appareils.

18h35 Test sur pause

TECHNICIEN : JL

CONSULAIR GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT	Formulaire « Détermination des COSV »	
Document : F ECH 07	Révision nº : 7	Page : 1 de 2

CODE DE L'ESSAI : CH - COSV - E2 (condition 1)

Vérification avant essai et montage du dispositif de prélèvement - COSV (SPE 1/RM/2)

Compagnie : PFR Gatineau	Projet : 21-7007	# Ensemble de verrerie : 15
Source : Chaudière	Essai : 2	# Hot Box: W-7
Date : 2021-12-14	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	258.30	241.64	
3	Trappe à condensat	VIDE	612.8	208.14	
4	Barboteur Greenburg-Smith	ÉTHYLÈNE GLYCOL (100-150 mL)	640.0	630.5	
5	Barboteur modifié	VIDE	476.5	478.2	
6	Contenant de dessiccant	GEL DE SILICE	1742.9	1731.0	
				TOTAL	

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

REMARQUES :

4 - LOTS DES SOLVANTS UTILISÉS

SOLVANTS	# LOT
Dichlorométhane (grade optima)	
Hexane (grade optima)	
Acétone (grade optima)	
Éthylène glycol	
Eau HPLC	
Résine XAD-2	# 2429 ID: E-2429-B-1

Vérifié par : JSD/LB	Date : 2021-12-14	Endroit : Gatineau, Qc

CONSULAIR GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT	**Formulaire « Détermination des COSV »**	
Document : F ECH 07	Révision n° : 7	Page : 2 de 2

CODE DE L'ESSAI : CH-COSV-E2-C1

Récupération finale du dispositif de prélèvement - COSV (SPE 1/RM/2)

Date de récupération : 2021-12-15	Heure de récupération : 8h15	
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
Buse et Sonde		✓	✓	✓

Contenant 2 - Filtre

Filtre	Pétri scellé avec ruban de teflon - dans le papier d'aluminium	✓

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

Item :	Remarques :	Tremp. H-A 5 min. Ch.	HA 3x Ch.	Niveau
Avant trappe résine		✓	✓	✓

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

Trappe de résine XAD-2	Sceller avec ruban de teflon - enveloppé papier d'aluminium	✓

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

Item (dans l'ordre) :	Remarques :	H_2O HPLC 3x	Niveau
Eau		✓	✓

Contenant 6 - Rinçage final de la partie arrière du Porte-filtre au dernier Barboteur

Item :	Remarques :	HA 3x Ch.	Niveau
Rinçage final		✓	✓

Les pots doivent être en verre ambré.

Remarques :

Blanc :

Blanc de terrain (1x pour chaque 3 essais) - faire aspirer volume d'air équivalent à tous les tests de fuite		
Récupération par : J-SD	Date : 2021-12-14	Endroit : PFR Gatineau

CONSUL IR GESTION GLOBALE AIR ET ENVI NEMENT	**Formulaire « COSV - Décontamination de la verrerie »**	
Document : F ECH 06	Révision N° : 6	Page : 1 de 1

Partie A : Décontamination initiale du train - COSV (SPE 1/RM/2)

Compagnie :	# Projet :
Date de la décontamination :	Heure :

Numéro de l'ensemble de verrerie (Train) :			15				
Décontamination			**Sol. RBS**	**Eau + Savon**	**Eau déminé.**	**DHA**	**HA**
Identifier les pièces de verre seulement si elles sont différentes de l'ensemble							
Item (dans l'ordre)	**# pièce**	**Remarques / pièce**	**2 hrs**	**3x Rinç.**	**3x Rinç.**	**3x Ch.**	**3x Ch.**
By pass			-	-	-	-	-
Cloche femelle			-		-	-	-
Support à filtre en téflon			-	-	-	-	-
Cloche mâle			-	-	-	-	-
Réfrigérant	RK		-	-	-	-	-
Trappe de résine							
Trappe à condensat			-	-	-	-	-
Grand L	MM		-	-	-	-	-
	Coude		-	-	-	-	-
Barboteur Greenburg-Smith			-	-	-		-
Coude			-	-	-	-	-
Barboteur Std			-	-	-	-	-
Coude (HAP)							
Barboteur Std (HAP)							
Pétri de verre							
Bouteilles de verre ambré			-	-	-		-
Garnitures (Téflon + Aluminium)							
Nombre total de pièces	1	**Code de décontamination (# Contenant) :**	T2_01-12-21_WJ V15				

# Lot des Solvants :	Dichlorométhane (grade optima) :	180351
	Hexane (grade optima) :	214231
	Acétone (grade optima) :	201166

Commentaires :

Décontaminé par : JPZ	Date : 09-12-2021	Endroit :

CONSULAIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

Formulaire « Données de prélèvement manuel »

Code d'essai : C1-COSV-E3

Document : F ECH 09 | Révision N° : 9 | Page : 1 de 1

Usine : AFR	Date : 2021/12/15	P. Bar (po Hg) : 30.5	# Cold box : 01-2
Ville : Gatineau		P. Stat. (po H_2O) : ~~-0.36~~ -1.1	
ID point d'émission : CB-C1	Sonde N° : 10-21 Moy.55	Module N° : 20 O / NC	K' : 1.42
Diamètre : 10 6.5"	Cp : 0.800	Kc : 0.991	
Distance avant :	Buse N° : S-252	Ko : 0.973	Niveau du manomètre : OK
Distance après :	Coef : 0.2458	Distance P-T°-B : OK	Zéro du manomètre : OK

Heure	Trav.	Point	Temps prélèv. (min)	ΔP (po H_2O)	ΔH (po H_2O)	Températures (°F) Cheminée	Compteur Entrée	Compteur Sortie	Orifice	Volume Prélevé (pi^3)	Masse molaire O_2 (%v)	Masse molaire CO_2 (%v)	Masse molaire CO (ppmv)	Vaccum po. Hg	Température Sonde (°F)	Température Filtre (°F)	Température Sortie (°F)	Température Trappe/Filtre (°F)
										28.85								
9h05	1	1	5	1.00	0.79	452	60	60	47	82.30	10.4	10.0	0	5	249	249	46	36
		2		1.05	0.83	450			46	89.72								
		3		1.05	0.83	452			46	89.09								
		4		1.05	0.83	452			47	92.48								
		5		1.08	0.78	452			45	95.86								
		6		0.99	0.78	451			48	99.20								
		7		1.10	0.87	449			46	102.85				5.5				
		8		0.99	0.78	451			50	6.15				5				
		9		0.91	0.72	451			50	9.13				4				
		10		0.44	0.35	451			50	12.33				4.5				
		11		0.99	0.78	451			55	15.68				5				
		12		0.93	0.74	451			50	18.88				4.5				
		13		0.91	0.73	449			53	22.09				4				
		14		1.05	0.83	446			48	25.50				5				
		15		0.96	0.76	447			48	28.85				5				
		16		0.91	0.72	448			55	32.10				4.5				
		17		0.93	0.75	448			55	35.35				4.5				
10h35		18	↓	0.93	0.74	451	↓	↓	50	28.63	↓	↓	↓	4.5	↓	↓	↓	↓

TDF Initial Débit (pi^3/min): 0.02	Pression (inhg) : 15	Volume ini (pi^3) :	Volume fin (pi^3) :	Volume (pi^3) :
TDF Final Débit (pi^3/min): 0.02	Pression (inhg) : 7.5	Volume ini (pi^3) :	Volume fin (pi^3) :	Volume (pi^3) :

Fuite Pitot (ΔP) : OK

REMARQUES | O_2/CO_2 - Utiliser le formulaire de gaz en continu pour calibration des appareils.

TECHNICIEN : SC

CONSULAIR — GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

Formulaire « Données de prélèvement manuel »

Document : F ECH 09 | Révision N° : 9 | Page : 1 de 1

Code d'essai : C1-COSV-E3

Usine : PFR	Date : 2021/12/15	P. Bar (po Hg) : 30.5	# Cold box : Or-2
Ville : Gaspesia		P. Stat. (po H_2O) : ~~-0.96~~ -1.1	
ID point d'émission : CB-C1	Sonde N° : 10-21 May SS	Module N° : 20 (C) / NC	K' : 1.42
Diamètre : 106 5/11	Cp : 0.800	Kc : 0.991	
Distance avant :	Buse N° : 5-252	Ko : 0.973	Niveau du manomètre : OK
Distance après :	Coef : 0.2458	Distance P-T°-B : OK	Zéro du manomètre : OK

Heure	Trav.	Point	Temps prélèv. (min)	ΔP (po H_2O)	ΔH (po H_2O)	Températures (°F) Cheminée	Compteur Entrée	Compteur Sortie	Orifice	Volume Prélevé (pi^3)	Masse molaire O_2 (%v)	Masse molaire CO_2 (%v)	Masse molaire CO (ppmv)	Vaccum po. Hg	Température Sonde (°F)	Température Filtre (°F)	Température Sortie (°F)	Température Trappe/Filtre (°F)
										38.85								
10h40	2	1	5	0.90	0.72	448	60	60	53	42.10	10.4	10.0	0	4.5	247	245	52	34
		2		0.94	0.75	450			54	45.38				4.5				
		3		1.00	~~0.80~~ 0.79	450			50	48.77				5.0				
		4		0.96	0.77	449			52	52.09				4.5				
		5		1.05	0.84	449			52	55.58				5.0				
		6		1.10	0.88	447			53	59.24				5.5				
		7		1.05	0.84	448			53	62.75				5.0				
		8		0.98	0.78	451			53	66.14								
		9		0.93	0.74	451			54	69.46								
		10		0.95	0.76	453			53	72.74								
		11		0.94	0.76	454			60	76.05				4.5				
		12		0.93	0.75	455			61	79.23								
		13		0.93	0.75	450			57	82.44								
		14		0.77	0.62	443			55	85.41				4.0				
		15		0.70	0.57	445			59	88.21				3.5				
		16		0.78	0.63	441			55	91.15				4.0				
		17		0.84	0.68	442			55	94.27				4.5				
12h11		18	↓	0.83	0.67	447	↓	↓	59	97.30	↓	↓	↓		↓	↓	↓	↓

TDF Initial Débit (pi^3/min) : 0.02	Pression (inhg) : 15	Volume ini (pi^3) :	Volume fin (pi^3) :	Volume (pi^3) :	Fuite Pitot (ΔP) :
TDF Final Débit (pi^3/min) : 0.02	Pression (inhg) : 15	Volume ini (pi^3) :	Volume fin (pi^3) :	Volume (pi^3) :	OK

REMARQUES : O_2/CO_2 - Utiliser le formulaire de gaz en continu pour calibration des appareils.

TECHNICIEN : SC

CONSULAIR GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT	**Formulaire « Détermination des COSV »**	
Document : F ECH 07	Révision n° : 7	Page : 1 de 2

CODE DE L'ESSAI : CH-COSV-E3-C1

Vérification avant essai et montage du dispositif de prélèvement - COSV (SPE 1/RM/2)

Compagnie : PFR GATINEAU	Projet : 21-7007	# Ensemble de verrerie : 5
Source : CHAUDIÈRE	Essai : 3	# Hot Box: 0-2
Date : 2021-12-14	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	282.03	241.75	
3	Trappe à condensat	VIDE	807.6	308.68	
4	Barboteur Greenburg-Smith	ÉTHYLÈNE GLYCOL (100-150 mL)	606.6	597.0	
5	Barboteur modifié	VIDE	513.8	515.0	
6	Contenant de dessiccant	GEL DE SILICE	1934.5	1919.5	
				TOTAL	

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

REMARQUES :

4 - LOTS DES SOLVANTS UTILISÉS

SOLVANTS	# LOT
Dichlorométhane (grade optima)	
Hexane (grade optima)	
Acétone (grade optima)	
Éthylène glycol	
Eau HPLC	
Résine XAD-2	#2429 ID: E-2429-C-1

Vérifié par : JSB / LB	Date : 2021-12-14	Endroit : GATINEAU

CONSULAIR GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT	**Formulaire « Détermination des COSV »**	
Document : F ECH 07	Révision n° : 7	Page : 2 de 2

CODE DE L'ESSAI : CH-C1-COSV-E3

Récupération finale du dispositif de prélèvement - COSV (SPE 1/RM/2)

Date de récupération : 2021-12-15	Heure de récupération : 14h00	
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
Buse et Sonde		✓	✓	✓

Contenant 2 - Filtre

Filtre	Pétri scellé avec ruban de teflon - dans le papier d'aluminium	✓

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

Item :	Remarques :	Tremp. H-A 5 min. Ch.	HA 3x Ch.	Niveau
Avant trappe résine		✓	✓	✓

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

Trappe de résine XAD-2	Sceller avec ruban de teflon - enveloppé papier d'aluminium	✓

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

Item (dans l'ordre) :	Remarques :	H_2O HPLC 3x	Niveau
Eau		✓	✓

Contenant 6 - Rinçage final de la partie arrière du Porte-filtre au dernier Barboteur

Item :	Remarques :	HA 3x Ch.	Niveau
Rinçage final		✓	✓

Les pots doivent être en verre ambré.

Remarques :

Blanc :

Blanc de terrain (1x pour chaque 3 essais) - faire aspirer volume d'air équivalent à tous les tests de fuite		
Récupération par : JSD	Date : 2021-12-15	Endroit : Gatineau

CONSULAIR GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT	**Formulaire « COSV - Décontamination de la verrerie »**	
Document : F ECH 06	Révision N° : 6	Page : 1 de 1

Partie A : Décontamination initiale du train - COSV (SPE 1/RM/2)

Compagnie :	# Projet :
Date de la décontamination :	Heure :

Numéro de l'ensemble de verrerie (Train) :			5				
Décontamination			**Sol. RBS**	**Eau + Savon**	**Eau démin.**	**DHA**	**HA**
Identifier les pièces de verre seulement si elles sont différentes de l'ensemble							
Item (dans l'ordre)	**# pièce**	**Remarques / pièce**	**2 hrs**	**3x Rinç.**	**3x Rinç.**	**3x Ch.**	**3x Ch.**
By pass			~	~	~	~	~
Cloche femelle			~	~	~	~	~
Support à filtre en téflon			~	~	~	~	~
Cloche mâle			~	~	~	~	~
Réfrigérant	DEF		~	~	~	~	
	FF		~	~		~	~
	MP		~	~	~	~	~
Trappe de résine							
Trappe à condensat				~	~	~	~
Grand L			~	~	~	~	~
Barboteur Greenburg-Smith			~	~	~	~	~
Coude			~	~	~	~	~
Barboteur Std			~	~	~	~	~
Coude (HAP)							
Barboteur Std (HAP)							
Pétri de verre							
Bouteilles de verre ambré			~	~	~		~
Garnitures (Téflon + Aluminium)							
Nombre total de pièces	12	**Code de décontamination (# Contenant) :** JP2-12807-2021 COSVS					
# Lot des Solvants :	Dichlorométhane (grade optima) : 190551 Hexane (grade optima) : 212715 Acétone (grade optima) : 204466						
Commentaires :							
Décontaminé par : JPL	Date : 07-12-2021	Endroit : Ga					

CONSULAIR GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT	Formulaire « Détermination des matières particulaires totales »	CODE D'ESSAI : Chau Préliminaire F1 ChauPré - P - F1
Document : F ECH 14	Révision N° : 8	Page : 1 de 1

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

Client : PFR Gatineau		# Projet : 21-7007	
Source : Chaudière		# Essai :	# Caisson : V-7
Date d'échantillonnage : 2021-12-13		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	100 mL - H_2O déminéralisée	885.4	739	
3	Barboteur 2 Greenberg-Smith	100 mL - H_2O déminéralisée	745.9	682.3	
4	Barboteur 3	VIDE	585.1	572.7	
5	Absorbeur d'humidité résiduelle	GEL DE SILICE	1921.3	1895.9	
				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 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 brossage	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	1er Rinçage (contenant 3)	2e Rinçage (contenant 4)	Niveau de liquide
		Produit :	Produit :	
du bas de cloche au dernier barboteur				

Remarques :

Blanc : 100 mL Acétone	

LOTS DES PRODUITS UTILISÉS (si applicable)

Produit	# Lot du produit
Acétone ACS	

Technicien : SSD	Date : 2021-12-14

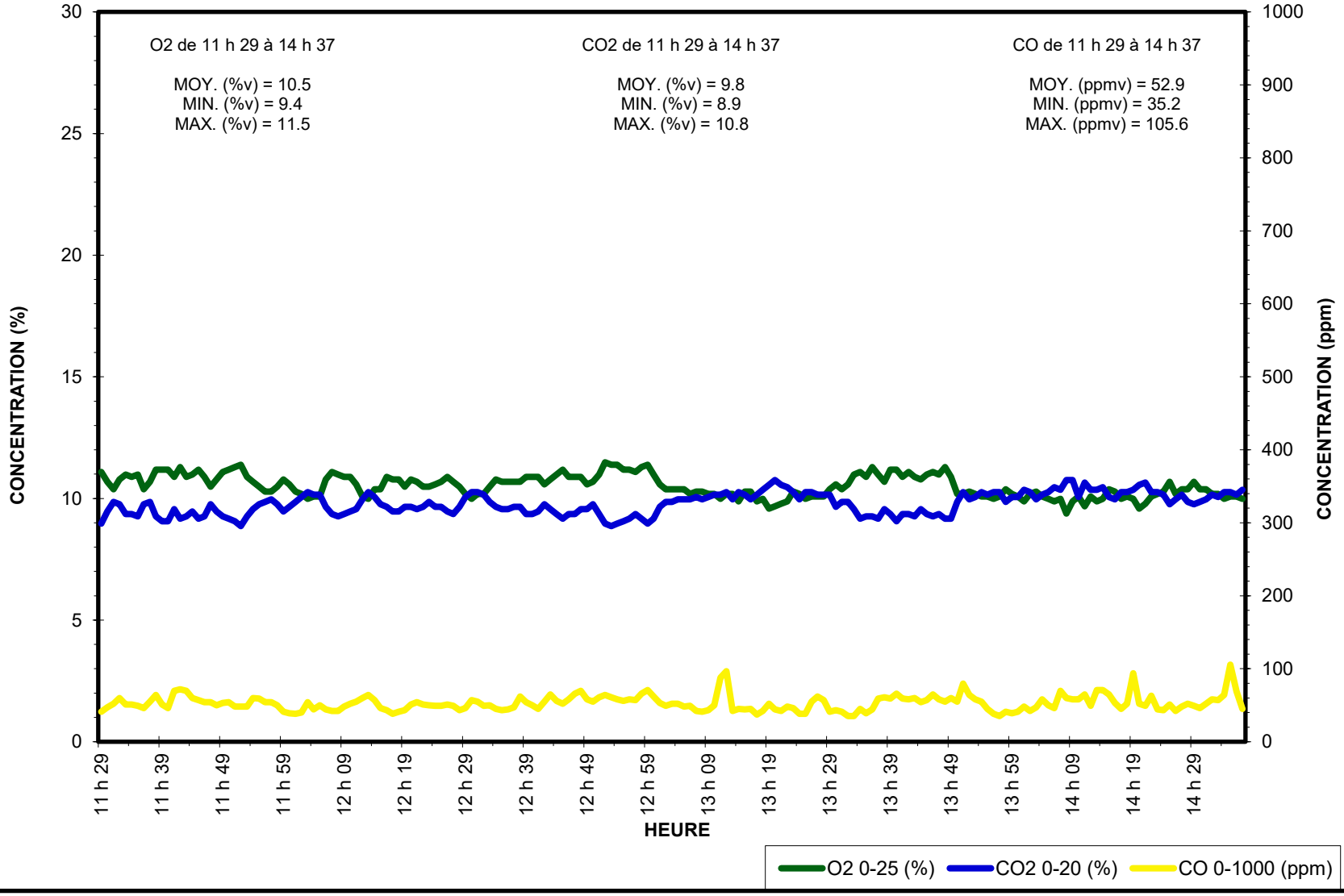
ANNEXE 5
GRAPHIQUES DU SMIEC



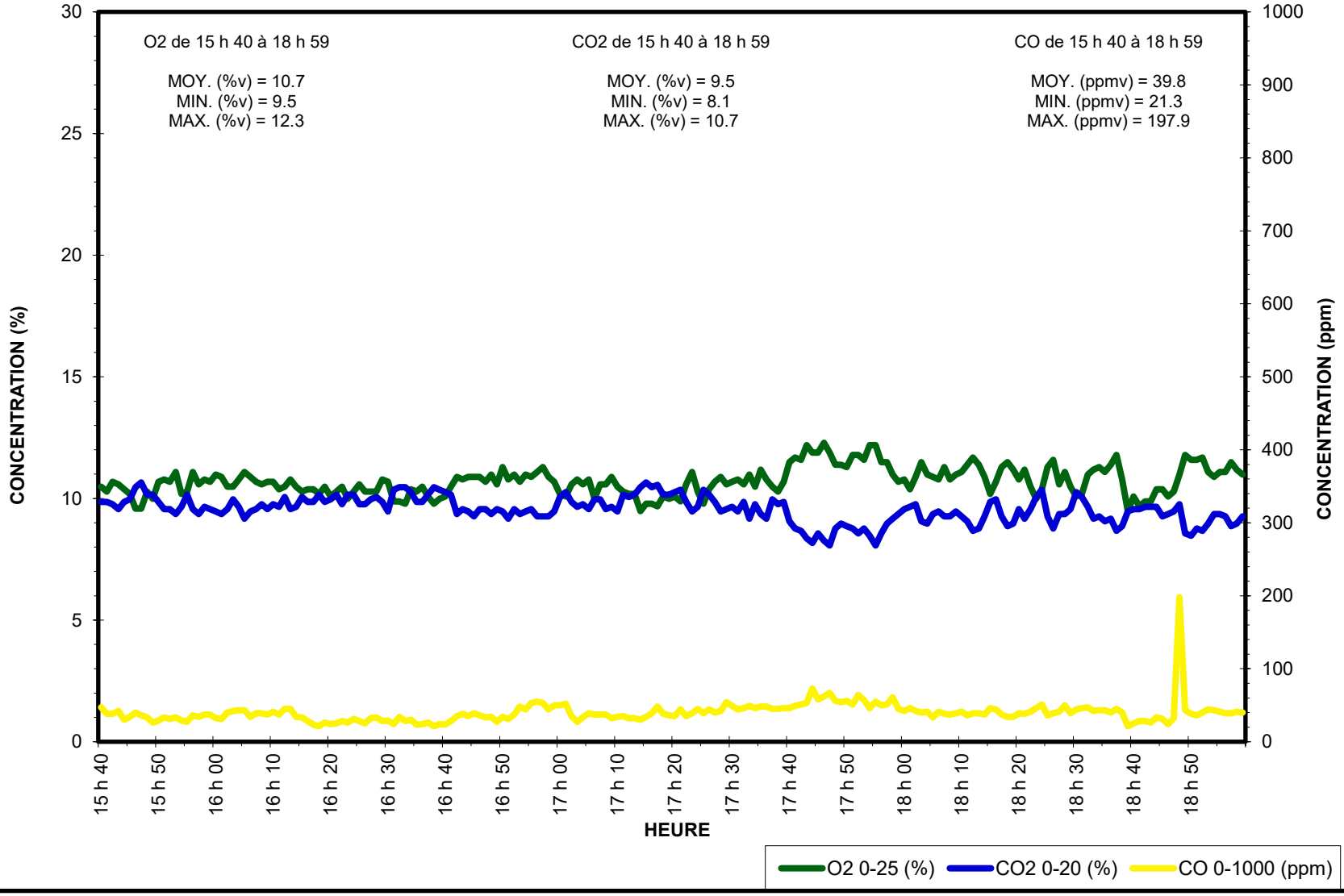
résolu
Produits forestiers

CONSULAIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

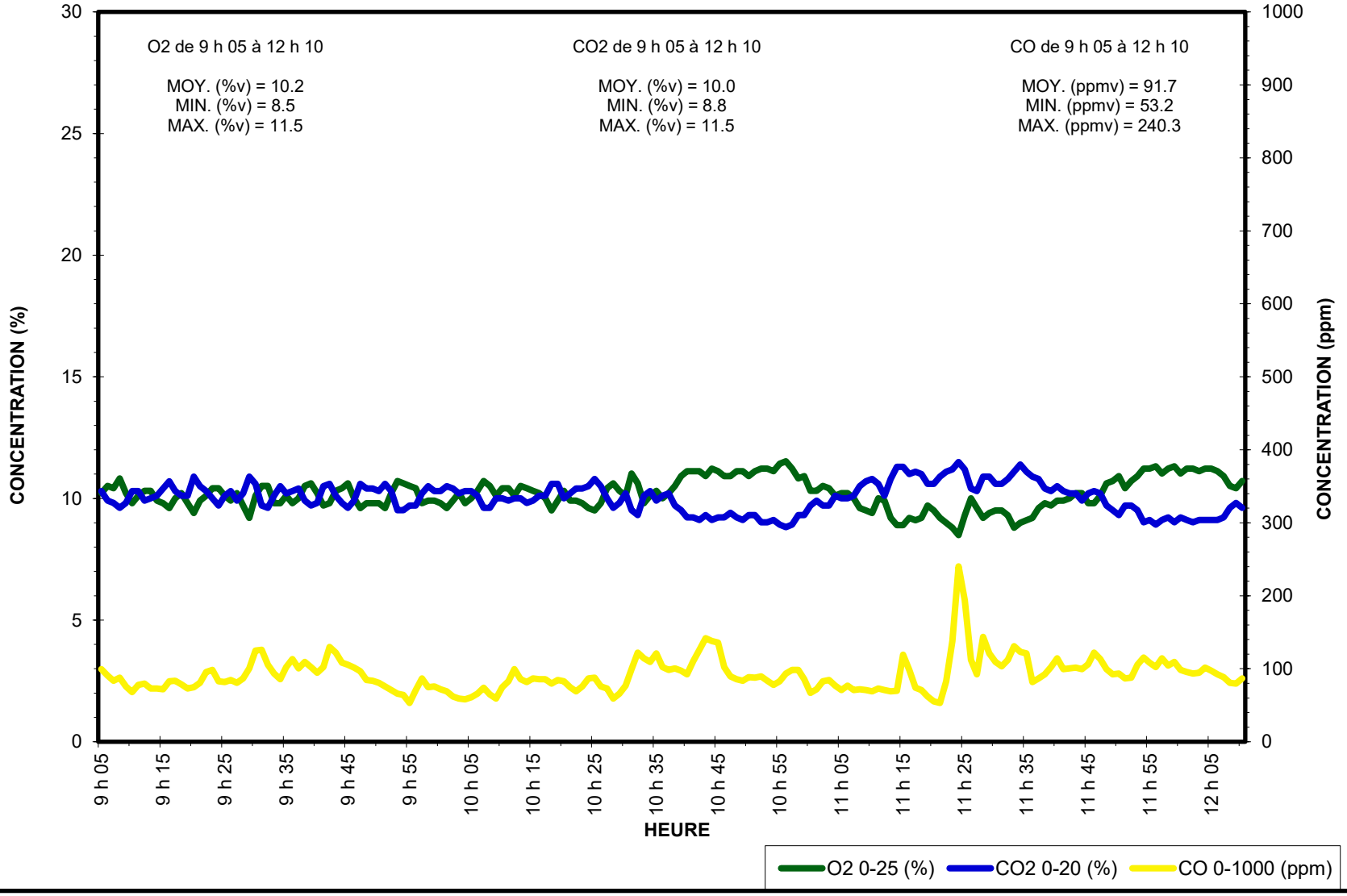
CHAUDIÈRE BIOMASSE - CONDITION 1 - MESURES D'OXYGÈNE, DE DIOXYDE DE CARBONE ET DE MONOXYDE DE CARBONE - 2021-12-14 - ESSAI CB-C1-GAZ-E1



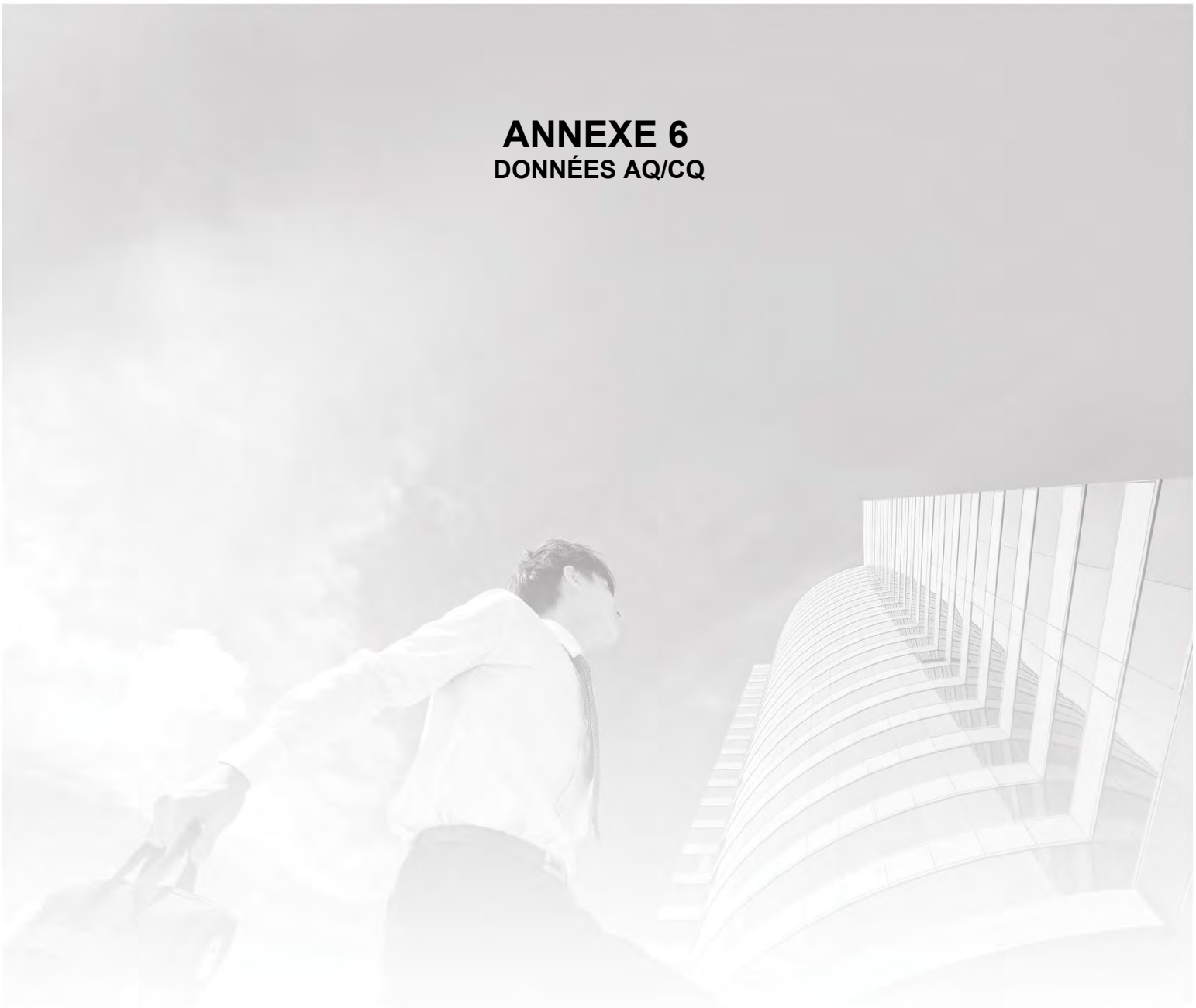
CHAUDIÈRE BIOMASSE - CONDITION 1 - MESURES D'OXYGÈNE, DE DIOXYDE DE CARBONE ET DE MONOXYDE DE CARBONE - 2021-12-14 - ESSAI CB-C1-GAZ-E2



CHAUDIÈRE BIOMASSE - CONDITION 1 - MESURES D'OXYGÈNE, DE DIOXYDE DE CARBONE ET DE MONOXYDE DE CARBONE - 2021-12-15 - ESSAI CB-C1-GAZ-E3



ANNEXE 6
DONNÉES AQ/CQ



résolu
Produits forestiers

CONSULAIR
GESTION GLOBALE AIR ET ENVIRONNEMENT

AQ/CQ – Projet 21-7007 – PFR – Chaudière - Cond 1 – COSV

CRITÈRES DU SITE DE PRÉLÈVEMENT – SPE 1/RM/8 MÉTHODE A				
SÉRIE D'ESSAIS NUMÉRO	CB-C1-COSV-E1	CB-C1-COSV-E2	CB-C1-COSV-E3	**CRITÈRE**
ANGLE ÉCOULEMENT CYCLONIQUE (°)		0		≤ 15°
ÉCOULEMENT INVERSÉ		NON		NON
DIAMÈTRE CONDUIT (m)		2.705		≥ 0.3
A_D		> 2		≥ 0.5
B_D		5.0		≥ 2.0
NOMBRE DE POINTS D'ÉCHANTILLONNAGE	36	36	36	≥ 20
VITESSE GAZ (m/s)	20.1	19.6	21.0	3.0 ≤ V ≤ 30
CRITÈRES D'ÉCHANTILLONNAGE GÉNÉRAUX – SPE 1/RM/8				
TEMPS D'ÉCHANTILLONNAGE (min)	180	180	180	≥ 60
VOLUME ÉCHANTILLONNÉ (m^3R)	3.02	3.00	3.50	≥ 1.5
ISOCINÉTISME MOYEN (%)	107	102	102	90 ≤ ISO ≤ 110
CRITÈRE ISO (% points)	100%	97%	100%	≥ 90
TEMPÉRATURE SONDE (°F)	OK	OK	OK	223 ≤ T_S ≤ 273
TEMPÉRATURE FILTRE (°F)	OK	OK	OK	223 ≤ T_F ≤ 273
TEMPÉRATURE SORTIE (°F)	OK	OK	OK	32 ≤ T_{out} ≤ 68
4% D_{MOY} (pi^3/min)	0.022	0.022	0.026	
DÉBIT DE FUITE AVANT À -15 poHg (pi^3/min)	< 0.02	< 0.02	< 0.02	≤ 0.02 ou 4% Dmoy
DÉBIT DE FUITE APRÈS (pi^3/min)	< 0.02	< 0.02	< 0.02	≤ 0.02 ou 4% Dmoy
CRITÈRES D'ÉCHANTILLONNAGE COSV – SPE 1/RM/2				
TEMPÉRATURE TRAPPE (°F)	OK	OK	OK	32 ≤ T_{trappe} ≤ 68
DÉBIT POMPAGE MAX (pi^3/min)	0.61	0.65	0.73	≤ 1.0
VOLUME ÉCHANTILLONNÉ (m^3R)	3.02	3.00	3.50	≥ 3.0
TEMPS D'ÉCHANTILLONNAGE (min)	180	180	180	≥ 180
BLANC HEXANE/ACÉTONE	OK	OK	OK	OK
BLANC H_2O HPLC	OK	OK	OK	OK
BLANC RÉSINE	OK	OK	OK	OK
BLANC TERRAIN	OK	OK	OK	OK
INFORMATION DE L'ÉQUIPEMENT				
NO. MODULE D'ÉCHANTILLONNAGE	20	20	20	
COEFFICIENT DU COMPTEUR Kc	0.991	0.991	0.991	0.95 < K_C < 1.05
COEFFICIENT DE L'ORIFICE Ko	0.973	0.973	0.973	
COMPTEUR COMPENSÉ À 60°F	OUI	OUI	OUI	
Δh@	1.058	1.058	1.058	
ID PITOT	10-21 Moy. SS	10-15 Moy. SS	10-21 Moy. SS	
COEFFICIENT PITOT	0.800	0.784	0.800	
ID BUSE	5-211	5-212	5-252	
DIAMÈTRE BUSE (po)	0.2250	0.2323	0.2458	

2021-12-14

RÉSUMÉ DE L'ÉTALONNAGE ET DE LA VÉRIFICATION DES APPAREILS À LECTURES DIRECTES

Gaz	Échelle	Validation de l'acquisition de données	Vérif. à l'analyseur (erreur d'étalonnage)	Vérification Initiale à la Sonde - Erreur systématique	Vérification Finale à la Sonde - Erreur systématique	Dérive de l'appareil
		TOLÉRANCE +/- 0.5%	TOLÉRANCE +/- 2%	TOLÉRANCE +/- 5%	TOLÉRANCE +/- 5%	TOLÉRANCE +/- 3%
O_2	Basse (zero)	0.00	0.00	0.00	0.44	0.44
	Moyenne	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
	Haute	0.00	0.27			
CO_2	Basse (zero)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Moyenne	0.00	0.77	0.55	0.55	0.00
	Haute	0.00	0.17			
CO	Basse (zero)	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11
	Moyenne	0.00	0.67	0.11	0.22	0.11
	Haute	0.00	0.22			
SO_2	Basse (zero)					
	Moyenne					
	Haute					
NO_X	Basse (zero)					
	Moyenne					
	Haute					
SRT	Basse (zero)			NA	NA	NA
	Moyenne					
	Haute					NA
AUTRE	Basse (zero)					
	Moyenne					
	Haute					

Concentrations des gaz étalons primaires

Échelle	O_2 (%)	CO_2 (%)	CO (ppm)	SO_2 (ppm)	NO_X (ppm)	SRT (ppm)	Autre
Moyenne	12.59	10.06	482.00	0.00	0.00		
Haute	22.54	18.07	890.00	0.00	0.00		

Concentrations de vérification de l'erreur d'étalonnage

Échelle	O_2 (%)	CO_2 (%)	CO (ppm)	SO_2 (ppm)	NO_X (ppm)	SRT (ppm)	Autre
Zero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Moyenne	12.59	10.06	482.00	0.00	0.00		
Haute	22.54	18.07	890.00	0.00	0.00		

Concentrations de vérification de l'erreur systématique

Échelle	O_2 (%)	CO_2 (%)	CO (ppm)	SO_2 (ppm)	NO_X (ppm)	SRT (ppm)	Autre
Moyenne	12.59	10.06	482.00	0.00	0.00		

Temps de réponse du système	Nombres de points utilisés (stratification)
	Utiliser 12 points selon méthode SPE1RM8

2021-12-15

RÉSUMÉ DE L'ÉTALONNAGE ET DE LA VÉRIFICATION DES APPAREILS À LECTURES DIRECTES

Gaz	Échelle	Validation de l'acquisition de données	Vérif. à l'analyseur (erreur d'étalonnage)	Vérification Initiale à la Sonde - Erreur systématique	Vérification Finale à la Sonde - Erreur systématique	Dérive de l'appareil
		TOLÉRANCE +/- 0.5%	TOLÉRANCE +/- 2%	TOLÉRANCE +/- 5%	TOLÉRANCE +/- 5%	TOLÉRANCE +/- 3%
O_2	Basse (zero)	0.00	0.00	0.44	0.44	0.00
	Moyenne	0.00	0.04	0.00	0.44	0.44
	Haute	0.00	0.27			
CO_2	Basse (zero)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Moyenne	0.00	0.77	0.00	0.55	0.55
	Haute	0.00	0.17			
CO	Basse (zero)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Moyenne	0.00	0.67	0.11	0.45	0.34
	Haute	0.00	0.22			
SO_2	Basse (zero)					
	Moyenne					
	Haute					
NO_X	Basse (zero)					
	Moyenne					
	Haute					
SRT	Basse (zero)			NA	NA	NA
	Moyenne					
	Haute					NA
AUTRE	Basse (zero)					
	Moyenne					
	Haute					

Concentrations des gaz étalons primaires

Échelle	O_2 (%)	CO_2 (%)	CO (ppm)	SO_2 (ppm)	NO_X (ppm)	SRT (ppm)	Autre
Moyenne	12.59	10.06	482.00	0.00	0.00		
Haute	22.54	18.07	890.00	0.00	0.00		

Concentrations de vérification de l'erreur d'étalonnage

Échelle	O_2 (%)	CO_2 (%)	CO (ppm)	SO_2 (ppm)	NO_X (ppm)	SRT (ppm)	Autre
Zero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Moyenne	12.59	10.06	482.00	0.00	0.00		
Haute	22.54	18.07	890.00	0.00	0.00		

Concentrations de vérification de l'erreur systématique

Échelle	O_2 (%)	CO_2 (%)	CO (ppm)	SO_2 (ppm)	NO_X (ppm)	SRT (ppm)	Autre
Moyenne	12.59	10.06	482.00	0.00	0.00		

Temps de réponse du système	Nombres de points utilisés (stratification)
	Utiliser 12 points selon méthode SPE1RM8

Boulianne, David

De: Bouali, Amani
Envoyé: 21 juin 2022 21:04
À: Brigitte Pinard (CISSSO)
Cc: Ouellet, Alexandre; Camille Paquette
Objet: RE: Méthode de suivi des dioxines et furanes dans l'environnement

Bonjour Brigitte,

J'ai pris note de la question et vous reviens le plus rapidement possible.

Pour faire suite à notre dernière rencontre et après vérification, voici la réponse obtenue :

Une modification des intrants à la chaudière de biomasse a été effectuée en 2014, après l'entrée en vigueur du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère. En vertu de ce règlement, cette source d'émission doit alors être considérée comme « nouvelle » et les différentes dispositions du RAA s'appliquent à celle-ci. Par exemple, un échantillonnage à la cheminée doit être effectué chaque année pour vérifier le respect des normes d'émissions et des modélisations de dispersion des contaminants atmosphériques doivent être réalisées régulièrement.
Les valeurs mesurées dans le cadre de la caractérisation de l'air ambiant à Gatineau représentent la concentration totale dans l'air ambiant de toutes les sources d'émissions, sans distinction par rapport à leurs contributions individuelles. Elles peuvent servir à évaluer la qualité de l'air. Toutefois, ces données ne peuvent pas être utilisées pour évaluer la conformité aux normes d'émissions d'une source fixe.

Concernant l'étude de modélisation, celle-ci accompagne annuellement le rapport de caractérisation à la cheminée de la chaudière no 12. Ci-joint la modélisation de 2020 et de 2021 (+ reprise) Modélisation. L'arsenic et le Cadmium y sont notamment modélisés.
Nous sommes en attente d'un avis de la part de la direction adjointe de la qualité de l'atmosphère concernant la validité des résultats de la caractérisation et de l'étude de modélisation pour l'année 2021.

Je demeure disponible,

Merci et bonne journée,

Amani Bouali
Professionnelle en situation de gestion | Conseillère en contrôle environnemental
Direction régionale du contrôle environnemental de l'Outaouais, Montréal et Laval
Bureau de Gatineau
170, rue de l'Hôtel-de-ville, bureau 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2
☎ ~~819-772-3434, poste 207~~
✉ amani.bouali@environnement.gouv.qc.ca

De : Brigitte Pinard (CISSSO) <BrigittePinard@ssss.gouv.qc.ca>
Envoyé : 20 juin 2022 16:18
À : Bouali, Amani <Amani.Bouali@environnement.gouv.qc.ca>
Cc : Ouellet, Alexandre <Alexandre.Ouellet2@environnement.gouv.qc.ca>; Camille Paquette <Camille.Paquette@ssss.gouv.qc.ca>
Objet : Re: Méthode de suivi des dioxines et furanes dans l'environnement

Attention! Ce courriel provient d'une source externe.

art. 48

Brigitte Pinard BSc MSc MD FRCPC
Spécialiste en santé publique et médecine préventive
Directrice de santé publique par intérim
Direction de santé publique
Centre intégré de santé et de services sociaux de l'Outaouais
104, rue Lois, Gatineau J8Y 3R7

De : Bouali, Amani <Amani.Bouali@environnement.gouv.qc.ca>
Envoyé : 1 juin 2022 09:13
À : Brigitte Pinard (CISSSO) <BrigittePinard@ssss.gouv.qc.ca>
Cc : Ouellet, Alexandre <Alexandre.Ouellet2@environnement.gouv.qc.ca>
Objet : Méthode de suivi des dioxines et furanes dans l'environnement

Avertissement automatisé : *Ce courriel provient de l'extérieur de votre organisation. Ne cliquez pas sur les liens et les pièces jointes si vous ne reconnaissez pas l'expéditeur.*

Bonjour Dre Pinard,

Pour faire suite à notre dernière rencontre, vous trouverez ci-dessous des détails sur les principales méthodes d'échantillonnage des D/F que l'on pourrait envisager. Le document INERIS, 1999 en p.j. donne plus de détails sur chaque méthode et le document SPPPI-PACA, 2007 explique les concepts généraux applicables au suivi des D/F.

- **Échantillonneur à grand volume sur filtre et mousse de polyuréthane (Hi-Vol PUF) :**

Généralement cette méthode échantillonne les D/F dans l'air ambiant sur une période de 24h, les limites de détection sont de l'ordre de quelques fg/m3. La norme du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère est de 60 fg/m3 et elle est applicable sur une période annuelle.
Pour comparer les mesures à la norme, la méthode classique pour ça est de réaliser un échantillon 24 h tous les 6 jours pendant 1 an. Ça prend donc 60 échantillons par station et si la source d'émissions des D/F est irrégulière dans

le temps il se peut que les événements ponctuels émettant des D/F ne soient pas couverts. Il est possible d' échantillonner les D/F avec cette méthode sur une période de plus de 24h (7 à 15j) mais on s'écarte de la méthode US-EPA généralement appliquée. Il faudrait vérifier que le média d'échantillonnage permet la rétention des D/F sans fuite au risque de sous-estimer les concentrations mesurées.

- **Système de captation artificiel (jauge à poussière):**

Cette méthode échantillonne les retombés atmosphériques de Dioxines et furannes dans l'environnement en utilisant un système de captation artificiel. Les résultats sont exprimés en pg/m²/jour et il n'y a pas de normes applicables. Par contre on pourra comparer les résultats par rapport à des valeurs trouvées dans la littérature (voir figures en fin de document) ou les résultats des échantillons l'un par rapport à l'autre (interstation pour l'étude de la variation spatiale permettant de cibler une source et intrastation pour l'étude de la variation temporelle permettant d'évaluer l'efficacité de mesures correctrices).
L'avantage de ce type de prélèvement est qu'il est intégrateur (prélèvement en continu) ainsi si la source d'émissions des dioxines et furannes est irrégulière dans le temps même les événements ponctuels seront pris en compte. Il permet aussi parfois de mieux évaluer l'impact d'une source en fonction de l'interprétation des résultats réalisés (impact sur la chaine alimentaire par exemple).

La stratégie d'échantillonnage à mettre en place dépend de la façon dont on souhaite gérer le dossier et interpréter les résultats. Deux approches nous ont été proposées par le CEAEQ, soit :

- Campagne annuelle avec l'utilisation **d'un Hi-Vol PUF** au niveau d'un récepteur sensible (prélèvement de 24h tous les six jours comme la méthode officiellement reconnue - 67 échantillons) associé à l'utilisation de **cinq jauges** (66 échantillons).
- Campagne de trois mois avec l'utilisation de **trois Hi-Vol PUF** pour faire des prélèvements sur 15 jours (20 échantillons) **sans utilisation de jauge**.

Nous préconisons le scénario 1 adapté sur une période de 6 mois et en ajoutant un Hi-Vol PUF de plus. Bien que ça ne sera pas une campagne annuelle et par conséquent, nous n'aurons pas de données à comparer avec la norme annuelle prescrite dans le RAA, le but de cette campagne serait de responsabiliser l'entreprise à mettre en place une station de mesure de la qualité de l'air ambiant.
Nous pourrons également opter pour le scénario 2 si vous jugez que les données obtenues sont plus intéressantes à analyser/interpréter par rapport à l'effet sur la santé humaine.

Dépôts atmosphériques[52][99]

Typologie	Dépôts atmosphériques totaux en PCDD/F (pg TEQ /m²/j)
Bruit de fond urbain et industriel	0 - 5
Environnement impacté par des activités anthropiques	5 - 16
Proximité d'une source	> 16
Remarque : Valeur établie à partir de concentrations données en TEQOMS et I.TEQ	

Typologie	Dépôts atmosphériques en PCDD/F (pg TEQ /m²/j)	
	Moyenne	Médiane
Bruit de fond rural	1,7	1,6
Bruit de fond urbain	3,0	2,0
A plus de 500 m sous le vent de l'UIOM	2,8	2,1
De 100 à 500 m sous le vent de l'UIOM	3,6	3,3
A moins de 100m sous le vent de l'UIOM	15,7	6,9
Remarque : Valeur établie à partir de concentrations données en TEQOMS et I.TEQ		

Nous demeurons disponibles pour tout complément d'information,

Merci et bonne journée,

Amani Bouali
Professionnelle en situation de gestion | Conseillère en contrôle environnemental
Direction régionale du contrôle environnemental de l'Outaouais, Montréal et Laval
Bureau de Gatineau
170, rue de l'Hôtel-de-ville, bureau 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2
☎ ~~819-772-3434, poste 207~~
✉ amani.bouali@environnement.gouv.qc.ca

Boulianne, David

De: Bouali, Amani
Envoyé: 6 juillet 2022 10:31
À: Camille Paquette; Lougheed, Joshua
Cc: Brigitte Pinard (CISSSO); Gille Delaunais (CISSSO); Ouellet, Alexandre
Objet: RE: Méthode de suivi des dioxines et furanes dans l'environnement

Bonjour Camille,

Concernant les moyens disponibles pour vérifier le respect des normes du RAA pour une source fixe, l'échantillonnage réalisé par l'entreprise à la cheminée en vertu du RAA permet de vérifier la conformité aux normes applicables. Rappelons qu'un seul échantillonnage à la source par année est exigé présentement en vertu du RAA. Je place mon collègue Joshua Lougheed, analyste au dossier qui pourrait compléter cette réponse.

Concernant la question adressée par Brigitte le 20 juin dernier et après vérification auprès du chimiste du CEAEQ et de la direction de la qualité de l'air, il semble que pour les quelques suivis réalisés avec des Hi-Vol Puf dans la province et dans des contextes particuliers, le bruit de fond est limité par la limite de détection de la méthode d'analyse. Par ailleurs, il n'y a aucune référence avec des jauges.

Merci et bonne journée,

Amani Bouali
Professionnelle en situation de gestion\|Conseillère en contrôle environnemental
Direction régionale du contrôle environnemental de l'Outaouais, Montréal et Laval
Bureau de Gatineau
170, rue de l'Hôtel-de-ville, bureau 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2
☎ 819-772-3434, poste 207
✉ amani.bouali@environnement.gouv.qc.ca

De : Camille Paquette <Camille.Paquette@ssss.gouv.qc.ca>
Envoyé : 28 juin 2022 10:08
À : Bouali, Amani <Amani.Bouali@environnement.gouv.qc.ca>
Cc : Brigitte Pinard (CISSSO) <BrigittePinard@ssss.gouv.qc.ca>; Gille Delaunais (CISSSO) <Gille_Delaunais@ssss.gouv.qc.ca>
Objet : TR : Méthode de suivi des dioxines et furanes dans l'environnement

Attention! Ce courriel provient d'une source externe.

Bonjour Amani,
En l'absence de Brigitte, je me permets un gentil rappel concernant sa question en lien avec les moyens disponibles pour vérifier le respect des normes du RAA pour une source fixe. Auriez-vous des informations utiles nous permettant de compléter notre avis?

Merci et bonne journée!

Camille Paquette MD M.Sc. FRCPC

Médecin spécialiste en santé publique et médecine préventive
Responsable médicale en promotion et prévention
Cheffe par intérim du Département clinique de santé publique

Direction de santé publique
Centre intégré de santé et de services sociaux de l'Outaouais
104, rue Lois, Gatineau (Québec) J8Y 3R7
Téléphone : 819 966-6484, poste 337573
Télécopieur : 819 777-0271
camille.paquette@ssss.gouv.qc.ca
www.cisss-outaouais.gouv.qc.ca

De : Brigitte Pinard (CISSSO) <BrigittePinard@ssss.gouv.qc.ca>
Envoyé : 22 juin 2022 09:16
À : Bouali, Amani <Amani.Bouali@environnement.gouv.qc.ca>
Cc : Ouellet, Alexandre <Alexandre.Ouellet2@environnement.gouv.qc.ca>; Camille Paquette <Camille.Paquette@ssss.gouv.qc.ca>
Objet : Re: Méthode de suivi des dioxines et furanes dans l'environnement

Bonjour Amani,

Merci pour ce suivi. Considérant les informations transmises, pourriez-vous svp nous préciser les moyens qui peuvent être utilisés pour vérifier la conformité au RAA pour une source fixe?

Merci d'avance,
Brigitte

Brigitte Pinard BSc MSc MD FRCPC
Spécialiste en santé publique et médecine préventive
Directrice de santé publique par intérim
Direction de santé publique
Centre intégré de santé et de services sociaux de l'Outaouais
104, rue Lois, Gatineau J8Y 3R7

De : Bouali, Amani <Amani.Bouali@environnement.gouv.qc.ca>
Envoyé : 21 juin 2022 21:04
À : Brigitte Pinard (CISSSO) <BrigittePinard@ssss.gouv.qc.ca>
Cc : Ouellet, Alexandre <Alexandre.Ouellet2@environnement.gouv.qc.ca>; Camille Paquette <Camille.Paquette@ssss.gouv.qc.ca>
Objet : RE: Méthode de suivi des dioxines et furanes dans l'environnement

Avertissement automatisé : *Ce courriel provient de l'extérieur de votre organisation. Ne cliquez pas sur les liens et les pièces jointes si vous ne reconnaissez pas l'expéditeur.*

Bonjour Brigitte,

J'ai pris note de la question et vous reviens le plus rapidement possible.

Pour faire suite à notre dernière rencontre et après vérification, voici la réponse obtenue :

Une modification des intrants à la chaudière de biomasse a été effectuée en 2014, après l'entrée en vigueur du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère. En vertu de ce règlement, cette source d'émission doit alors être considérée comme « nouvelle » et les différentes dispositions du RAA s'appliquent à celle-ci. Par exemple, un échantillonnage à la cheminée doit être effectué chaque année pour vérifier le respect des normes d'émissions et des modélisations de dispersion des contaminants atmosphériques doivent être réalisées régulièrement.
Les valeurs mesurées dans le cadre de la caractérisation de l'air ambiant à Gatineau représentent la concentration totale dans l'air ambiant de toutes les sources d'émissions, sans distinction par rapport à leurs contributions individuelles. Elles peuvent servir à évaluer la qualité de l'air. Toutefois, ces données ne peuvent pas être utilisées pour évaluer la conformité aux normes d'émissions d'une source fixe.

Concernant l'étude de modélisation, celle-ci accompagne annuellement le rapport de caractérisation à la cheminée de la chaudière no 12. Ci-joint la modélisation de 2020 et de 2021 (+ reprise) Modélisation. L'arsenic et le Cadmium y sont notamment modélisés.
Nous sommes en attente d'un avis de la part de la direction adjointe de la qualité de l'atmosphère concernant la validité des résultats de la caractérisation et de l'étude de modélisation pour l'année 2021.

Je demeure disponible,

Merci et bonne journée,

Amani Bouali
Professionnelle en situation de gestion | Conseillère en contrôle environnemental
Direction régionale du contrôle environnemental de l'Outaouais, Montréal et Laval
Bureau de Gatineau
170, rue de l'Hôtel-de-ville, bureau 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2
~~☎ 819-772-3434, poste 207~~
✉ amani.bouali@environnement.gouv.qc.ca

De : Brigitte Pinard (CISSSO) <BrigittePinard@ssss.gouv.qc.ca>
Envoyé : 20 juin 2022 16:18
À : Bouali, Amani <Amani.Bouali@environnement.gouv.qc.ca>
Cc : Ouellet, Alexandre <Alexandre.Ouellet2@environnement.gouv.qc.ca>; Camille Paquette <Camille.Paquette@ssss.gouv.qc.ca>
Objet : Re: Méthode de suivi des dioxines et furanes dans l'environnement

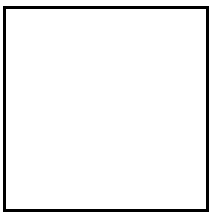
Attention! Ce courriel provient d'une source externe.

art. 48

Brigitte Pinard BSc MSc MD FRCPC
Spécialiste en santé publique et médecine préventive
Directrice de santé publique par intérim
Direction de santé publique
Centre intégré de santé et de services sociaux de l'Outaouais
104, rue Lois, Gatineau J8Y 3R7

De : Bouali, Amani <Amani.Bouali@environnement.gouv.qc.ca>
Envoyé : 1 juin 2022 09:13
À : Brigitte Pinard (CISSSO) <BrigittePinard@ssss.gouv.qc.ca>
Cc : Ouellet, Alexandre <Alexandre.Ouellet2@environnement.gouv.qc.ca>
Objet : Méthode de suivi des dioxines et furanes dans l'environnement

Avertissement automatisé : *Ce courriel provient de l'extérieur de votre organisation. Ne cliquez pas sur les liens et les pièces jointes si vous ne reconnaissez pas l'expéditeur.*



Bonjour Dre Pinard,

Pour faire suite à notre dernière rencontre, vous trouverez ci-dessous des détails sur les principales méthodes d'échantillonnage des D/F que l'on pourrait envisager. Le document INERIS, 1999 en p.j. donne plus de détails sur chaque méthode et le document SPPPI-PACA, 2007 explique les concepts généraux applicables au suivi des D/F.

- **Échantillonneur à grand volume sur filtre et mousse de polyuréthane (Hi-Vol PUF) :**

Généralement cette méthode échantillonne les D/F dans l'air ambiant sur une période de 24h, les limites de détection sont de l'ordre de quelques fg/m3. La norme du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère est de 60 fg/m3 et elle est applicable sur une période annuelle.
Pour comparer les mesures à la norme, la méthode classique pour ça est de réaliser un échantillon 24 h tous les 6 jours pendant 1 an. Ça prend donc 60 échantillons par station et si la source d'émissions des D/F est irrégulière dans le temps il se peut que les événements ponctuels émettant des D/F ne soient pas couverts. Il est possible d' échantillonner les D/F avec cette méthode sur une période de plus de 24h (7 à 15j) mais on s'écarte de la méthode US-EPA généralement appliquée. Il faudrait vérifier que le média d'échantillonnage permet la rétention des D/F sans fuite au risque de sous-estimer les concentrations mesurées.

- **Système de captation artificiel (jauge à poussière):**

Cette méthode échantillonne les retombés atmosphériques de Dioxines et furannes dans l'environnement en utilisant un système de captation artificiel. Les résultats sont exprimés en pg/m²/jour et il n'y a pas de normes applicables. Par contre on pourra comparer les résultats par rapport à des valeurs trouvées dans la littérature (voir figures en fin de document) ou les résultats des échantillons l'un par rapport à l'autre (interstation pour l'étude de la variation spatiale permettant de cibler une source et intrastation pour l'étude de la variation temporelle permettant d'évaluer l'efficacité de mesures correctrices).
L'avantage de ce type de prélèvement est qu'il est intégrateur (prélèvement en continu) ainsi si la source d'émissions des dioxines et furannes est irrégulière dans le temps même les événements ponctuels seront pris en compte. Il permet aussi parfois de mieux évaluer l'impact d'une source en fonction de l'interprétation des résultats réalisés (impact sur la chaine alimentaire par exemple).

La stratégie d'échantillonnage à mettre en place dépend de la façon dont on souhaite gérer le dossier et interpréter les résultats. Deux approches nous ont été proposées par le CEAEQ, soit :

- Campagne annuelle avec l'utilisation **d'un Hi-Vol PUF** au niveau d'un récepteur sensible (prélèvement de 24h tous les six jours comme la méthode officiellement reconnue - 67 échantillons) associé à l'utilisation de **cinq jauges** (66 échantillons).
- Campagne de trois mois avec l'utilisation de **trois Hi-Vol PUF** pour faire des prélèvements sur 15 jours (20 échantillons) **sans utilisation de jauge**.

Nous préconisons le scénario 1 adapté sur une période de 6 mois et en ajoutant un Hi-Vol PUF de plus. Bien que ça ne sera pas une campagne annuelle et par conséquent, nous n'aurons pas de données à comparer avec la norme annuelle prescrite dans le RAA, le but de cette campagne serait de responsabiliser l'entreprise à mettre en place une station de mesure de la qualité de l'air ambiant.
Nous pourrons également opter pour le scénario 2 si vous jugez que les données obtenues sont plus intéressantes à analyser/interpréter par rapport à l'effet sur la santé humaine.

Dépôts atmosphériques[52][99]

Typologie	Dépôts atmosphériques totaux en PCDD/F (pg TEQ /m²/j)
Bruit de fond urbain et industriel	0 - 5
Environnement impacté par des activités anthropiques	5 - 16
Proximité d'une source	> 16
Remarque : Valeur établie à partir de concentrations données en TEQOMS et I.TEQ	

Typologie	Dépôts atmosphériques en PCDD/F (pg TEQ /m²/j)	
	Moyenne	Médiane
Bruit de fond rural	1,7	1,6
Bruit de fond urbain	3,0	2,0
A plus de 500 m sous le vent de l'UIOM	2,8	2,1
De 100 à 500 m sous le vent de l'UIOM	3,6	3,3
A moins de 100m sous le vent de l'UIOM	15,7	6,9
Remarque : Valeur établie à partir de concentrations données en TEQOMS et I.TEQ		

Nous demeurons disponibles pour tout complément d'information,

Merci et bonne journée,

Amani Bouali
Professionnelle en situation de gestion | Conseillère en contrôle environnemental
Direction régionale du contrôle environnemental de l'Outaouais, Montréal et Laval
Bureau de Gatineau
170, rue de l'Hôtel-de-ville, bureau 7.340
Gatineau (Québec) J8X 4C2
~~☎ 819 772 3434, poste 207~~
✉ amani.bouali@environnement.gouv.qc.ca