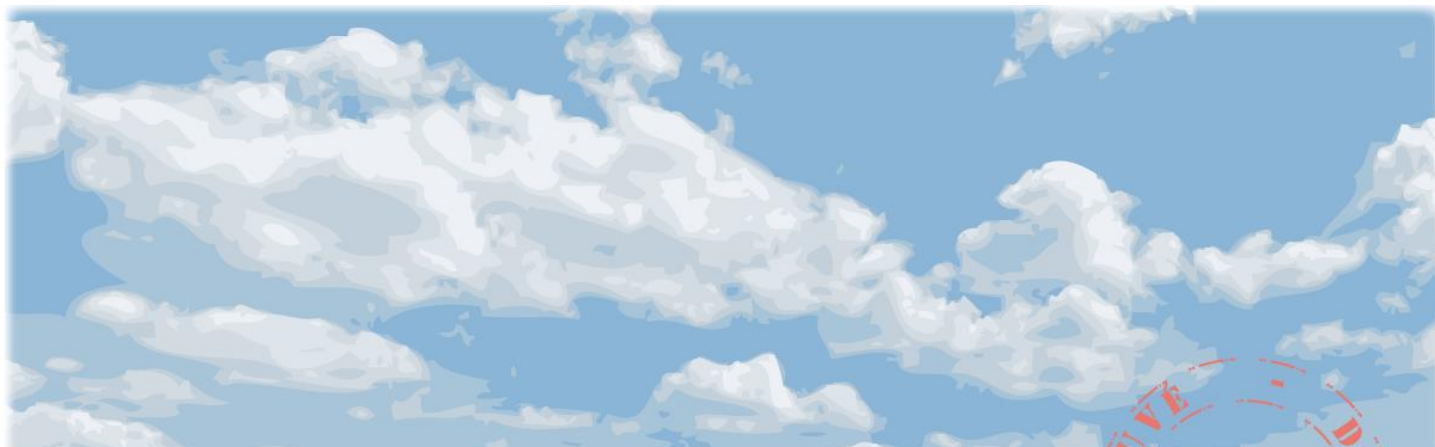




Mesure des dioxines/furanes et des métaux autour de l'UIOM du SYVEDAC à Colombelles

Campagne 2016



Avertissement

Air Normand est l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air en Normandie. Elle résulte de la fusion le 2 décembre 2016 des associations haut-normande Air Normand et bas-normande Air COM.

Elle diffuse des informations sur les problématiques liées à la qualité de l'air dans le respect du cadre légal et réglementaire en vigueur et selon les règles suivantes :

La diffusion des informations vers le grand public est gratuite. Air Normand est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (www.airnormand.fr), ... Les documents ne sont pas systématiquement rediffusés en cas de modification ultérieure.

Lorsque des informations sous quelque forme que ce soit (éléments rédactionnels, graphiques, cartes, illustrations, photographies...) sont susceptibles de relever du droit d'auteur elles demeurent la propriété intellectuelle exclusive de l'association. Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle de ces informations faite sans l'autorisation écrite d'Air Normand est illicite et constituerait un acte de contrefaçon sanctionné par les articles L.335-2 et suivants du Code de la Propriété Intellectuelle.

Pour le cas où le présent document aurait été établi pour partie sur la base de données et d'informations fournies à Air Normand par des tiers, l'utilisation de ces données et informations ne saurait valoir validation par Air Normand de leur exactitude. La responsabilité d'Air Normand ne pourra donc être engagée si les données et informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées, quelles qu'en soient les répercussions.

Air Normand ne peut en aucune façon être tenue responsable des interprétations, travaux intellectuels et publications diverses de toutes natures, quels qu'en soient les supports, résultant directement ou indirectement de ses travaux et publications.

Les recommandations éventuellement produites par Air Normand conservent en toute circonstance un caractère indicatif et non exhaustif. De ce fait, pour le cas où ces recommandations seraient utilisées pour prendre une décision, la responsabilité d'Air Normand ne pourrait en aucun cas se substituer à celle du décideur.

Toute utilisation totale ou partielle de ce document, avec l'autorisation contractualisée d'Air Normand, doit indiquer les références du document et l'endroit où ce document peut être consulté.

Le, 31/01/2017

Le rédacteur,



Jocelyne LEFRANC

Le responsable du Pôle Campagnes
et Exploitation de Données,



Sébastien LE MEUR

Résumé

Air Normand¹ a effectué en 2016 une nouvelle évaluation des niveaux de pollution dans l'environnement de l'usine d'incinération de Colombelles au Nord Est de l'agglomération caennaise avec d'une part, la mesure des dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques et d'autre part, celle de onze métaux lourds dans l'air ambiant.

Les résultats de la campagne 2016 sont dans la continuité des années précédentes. Les quantités de dioxines/furanes et de métaux lourds restent faibles durant la période d'étude. A noter cependant, une augmentation des dioxines/furanes sur le site 1 du groupe scolaire Henri Sellier de Colombelles.

¹ L'association Air COM qui était agréée sur le territoire de l'ex région Basse Normandie a fusionné en décembre 2016 avec l'association de l'ex Haute-Normandie Air Normand pour ne former qu'une seule association référente sur la qualité de l'air en Normandie.

Résumé	3
1. Introduction	7
2. Méthodologie	9
2.1. Choix des sites d'implantation	9
2.1.1. La mesure des retombées de dioxines et furanes	9
2.1.2. La mesure des concentrations de métaux lourds	11
2.2. Méthodes de prélèvement et d'analyse	11
2.2.1. Les dioxines	11
2.2.2. Les métaux lourds	12
2.3. Les unités de mesure	14
2.3.1. Les dioxines et furanes	14
2.3.2. Les métaux lourds	15
2.4. Limite de l'étude	15
3. Résultats	17
3.1. Météorologie pendant la période de mesure	17
3.2. Les dioxines et furanes.	19
3.2.1. Evolution des résultats de dioxines/furanes depuis 2006	20
3.2.2. Interprétation des résultats	21
3.2.3. Conclusion	23
3.3. Les métaux lourds	25
3.3.1. Résultats	25
3.3.2. Conclusion	28
4. Conclusion et recommandations	29
5. Annexes	31
5.1. Annexe 1 : Rapport d'analyse du laboratoire de Rouen (dioxines)	31
5.2. Annexe 2 : Rapport d'analyse de Ianesco Chimie (métaux lourds)	45

1. Introduction

L'arrêté ministériel du 20 septembre 2002 impose aux unités d'incinération d'ordures ménagères, depuis l'année 2006, d'effectuer une surveillance environnementale pour évaluer l'impact des retombées de polluants à proximité des usines.

Depuis 2006, l'UIOM² du SYVEDAC³ a confié cette surveillance à Air Normand de façon notamment à garantir la transparence des résultats ; ceux-ci étant en effet diffusés au travers de rapports annuels sur le site internet de l'association et donc accessibles à tous publics.

En 2016, Air Normand a effectué une nouvelle évaluation des niveaux de pollution dans l'environnement de l'usine d'incinération, comprenant deux volets à savoir d'une part la mesure des dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques qui représente la pollution qui tombe au sol sous forme particulaire, et qui peut par la suite contaminer la chaîne alimentaire. L'ingestion de produits alimentaires constitue en effet la principale voie d'exposition de l'homme à ce type de polluants.

D'autre part, les concentrations de onze métaux lourds ont été mesurées dans l'air ambiant en zone habitée ; l'une des voies de contamination pour les métaux étant en effet l'inhalation contrairement aux dioxines et furanes.

² UIOM : Unité d'Incinération des Ordures Ménagères.

³ SYVEDAC : Syndicat pour la Valorisation et l'Élimination des Déchets de l'Agglomération Caennaise.

2. Méthodologie

2.1. *Choix des sites d'implantation*

L'implantation des capteurs pour la réalisation des mesures des retombées de dioxines et de furanes et des concentrations de métaux lourds doit répondre aux exigences suivantes :

- documenter les zones de plus fort impact (définies lors de l'étude de modélisation⁴) ;
- choisir des sites pérennes et sécurisés ;
- avoir une bonne qualité métrologique (en évitant les microenvironnements, les obstacles, etc.) ;
- être vigilant quant à l'impact d'émetteurs de polluants proches du site d'étude autres que l'UIOM ;
- répondre aux objectifs de communication de l'exploitant (par exemple sur l'éventuel impact des émissions de l'incinérateur sur l'habitat situé à proximité).

2.1.1. La mesure des retombées de dioxines et furanes

Les sites d'implantation des jauges Owen utilisées pour le prélèvement des dioxines/furanes depuis 2006 ont été choisis en s'appuyant :

- d'une part sur les recommandations du guide de l'INERIS⁵ intitulé "Méthode de surveillance des retombées des dioxines et furanes autour d'une UIOM – décembre 2001" soit trois sites sous le vent dominant et un site pour chacun des trois autres points cardinaux ;
- et d'autre part sur le besoin de sites supplémentaires pour la validation des zones de plus fort impact issues de la modélisation ou pour répondre à une demande particulière de l'exploitant.

Deux cartes sont présentées page suivante. La première situe l'UIOM de Colombelles par rapport à l'agglomération caennaise et la seconde permet de localiser les différents sites de prélèvement retenus autour de l'UIOM.

⁴ « Surveillance de l'UIOM de Caen la Mer, étude préliminaire à l'implantation des préleveurs », Air C.O.M., 2006.

⁵ INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des RISques.

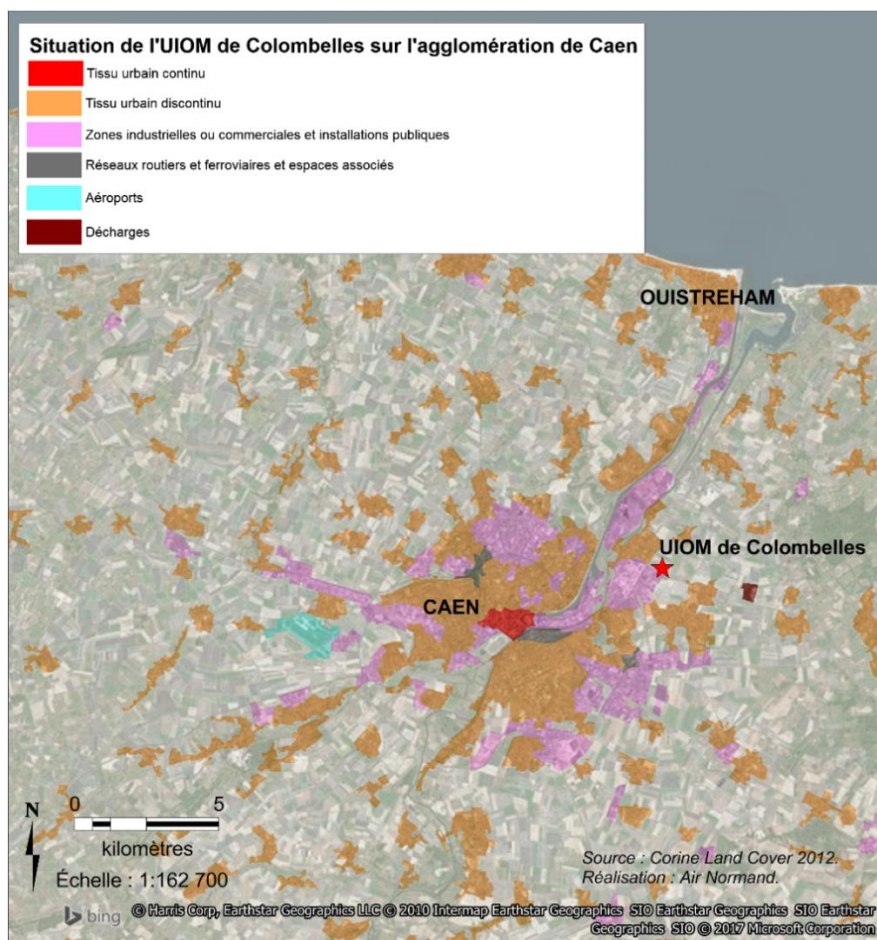


Figure 1 : situation de l'UIOM de Colombelles par rapport à l'agglomération caennaise

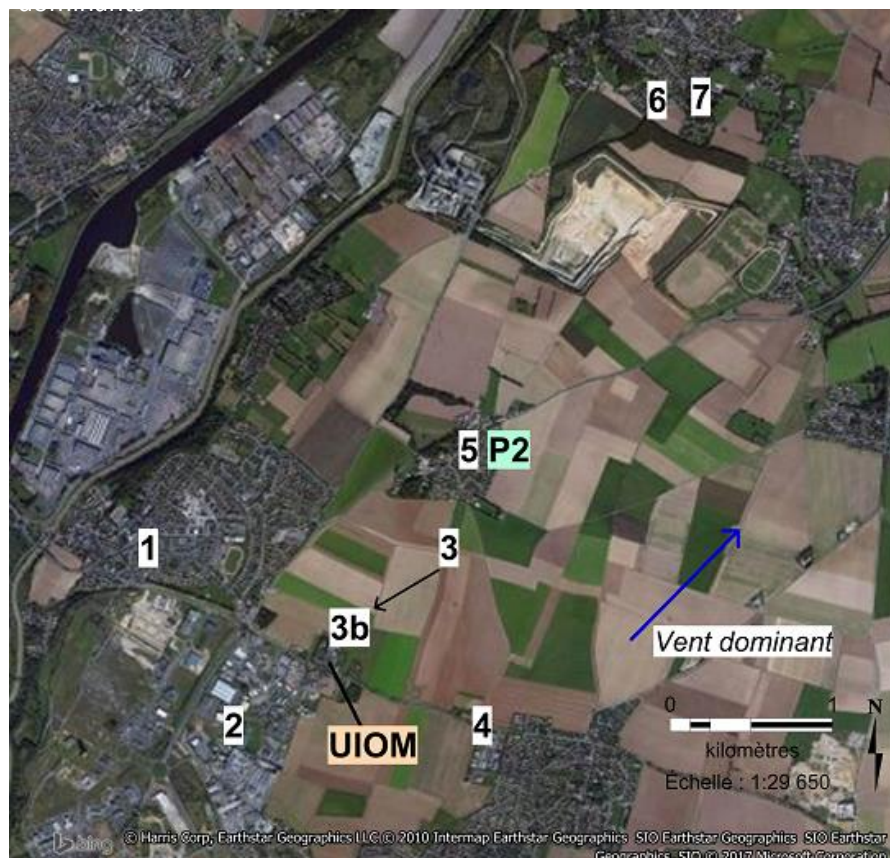


Figure 2 : définition des six sites de prélèvement pour la mesure des dioxines et du site de prélèvement des métaux lourds.

Le choix des sites de mesure a été validé après discussion entre l'exploitant, Air C.O.M. et les services de la DREAL⁶ en tenant compte des conclusions du rapport préliminaire d'avril 2006.

Comme pour les années précédentes, les dioxines et furanes ont été recherchés sur six sites de prélèvement et un site témoin (figure 2) :

- **1** : toit terrasse à l'Ecole Henri Sellier de Colombelles.
- **2** : entreprise artisanale dans la ZAC Lazzaro à Colombelles.
- **3b** : proximité immédiate de l'usine d'incinération.
- **4** : entreprise artisanale rue des Hauts fourneaux à Cuverville (en remplacement du jardin d'un particulier rue F. Pressencé à Colombelles. Ce nouveau site est à moins de 500 mètres au sud-est du précédent.
- **5** : jardin d'un particulier à Sainte Honorine la Chardonnette sur la commune d'Hérouvillette, situé sous les vents dominants.
- **6** : services techniques de la mairie à Ranville, situé sous les vents dominants à une distance plus importante que pour le site 5.
- **7** : blanc de terrain (site témoin situé aux services techniques de Ranville)

2.1.2. La mesure des concentrations de métaux lourds

Un seul site a été prévu pour la collecte des métaux, par prélèvement sur filtre. Le site choisi se situe dans une zone habitée proche de l'incinérateur et sous les vents dominants de celui-ci (à Sainte Honorine la Chardonnette sur la commune d'Hérouvillette). Il s'agit de **P2** sur la figure 2.

2.2. Méthodes de prélèvement et d'analyse

2.2.1. Les dioxines

La méthode de prélèvement s'effectue par échantillonnage passif à l'aide de collecteurs de retombées de type Jauges Owen (entonnoir en verre surmontant un récipient en verre permettant une collecte de 20 litres maximum).

Ce type de prélèvement fait l'objet d'une norme française AFNOR NF X 43-014 (novembre 2003) « *Qualité de l'air ambiant - Détermination des retombées atmosphériques totales* ».

La durée de prélèvement est de deux mois afin d'avoir suffisamment de matières et de s'affranchir au mieux des limites de détection. Les jauges ont été installées du 27 juillet au 6 octobre 2016.

La préparation des jauges et les analyses sont réalisées par un laboratoire accrédité pour les activités d'analyses/essais/étalonnages en ENVIRONNEMENT /Qualité de l'Air (ALPA CHIMIES à Rouen).

Une jauge « blanc de terrain » (située aux services techniques de Ranville) non exposée aux retombées atmosphériques est mise en parallèle d'une autre jauge afin de vérifier les contaminations éventuelles.

⁶ DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

Les préparations des extraits à analyser sont faites suivant la norme NF EN 1948-2 : *"Emissions de sources fixes – Détermination de la concentration massique en PCDD/PCDF et PCB de type de dioxine – Partie 2 : extraction et purification de PCDD/PCDF"*.

Les purifications et dosages sont effectués selon les exigences des normes EPA 1613 et EPA 1668 (United States Environmental Protection Agency).

L'analyse se fait ensuite par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse combinée à la méthode de dilution isotopique, selon les exigences de la norme NF EN 1948-3 : *"Emissions de sources fixes – Détermination de la concentration massique en PCDD/PCDF et PCB de type de dioxine – Partie 3 : identification et qualification des PCDD/PCDF"*.

2.2.2. Les métaux lourds

Les méthodes de prélèvement et d'analyse sont décrites dans la norme NF EN 14902 (décembre 2005) : « *Qualité de l'air ambiant : Méthode normalisée pour la mesure de Pb, Cd, As et Ni dans la fraction PM₁₀ de la matière particulaire en suspension* ».

Les mesures effectuées concernent les métaux sous forme particulaire. C'est pourquoi la méthode consiste d'abord à prélever, à l'aide de filtres, les particules en suspension dans l'air puis à analyser en laboratoire leur contenu en métaux.

L'appareil utilisé est un préleveur bas débit de type Partisol Plus équipé d'une tête PM₁₀ qui sélectionne les particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm. Son débit d'aspiration est de 1 m³/h et est maintenu constant tout au long du prélèvement grâce à un régulateur de débit.

Cet appareil répond à la norme NF EN 12341 (juin 2014) : « *Qualité de l'air ambiant - Méthode normalisée de mesurage gravimétrique pour la détermination de la concentration massique MP₁₀ ou MP_{2,5} de matière particulaire en suspension* ».

.



Jauge d'Owen



Partisol plus

Les analyses sont confiées au laboratoire Ianesco Chimie à Poitiers qui participe régulièrement aux campagnes d'intercomparaisons entre laboratoires organisée par le LCSQA (Laboratoire Central de Surveillance de Qualité de l'air) ce qui permet de garantir la qualité du laboratoire pour ce type d'analyses.

Onze métaux sont mesurés dans le cadre de cette étude dont ceux visés par la réglementation en vigueur: Arsenic (As), Cadmium (Cd), Nickel (Ni) et Plomb (Pb). Viennent s'ajouter, à la demande de l'exploitant, les métaux suivants : Thallium (Tl), Antimoine (Sb), Chrome (Cr), Cobalt (Co), Cuivre (Cu), Manganèse (Mn), Vanadium (V).

Le choix du filtre :

Les filtres vierges ne sont jamais exempts de toute contamination, le choix du filtre est donc déterminant car il conditionne la détermination de la limite de quantification. Les filtres utilisés sont des filtres en fibre de quartz de diamètre 47 mm appartenant au même lot. Ces filtres sont fournis par l'Ecole des Mines de Douai qui réalise préalablement des mesures de blancs sur le lot de filtres envoyés.

Le blanc de terrain :

Afin de vérifier l'absence de contamination liée aux étapes de transport et mise en place des filtres dans le préleveur, un filtre vierge (sans aspiration) est conservé dans la "cassette porte-filtre" accompagnant les filtres exposés (avec aspiration). Ce filtre vierge est ensuite envoyé en analyse comme les autres filtres.

2.3. Les unités de mesure

2.3.1. Les dioxines et furanes

Les résultats des dioxines/furanes fournis par le laboratoire sont exprimés en I-TEQ (Indicateur Equivalent Toxique) avec comme unité de concentration le picogramme (pg) par jauge, 1 pg est égal à 1 millième de milliardième de gramme ($=10^{-12}$ g).

C'est un indicateur synthétique utilisé pour exprimer les concentrations de dioxines et furanes. Il a été développé au niveau international pour caractériser la charge toxique globale liée à ces composés. Il existe en effet un grand nombre de dioxines et furanes appelées congénères dont la toxicité est variable. Les concentrations de dioxines et furanes exprimées en I-TEQ sont calculées en sommant les teneurs des 17 composés les plus toxiques (ou congénères) pondérés par leur coefficient de toxicité respectif. Ces coefficients appelés facteurs I-TEF de la liste OTAN (Organisation du Traité de l'Atlantique Nord) sont présentés dans le tableau 1. Le facteur I-TEF le plus important est celui de la dioxine de SEVESO, la 2,3,7,8 TCDD qui est donc considérée comme la plus toxique.

	Congénères	Coefficient de toxicité associé dans les retombées atmosphériques et l'air ambiant : I-TEF _{OTAN}
Dioxines	2,3,7,8 TCDD	1
	1,2,3,7,8 PeCDD	0.5
	1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.1
	1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.1
	1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.1
	1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.01
	OCDD	0.001
Furanes	2,3,7,8 TCDF	0.1
	1,2,3,7,8 PeCDF	0.05
	2,3,4,7,8 PeCDF	0.5
	1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.1
	1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.1
	2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.1
	1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.1
	1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.01
	1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.01
	OCDF	0.001

Tableau 1 : Système d'équivalence toxique OTAN

Pour un mélange donné, la **concentration en équivalent toxique (TEQ) en pg/jauge**

$$= \sum_{1-17} (\text{I-TEF}_{\text{OTAN}} \times \text{concentration de chaque congénère en pg/jauge})$$

A partir des concentrations mesurées dans les jauges, on calcule le dépôt journalier de dioxines par m².

Pour cela, les équivalents toxiques donnés en picogrammes par jauge sont ramenés à l'unité de surface (m²) et par jour pour chaque site.

$$\text{I-TEQ (en pg/m}^2\text{/jour)} = \frac{\text{I-TEQ (en pg/jauge)}}{\text{Surface de l'entonnoir (en m}^2\text{)} \times \text{nombre de jours de prélèvement}}$$

2.3.2. Les métaux lourds

Les résultats de métaux lourds fournis par le laboratoire sont quant à eux exprimé en μg : microgramme (égal à 1 millionième de gramme = 10^{-6} g) ou en ng : nanogramme (égal à 1 milliardième de gramme = 10^{-9} g).

Ces valeurs sont ensuite divisées par le volume prélevé (en m^3). Les résultats finaux obtenus sont donc exprimés en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ou ng/m^3 .

2.4. Limite de l'étude

Comme pour les années précédentes, la campagne de mesure des dioxines et des métaux lourds autour de l'usine d'incinération a été réalisée sur une période de deux mois ; du 27 juillet au 6 octobre en 2016.

Depuis le début de la surveillance en 2006, les prélèvements sont effectués pendant le 2^{ème} semestre mais pas exactement à la même période. Par exemple en 2013, ils ont eu lieu du 11 juillet au 17 septembre ; en 2012, du 6 août au 4 octobre... Depuis 2014, la période de prélèvement a lieu entre la fin du mois de juillet et la fin octobre.

Les conditions météorologiques pendant les périodes de mesure peuvent être très différentes (temps sec ou précipitations importantes, vitesse et direction du vent...) et influencer les retombées atmosphériques. Il ne peut donc pas y avoir de représentativité temporelle de la mesure.

De plus, les valeurs mesurées sur 2 mois ne peuvent être assimilées à des valeurs annuelles.

Au niveau de la répartition spatiale des sites, certains ont dû être déplacés pour des raisons techniques ce qui peut influencer certains résultats :

Ainsi en 2014, le site 3 du poste gaz à Sainte Honorine la Chardonnette, devenu inaccessible, a été transféré sur le site 3b à proximité immédiate de l'usine d'incinération ; ce qui ne permet pas d'avoir un historique depuis 2006 comme pour les autres points de prélèvement.

En 2016, le site 4 placé dans le jardin d'un particulier rue F. Pressencé à Colombelles (face antenne relais) a été déplacé vers un site très proche (environ 500 mètres au sud-est). Il s'agit d'une entreprise artisanale rue des Hauts fourneaux à Cuverville.

3. Résultats

3.1. *Météorologie pendant la période de mesure*

Les paramètres météorologiques comme la direction et la vitesse des vents sont à prendre en compte pour comprendre la dispersion des polluants. Les données météorologiques proviennent de la station de Caen-Carpique (Météo-France) sur la période d'étude, c'est-à-dire du 27 juillet au 6 octobre 2016.

Le tableau 2 présente les fréquences d'occurrence du vent par classes de vitesse du vent en mètre par seconde.

La rose des vents associée est présentée sur la figure 3 :

	< 1	[1 : 2 [	[2 : 3 [	[3 : 4 [	[4 : 5 [	[5 : 6 [	>= 6	Cumul
[355 : 5 [	2.2	0.4	0.3	0.7	0.4	0.1		1.8
[5 : 15 [	0.1	0.2	0.3	0.3	0.6	0.1		1.5
[15 : 25 [	0.1	0.4	0.4	0.6	0.3	0.2	0.1	2.0
[25 : 35 [	0.4	0.4	0.2	0.3	0.3	0.1		1.3
[35 : 45 [	0.3	0.4	0.4	0.2		0.2	0.1	1.3
[45 : 55 [	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1			0.5
[55 : 65 [	0.3	0.2	0.2	0.1		0.1	0.1	0.7
[65 : 75 [			0.2	0.1	0.2		0.1	0.5
[75 : 85 [		0.1	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	1.2
[85 : 95 [	0.1	0.2	0.2	0.2	0.4	0.1	0.1	1.2
[95 : 105 [		0.2	0.6	0.2	0.4	0.5	0.1	2.0
[105 : 115 [	0.1	0.3	0.6	0.4	0.2	0.2	0.1	1.9
[115 : 125 [	0.1	0.3	0.8	0.4	0.2	0.1	0.1	1.9
[125 : 135 [	0.1	0.4	1.1	0.7	0.2		0.1	2.6
[135 : 145 [		0.9	1.2	0.5	0.1	0.1	0.2	3.0
[145 : 155 [	0.2	0.6	0.4	0.4	0.2	0.2	0.1	1.7
[155 : 165 [	0.1	0.5	0.5	0.4	0.3	0.1		1.8
[165 : 175 [	0.2	0.2	0.5	0.3	0.2	0.3	0.1	1.5
[175 : 185 [	0.1	0.3	0.6	0.6	0.2	0.1	0.4	2.2
[185 : 195 [	0.1	0.4	0.7	0.5	0.4	0.1	0.4	2.6
[195 : 205 [	0.2	0.5	0.9	0.7	0.4	0.1	0.4	3.0
[205 : 215 [	0.1	0.4	0.7	1.2	0.5	0.3	0.4	3.5
[215 : 225 [	0.1	0.5	0.9	1.0	0.7	0.4	1.1	4.6
[225 : 235 [	0.1	0.7	0.9	0.4	0.9	0.9	1.2	5.1
[235 : 245 [	0.2	0.6	1.1	0.9	0.9	0.8	1.7	6.0
[245 : 255 [	0.2	0.6	1.5	2.3	0.7	0.9	1.0	6.9
[255 : 265 [	0.1	0.4	0.8	1.6	1.4	1.1	1.7	7.0
[265 : 275 [	0.3	0.7	0.8	1.9	0.9	0.8	1.7	6.9
[275 : 285 [	0.2	0.7	0.7	1.9	0.9	0.4	1.7	6.4
[285 : 295 [	0.1	0.4	0.4	0.8	0.3	0.2	0.7	2.9
[295 : 305 [	0.2	0.7	0.9	0.2	0.3	0.1	0.4	2.7
[305 : 315 [	0.2	0.4	0.6	0.1	0.3	0.1	0.2	1.8
[315 : 325 [	0.2	0.4	0.3	0.1	0.4	0.5	0.6	2.2
[325 : 335 [	0.1	0.6	0.5	0.4	0.4	0.2	0.2	2.4
[335 : 345 [	0.1	0.5	0.2	0.6	0.9	0.5	0.1	2.8
[345 : 355 [	0.2	0.4	0.6	0.7	0.4	0.2		2.4
Cumul	7.1	15.1	21.7	22.1	15.4	10.4	15.3	100 %

Tableau 2 : fréquences d'occurrences du vent

Classes de vitesse du vent (en m/s) pendant la période du (27/07/2016 au 06/10/2016).

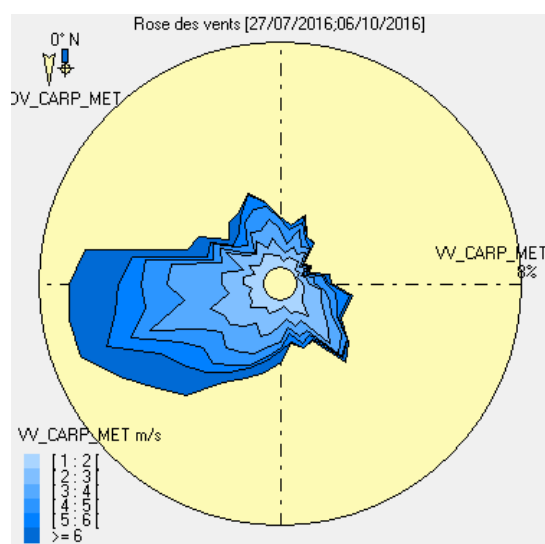


Figure 3 : Rose des vents
(27/07/2016 au 06/10/2016). Source Météo France

La figure 3 montre une rose des vents dont les vents les plus fréquents et les plus forts proviennent des directions ouest et sud-ouest.

Pour les faibles vents dont les vitesses sont inférieures à 2 m/s (en bleu clair), les directions sont variables.

Les figures 4 et 5 représentent les roses des vents utilisées pour l'étude préliminaire (01/01/2000 au 31/12/2005). La première rose des vents présente deux vents dominants bien distincts, du sud-ouest et du nord-nord-est. Pour la deuxième rose des vents (faibles vents entre 1 et 2 m/s), la direction principale est en provenance du sud-est.

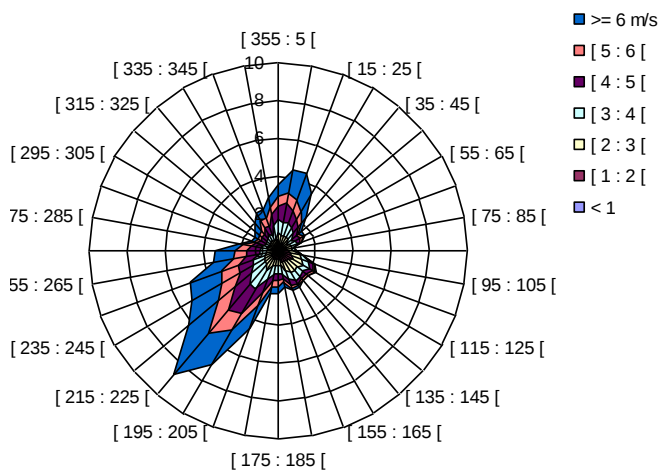


Figure 4 :
Rose des vents
(01/01/2000 au 31/12/2005).

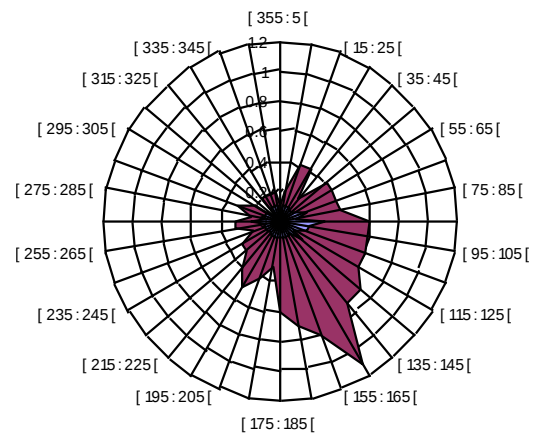


Figure 5 :
Rose des vents faibles
(01/01/2000 au 31/12/2005).

Si on compare la rose des vents de la période d'étude en 2016 (figures 3) à celles de l'étude préliminaire 2000-2005 (figures 4 et 5), on observe qu'en 2016 :

- les vents provenant de direction ouest sont plus fréquents que pendant la période d'étude préliminaire alors que les vents de direction sud-ouest sont moins fréquents.
- les vents faibles de direction sud-est, sont nettement moins fréquents que pendant la période 2000-2005.

Concernant les précipitations, le graphique ci-après fait apparaître la campagne de mesures 2016 (en orange) comme une des moins pluvieuses depuis le début de la surveillance. Ce constat n'implique néanmoins pas que les retombées soient plus faibles dans la mesure où les jauges de dépôts recueillent à la fois des retombées humides (précipitations) mais aussi sèches (poussières).

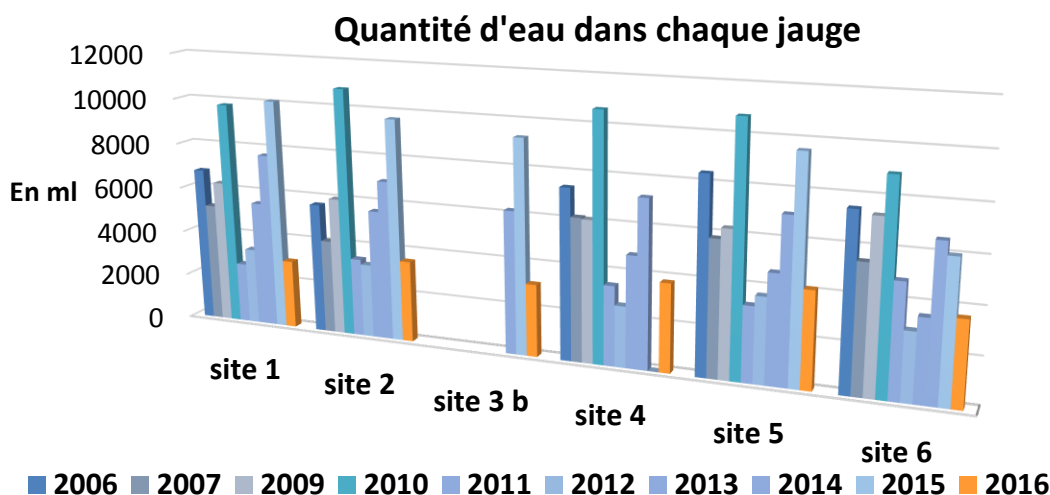


Figure 6 : Evolution des quantités d'eau collectées par jauge pendant les campagnes de mesures.

3.2. Les dioxines et furanes.

Le rapport d'analyse fourni par le laboratoire de Rouen se trouve en **annexe 1**.

Le tableau 3 regroupe l'ensemble des résultats des concentrations de dioxines et furanes pour chaque jauge.

L'unité utilisée est le pg/m²/jour avec pour rappel, 1 pg = 1 picogramme = 10⁻¹² gramme.

Les jauges ont recueillies les dépôts secs et humides sur les six sites de prélèvement entre le 27 juillet et le 6 octobre 2016. Le nombre de jours d'exposition des jauges est de 71.

Plusieurs résultats pour certains congénères sont inférieurs aux limites de quantification⁷. De façon à pouvoir néanmoins utiliser ces résultats dans les calculs, deux approches sont possibles : une approche minorante et une approche majorante.

- Dans l'approche minorante, les résultats inférieurs à la limite de quantification sont considérés comme étant égaux à zéro.
- Dans l'approche majorante, les résultats inférieurs à la limite de quantification sont considérés comme étant égaux à la valeur de la limite de quantification. **C'est le choix qui a été fait pour présenter les résultats dans la suite du rapport.**

N° site	1	2	3b	4	5	6	7*
Dioxines en pg/m ² /jour							
2,3,7,8 TCDD	0.0574	0.0287	0.0803	0.0287	0.0287	0.0287	0.0287
1,2,3,7,8 PeCDD	0.1004	0.0717	0.0976	0.0717	0.0717	0.0717	0.0717
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.0419	0.0227	0.0514	0.0201	0.0143	0.0307	0.0143
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.6112	0.0459	0.0996	0.0284	0.0376	0.0453	0.0189
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.3328	0.0055	0.0881	0.0143	0.0232	0.0614	0.0161
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.8034	0.0626	0.1455	0.0373	0.0350	0.0494	0.0132
OCDD	0.2861	0.0479	0.0841	0.0180	0.0121	0.0197	0.0026
Furanes							
2,3,7,8 TCDF	0.1228	0.0230	0.0341	0.0164	0.0189	0.0379	0.0034
1,2,3,7,8 PeCDF	0.0139	0.0099	0.0076	0.0072	0.0072	0.0166	0.0072
2,3,4,7,8 PeCDF	0.2066	0.1879	0.4433	0.1133	0.1076	0.1851	0.0717
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.0473	0.0333	0.1188	0.0301	0.0258	0.0373	0.0143
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.0399	0.0390	0.1392	0.0227	0.0247	0.0482	0.0143
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.0379	0.0413	0.3501	0.0178	0.0313	0.0554	0.0143
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.0846	0.0717	0.0846	0.1133	0.0717	0.0227	0.0143
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.0282	0.0296	0.1346	0.0138	0.0134	0.0233	0.0014
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.0015	0.0014	0.0240	0.0014	0.0014	0.0026	0.0014
OCDF	0.0062	0.0038	0.0333	0.0012	0.0010	0.0022	0.0003
TOTAL	2.8220	0.7259	2.0160	0.5558	0.5258	0.7381	0.3086

Tableau 4 : dépôts I-TEQ en pg/m²/jour des 17 congénères les plus toxiques des 6 jauges autour de l'UIOM du SYVEDAC.

Les valeurs sur fond jaune correspondent au maximum relevé pour chaque jauge.

Les valeurs de couleur noire correspondent aux valeurs de limite de quantification LQ.

⁷ La limite de quantification est la plus faible concentration d'un produit à analyser dans un échantillon qui puisse être quantifiée par le laboratoire d'analyse

* La jauge n° 7 correspond au blanc de terrain, située à côté de la jauge n°6 sur le terrain des services techniques de Ranville.

A noter qu'en 2016, la molécule la plus toxique **2,3,7,8 TCDD**, n'a été quantifiée que dans la jauge située sur le site n°1 du groupe scolaire Henri Sellier de Colombelles. Les résultats sur ce site semblent donc particuliers en 2016 ce qui n'était pas le cas les années précédentes.

3.2.1. Evolution des résultats de dioxines/furanes depuis 2006

Le tableau 7 montre l'évolution des retombées de dioxines et furanes, en équivalent toxique international, des campagnes de mesures réalisées par Air C.O.M autour de l'UIOM au cours des années précédentes. Comme indiqué précédemment, on considère ici que la masse des congénères, dont la concentration est inférieure à la limite de quantification est égale à cette limite. Les mesures ne sont pas corrigées de la valeur du blanc. Ce sont donc les valeurs maximales.

La figure 9 montre l'évolution des dépôts totaux (somme des dioxines et furanes) en pg/m²/jour par sites de mesures au cours des différentes campagnes menées par Air C.O.M.

En pg/m ² /jour	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	1.92	1.91	2.21	2.5	2.07	0.71	1.41	0.95	0.36	0.68	2.82
2	1.76	1.96	2.01	4.47	2.49	0.88	1.04	0.71	0.51	0.70	0.73
3	13.03	2	1.83	1.85	2.02	0.31	0.64	données invalidées			
3b									1.67	1.94	2.02
4	2.23	1.95	1.86	5.95	2.2	0.53	1.62	0.62	0.38	0.84	0.56
5	2.13	1.98	1.58	8.58	2.08	0.5	0.81	0.51	0.35	0.43	0.53
6	1.94	2.26	1.64	6.9	2	0.48	1.01	0.52	0.38	0.43	0.74

Tableau 7 : Comparaison en I-TEQ des dépôts relevés pendant les périodes de mesures réalisées entre 2006 et 2015 en en pg/m²/jour

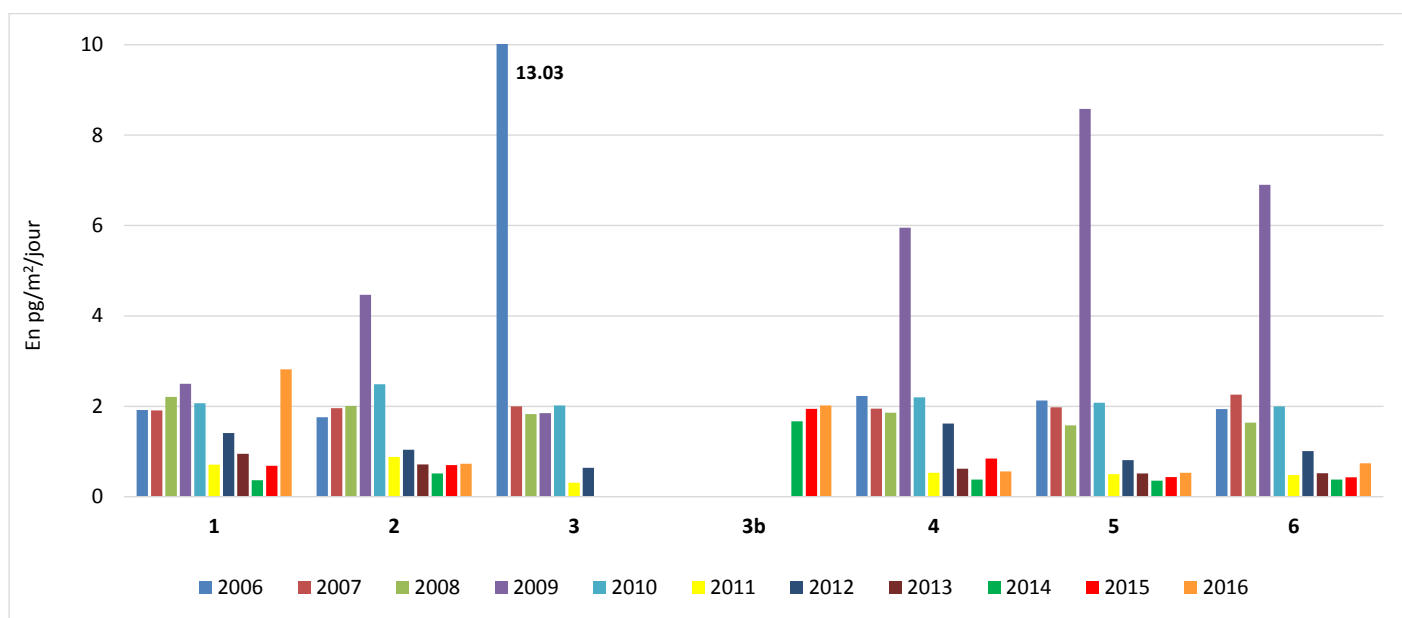


Figure 9 : Comparaison des dépôts totaux par jauge en pg/m²/jour depuis 2006

Une diminution importante des valeurs des dépôts est observée à partir de 2011. Cette diminution est liée à l'utilisation par le laboratoire d'un appareil plus sensible pour effectuer les analyses et donc à une limite quantification bien inférieure.

Si l'on compare les résultats obtenus depuis ce changement en 2011 (Figure 10), les évolutions observées sont faibles et plutôt à relier à des différences météorologiques d'une année sur l'autre. Seule l'augmentation observée sur le site 1 en 2016 paraît liée à une autre cause. Comme pour 2014 et 2015, on observe les plus fortes retombées sur le site 3b à proximité immédiate de l'usine d'incinération

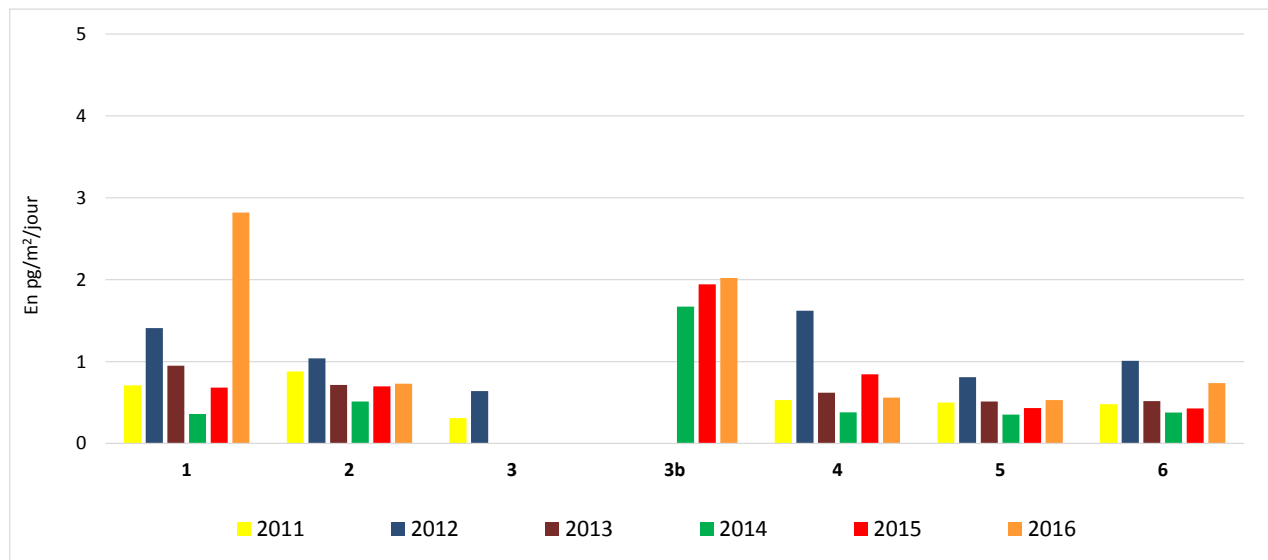


Figure 10 : Comparaison des dépôts totaux par jauge en pg/m²/jour depuis 2011

3.2.2. Interprétation des résultats

La figure 11 représente les quantités maximales des dioxines et furanes pour chaque jauge en I-TEQ pg/m²/jour en 2016.

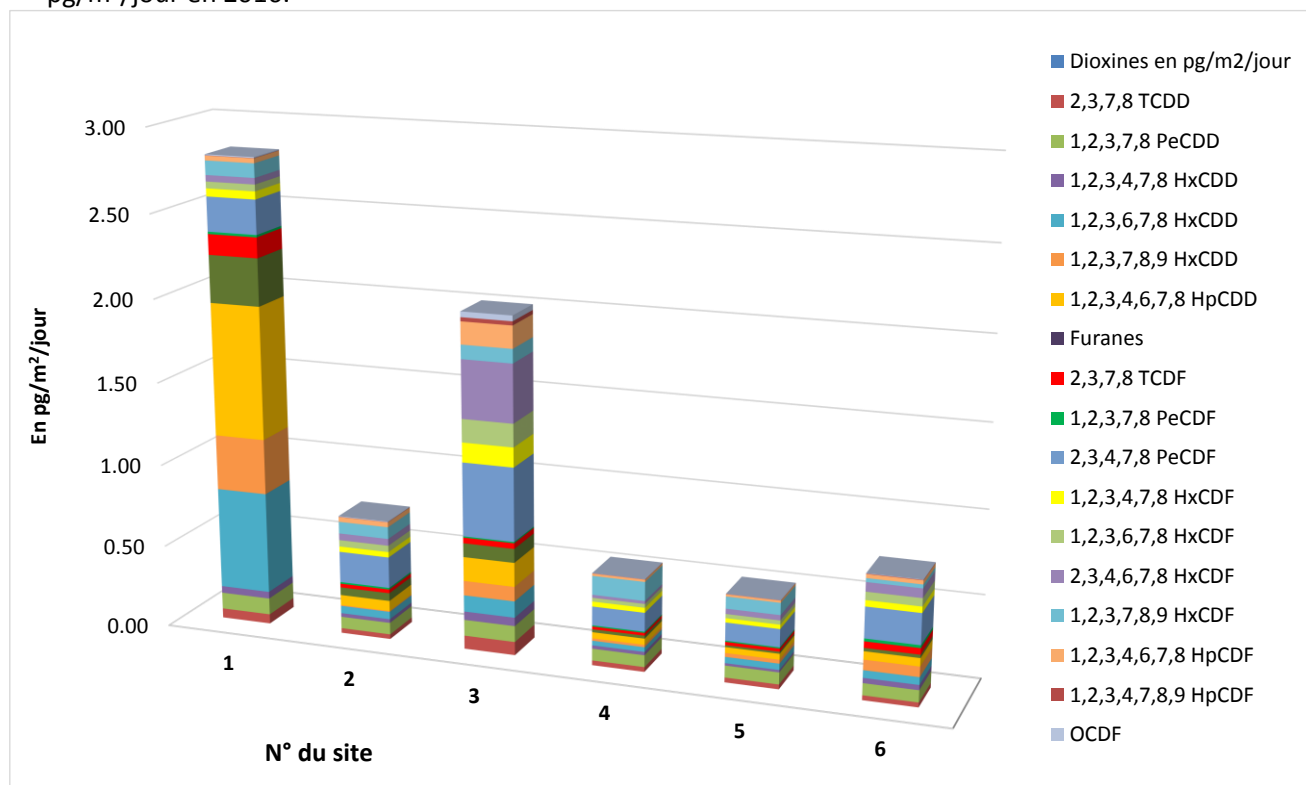


Figure 11 : Quantités maximales des dioxines et furanes dans chaque site en 2016 (I-TEQ en pg/m²/jour)

La figure 12 représente la moyenne des valeurs maximales pour chaque site sur la période des années précédentes 2011-2015 et pour 2016.

La prise en compte dans la moyenne des années précédentes des années antérieures à 2011 n'est pas pertinente compte tenu d'une baisse importante des limites de quantification. En effet, depuis cette date, un appareil plus sensible est utilisé par le laboratoire pour effectuer les analyses.

On observe que les données de 2016 sont proches des moyennes des résultats des années 2011-2015 pour chacun des sites sauf pour le site 1 (Groupe scolaire Henri Sellier à Colombelles). Après renseignements, des travaux d'enrobé et de perçage ont été réalisés au sein du groupe scolaire pendant la période d'étude et pourraient expliquer cette augmentation.

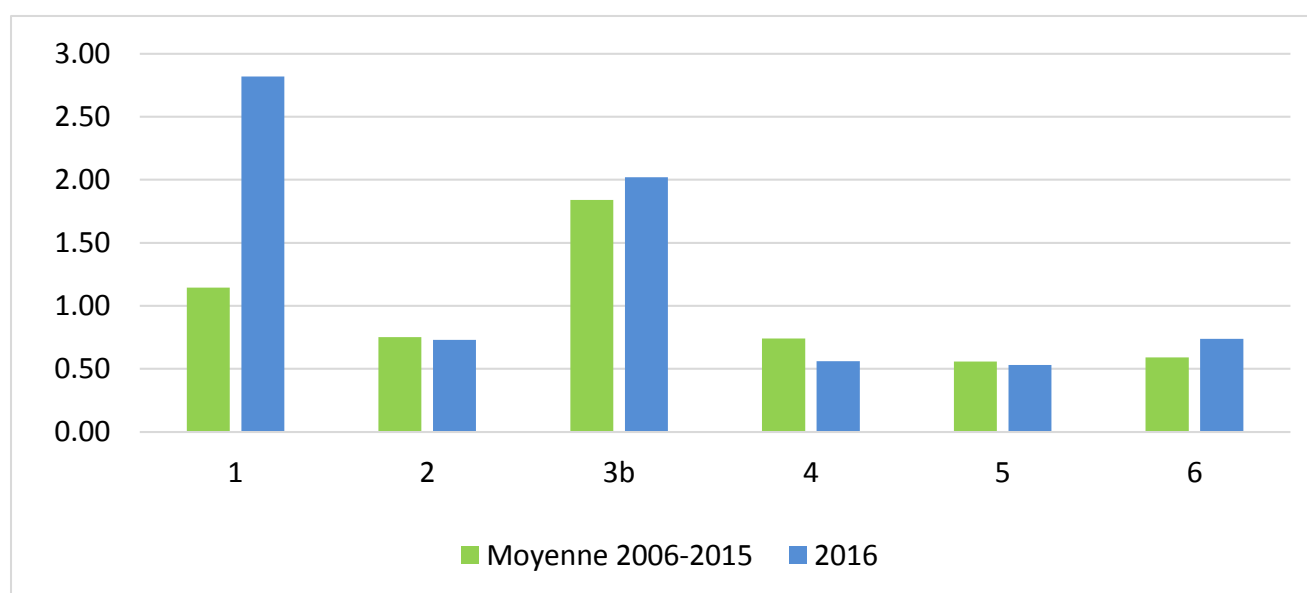


Figure 12 : comparaison des dépôts par site de prélèvement sur la période 2006-2015 et pour l'année 2016. Les dépôts sont donnés en pg/m²/jour.

Il n'existe pas de réglementation fixant des niveaux à ne pas dépasser dans l'air ambiant. A défaut, des valeurs typiques nationales proposées par le BRGM (2011) pour les dioxines / furanes sont utilisées (toutes typologies confondues, années 2006 à 2009).

Typologie	Dépôts atmosphériques totaux en PCDD/F pg TEQ/m²/jour
Bruit de fond urbain et industriel	0-5
Environnement impacté par des activités anthropiques	5-16
Proximité d'une source	>16

D'autre part, ces résultats peuvent être comparés à une valeur repère de pointe (percentile95⁸) calculée sur la base de données disponible en ex Haute-Normandie sur les années 2009 à 2015. L'intérêt de cette valeur repère est qu'elle est établie partir de données

⁸ Le percentile 95 est la valeur pour laquelle 95% des données sont inférieures à cette valeur et 5% sont supérieures.

régionales et récentes, issues d'une même méthodologie (choix des sites, méthode de prélèvement, choix du laboratoire d'analyse). Cette valeur repère est égale à **4,6 pg/m²/jour**. Si des résultats dépassent cette valeur, cela signifie qu'ils sont plutôt élevés par rapport à l'ensemble des données recueillies ces dernières années.

En 2016, les résultats des retombées de dioxines et de furanes observés sur tous les sites autour de l'UIOM du SYVEDAC s'apparentent à un niveau de fond urbain et/ou industriel. Ils n'indiquent pas de source de dioxines/furanes à proximité directe. Les concentrations observées sur l'ensemble des sites sont toutes inférieures à la valeur repère de pointe.

3.2.3. Conclusion

Les retombées de dioxines/furanes mesurées durant la campagne 2016 sont comprises entre 0.45 et 2.75 pg/m²/jour en I-TEQ.

Les niveaux relevés sont proches de la moyenne des années précédentes sauf pour le site 1 (groupe scolaire Henri Sellier de Colombelles) mais le résultat sur ce site est vraisemblablement lié à des travaux réalisés dans la cour de l'école. Les résultats des retombées de dioxines et de furanes sur l'ensemble des sites s'apparentent à un niveau de fond urbain et/ou industriel. Ils n'indiquent pas de source de dioxines/furanes à proximité directe.

D'autre part, les concentrations observées sur l'ensemble des sites sont toutes inférieures à la valeur repère de pointe de 4,6 pg/m²/jour calculée à partir de la base de données disponible en ex Haute Normandie pour les années 2009 à 2015.

Ces niveaux restent propres à la période d'étude et ne peuvent en aucun cas être extrapolés à l'année ou à une autre période de l'année.

3.3. Les métaux lourds

Le site de mesures choisi se situe sous les vents dominants de l'incinérateur à Sainte Honorine la Chardonnette sur la commune d'Hérouvillette. Il est noté **P2** sur la figure 2 présentée page 9. Le préleveur a été mis en place pendant 8 semaines et les filtres ont été groupés par lot de 4 pour l'analyse (1 filtre par semaine de prélèvement).

Les valeurs sont transmises par le laboratoire sont exprimées en µg/filtre moyen. Le filtre moyen correspond au lot de quatre filtres.

Le rapport d'analyse fourni par le Laboratoire Ianesco Chimie se trouve en annexe 2.

Un résumé des valeurs est présenté dans le tableau 10.

Les prélèvements ont été réalisés durant les périodes suivantes :

- Mois 1 : prélèvements réalisés du 28 juillet au 6 septembre 2016.
- Mois 2 : prélèvements réalisés du 07 septembre au 11 octobre 2016.

Références des filtres	Arsenic (As) µg/filtre moy.	Cadmium (Cd) µg/filtre moy.	Plomb (Pb) µg/filtre moy.	Nickel (Ni) µg/filtre moy.	Cobalt (Co) µg/filtre moy.	Chrome (Cr) µg/filtre moy.	Cuivre (Cu) µg/filtre moy.	Manganèse (Mn) µg/filtre moy.	Thallium (Tl) µg/filtre moy.	Vanadium (V) µg/filtre moy.	Antimoine (Sb) µg/filtre moy.
Blanc de terrain P2	< 0.005 < LQ*	< 0.005 < LQ*	< 0.050 < LQ*	0.022	< 0.050 < LQ*	0.060	0.025	< 0.050 < LQ*	< 0.005 < LQ*	< 0.05 < LQ*	< 0.050 < LQ*
Mois 1	0.026	0.005	0.155	0.119	< 0.050 < LQ*	0.205	0.420	0.365	< 0.005 < LQ*	0.130	0.055
Mois 2	0.046	0.011	0.360	0.128	< 0.050 < LQ*	0.240	0.850	0.750	< 0.005 < LQ*	0.125	0.130

Tableau 10 : résumé des quantités de métaux lourds exprimés en µg par filtre moyen en 2016

*LQ : limite de quantification

3.3.1. Résultats

Suivant le guide LCSQA d'agrégation des données 2014, les valeurs inférieures à la limite de quantification LQ sont remplacées par LQ/2 pour le calcul des moyennes (LQ est fournie par le laboratoire d'analyse). Le tableau 11 présente les valeurs des blancs ainsi que celles des moyennes des lots de 4 filtres envoyés représentant les 2 mois de prélèvement. Les valeurs sur fond gris sont celles qui sont inférieures aux limites de qualification.

Références des filtres	Arsenic (As) µg/filtre moy.	Cadmium (Cd) µg/filtre moy.	Plomb (Pb) µg/filtre moy.	Nickel (Ni) µg/filtre moy.	Cobalt (Co) µg/filtre moy.	Chrome (Cr) µg/filtre moy.	Cuivre (Cu) µg/filtre moy.	Manganèse (Mn) µg/filtre moy.	Thallium (Tl) µg/filtre moy.	Vanadium (V) µg/filtre moy.	Antimoine (Sb) µg/filtre moy.
Blanc de terrain P2	0.0025	0.0025	0.0250	0.032	0.0250	0.085	0.019	0.0250	0.0025	0.0250	0.0250
Moyenne Prélèvement 2016	0.0355	0.0080	0.2575	0.1233	0.0250	0.2225	0.6350	0.5575	0.0025	0.1275	0.0925

Tableau 11 : Valeurs des moyennes des 2 mois de prélèvement en ôtant les valeurs des blancs de terrain

Le débit d'aspiration est d'environ 1 m³/h. Le volume prélevé, enregistré sur le préleveur, est de 167 m³ pour une semaine de prélèvement.

En ng/m ³	As	Cd	Pb	Ni	Co	Cr	Cu	Mn	Tl	V	Sb
2006	0.142	0.180	2.509	1.011	0.150	0.704	2.659	2.621	0.015	1.535	0.340
2007	0.442	0.169	7.265	2.771	0.150	2.247	8.089	7.040	0.015	3.969	0.974
2008	0.165	0.039	2.546	1.558	0.150	1.034	3.295	2.846	0.015	1.797	0.599
2008 (arrêt usine)	0.382	0.130	5.392	2.247	0.150	1.565	5.617	4.419	0.015	2.337	0.959
2009	0.314	0.099	3.892	2.216	0.359	2.096	5.428	4.266	0.060	2.919	0.810
2010	0.323	0.156	4.192	1.856	0.150	2.081	5.644	3.892	0.015	1.317	0.900
2011	0.210	0.146	2.066	1.133	0.150	1.430	4.008	2.807	0.015	1.359	0.590
2012	0.297	0.058	2.343	1.015	0.150	0.493	4.731	3.418	0.015	1.478	0.537
2013	0.231	0.078	1.766	1.969	0.150	0.150	2.991	1.347	0.030	3.039	0.674
2014	0.331	0.172	2.814	1.838	0.150	1.856	5.518	3.937	0.015	1.587	0.569
2015	0.310	0.058	2.126	0.778	0.150	1.317	4.521	4.192	0.072	0.689	0.569
2016	0.213	0.048	1.542	0.738	0.150	1.332	3.802	3.338	0.015	0.763	0.404

Tableau 12 : Concentrations obtenues pour chaque élément pendant les périodes de mesures réalisées depuis 2006 en ng/m³.

Sur fond rouge, les valeurs les plus élevées depuis 2006.

Sur fond vert, les valeurs les plus faibles depuis 2006.

Le tableau 13 compare les valeurs mesurées en 2016 à la moyenne des valeurs des années précédentes (2006-2015).

En ng/m ³	As	Cd	Pb	Ni	Co	Cr	Cu	Mn	Tl	V	Sb
moyenne 2006 à 2015	0.29	0.12	3.36	1.67	0.17	1.36	4.77	3.71	0.03	2.00	0.68
Moyenne 2016	0.21	0.05	1.54	0.74	0.15	1.33	3.80	3.34	0.01	0.76	0.40

Tableau 13 : Teneurs obtenues pour chaque élément en 2016 et moyennes des valeurs obtenues les années précédentes.

La figure 11 permet la comparaison des métaux lourds de 2016 par rapport à la moyenne des années précédentes (2011-2015).

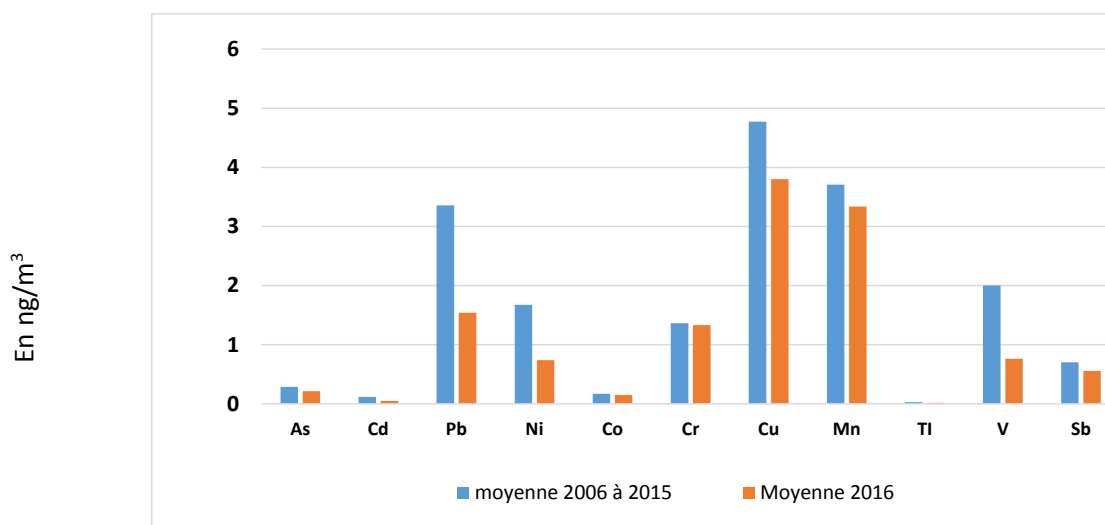


Figure 11 : comparaison des concentrations des métaux lourds de 2016 par rapport à la moyenne des années précédentes(en ng/m³).

En 2016, le cuivre et le manganèse sont les éléments les plus présents pendant la période de prélèvement comme pour les années précédentes. Le cobalt et le thallium sont les deux éléments dont les concentrations sont inférieures aux limites de quantification.

Les quantités de Nickel et de plomb sont les plus faibles relevées depuis le début de la surveillance.

Le tableau 13 montre que les valeurs obtenues en 2016 sont toutes inférieures aux moyennes des données des années précédentes (2006-2015) sauf pour le Chrome.

En ce qui concerne les métaux lourds réglementés (Arsenic, Cadmium, Nickel et Plomb), les concentrations moyennes relevées en 2016 (pendant 2 mois) sont nettement inférieures aux seuils réglementaires établis en moyenne annuelle qui sont rappelés ci-dessous.

Élément	En ng/m ³	Réglementation
Arsenic	6	Directive Européenne 2004/107/CE du 15/12/04 (valeur cible)
Cadmium	5	Directive Européenne 2004/107/CE du 15/12/04 (valeur cible)
Nickel	20	Directive Européenne 2004/107/CE du 15/12/04 (valeur cible)
Plomb	500	Décret 2002-213 du 15/02/02

Le tableau 14 présente la comparaison des valeurs mesurées en 2016 avec celles mesurées sur le site urbain Caen Chemin vert, site de prélèvement où les quatre métaux lourds réglementés : le cadmium (Cd), le nickel (Ni), le plomb (Pb) et l'arsenic (As), sont mesurés depuis 2015. On observe que les données de 2016 sont proches des valeurs mesurées à Caen Chemin Vert sauf pour la valeur du plomb qui est environ 2 fois plus faible.

Élément	Moyenne (2006-2015)	Résultats en 2016	Caen Chemin vert 2015	Réglementation
En ng/m ³				
Arsenic	0.29	0.21	0.25	6
Cadmium	0.12	0.05	0.10	5
Nickel	1.63	0.74	0.95	20
Plomb	3.36	1.54	3.44	500

Tableau 14 : comparaison pour les métaux réglementés des quantités mesurées autour de l'UIOM et les quantités mesurées lors des études réalisées par Air C.O.M. et la réglementation.

3.3.2. Conclusion

Les concentrations mesurées en 2016 sont nettement inférieures à la réglementation pour les quatre métaux concernés. Pour sept des onze métaux mesurés, les valeurs relevées en 2016 sont inférieures à la moyenne des concentrations mesurées les années précédentes (2006-2015).

Ces niveaux restent propres à la période d'étude et ne peuvent en aucun cas être extrapolés à l'année.

4. Conclusion et recommandations

La campagne de surveillance de l'UIOM du SYVEDAC a été réalisée dans le cadre de la mise en place d'une surveillance environnementale conformément à l'arrêté ministériel du 20 septembre 2002.

En 2016, les niveaux relevés dans les retombées de dioxines et furanes sont proches de la moyenne des années précédentes (2006-2015) sauf pour le site 1 du groupe scolaire Henri Sellier de Colombelles dont les résultats ont sans doute été influencés par des travaux d'enrobé et de perçage réalisés au sein du groupe scolaire. Les résultats des retombées de dioxines et de furanes sur l'ensemble des sites s'apparentent à un niveau de fond urbain et/ou industriel. Ils n'indiquent pas de source de dioxines/furanes à proximité directe.

D'autre part, les concentrations observées sur l'ensemble des sites sont toutes inférieures à la valeur repère de pointe de 4,6 pg/m²/jour calculée à partir de la base de données disponible en ex Haute Normandie pour les années 2009 à 2015.

Les concentrations mesurées pour les métaux lourds dans l'air ambiant en 2016 sont nettement inférieures à la réglementation pour les quatre métaux concernés. Pour sept des onze métaux mesurés, les valeurs relevées en 2016 sont inférieures à la moyenne des concentrations mesurées les années précédentes (2006-2015).

Ces niveaux restent propres à la période d'étude et ne peuvent en aucun cas être extrapolés à l'année ou à une autre période de l'année.

5. Annexes

5.1. Annexe 1 : Rapport d'analyse du laboratoire de Rouen (dioxines)

ALPA CHIMIES

49, rue Mustel - B.P.4063 - 76022 - ROUEN Cedex 3
Tél. : 02.32.10.22.44
www.alpagroupe.fr



RAPPORT N° : 654887

ROUEN, le 6 Décembre 2016

**RAPPORT D'ANALYSE DE
POLYCHLORODIBENZO-p-DIOXINES et
POLYCHLORODIBENZOFURANES**

1 Objet

Echantillons d' : eau en Jauge Owen pour retombées atmosphériques

Remis par et pour le compte de : Air C.O.M., CITIS Le pentacle, Avenue de Tsukuba 142099
Herouville Saint Clair

N° du client payeur : 6065

Référence client : campagne Juillet 2016

Date de réception des échantillons au Laboratoire : 30/09/2016

Références des échantillons :

Analyses de dioxines

- 654887-001 : Jauge n°1
- 654887-002 : Jauge n°2
- 654887-003 : Jauge n°3
- 654887-004 : Jauge n°5
- 654887-005 : Jauge n°7
- 654887-006 : Jauge n°8 Blanc terrain
- 531117-007 : Jauge n°9

Annexe (s) :

- Annexe 1 : Blanc de Jauge n°1, 2,8 avant mesure
- Annexe 2 : Blanc de Jauge n°3, 5,6 avant mesure
- Annexe 3 : Blanc de Jauge n°7,9,10 avant mesure

La responsabilité du Laboratoire se limite à l'analyse et les résultats figurant sur ce rapport ne sont représentatifs que de l'échantillon transmis au Laboratoire.

Ce rapport ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse.

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous la forme de fac similé photographique intégral.

Ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du Laboratoire.

Ce rapport comprend : 11 pages et 3 annexes.

ALPA CHIMIES

49 rue Mustel - B.P. 4063 - 76022 ROUEN Cedex 3- Tél. : 02.32.10.22.44

RAPPORT N° : 654887

2 Abréviations et définitions utilisées

PCDD : polychlorodibenzo-p-dioxine.
PCDF : polychlorodibenzofurane.
TCDD : tétrachlorodibenzo-p-dioxine.
PeCDD : pentachlorodibenzo-p-dioxine.
HxCDD : hexachlorodibenzo-p-dioxine.
HpCDD : heptachlorodibenzo-p-dioxine.
OCDD : octachlorodibenzo-p-dioxine.
TCDF : tétrachlorodibenzofurane.
PeCDF : pentachlorodibenzofurane.
HxCDF : hexachlorodibenzofurane.
HpCDF : heptachlorodibenzofurane.
OCDF : octachlorodibenzofurane.
Congénère : chacun des 210 PCDD et PCDF.
Congénères toxiques : les 17 congénères de PCDD/PCDF substitués au moins en 2,3,7,8 par du chlore.
Marquage : addition d'étalon de PCDD et PCDF marqués au $^{13}\text{C}_{12}$.
TEF : Facteur d'Equivalence Toxique, facteur de pondération permettant d'exprimer la toxicité d'un congénère relativement à celle du congénère le plus toxique, la 2,3,7,8 TCDD ; l'OTAN a défini en 1994 une liste de TEF des 17 congénères toxiques de PCDD/PCDF.
TEQ : Quantité Toxique Equivalente obtenue en pondérant la masse calculée par le facteur correspondant TEF.

3 Méthodes d'analyse

3.1 Référentiel :

Les purifications et dosages ont été effectués selon les exigences des normes EPA 1613.

Les valeurs utilisées pour la quantification indiquées après les signes « < » sont établies selon les prescriptions de la norme EPA 1613 et correspondent à un rapport signal sur bruit de 3 :1.

Les facteurs d'équivalence toxique (TEF) utilisés dans ce rapport sont ceux de la liste OTAN

3.2 Préparations :

3.2.1 préparations, extractions et marquage:

- récupération de l'eau recueillie, séparation des matières en suspension par filtration
- marquage de l'eau par une solution calibrée de congénères de dioxines et furanes marqués au $^{13}\text{C}_{12}$ (16 congénères) ;
- rinçage de la jauge et de l'entonnoir au dichlorométhane ;
- extraction de la phase aqueuse par du dichlorométhane;
- extraction des matières en suspension par un solvant sous pression à chaud;
- mélange des extraits et séchage.

ALPA CHIMIES

49 rue Mustel - B.P. 4063 - 76022 ROUEN Cedex 3- Tél. : 02.32.10.22.44

RAPPORT N ° : 654887

3.2.2 Concentrations et purifications, étalons internes :

les concentrations des extraits sont effectuées au Turbovap®;

purifications :

- par acide sulfurique concentré
- sur silice
- silice basique
- silice acide
- colonne de florisil
- concentration et reprises par du nonane;

ajout des étalons internes (2 congénères de dioxines marqués au $^{13}\text{C}_{12}$) et injection;

3.3 Dosages :

3.3.1 Conditions opératoires

- chromatographie en phase gazeuse

chromatographe en phase gazeuse Trace 1310

colonne DB-5 MS, 60 m x 0.25 mm, 0.25 μm

gaz vecteur : hélium

injecteur : Split/Splitless

- spectrométrie de masse

spectromètre de masse : DFS

mode d'ionisation : impact électronique

énergie des électrons : 45 eV

résolution : 10000 à 10 % de vallée.

3.3.2 Quantifications

Chacun des 17 congénères dosé a été quantifié par rapport à son isomère marqué au carbone 13 ajouté avant extraction ou purification, ou par rapport au congénère le plus proche selon NF EN 1948-3 à l'exception de l'Octachlorodibenzofurane qui est quantifié par rapport à la $^{13}\text{C}_{12}$ -OCDD.

ALPA CHIMIES

49 rue Mustel - B.P. 4063 - 76022 ROUEN Cedex 3- Tél. : 02.32.10.22.44

RAPPORT N ° : 654887

3.4 Compositions des marqueurs et étalons internes :

3.4.1 marqueurs avant prélèvement

composition :

$^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,7,8-PeCDF

$^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,7,8,9-HxCDF

$^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,4,7,8,9-HpCDF

3.4.2 marqueurs avant extraction

composition :

$^{13}\text{C}_{12}$ -2,3,7,8-TCDD

$^{13}\text{C}_{12}$ -2,3,7,8-TCDF

$^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,7,8-PeCDD

$^{13}\text{C}_{12}$ -2,3,4,7,8-PeCDF

$^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,4,7,8-HxCDD

$^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,4,7,8-HxCDF

$^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,6,7,8-HxCDD

$^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,6,7,8-HxCDF

$^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,4,6,7,8-HpCDD

$^{13}\text{C}_{12}$ -2,3,4,6,7,8-HxCDF

$^{13}\text{C}_{12}$ -OCDD

$^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,4,6,7,8-HpCDF

Le congénère natif OCDF est quantifié par $^{13}\text{C}_{12}$ -OCDD.

Le taux de réapparition du congénère $^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,7,8,9-HxCDD n'est pas quantifié et le congénère natif est quantifié par $^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,6,7,8-HxCDD.

3.4.3 étalons internes

composition :

$^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,4-TCDD

$^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,7,8,9-HxCDD

4 Conservation des échantillons

Les échantillons ont été réceptionnés au laboratoire Alpa Chimies à la date indiquée. Les échantillons ont été préparés par le personnel des services dioxines, réception ou agro en fonction de sa nature. Les échantillons ont été extraits et quantifiés par le personnel du service dioxine. Les extraits ont ensuite été conservés au réfrigérateur et à l'abri de la lumière. Les échantillons seront détruits trois mois après rendu des résultats sauf demande contraire du client.

ALPA CHIMIES

49 rue Mustel - B.P. 4063 - 76022 ROUEN Cedex 3- Tél. : 02.32.10.22.44

RAPPORT N° : 654887

5 Résultats :**Tableau 1:** 654887-001 :Jauge n°1Site 1 : groupe scolaire
Henri Sellier à Colombelles

654887-001	Matrice :		Jauge 1 Air Com			
	Prise d'essai :		2,9859			
	Unité de la prise d'essai :		litre			
Date d'ajout des marqueurs avant prélèvement :			15/07/2016			
Date d'ajout des marqueurs avant extraction :			17/11/2016			
Position du marquage :			Avant extraction			
Date d'ajout des étalons internes :			02/12/2016	Volume final de l'extrait (µl) :		20
Date d'analyse :			06/12/2016	Volume d'extrait à l'injection (µl) :		20
PCDD / PCDF	Concentration	Taux de récupération du marqué	Facteur équivalent de toxicité	Estimation inférieure (1)	Estimation intermédiaire (2)	Estimation supérieure (3)
Unités	pg par jauge	%	OTAN I	pg OTAN I-TEQ par jauge		
Dioxines						
2378-TCDD	0.200	114,0%	1	0.200	0.200	0.200
12378-PeCDD	< 0.700	120,0%	0,5	0.000	0.175	0.350
123478-HxCDD	1.46	110,0%	0,1	0.146	0.146	0.146
123678-HxCDD	21.3	73,0%	0,1	2.13	2.13	2.13
123789-HxCDD	11.6	X	0,1	1.16	1.16	1.16
1234678-HpCDD	280	102,0%	0,01	2.80	2.80	2.80
OCDD	997	92,0%	0,001	0.997	0.997	0.997
Furanes						
2378-TCDF	4.28	123,0%	0,1	0.428	0.428	0.428
12378-PeCDF	0.970	X	0,05	0.0485	0.0485	0.0485
23478-PeCDF	1.44	114,0%	0,5	0.720	0.720	0.720
123478-HxCDF	1.65	116,0%	0,1	0.165	0.165	0.165
123678-HxCDF	1.39	107,0%	0,1	0.139	0.139	0.139
234678-HxCDF	1.32	121,0%	0,1	0.132	0.132	0.132
123789-HxCDF	< 0.500	X	0,1	0.000	0.0250	0.0500
1234678-HpCDF	9.82	89,0%	0,01	0.0982	0.0982	0.0982
1234789-HpCDF	0.520	X	0,01	0.00520	0.00520	0.00520
OCDF	21.5	X	0,001	0.0215	0.0215	0.0215
Somme des dioxines et furanes, en TEQ :			pg OTAN I-TEQ par jauge	9.19	9.39	9.59
Commentaires remarques...						
Campagne Juillet 2016						
Expression des résultats :						
1) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à zéro						
2) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à la moitié du seuil de quantification						
3) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale au seuil de quantification						
Caractère " < " Concentration inférieure à la limite de quantification						

ALPA CHIMIES

49 rue Mustel - B.P. 4063 - 76022 ROUEN Cedex 3- Tél. : 02.32.10.22.44

RAPPORT N° : 654887

Tableau 2 : 654887-002 : Jauge n°2

Site 2 : entreprise artisanale
dans la ZAC Lazzaro à
Colombelles

654887-002		Matrice : Jauge 2 Air Com				
		Prise d'essai : 3,5460				
		Unité de la prise d'essai : litre				
Date d'ajout des marqueurs avant prélèvement :		15/07/2016				
Date d'ajout des marqueurs avant extraction :		16/11/2016				
Position du marquage :		Avant extraction				
Date d'ajout des étalons internes :		02/12/2016		Volume final de l'extrait (µl) :		20
Date d'analyse :		06/12/2016		Volume d'extrait à l'injection (µl) :		20
PCDD / PCDF	Concentration	Taux de récupération du marqué	Facteur équivalent de toxicité	Estimation inférieure (1)	Estimation intermédiaire (2)	Estimation supérieure (3)
Unités	pg par jauge	%	OTAN I	pg OTAN I-TEQ par jauge		
Dioxines						
2378-TCDD	< 0.100	115,0%	1	0.000	0.050	0.100
12378-PeCDD	< 0.500	117,0%	0,5	0.000	0.125	0.250
123478-HxCDD	< 0.790	97,0%	0,1	0.000	0.0395	0.0790
123678-HxCDD	1.60	61,0%	0,1	0.160	0.160	0.160
123789-HxCDD	< 1.90	X	0,1	0.000	0.095	0.190
1234678-HpCDD	21.8	118,0%	0,01	0.218	0.218	0.218
OCDD	167	103,0%	0,001	0.167	0.167	0.167
Furanes						
2378-TCDF	0.800	120,0%	0,1	0.0800	0.0800	0.0800
12378-PeCDF	0.690	X	0,05	0.0345	0.0345	0.0345
23478-PeCDF	1.31	116,0%	0,5	0.655	0.655	0.655
123478-HxCDF	1.16	119,0%	0,1	0.116	0.116	0.116
123678-HxCDF	1.36	105,0%	0,1	0.136	0.136	0.136
234678-HxCDF	1.44	111,0%	0,1	0.144	0.144	0.144
123789-HxCDF	< 0.500	X	0,1	0.000	0.0250	0.0500
1234678-HpCDF	10.3	94,0%	0,01	0.103	0.103	0.103
1234789-HpCDF	< 0.500	X	0,01	0.000	0.00250	0.00500
OCDF	13.4	X	0,001	0.0134	0.0134	0.0134
Somme des dioxines et furanes, en TEQ :			pg OTAN I-TEQ par jauge	1.83	2.16	2.50
Commentaires remarques...		Campagne Juillet 2016				
Expression des résultats :						
1) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à zéro						
2) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à la moitié du seuil de quantification						
3) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale au seuil de quantification						
Caractère " < " Concentration inférieure à la limite de quantification						

ALPA CHIMIES

49 rue Mustel - B.P. 4063 - 76022 ROUEN Cedex 3- Tél. : 02.32.10.22.44

RAPPORT N° : 654887
Tableau 4 : 654887-004 : Jauge n°5.

Site 3 b : proximité immédiate
 de l'usine d'incinération

654887-004		Matrice : Jauge 5 Air Com				
		Prise d'essai : 3,1362				
		Unité de la prise d'essai : litre				
Date d'ajout des marqueurs avant prélèvement :		15/07/2016				
Date d'ajout des marqueurs avant extraction :		22/11/2016				
Position du marquage :		Avant extraction				
Date d'ajout des étalons internes :		02/12/2016		Volume final de l'extrait (µl) :		20
Date d'analyse :		06/12/2016		Volume d'extrait à l'injection (µl) :		20
PCDD / PCDF	Concentration	Taux de récupération du marqué	Facteur équivalent de toxicité	Estimation inférieure (1)	Estimation intermédiaire (2)	Estimation supérieure (3)
Unités	pg par jauge	%	OTAN I	pg OTAN I-TEQ par jauge		
Dioxines						
2378-TCDD	< 0.280	109,0%	1	0.000	0.140	0.280
12378-PeCDD	< 0.680	102,0%	0,5	0.000	0.170	0.340
123478-HxCDD	1.79	107,0%	0,1	0.179	0.179	0.179
123678-HxCDD	3.47	79,0%	0,1	0.347	0.347	0.347
123789-HxCDD	3.07	X	0,1	0.307	0.307	0.307
1234678-HpCDD	50.7	123,0%	0,01	0.507	0.507	0.507
OCDD	293	104,0%	0,001	0.293	0.293	0.293
Furanes						
2378-TCDF	1.19	112,0%	0,1	0.119	0.119	0.119
12378-PeCDF	0.530	X	0,05	0.0265	0.0265	0.0265
23478-PeCDF	3.09	114,0%	0,5	1.55	1.55	1.55
123478-HxCDF	4.14	117,0%	0,1	0.414	0.414	0.414
123678-HxCDF	4.85	119,0%	0,1	0.485	0.485	0.485
234678-HxCDF	12.2	113,0%	0,1	1.22	1.22	1.22
123789-HxCDF	< 0.590	X	0,1	0.000	0.0295	0.0590
1234678-HpCDF	46.9	101,0%	0,01	0.469	0.469	0.469
1234789-HpCDF	8.35	X	0,01	0.0835	0.0835	0.0835
OCDF	116	X	0,001	0.116	0.116	0.116
Somme des dioxines et furanes, en TEQ :		pg OTAN I-TEQ par jauge		6.12	6.46	6.80
Commentaires remarques...		Campagne Juillet 2016				
Expression des résultats :						
1) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à zéro						
2) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à la moitié du seuil de quantification						
3) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale au seuil de quantification						
Caractère " < " Concentration inférieure à la limite de quantification						

ALPA CHIMIES

49 rue Mustel - B.P. 4063 - 76022 ROUEN Cedex 3- Tél. : 02.32.10.22.44

RAPPORT N° : 654887
Tableau 5 : 654887-005 : Jauge n°7.

Site 4 : entreprise artisanale rue
des Hauts fourneaux à Cuverville

654887-005	Matrice :		Jauge 7 Air Com			
	Prise d'essai :		3,8118			
	Unité de la prise d'essai :		litre			
Date d'ajout des marqueurs avant prélèvement :			15/07/2016			
Date d'ajout des marqueurs avant extraction :			23/11/2016			
Position du marquage :			Avant extraction			
Date d'ajout des étalons internes :			02/12/2016	Volume final de l'extrait (µl) :		20
Date d'analyse :			06/12/2016	Volume d'extrait à l'injection (µl) :		20
PCDD / PCDF	Concentration	Taux de récupération du marqué	Facteur équivalent de toxicité	Estimation inférieure (1)	Estimation intermédiaire (2)	Estimation supérieure (3)
Unités	pg par jauge	%	OTAN I	pg OTAN I-TEQ par jauge		
Dioxines						
2378-TCDD	< 0.100	91,0%	1	0.000	0.050	0.100
12378-PeCDD	< 0.500	84,0%	0,5	0.000	0.125	0.250
123478-HxCDD	0.700	84,0%	0,1	0.0700	0.0700	0.0700
123678-HxCDD	0.990	54,0%	0,1	0.0990	0.0990	0.0990
123789-HxCDD	< 0.500	X	0,1	0.000	0.0250	0.0500
1234678-HpCDD	13.0	97,0%	0,01	0.130	0.130	0.130
OCDD	62.9	75,0%	0,001	0.0629	0.0629	0.0629
Furanes						
2378-TCDF	0.570	88,0%	0,1	0.0570	0.0570	0.0570
12378-PeCDF	< 0.500	X	0,05	0.000	0.0125	0.0250
23478-PeCDF	0.790	107,0%	0,5	0.395	0.395	0.395
123478-HxCDF	1.05	105,0%	0,1	0.105	0.105	0.105
123678-HxCDF	0.790	94,0%	0,1	0.0790	0.0790	0.0790
234678-HxCDF	< 0.620	92,0%	0,1	0.000	0.0310	0.0620
123789-HxCDF	< 0.500	X	0,1	0.000	0.0250	0.0500
1234678-HpCDF	4.81	75,0%	0,01	0.0481	0.0481	0.0481
1234789-HpCDF	< 0.500	X	0,01	0.000	0.00250	0.00500
OCDF	4.17	X	0,001	0.00417	0.00417	0.00417
Somme des dioxines et furanes, en TEQ :			pg OTAN I-TEQ par jauge	1.05	1.32	1.59
Commentaires remarques...		Campagne Juillet 2016				
Expression des résultats :						
1) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à zéro						
2) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à la moitié du seuil de quantification						
3) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale au seuil de quantification						
Caractère " < " Concentration inférieure à la limite de quantification						

ALPA CHIMIES

49 rue Mustel - B.P. 4063 - 76022 ROUEN Cedex 3- Tél. : 02.32.10.22.44

RAPPORT N° : 654887
Tableau 3 : 654887-003 : Jauge n°3.

 Site 5 : jardin d'un particulier à
 Sainte Honorine la Chardonnette

654887-003		Matrice : Jauge 3 Air Com				
		Prise d'essai : 4,1457				
		Unité de la prise d'essai : litre				
Date d'ajout des marqueurs avant prélèvement :		15/07/2016				
Date d'ajout des marqueurs avant extraction :		21/11/2016				
Position du marquage :		Avant extraction				
Date d'ajout des étalons internes :		02/12/2016		Volume final de l'extrait (µl) :		20
Date d'analyse :		06/12/2016		Volume d'extrait à l'injection (µl) :		20
PCDD / PCDF	Concentration	Taux de récupération du marqué	Facteur équivalent de toxicité	Estimation inférieure (1)	Estimation intermédiaire (2)	Estimation supérieure (3)
Unités	pg par jauge	%	OTAN I	pg OTAN I-TEQ par jauge		
Dioxines						
2378-TCDD	< 0.100	115,0%	1	0.000	0.050	0.100
12378-PeCDD	< 0.500	112,0%	0,5	0.000	0.125	0.250
123478-HxCDD	< 0.500	101,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
123678-HxCDD	1.31	63,0%	0,1	0.131	0.131	0.131
123789-HxCDD	0.810	X	0,1	0.0810	0.0810	0.0810
1234678-HpCDD	12.2	108,0%	0,01	0.122	0.122	0.122
OCDD	42.2	91,0%	0,001	0.0422	0.0422	0.0422
Furanes						
2378-TCDF	0.660	117,0%	0,1	0.0660	0.0660	0.0660
12378-PeCDF	< 0.500	X	0,05	0.000	0.0125	0.0250
23478-PeCDF	0.750	113,0%	0,5	0.375	0.375	0.375
123478-HxCDF	0.900	121,0%	0,1	0.0900	0.0900	0.0900
123678-HxCDF	0.860	110,0%	0,1	0.0860	0.0860	0.0860
234678-HxCDF	1.09	113,0%	0,1	0.109	0.109	0.109
123789-HxCDF	< 0.500	X	0,1	0.000	0.0250	0.0500
1234678-HpCDF	4.66	96,0%	0,01	0.0466	0.0466	0.0466
1234789-HpCDF	< 0.500	X	0,01	0.000	0.00250	0.00500
OCDF	3.61	X	0,001	0.00361	0.00361	0.00361
Somme des dioxines et furanes, en TEQ :		pg OTAN I-TEQ par jauge		1.15	1.39	1.63
Commentaires remarques...		Campagne Juillet 2016				
Expression des résultats :						
1) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à zéro						
2) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à la moitié du seuil de quantification						
3) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale au seuil de quantification						
Caractère " < " Concentration inférieure à la limite de quantification						

ALPA CHIMIES

49 rue Mustel - B.P. 4063 - 76022 ROUEN Cedex 3- Tél. : 02.32.10.22.44

RAPPORT N° : 654887
Tableau 7 : 531117-007 : Jauge n°9 .

Site 6 : services techniques
 de Ranville

654887-007	Matrice :		Jauge 9 Air Com			
	Prise d'essai :		3,6355			
	Unité de la prise d'essai :		litre			
Date d'ajout des marqueurs avant prélèvement :			15/07/2016			
Date d'ajout des marqueurs avant extraction :			28/11/2016			
Position du marquage :			Avant extraction			
Date d'ajout des étalons internes :			02/12/2016	Volume final de l'extrait (µl) :		20
Date d'analyse :			06/12/2016	Volume d'extrait à l'injection (µl) :		20
PCDD / PCDF	Concentration	Taux de récupération du marqué	Facteur équivalent de toxicité	Estimation inférieure (1)	Estimation intermédiaire (2)	Estimation supérieure (3)
Unités	pg par jauge	%	OTAN I	pg OTAN I-TEQ par jauge		
Dioxines						
2378-TCDD	< 0.100	100,0%	1	0.000	0.050	0.100
12378-PeCDD	< 0.500	113,0%	0,5	0.000	0.125	0.250
123478-HxCDD	1.07	97,0%	0,1	0.107	0.107	0.107
123678-HxCDD	1.58	61,0%	0,1	0.158	0.158	0.158
123789-HxCDD	2.14	X	0,1	0.214	0.214	0.214
1234678-HpCDD	17.2	102,0%	0,01	0.172	0.172	0.172
OCDD	68.5	85,0%	0,001	0.0685	0.0685	0.0685
Furanes						
2378-TCDF	1.32	106,0%	0,1	0.132	0.132	0.132
12378-PeCDF	1.16	X	0,05	0.0580	0.0580	0.0580
23478-PeCDF	1.29	114,0%	0,5	0.645	0.645	0.645
123478-HxCDF	1.30	112,0%	0,1	0.130	0.130	0.130
123678-HxCDF	1.68	102,0%	0,1	0.168	0.168	0.168
234678-HxCDF	1.93	103,0%	0,1	0.193	0.193	0.193
123789-HxCDF	0.790	X	0,1	0.0790	0.0790	0.0790
1234678-HpCDF	8.13	82,0%	0,01	0.0813	0.0813	0.0813
1234789-HpCDF	0.900	X	0,01	0.00900	0.00900	0.00900
OCDF	7.56	X	0,001	0.00756	0.00756	0.00756
Somme des dioxines et furanes, en TEQ :		pg OTAN I-TEQ par jauge		2.22	2.40	2.57
Commentaires remarques...		Campagne Juillet 2016				
Expression des résultats :						
1) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à zéro						
2) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à la moitié du seuil de quantification						
3) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale au seuil de quantification						
Caractère " < " Concentration inférieure à la limite de quantification						

Le Responsable d'Unité Technique,

- o François Blondel
- Par délégation :
- Serge Bellefemine
- o Pierre-Alain Duchene



ALPA CHIMIES

49 rue Mustel - B.P. 4063 - 76022 ROUEN Cedex 3- Tél. : 02.32.10.22.44

RAPPORT N° : 654887
Tableau 6 : 654887-006 : Jauge n°8 Blanc

Site de Ranville (services techniques)
 Blanc de terrain

654887-006	Matrice :		Jauge 8 Blanc terrain Air Com			
	Prise d'essai :		0,4925			
	Unité de la prise d'essai :		litre			
Date d'ajout des marqueurs avant prélèvement :			15/07/2016			
Date d'ajout des marqueurs avant extraction :			16/11/2016			
Position du marquage :			Avant extraction			
Date d'ajout des étalons internes :			02/12/2016	Volume final de l'extrait (µl) :		20
Date d'analyse :			06/12/2016	Volume d'extrait à l'injection (µl) :		20
PCDD / PCDF	Concentration	Taux de récupération du marqué	Facteur équivalent de toxicité	Estimation inférieure (1)	Estimation intermédiaire (2)	Estimation supérieure (3)
Unités	pg par jauge	%	OTAN I	pg OTAN I-TEQ par jauge		
Dioxines						
2378-TCDD	< 0.100	113,0%	1	0.000	0.050	0.100
12378-PeCDD	< 0.500	120,0%	0,5	0.000	0.125	0.250
123478-HxCDD	< 0.500	103,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
123678-HxCDD	0.660	70,0%	0,1	0.0660	0.0660	0.0660
123789-HxCDD	< 0.560	X	0,1	0.000	0.0280	0.0560
1234678-HpCDD	4.60	117,0%	0,01	0.0460	0.0460	0.0460
OCDD	9.19	97,0%	0,001	0.00919	0.00919	0.00919
Furanes						
2378-TCDF	< 0.120	117,0%	0,1	0.000	0.0060	0.0120
12378-PeCDF	< 0.500	X	0,05	0.000	0.0125	0.0250
23478-PeCDF	< 0.500	122,0%	0,5	0.000	0.125	0.250
123478-HxCDF	< 0.500	115,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
123678-HxCDF	< 0.510	114,0%	0,1	0.000	0.0255	0.0510
234678-HxCDF	< 0.500	118,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
123789-HxCDF	< 0.500	X	0,1	0.000	0.0250	0.0500
1234678-HpCDF	< 1.000	104,0%	0,01	0.000	0.0050	0.0100
1234789-HpCDF	< 0.500	X	0,01	0.000	0.00250	0.00500
OCDF	< 1.18	X	0,001	0.000	0.00059	0.00118
Somme des dioxines et furanes, en TEQ :			pg OTAN I-TEQ par jauge	0.121	0.601	1.08
Commentaires remarques...						
Campagne Juillet 2016						
Expression des résultats :						
1) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à zéro						
2) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à la moitié du seuil de quantification						
3) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale au seuil de quantification						
Caractère " < " Concentration inférieure à la limite de quantification						

ALPA CHIMIES

49 rue Mustel - B.P. 4063 - 76022 ROUEN Cedex 3- Tél. : 02.32.10.22.44

RAPPORT N° : 654887

Annexe 1 : Blanc de Jauge n°1. 2.8 avant mesure

BLC J531117	Matrice :		Blanc Jauges J 1-2-8			
	Prise d'essai :		1,0000			
	Unité de la prise d'essai :		support			
Date d'ajout des marqueurs avant extraction : 15/01/2016						
Position du marquage : Avant extraction						
Date d'ajout des étalons internes :			04/03/2016	Volume final de l'extrait (µl) :		20
Date d'analyse :			05/12/2016	Volume d'extrait à l'injection (µl) :		10
PCDD / PCDF	Concentration	Taux de récupération du marqué	Facteur équivalent de toxicité	Estimation inférieure (1)	Estimation intermédiaire (2)	Estimation supérieure (3)
Unités	pg par support	%	OTAN I	pg OTAN I-TEQ par support		
Dioxines						
2378-TCDD	< 0.100	93,0%	1	0.000	0.050	0.100
12378-PeCDD	< 0.500	118,0%	0,5	0.000	0.125	0.250
123478-HxCDD	< 0.500	89,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
123678-HxCDD	< 0.500	77,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
123789-HxCDD	< 0.500	X	0,1	0.000	0.0250	0.0500
1234678-HpCDD	< 0.500	83,0%	0,01	0.000	0.00250	0.00500
OCDD	< 1.00	86,0%	0,001	0.000	0.00050	0.00100
Furanes						
2378-TCDF	< 0.100	55,0%	0,1	0.000	0.0050	0.0100
12378-PeCDF	< 0.500	90,0%	0,05	0.000	0.0125	0.0250
23478-PeCDF	< 0.500	81,0%	0,5	0.000	0.125	0.250
123478-HxCDF	< 0.500	75,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
123678-HxCDF	< 0.500	74,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
234678-HxCDF	< 0.500	76,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
123789-HxCDF	< 0.500	79,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
1234678-HpCDF	< 0.500	64,0%	0,01	0.000	0.00250	0.00500
1234789-HpCDF	< 0.500	73,0%	0,01	0.000	0.00250	0.00500
OCDF	< 1.00	X	0,001	0.000	0.00050	0.00100
Somme des dioxines et furanes, en TEQ :				pg OTAN I-TEQ par support		
				0.00	0.501	1.00
Commentaires remarques...						
Expression des résultats :						
1) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à zéro						
2) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à la moitié du seuil de quantification						
3) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale au seuil de quantification						
Caractère " < " Concentration inférieure à la limite de quantification						

ALPA CHIMIES

49 rue Mustel - B.P. 4063 - 76022 ROUEN Cedex 3- Tél. : 02.32.10.22.44

RAPPORT N° : 654887

Annexe 2 : Blanc de Jauge n°3, 5.6 avant mesure

BLC J531117	Matrice :		Blanc Jauges J 3-5-6			
	Prise d'essai :		1,0000			
	Unité de la prise d'essai :		support			
Date d'ajout des marqueurs avant extraction : 15/01/2016						
Position du marquage : Avant extraction						
Date d'ajout des étalons internes :			04/03/2016	Volume final de l'extrait (µl) :		20
Date d'analyse :			05/12/2016	Volume d'extrait à l'injection (µl) :		10
PCDD / PCDF	Concentration	Taux de récupération du marqué	Facteur équivalent de toxicité	Estimation inférieure (1)	Estimation intermédiaire (2)	Estimation supérieure (3)
Unités	pg par support	%	OTAN I	pg OTAN I-TEQ par support		
Dioxines						
2378-TCDD	< 0.100	88,0%	1	0.000	0.050	0.100
12378-PeCDD	< 0.500	118,0%	0,5	0.000	0.125	0.250
123478-HxCDD	< 0.500	82,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
123678-HxCDD	< 0.500	78,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
123789-HxCDD	< 0.500	X	0,1	0.000	0.0250	0.0500
1234678-HpCDD	< 0.790	82,0%	0,01	0.000	0.00395	0.00790
OCDD	< 1.00	90,0%	0,001	0.000	0.00050	0.00100
Furanes						
2378-TCDF	< 0.100	47,0%	0,1	0.000	0.0050	0.0100
12378-PeCDF	< 0.500	92,0%	0,05	0.000	0.0125	0.0250
23478-PeCDF	< 0.500	85,0%	0,5	0.000	0.125	0.250
123478-HxCDF	< 0.500	66,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
123678-HxCDF	< 0.500	70,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
234678-HxCDF	< 0.500	75,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
123789-HxCDF	< 0.500	70,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
1234678-HpCDF	< 0.500	62,0%	0,01	0.000	0.00250	0.00500
1234789-HpCDF	< 0.500	68,0%	0,01	0.000	0.00250	0.00500
OCDF	< 1.00	X	0,001	0.000	0.00050	0.00100
Somme des dioxines et furanes, en TEQ :				0.00	0.502	1.00
pg OTAN I-TEQ par support						
Commentaires remarques...						
Expression des résultats :						
1) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à zéro						
2) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à la moitié du seuil de quantification						
3) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale au seuil de quantification						
Caractère " < " Concentration inférieure à la limite de quantification						

ALPA CHIMIES

49 rue Mustel - B.P. 4063 - 76022 ROUEN Cedex 3- Tél. : 02.32.10.22.44

RAPPORT N ° : 654887

Annexe 3 : Blanc de Jauge n°7.9.10 avant mesure

BLC J 528362 600491		Matrice : Prise d'essai : Unité de la prise d'essai :		Blanc Jauges J 7-9 - 10 1,0000 support			
Date d'ajout des marqueurs avant extraction :				15/01/2016			
Position du marquage :				Avant extraction			
Date d'ajout des étalons internes :				04/03/2016		Volume final de l'extrait (µl) :	20
Date d'analyse :				05/12/2016		Volume d'extrait à l'injection (µl) :	10
PCDD / PCDF		Concentration	Taux de récupération du marqué	Facteur équivalent de toxicité	Estimation inférieure (1)	Estimation intermédiaire (2)	Estimation supérieure (3)
Unités		pg par support	%	OTAN I	pg OTAN I-TEQ par support		
Dioxines							
2378-TCDD		< 0.100	84,0%	1	0.000	0.050	0.100
12378-PeCDD		< 0.530	118,0%	0,5	0.000	0.133	0.265
123478-HxCDD		< 0.500	83,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
123678-HxCDD		< 0.500	75,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
123789-HxCDD		< 0.740	X	0,1	0.000	0.0370	0.0740
1234678-HpCDD		< 0.770	81,0%	0,01	0.000	0.00385	0.00770
OCDD		2.57	83,0%	0,001	0.00257	0.00257	0.00257
Furanes							
2378-TCDF		< 0.100	49,0%	0,1	0.000	0.0050	0.0100
12378-PeCDF		< 0.500	81,0%	0,05	0.000	0.0125	0.0250
23478-PeCDF		< 0.500	73,0%	0,5	0.000	0.125	0.250
123478-HxCDF		< 0.500	70,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
123678-HxCDF		< 0.570	70,0%	0,1	0.000	0.0285	0.0570
234678-HxCDF		< 0.500	79,0%	0,1	0.000	0.0250	0.0500
123789-HxCDF		0.510	71,0%	0,1	0.0510	0.0510	0.0510
1234678-HpCDF		< 1.21	61,0%	0,01	0.000	0.0061	0.0121
1234789-HpCDF		< 0.500	67,0%	0,01	0.000	0.00250	0.00500
OCDF		< 1.00	X	0,001	0.000	0.00050	0.00100
Somme des dioxines et furanes, en TEQ :			pg OTAN I-TEQ par support		0.0536	0.558	1.06
Commentaires remarques...							
Expression des résultats : 1) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à zéro 2) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale à la moitié du seuil de quantification 3) en considérant que la masse des congénères mesurés dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est égale au seuil de quantification Caractère " < " Concentration inférieure à la limite de quantification							

5.2. Annexe 2 : Rapport d'analyse de l'anesco Chimie (métaux lourds)

AIR C.O.M.					Année: 2016							
Affaire suivie par	Mme J. LEFRANC				Dossier n°	D16-11-0020						
				Cde n°	Commande n°16/71							
				Retour au laboratoire le	27/10/16							
Références des filtres	code labo	Arsenic (As) µg/filtre moyen	Cadmium (Cd) µg/filtre moyen	Plomb (Pb) µg/filtre moyen	Nickel (Ni) µg/filtre moyen	Cobalt (Co) µg/filtre moyen	Chrome (Cr) µg/filtre moyen	Cuivre (Cu) µg/filtre moyen	Manganèse (Mn) µg/filtre moyen	Thallium (Tl) µg/filtre moyen	Vanadium (V) µg/filtre moyen	Antimoine (Sb) µg/filtre moyen
Blanc du 28/07/2016 au 11/10/16	E16-21160	< 0.005	< 0.005	< 0.050	0.022	< 0.050	0.060	0.025	< 0.050	< 0.005	< 0.050	< 0.050
Moyen ML du 28/07/16 au 06/09/16	E16-21161	0.026	0.005	0.155	0.119	< 0.050	0.205	0.420	0.365	< 0.005	0.130	0.055
Moyen ML du 07/09/16 au 11/10/16	E16-21162	0.046	0.011	0.360	0.128	< 0.050	0.240	0.850	0.750	< 0.005	0.125	0.130
NB : les valeurs du blanc n'ont pas été déduites des échantillons.												
Les valeurs d'un filtre moyen, correspondent au volume moyen hebdomadaire d'air filtré.												

