

## SURVEILLANCE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES DE DIOXINES/FURANNES ET DE METAUX

**Usine d'incinération de Rungis – SIEVD**

*Campagne de mesures 2014*

*Rapport d'étude - V1.0*



## Surveillance de l'impact sur l'environnement des retombées atmosphériques de dioxines/furannes et de métaux

*Client :* **SIEVD**  
15, rue des Hautes Bornes  
94310 ORLY

*N° de dossier :* 15-RA-02-TA-05

*N° de version :* Version 1.0

*Date de révision :* Février 2015

*Destinataire :* M. LOUKILI  
Directeur technique

*Affaire suivie par :* M. ETUR  
Responsable technique  
[arnaud.etur@biomonitor.fr](mailto:arnaud.etur@biomonitor.fr)

Ce rapport comporte **46** pages y compris les annexes. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

	Rédaction	Vérification	Approbation
<b>Noms</b>	<b>T. AUBRY</b>	<b>A. ETUR</b>	<b>R. MERLEN</b>
<b>Fonctions</b>	Chargée d'études	Responsable technique	Directeur

**Signatures**

---

## SOMMAIRE

---

<b>LISTE DES FIGURES .....</b>	<b>5</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX .....</b>	<b>5</b>
<b>1. CADRE ET OBJECTIF DE L'INTERVENTION .....</b>	<b>6</b>
1.1. Cadre	6
1.2. Objectifs	6
<b>2. METHODE ET MOYENS TECHNIQUES MIS EN ŒUVRE .....</b>	<b>6</b>
2.1. Méthode mise en œuvre	6
2.2. Localisation des stations de mesures	7
2.2.1. Validation des stations de mesures	7
2.2.2. Localisation des stations de mesures	7
2.3. Présentation des dispositifs de mesures	13
2.4. Préparation des dispositifs	13
2.5. Protocole de retrait des dispositifs	14
2.6. Blanc de site	14
2.7. Laboratoire d'analyses	14
2.8. Polluants recherchés et expression des résultats	14
2.9. Procédures analytiques	15
<b>3. BASES D'INTERPRETATION DES RESULTATS .....</b>	<b>15</b>
3.1. Outils n°1 : Comparaison des résultats entre stations	15
3.2. Outils n°2 : Comparaison aux seuils de retombées/seuils sanitaires	16
3.2.1. Pour les PCDD/F	16
3.2.2. Pour les métaux	17
3.2.3. Les poussières	18
<b>4. CONDITIONS D'EXPOSITION DES STATIONS DE MESURES .....</b>	<b>18</b>
4.1. Analyse de la rose des vents	18
4.2. Fréquence d'exposition des stations de mesures	18
4.3. La pluviométrie	19
<b>5. RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES DE PCDD/F.....</b>	<b>20</b>
5.1. Résultats 2014	20
5.2. Evolution des retombées atmosphériques de dioxines/furannes	21
<b>6. RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES DE METAUX.....</b>	<b>22</b>
6.1. Résultats 2014	22
6.2. Évolution des retombées atmosphériques de métaux	23

<b>7. LES POUSSIÈRES.....</b>	<b>26</b>
7.1. Résultats 2014	26
7.2. Évolution des retombées atmosphériques de poussières	26
<b>8. BILAN .....</b>	<b>28</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>29</b>

## LISTE DES FIGURES

---

<b>Figure 1.</b> Localisation des stations de mesures des retombées atmosphériques dans l'environnement de l'usine d'incinération de Rungis .....	12
<b>Figure 2.</b> Présentation des dispositifs de mesure .....	13
<b>Figure 3.</b> Régime des vents pris en compte pour la surveillance réalisée du 15 octobre au 11 décembre 2014	18
<b>Figure 4.</b> Pluviométrie journalière mesurée sur la période d'exposition des collecteurs de précipitations (en mm) .....	20
<b>Figure 5.</b> Évolution des dépôts atmosphériques de PCDD/F entre 2007 et 2014 .....	21
<b>Figure 6.</b> Évolution des dépôts atmosphériques de métaux entre 2007 et 2014 .....	24
<b>Figure 7.</b> Évolution des dépôts atmosphériques de poussières entre 2007 et 2014 .....	27

## LISTE DES TABLEAUX

---

<b>Tableau 1.</b> Présentation des limites de quantification des métaux dans les retombées atmosphériques totales .....	15
<b>Tableau 2.</b> Concentrations moyennes en PCDD/F attendues dans différents contextes environnementaux en pg I-TEQ/m <sup>2</sup> /j (Source : INERIS) .....	16
<b>Tableau 3.</b> Niveaux repères en PCDD/F (pg I-TEQ/m <sup>2</sup> /j) en fonction de différentes typologie (Source : BRGM)	17
<b>Tableau 4.</b> Concentrations moyennes en métaux attendues dans différents contextes environnementaux en mg/m <sup>2</sup> /j (Source : INERIS) .....	17
<b>Tableau 5.</b> Taux d'exposition des stations aux vents .....	19
<b>Tableau 6.</b> Teneurs en PCDD/F mesurées dans les collecteurs de précipitations (pg I-TEQ/m <sup>2</sup> /j) dans l'environnement de l'UIOM de Rungis .....	20
<b>Tableau 7.</b> Concentrations en métaux (µg/m <sup>2</sup> /j) mesurées dans les retombées atmosphériques collectées entre le 15 octobre et 11 décembre 2014 dans l'environnement de l'UIOM de Rungis .....	22
<b>Tableau 8.</b> Retombées de poussières en mg/m <sup>2</sup> /j mesurées dans les collecteurs de précipitations exposés autour de l'usine d'incinération de Rungis entre le 15 octobre et le 11 décembre 2014 .....	26

## 1. CADRE ET OBJECTIF DE L'INTERVENTION

---

### 1.1. Cadre

L'étude réalisée concerne la surveillance de l'impact sur la biosphère des retombées atmosphériques de dioxines/furannes (PCDD/PCDF) et de métaux au voisinage de l'usine d'incinération de Rungis. Le programme de surveillance répond aux objectifs définis dans l'article 30 de l'arrêté du 20 septembre 2002 relatif à l'incinération et la co-incinération des déchets non dangereux, entré en application le 28 décembre 2005.

La société BioMonitor a été missionnée par le SIEVD (Syndicat Intercommunal d'Exploitation et de Valorisation des Déchets) pour réaliser ce programme de surveillance annuelle. L'étude est réalisée en faisant appel à une méthode normalisée et fondée sur l'utilisation de collecteurs de précipitations

### 1.2. Objectifs

L'objectif de cette étude est :

- de détecter, à l'aide d'un outil métrologique, la présence ou non des polluants suivis dans les retombées atmosphériques ;
- d'estimer l'importance quantitative de ces retombées ;
- de définir les zones d'impact potentiel des polluants ;
- d'étudier l'évolution des résultats au fil des différentes campagnes.

Le programme prévoit la surveillance des :

- des 17 congénères de dioxines/furannes (PCDD/F) ;
- de 13 métaux (As, Cd, Co, Cr, CrVI, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V) ;
- des poussières.

*Les résultats présentés dans cette étude sont propres à la période d'étude et aux sites sur lesquels ils ont été obtenus. Ils ne peuvent pas être représentatifs des niveaux annuels ni être extrapolés à la commune sur laquelle le site est localisé.*

## 2. METHODE ET MOYENS TECHNIQUES MIS EN ŒUVRE

---

### 2.1. Méthode mise en œuvre

Dans le cas de l'incinération d'ordures ménagères, après leur émission à la cheminée et une brève phase transitoire, les dioxines/furannes et les métaux lourds se retrouvent majoritairement sous forme particulaire dans l'air ambiant. En fonction de la taille, de la composition, de la granulométrie et de la nature des particules et des conditions météorologiques (vent, température, humidité), les particules ont un temps de résidence plus ou moins long dans l'atmosphère et vont être éliminées

selon deux processus de dépôts atmosphériques les **retombées sèches** (par gravitation, par mouvement Brownien ou par impaction et interception) et les **retombées humides** (lessivage durant les précipitations ou piégeage par les gouttes d'eau nuageuses).

L'un des moyens pour suivre l'impact de ce type d'activité est alors de mesurer les retombées au sol. Pour cela, il existe une procédure normalisée décrite dans la norme **NF X 43-014**<sup>1</sup> "Détermination des retombées atmosphériques totales" de novembre 2003. Elle fait appel à des collecteurs de précipitations, système employé ici depuis 2007.

## 2.2. Localisation des stations de mesures

### 2.2.1. Validation des stations de mesures

Sur chacune de ces zones, l'emplacement exact de la jauge répond aux exigences de la norme **NF X 43-014** citée précédemment. Ainsi, les stations ont été choisies après avoir vérifié :

- l'absence de relief marqué dans l'environnement immédiat de la station ;
- l'absence de bâtiment dans l'environnement proche de la station ;
- l'absence d'une végétation arborescente dominant la station de mesures ;
- l'absence de conduit de cheminée ou tout autre dispositif de chauffage à proximité immédiate ;
- l'absence de cours d'eau ou de source d'humidité trop importante à proximité ;
- la présence d'une végétation au sol limitant les apports par réenvols de poussières ;
- la protection du dispositif des éventuelles agressions extérieures (vandalisme, chien errant etc...).

### 2.2.2. Localisation des stations de mesures

Le choix des stations de mesures s'est fait sur la base de l'étude de dispersion de la pollution particulaire et gazeuse réalisée par ARIA en 2005. Huit stations ont ainsi été installées dans l'environnement de l'usine dans zones *a priori* « impactées » et « non impactées ».

La description des stations de surveillance est présentée ci-après. La localisation des stations est identifiée sur la **figure 1** ci-après.

---

<sup>1</sup> NF X43-014, novembre 2003, Détermination des retombées atmosphériques totales – Echantillonnage, Préparation des échantillons avant analyses, 32 p.

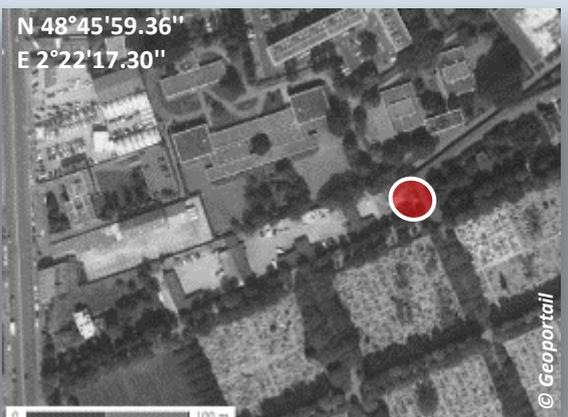
### Station 1 : MIN de Rungis

Les collecteurs de précipitation ont été installés sur le toit en tôle du centre de tri à Rungis à 0,2 km à l'est de l'usine. La station est localisée dans la zone d'impact maximale.



### Station 2 : Cimetière de Thiais

Les jauges ont été implantées sur la pelouse du cimetière parisien de Thiais à 1,7 km au nord-est de l'incinérateur. Cette zone de prélèvement constitue une zone d'impact principal sous les vents en provenance du sud-ouest.



### Station 3 : Syndicat des eaux

Les jauges ont été implantées sur la pelouse du syndicat des eaux d'Ile de France de Thiais à 2 km au nord-est de l'usine. Cette aire est située sous les vents en provenance du sud-ouest. C'est une zone d'impact maximal.



### Station 4 : Parc des Lilas

Les collecteurs de précipitation ont été sur la pelouse du parc des Lilas de Vitry-sur-Seine à 3,4 km au nord-est de l'usine dans une zone d'impact secondaire sous les vents en provenance du sud-ouest.



### Station 5 : General Decors

Les jauges ont été implantées sur la toiture de la société Général Decors de Vitry-sur-Seine à 6,2 km au nord-est de l'usine. Elle constitue une zone de fond et permet de mesurer le bruit de fond local.



### Station 6 : Mairie de Vigneux

L'aire d'étude est localisée dans une zone a priori non impactée à 7 km au sud-est de l'usine sur le toit de l'hôtel de ville de Vigneux-sur-Seine. Elle permet de mesurer le bruit de fond local.



### Station 7 : Mairie de Bagneux

L'aire d'étude est localisée dans une zone *a priori* non impactée à 6,3 km au nord-ouest de l'usine sur le toit de l'hôtel de ville de Bagneux. Elle permet de mesurer le bruit de fond local.

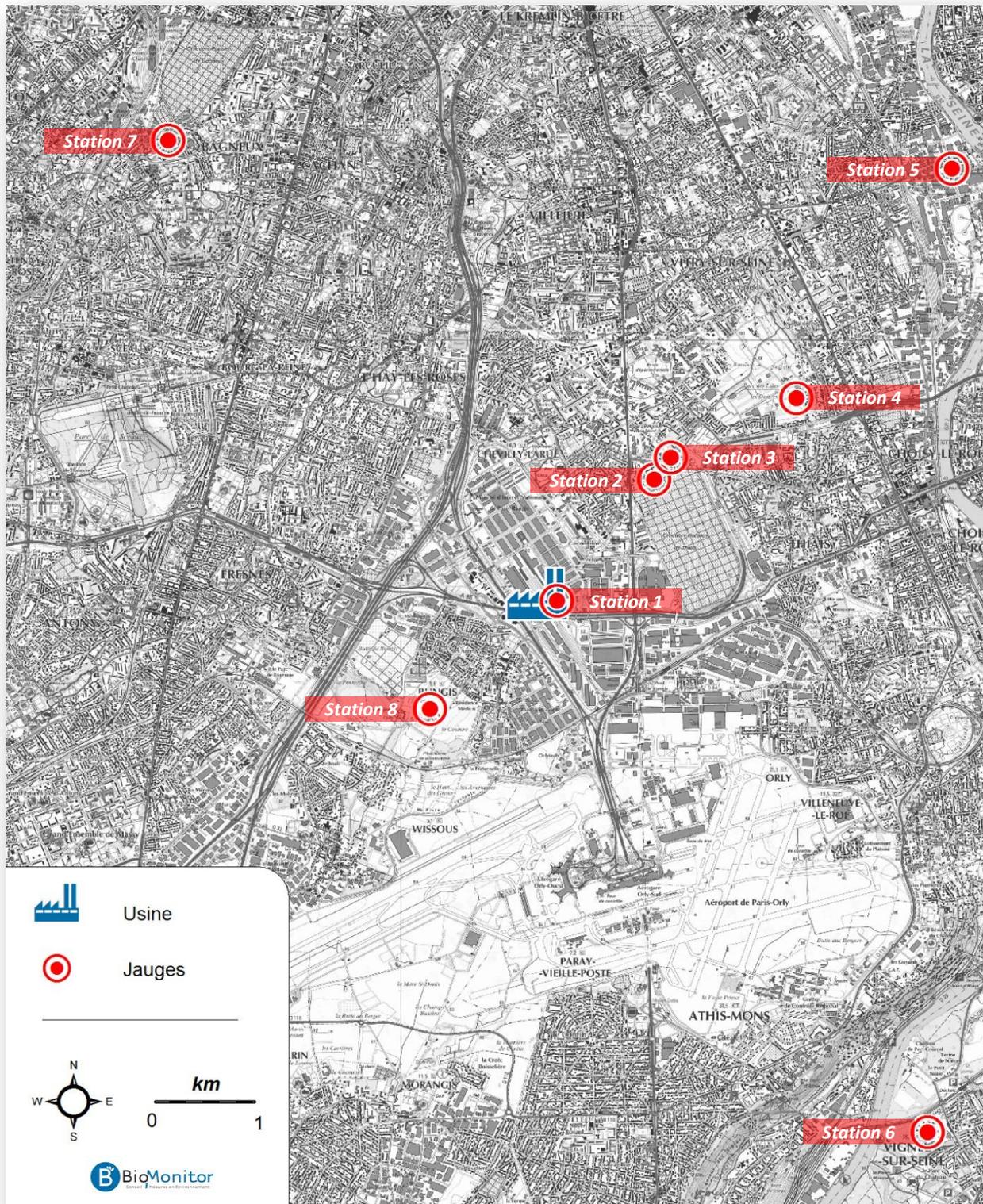


### Station 8 : Rue des jumeaux

Les collecteurs de précipitation ont été installés sur la pelouse d'un particulier situé rue des jumeaux à Rungis à 1,6 km au sud-ouest de l'usine. Cette station constitue une zone d'impact secondaire.



Suite à des vents importants au cours de la campagne, les jauges (PCDD/F et métaux) sur la station 5 ont été renversées. Les résultats obtenus pour cette station ont donc été invalidés.



**Figure 1.** Localisation des stations de mesures des retombées atmosphériques dans l'environnement de l'usine d'incinération de Rungis

### 2.3. Présentation des dispositifs de mesures



**Figure 2.** Présentation des dispositifs de mesure

Les dispositifs installés par BioMonitor sont constitués pour les **stations 2 à 8** par deux jauges (**figure 2**) équipées :

- d'un collecteur avec entonnoir inox pour le prélèvement des dioxines/furannes ;
- d'un collecteur avec entonnoir en polyéthylène hautes densité (PEHD) pour le prélèvement des métaux.

Chaque collecteur est également équipé d'un flacon de récupération de 10 litres opaque (pour limiter la prolifération d'algues) en polyéthylène fluoré (FDPE). Le récipient est équipé d'un bouchon vissant hermétique pour les transports. L'ensemble du système est inséré dans un tube vertical servant à la fois de support et de protection.

Pour une meilleure stabilité du système, les dispositifs de mesures sur la **station 1** ont été équipés d'un système différent :

- un collecteur avec entonnoir et flacon de récupération de 20 litres en verre pour le prélèvement des dioxines/furannes ;
- un collecteur avec entonnoir et flacon de récupération de 20 litres en polypropylène (PP) pour le prélèvement des métaux.

Le contenu de chaque flacon est mis à l'abri de la lumière (pour limiter la prolifération d'algues et la photodégradation des polluants comme les dioxines/furannes). Le récipient est équipé d'un bouchon vissant hermétique pour le transport. L'ensemble du système est inséré dans un trépied servant de support.

### 2.4. Préparation des dispositifs

Toutes les pièces en contact avec les retombées sèches et humides ont été nettoyées avant l'installation. Les différentes pièces sont ainsi, selon leur nature, nettoyées soit à l'eau distillée acidifiée 5 %, soit par solvant (éthanol). Dans tous les cas, le lavage se termine toujours par plusieurs rinçages à l'eau distillée. La phase de préparation terminée, les flacons sont hermétiquement fermés. Ces derniers ainsi que les entonnoirs collecteurs sont emballés dans des sacs plastiques scellés. Ces protections ne sont retirées qu'à la dernière minute, c'est-à-dire une fois les supports de jauges installés sur le site.

## 2.5. Phase d'exposition des dispositifs

*In situ*, tous les flacons sont remplis d'une quantité connue d'eau distillée ( $V_1 = 500$  ml exactement) afin de limiter les réenvols des aérosols qui sont recueillis. Les flacons dédiés à la mesure des PCDD/F ont fait l'objet d'un ajout de traceur nécessaire pour la mesure (marquage au  $^{13}\text{C}$ ) selon la NF EN 1948-1<sup>2</sup>.

Les dispositifs ont été installés le 15 octobre au 11 décembre 2014, soit une durée d'exposition de 56 jours.

## 2.6. Protocole de retrait des dispositifs

Au terme de la mesure, chaque collecteur a été soigneusement rincé avec un volume  $V_2$  d'eau distillée ( $V_2 = 500$  ml exactement). Ce volume s'ajoute alors au volume  $V_1$  initial et au volume  $V_x$  collecté durant la période de mesures. Le flacon contenant le volume final ( $V_1+V_x+V_2$ ) a été hermétiquement refermé, codé et mis en glacière pour être transmis au laboratoire d'analyses sous 24 heures. Le volume  $V_x$  est calculé au laboratoire connaissant  $V_1$  et  $V_2$ .

## 2.7. Blanc de site

Afin de pouvoir établir les teneurs d'un blanc de site, une des stations de mesures sera doublée. Cela consiste à prévoir un flacon de récupération en polyéthylène fluoré, préalablement rempli d'une quantité d'eau connue, fermé hermétiquement et disposé le temps de la mesure sur l'une des stations. Au terme de la mesure, au bout d'un mois, le contenu du flacon subit le même protocole analytique que les autres échantillons collectés. Cet échantillon particulier constitue le blanc de site.

## 2.8. Laboratoire d'analyses

Les analyses ont été confiées au laboratoire Micropolluants Technologie, spécialiste de l'analyse de polluants traces. Le laboratoire est accrédité COFRAC sous le n° 1-1151 et dispose de l'agrément n° 8 du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable pour l'analyse des dioxines/furannes et de certains métaux.

## 2.9. Polluants recherchés et expression des résultats

Les micropolluants recherchés dans les échantillons collectés autour de l'usine sont :

- les dioxines/furannes. Les concentrations sont exprimées sur la base du système d'interprétation basé sur coefficients de pondération (TEF) proposés par l'OTAN, en pg I-TEQ par  $\text{m}^2$  et par jour. Cette expression conventionnelle prend en compte un ensemble de 17

---

<sup>2</sup> NF EN 1948-1, juin 2006, Émissions de sources fixes - Détermination de la concentration massique en PCDD/PCDF et PCB de type dioxine - Partie 1 : prélèvement des PCDD/PCDF, 59 p.

- congénères (dioxines et furannes confondues) pondérés en fonction de leur toxicité spécifique ;
- l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le cobalt (Co), le chrome (Cr), le chrome VI (CrVI), le cuivre (Cu), le mercure (Hg), le manganèse (Mn), le nickel (Ni), le plomb (Pb), l'antimoine (Sb), le thallium (Tl) et vanadium (V), soit un total de 13 métaux. Les concentrations en métaux sont exprimées en microgramme d'élément déposé par m<sup>2</sup> et par jour (µg/m<sup>2</sup>/j) ;
  - les poussières exprimées en milligramme d'élément déposé par m<sup>2</sup> et par jour (mg/m<sup>2</sup>/j).

## 2.10. Procédures analytiques

L'analyse des dioxines/furannes est réalisée par chromatographie gazeuse haute résolution couplée à un spectromètre de masse haute résolution (HRGC/HRMS) selon une méthode interne MOp C-4/58 V2 et IN C-4/15 V8.

À l'exception du mercure et du Cr VI, les analyses de métaux sont réalisées selon la norme NF EN ISO 17294-2 par spectroscopie de masse avec plasma couplé par induction (ICP/MS) après une préparation de l'échantillon par digestion micro-onde. Pour le mercure, l'analyse est effectuée selon les normes NF EN 1483 et NF EN ISO 17852 par AFS. Les limites de quantification relatives aux métaux analysés sont présentées dans le **tableau 1** ci-après.

**Tableau 1.** Présentation des limites de quantification des métaux dans les retombées atmosphériques totales

Éléments	Limite de quantification (µg/éch)
As, Cd, Hg et Pb	0,013
Co, Cr, Cu, Mn, Ni, et Sb	0,063
Tl	0,050

Pour le Cr VI, l'analyse est effectuée par spectrophotométrie selon une méthode interne au laboratoire. La limite de quantification est fixée à 0,02 mg/ L.

Pour les poussières, la quantité d'eau recueillie dans les jauges pendant la période de mesure est filtrée. Les filtres sont séchés à 105°C pendant un temps donné, puis pesés afin de déterminer la variation de masse et d'évaluer la quantité de poussières contenue dans chaque jauge. La limite de quantification analytique est fixée à 1 mg par échantillon.

## 3. BASES D'INTERPRETATION DES RESULTATS

### 3.1. Outils n°1 : Comparaison des résultats entre stations

Le programme de mesures prévoit généralement l'implantation de plusieurs stations d'exposition dans une zone d'impact principal ou secondaire (**stations 1, 2, 3, 4 et 8**) et *a minima* une station

définie dans une zone supposée être à l'abri des vents dominants en provenance de l'usine (**stations 5, 6 et 7** dans le cadre de cette étude). Les résultats d'analyses effectuées sur les collecteurs de précipitation exposés sur ces stations sont généralement représentatifs des teneurs naturelles habituellement mesurées dans l'environnement. Ce niveau d'interprétation consiste donc à comparer l'ensemble des résultats en utilisant ceux relevés sur les stations témoins d'étude et en mettant en exergue les résultats marquants, en considérant notamment les conditions météorologiques et les influences exogènes de la zone d'étude.

## 3.2. Outils n°2 : Comparaison aux seuils de retombées/seuils sanitaires

### 3.2.1. Pour les PCDD/F

Pour les dioxines/furannes, il n'existe pas à l'heure actuelle de niveau réglementaire. Toutefois, deux études, une de l'INERIS (2012)<sup>3</sup> et l'autre du BRGM (2011)<sup>4</sup> permettent de disposer des niveaux de références de retombées autour d'Usine d'Incinération des Ordures Ménagères (UIOM) en France.

L'INERIS a réalisé une synthèse des concentrations en dioxines et furannes mesurées dans les retombées atmosphériques en France autour de 22 incinérateurs entre 2002 et 2011. Le **tableau 2** donne les valeurs moyennes attendues par typologie.

**Tableau 2.** Concentrations moyennes en PCDD/F attendues dans différents contextes environnementaux en pg I-TEQ/m<sup>2</sup>/j (Source : INERIS)

Zone	Concentrations en pg I-TEQ/m <sup>2</sup> /j
Bruit de fond rural	1,9
Bruit de fond urbain	3,0
Zone impactée située entre 500m et 1000m de l'incinérateur	2,6
Zone impactée située entre 100m et 500m de l'incinérateur	3,6
Zone impactée située à moins de 100m de l'incinérateur	15,2

Le BRGM propose également différents niveaux repères en fonction des résultats obtenus sur 49 plans de surveillance menés autour d'incinérateurs entre 2006 et 2009. Le tableau suivant (**tableau 3**) donne les fourchettes de valeurs en PCDD/F par typologie.

<sup>3</sup> INERIS, Niveaux des dépôts atmosphériques totaux métaux et PCDD/F mesurés autour d'ICPE en France (1991 – 2012) – Décembre 2012 – réf. INERIS DRC-12-120273-13816A.

<sup>4</sup> BRGM, 30 janvier 2012, Environnemental surveillance of incinerators: 2006-2009 data on dioxin/furan atmospheric deposition and associated thresholds – Author manuscript, published in "31<sup>st</sup> International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants DIOXIN, 2011, Bruxelles : Belgium(2011)".

**Tableau 3.** Niveaux repères en PCDD/F (pg I-TEQ/m<sup>2</sup>/j) en fonction de différentes typologie (Source : BRGM)

Typologie	Concentration en pg I-TEQ/m <sup>2</sup> /j
Bruit de fond urbain et industriel	0 - 5
Environnement impacté par des activités anthropiques	5 - 16
Proximité d'une source	> 16

### 3.2.2. Pour les métaux

Dans le cas des métaux, à l'instar des dioxines/furannes, l'interprétation des résultats fera appel aux valeurs proposées par l'INERIS<sup>5</sup>. Dans cette étude des niveaux de référence mesurés dans différentes typologies pour l'As, le Cd, le Cr, le Cu, le Hg, le Mn, le Ni et le Pb sont indiqués (**tableaux 4**). Pour le Co, Cr VI, Sb, Tl et V, les valeurs seront comparées qualitativement à celles obtenues sur la station révélatrice du bruit de fond local.

**Tableau 4.** Concentrations moyennes en métaux attendues dans différents contextes environnementaux en mg/m<sup>2</sup>/j (Source : INERIS)

Zone	As	Cd	Cr	Cu
Bruit de fond rural	0,9	0,4	2,5	11
Bruit de fond urbain	1,3	0,5	4,6	21
Zone impactée située entre 500m et 1000m de l'incinérateur	1,0	0,3	2,1	31
Zone impactée située entre 100m et 500m de l'incinérateur	1,4	0,3	2,8	40
Zone impactée située à moins de 100m de l'incinérateur	2,8	2,8	29,5	23

Zone	Hg	Mn	Ni	Pb
Bruit de fond rural	0,1	43	3,2	7
Bruit de fond urbain	0,1	55	4,0	20
Zone impactée située entre 500m et 1000m de l'incinérateur	0,4	35	5,0	5
Zone impactée située entre 100m et 500m de l'incinérateur	0,3	32	3,2	11
Zone impactée située à moins de 100m de l'incinérateur	0,2	291	25,9	217

<sup>5</sup> INERIS, Niveaux des dépôts atmosphériques totaux métaux et PCDD/F mesurés autour d'ICPE en France (1991 – 2012) – Décembre 2012 – réf. INERIS DRC-12-120273-13816A.

## L'incinérateur

### 3.2.3. Les poussières

Actuellement, en France il n'existe pas de valeurs limites réglementaires concernant les retombées atmosphériques totales de poussières. L'interprétation des résultats sera donc basée sur la valeur de référence allemande proposée par le TA LUFT qui fixe la limite de dépôts atmosphériques à 350 mg/m<sup>2</sup>/j.

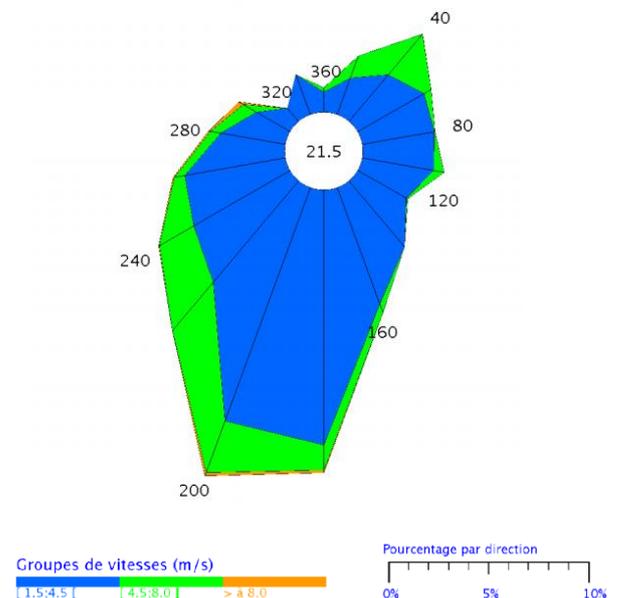
## 4. CONDITIONS D'EXPOSITION DES STATIONS DE MESURES

### 4.1. Analyse de la rose des vents

Les données météorologiques ont été obtenues auprès de la station Météo France d'Orly et concernent les paramètres suivants : la direction, la vitesse du vent et la pluviométrie. La station Météo France retenue a été fixée dans l'étude de dispersion réalisée par ARIA en 2005 et est considérée comme représentative du domaine d'étude. La **figure 3** ci-après présente le régime des vents enregistré spécifiquement sur la période d'exposition des collecteurs de précipitations, c'est-à-dire du 15 octobre au 11 décembre 2014 (détails en **annexe 1**).

Sur la période d'exposition des collecteurs de précipitation, l'influence des vents est mesurable dans 78,5 % des cas. Les vents considérés comme non mesurables ou nuls (<1,5 m/s) et faibles (1,5 à 4,5 m/s) représentent respectivement 21,5 % et 64,7 % des observations. Le régime des vents est donc peu favorable à la dispersion des polluants. Quand ils sont mesurés, les vents sont issus principalement du secteur sud/sud-ouest (160° à 240°) avec 42,7 % des occurrences.

Les vents moyens (4,5 à 8,0 m/s) représentent 13,2 % des observations. Les vents forts (>8,0 m/s), quant à eux sont quasiment inexistant (0,6 %).



**Figure 3.** Régime des vents pris en compte pour la surveillance réalisée du 15 octobre au 11 décembre 2014

### 4.2. Fréquence d'exposition des stations de mesures

Le **tableau 5** ci-après rappelle l'emplacement de chaque station en fonction des épisodes venteux. Les vents observés sur la période de mesures sont des paramètres influençant la dispersion des polluants. À noter que ce ne sont pas les seuls paramètres qui peuvent influencer la dispersion atmosphérique : topographie, structure des bâtiments, rugosité du terrain, nébulosité, température, pluviométrie et flux émis sont aussi des paramètres entrant en compte dans les calculs de dispersion. C'est pourquoi le taux d'exposition aux vents est une donnée théorique et informative servant uniquement d'indicateur sur l'exposition des stations aux vents durant la période considérée.

**Tableau 5.** Taux d'exposition des stations aux vents

N° station	Localisation	Distance (km)/ source	Occurrence moyenne de vent relative à l'orientation des dispositifs	
1	MIN de Rungis	0,2	280°	3,1 %
2	Cimetière du Thiais	1,7	220°	7,8 %
3	Syndicat des eaux	2,0	220°	7,8 %
4	Parc des Lilas	3,4	230°	6,9 %
5	General Decors	6,2	220°	7,8 %
6	Mairie Vigneux s/Seine	7,0	320°	0,7 %
7	Mairie Bagneux s/Seine	6,3	140°	3,4 %
8	Rue des jumeaux	1,6	40°	4,6 %

Si l'on considère la rose des vents l'Orly comme représentative du régime des vents observable dans la zone d'étude et si l'on considère l'usine comme l'unique émetteur présent dans l'aire d'étude, les zones de retombées atmosphériques potentielles devraient se situer en direction du nord-est de l'usine, soit vers les stations 2, 3, 4 et 5. Les stations 1, 6, 7 et 8 seront potentiellement moins exposées. Au vu de leur taux d'exposition et de leur distance par rapport à l'usine, les stations 6 et 7 confirment leur statut de témoin d'étude.

### 4.3. La pluviométrie

Les hauteurs de précipitations recensées durant la période d'exposition des collecteurs de précipitation sont représentées sur la **figure 4** ci-après.

77,1 mm de hauteur de précipitation a été évaluée du 15 octobre au 11 décembre 2014. Les précipitations ont donc été relativement faibles sur cette période. Les épisodes pluvieux ont été plus importants au mois de novembre notamment les 3, 14 et 25 novembre avec respectivement 14,3 mm, 20,1 mm et 7,9 mm de pluie.

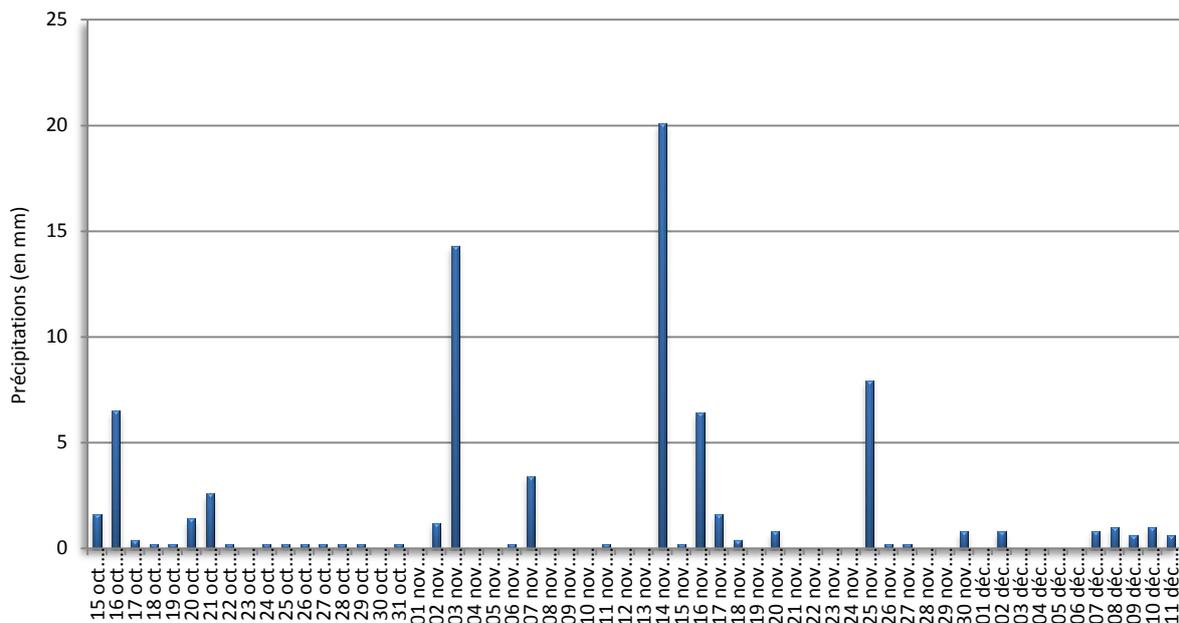


Figure 4. Pluviométrie journalière mesurée sur la période d'exposition des collecteurs de précipitations (en mm)

## 5. RETOMBÉES ATMOSPHÉRIQUES DE PCDD/F

### 5.1. Résultats 2014

Le **tableau 6** ci-après présente les teneurs totales en dioxines/furannes tenant compte de la toxicité associée à chacun des 17 congénères analysés, exprimées en pg I-TEQ/m<sup>2</sup>/j. Les bordereaux d'analyses sont présentés en **annexe 2**. La station 5 n'est pas représentée, les résultats ayant été invalidés.

**Tableau 6.** Teneurs en PCDD/F mesurées dans les collecteurs de précipitations (pg I-TEQ/m<sup>2</sup>/j) dans l'environnement de l'UIOM de Rungis

PCDD/F	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 6	Station 7	Station 8
pg I-TEQ /m <sup>2</sup> /j <sup>(a)</sup>	0,8	0,2	0,3	0,4	0,1	1,0	4,1
<b>Bruit de fond urbain</b>				5			
<b>Proximité d'une source</b>				16			

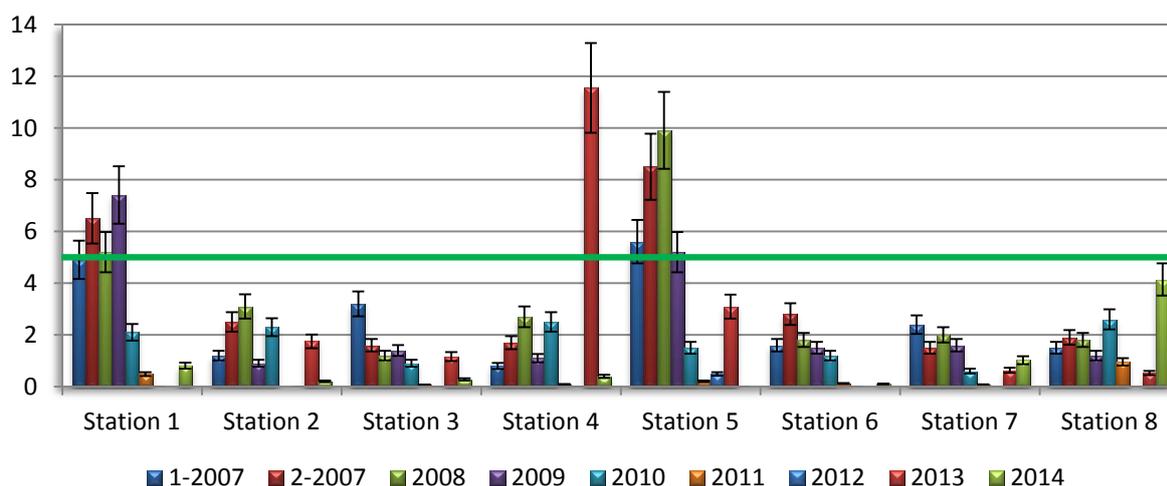
<sup>(a)</sup> Les dépôts atmosphériques exprimés en pg I-TEQ/m<sup>2</sup>/j sont calculés sur la base des coefficients de pondération de l'OTAN. La gamme de valeurs est établie en ne considérant pas les valeurs inférieures aux limites de quantification.

L'analyse des PCDD/F dans les collecteurs de précipitation révèle des concentrations sur les stations 1 à 4 oscillant entre 0,2 à 0,8 pg I-TEQ /m<sup>2</sup>/j. Elles sont donc comprises entre les teneurs relevées sur les deux témoins de l'étude (stations 6 et 7), soit 0,1 et 1,0 pg I-TEQ /m<sup>2</sup>/j. Une valeur significativement plus élevée que celles retrouvées sur ces stations témoins est constatée sur la station 8 au sud-est de l'installation, de l'ordre de 4,1 pg I-TEQ /m<sup>2</sup>/j. Néanmoins, ce dépôt reste inférieur aux valeurs repères définies par le BRGM.

Aucun impact significatif de l'usine d'incinération de Rungis sur son environnement n'est donc mis en évidence pour ce paramètre et selon la méthode employée.

## 5.2. Évolution des retombées atmosphériques de dioxines/furannes

La **figure 5** ci-dessous présente l'évolution des retombées de PCDD/F entre 2007 et 2014 (détail en **annexe 4**). Afin de respecter la cohérence avec les résultats des années antérieures, le résultat du blanc de site a été soustrait aux résultats de mesures de l'année 2014. Le bruit de fond est représenté par une droite verte.



**Figure 5.** Évolution des dépôts atmosphériques de PCDD/F entre 2007 et 2014

Les niveaux de dépôts de dioxines/furannes depuis le début des campagnes de mesures restent inférieurs au bruit de fond urbain défini par le BRGM à l'exception des stations 1 (2007 et 2009), 4 (2013) et 5 (2007 et 2008). Les valeurs ont d'ailleurs tendance à être plus élevées sur cette dernière, qui est un des témoins de l'étude. Néanmoins, l'ensemble des teneurs reste inférieur à la valeur repère du BRGM représentative de la proximité d'une source d'émission (16 pg I-TEQ/m<sup>2</sup>/j).

Aucun impact significatif de l'incinérateur n'a donc été mis en évidence depuis le début des campagnes de mesures pour ce paramètre.

## 6. RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES DE METAUX

### 6.1. Résultats 2014

Le **tableau 7** présente les retombées atmosphériques métalliques totales exprimées en microgramme par unité de surface par jour ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ). Les bordereaux analytiques sont présentés en **annexe 3**.

**Tableau 7.** Concentrations en métaux ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ) mesurées dans les retombées atmosphériques collectées entre le 15 octobre et 11 décembre 2014 dans l'environnement de l'UIOM de Rungis

Métaux	As	Cd	Co	Cr	Cr VI	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	Sb	Tl	V
<b>Station 1</b>	0,1	0,07	0,03	0,4	< lq	6	< lq	1	2	4	0,5	< lq	0,3
<b>Station 2</b>	0,3	0,05	0,56	1,9	< lq	9	< lq	59	2	6	0,6	< lq	0,8
<b>Station 3</b>	0,2	0,08	0,13	1,1	< lq	6	< lq	14	2	2	0,5	< lq	0,5
<b>Station 4</b>	0,3	0,16	0,13	1,3	< lq	9	< lq	8	1	2	0,6	< lq	0,8
<b>Station 6</b>	0,2	0,05	0,06	0,8	< lq	4	< lq	4	2	2	0,4	< lq	0,4
<b>Station 7</b>	0,3	0,07	0,30	2,7	< lq	12	< lq	9	3	4	0,7	< lq	1,0
<b>Station 8</b>	0,7	0,18	0,49	3,9	< lq	14	< lq	24	5	19	1,1	< lq	2,4
<b>Bruit de fond urbain</b>	1,3	0,5	-	4,6	-	21	0,1	55	4	20	-	-	-

Sur les 13 éléments analysés 3 n'ont pas pu être quantifiés, c'est le cas du **CrVI**, **Hg** et **Tl**.

L'analyse des résultats ne révèle pas de dépôts significativement plus élevés que ceux obtenus sur les stations de fond (stations 6 et 7) à l'exception de la station 2 pour le Co et le Mn et la station 8 pour la majorité des éléments analysés. En effet, les teneurs ont tendance à être plus élevées sur cette dernière. Les valeurs retrouvées sur ces stations restent toutefois conformes aux concentrations attendues en zones urbaines de fond.

L'ensemble des résultats ne met donc pas en avant de phénomène significatif de retombées atmosphériques et de *facto* d'impact significatif de l'usine sur son environnement.

## 6.2. Évolution des retombées atmosphériques de métaux

Les **figures 6** ci-après présentent l'évolution de 9 des 13 éléments suivis depuis le début des campagnes de mesures en 2007. Les bruits de fond associés à chaque élément sont représentés par une droite verte sur les différents graphiques. À l'instar des dioxines/furannes, les résultats des blancs de site ont été soustraits aux résultats de l'année 2014.

Certains éléments ont été analysés à partir de 2011 seulement : Cu, Hg, Ni, Sb et V. Les cas du mercure et du thallium ne sont pas représentés sur les graphiques. Le Tl n'a jamais été quantifié depuis le début des campagnes de mesures et le Hg l'a été seulement en 2011. Les évolutions sur le graphique du CrVI s'arrêtent en 2010 puisqu'il n'a plus été quantifié les années postérieures.

Depuis le début des campagnes de surveillance, et malgré les évolutions constatées, la quasi-totalité des niveaux de dépôts restent en dessous des valeurs repères représentatives des bruits de fond urbains. Quelques faits marquants ont tout de même été observés depuis le début des campagnes de mesures :

- en 2007 sur la station 8 pour l'As, le Cr et le Mn ;
- en 2008 pour le Cd sur la totalité des stations ;
- en 2010 pour le Pb sur les stations témoins 6 et 7,
- en 2012 sur la station 3 pour le Ni.

Toutefois, ces résultats n'ont pas permis de mettre en évidence un lien entre les teneurs observées dans l'environnement et l'activité de l'incinérateur.

L'UIOM de Rungis n'a donc pas eu d'impact significatif sur son environnement depuis le début des campagnes de mesures.

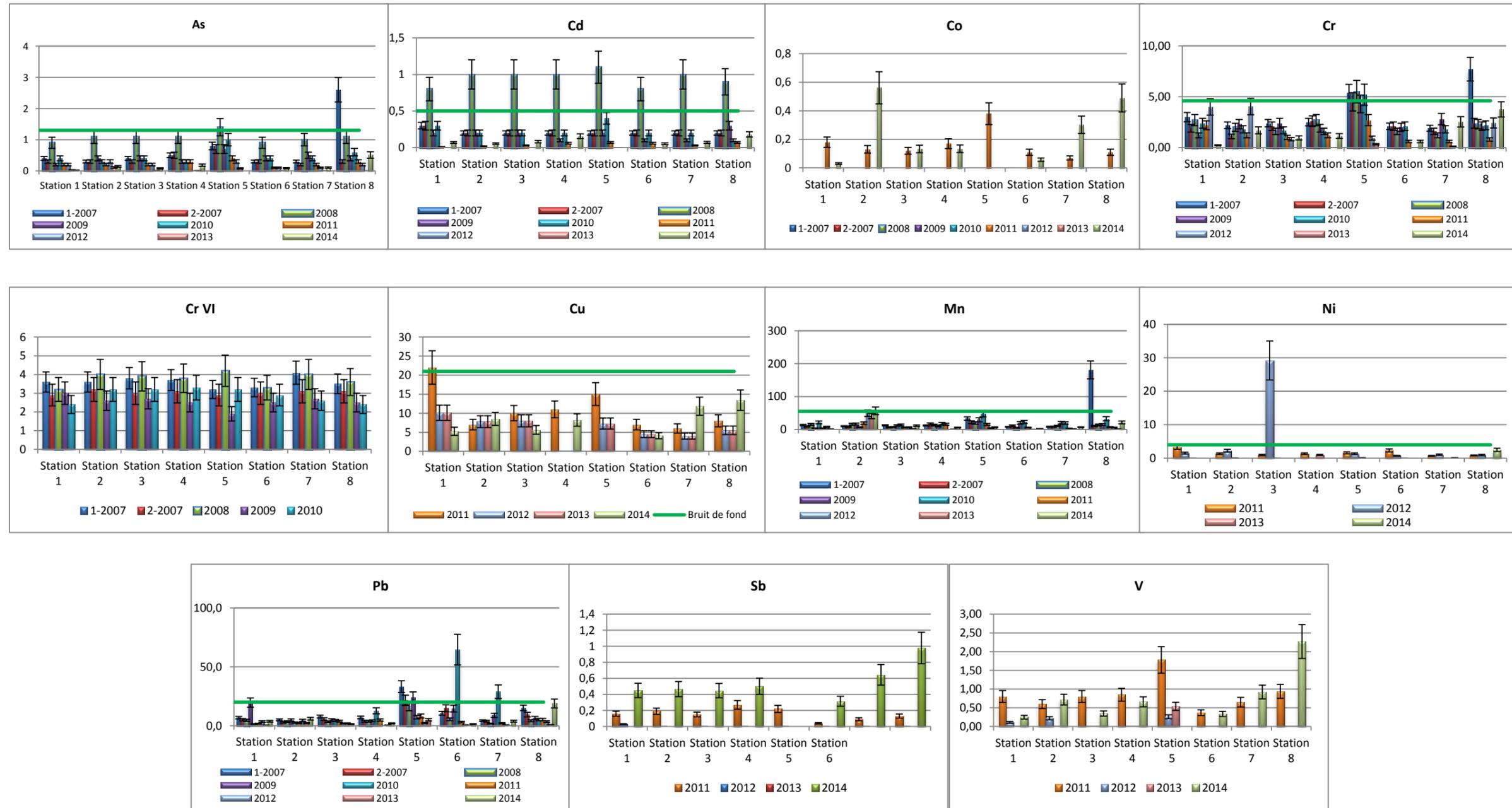


Figure 6. Évolution des dépôts atmosphériques de métaux entre 2007 et 2014



## 7. LES POUSSIÈRES

### 7.1. Résultats 2014

Les résultats des mesures de poussières (exprimés en  $\text{mg}/\text{m}^2/\text{j}$ ) présentés dans le **tableau 8** ci-après et détaillés en **annexe 3**.

**Tableau 8.** Retombées de poussières en  $\text{mg}/\text{m}^2/\text{j}$  mesurées dans les collecteurs de précipitations exposés autour de l'usine d'incinération de Rungis entre le 15 octobre et le 11 décembre 2014

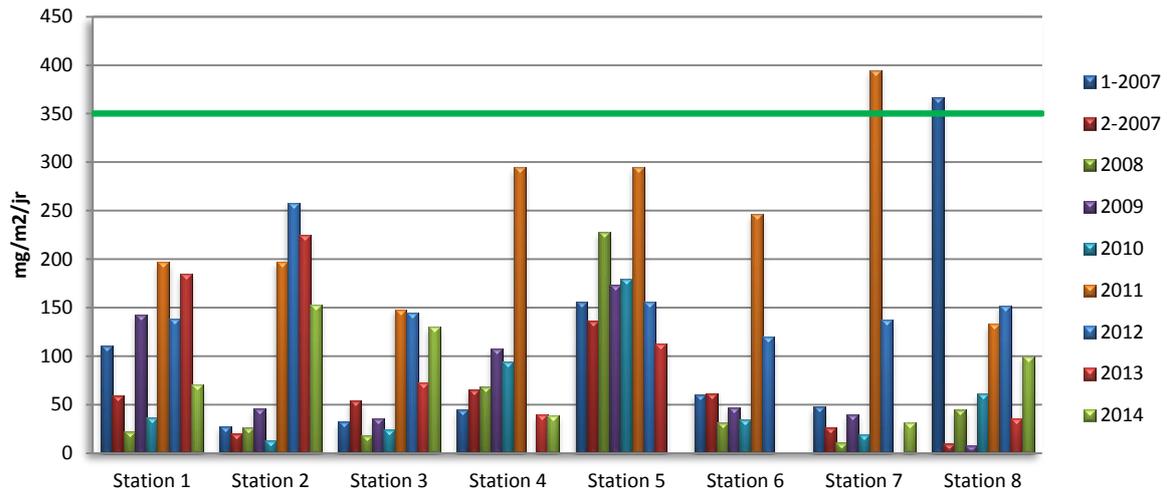
	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 6	Station 7	Station 8
$\text{mg}/\text{m}^2/\text{j}^{(a)}$	266	407	389	293	252	284	353
Valeur de référence	350						

L'analyse des résultats met en avant des niveaux d'empoussièrement inférieurs ou du même ordre de grandeur que la valeur de référence allemande fixée à  $350 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{j}$  à l'exception de la station 2 localisée sur le cimetière du Thiais. Le taux d'empoussièrement plus important sur cette station est à mettre en lien avec les travaux de terrassement réalisés dans le cimetière à proximité des collecteurs de précipitation durant leur exposition.

Ces résultats ne permettent donc pas de mettre en évidence de phénomènes significatifs de retombées atmosphériques de poussières en lien avec l'activité de l'incinérateur.

### 7.2. Évolution des retombées atmosphériques de poussières

La **figure 7** ci-après présente l'évolution des retombées de poussières depuis le début des campagnes de mesures. La valeur de référence allemande est représentée par une droite verte sur ce graphique. Comme précédemment, les résultats du blanc de site ont été soustraits aux résultats de mesures. Les résultats détaillés sont présentés en **annexe 4**.



**Figure 7.** Évolution des dépôts atmosphériques de poussières entre 2007 et 2014

Les niveaux de retombées de poussières ont été hétérogènes depuis le début des campagnes de mesures. Les dépôts atmosphériques de poussières restent globalement inférieurs ou du même ordre de grandeur que la valeur de référence allemande à l'exception de la station 7 (station témoin) en 2011. Les teneurs ont d'ailleurs été les plus importantes sur cette dernière.

Les niveaux d'empoussièrement mesurés dans l'environnement ne traduisent donc pas d'impact de l'usine sur son environnement depuis le début des campagnes de mesures.

## 8. BILAN

---

Conformément à l'arrêté du 20 septembre 2002, l'usine d'incinération de Rungis fait l'objet d'une surveillance annuelle des retombées dans l'environnement de dioxines/furannes, de métaux et de poussières au voisinage de l'installation. Le plan de surveillance a été réalisé en utilisant un système de mesures spécifiques permettant de diagnostiquer l'impact des retombées atmosphériques actuelles sur une période d'échantillonnage précise : les collecteurs de précipitations.

Le programme de surveillance a été dimensionné sur la base de 8 stations de mesures localisées dans le proche environnement de l'usine. Les prélèvements ont été réalisés du 15 octobre au 11 décembre 2014. Les résultats relatifs à la station 5 n'ont pas été présentés dans le rapport, les jauges ayant été renversées durant leur exposition.

La comparaison des concentrations en dioxines/furannes mesurées dans les collecteurs de précipitation aux valeurs repères ne permettent pas de révéler de constat d'impact environnemental significatif. Les teneurs observées sur l'ensemble des stations sont conformes aux valeurs attendues habituellement sur ce type de matrice en l'absence de source émettrice locale. Aucun phénomène de retombées atmosphériques n'est donc mis en évidence dans l'environnement de l'UIOM de Rungis pour ce paramètre et ceci depuis le début des campagnes de mesures (2007).

Concernant les métaux, la procédure d'interprétation permet également de conclure sur l'absence d'impact significatif de l'activité de l'incinérateur sur son environnement en 2014. Les niveaux de dépôts restent conformes à ceux attendus en zone urbaine de fond. Le même constat est réalisé les années antérieures. Malgré, des dépôts significativement plus élevés que les bruits de fond associés aux métaux observés sur certaines années, ceux-ci ne permettent de conclure sur un impact significatif de l'usine de Rungis.

Les niveaux d'empoussièrement relevés en 2014 dans l'environnement restent inférieurs à la valeur de référence allemande à l'exception de la station 2 qui a révélé un phénomène de dépôts significatifs sans lien apparent avec l'installation. L'étude ne révèle donc pas d'impact significatif de l'usine d'incinération de Rungis pour ce paramètre et par le biais de la méthode employée et ce depuis le début des campagnes de mesures.

## ANNEXES

---

**Annexe 1 - p.29 :**

Rose des vents enregistrés à Orly du 15 octobre au 11 décembre 2014

**Annexe 2 - p.30 :**

Résultats d'analyses des PCDD/F dans les retombées atmosphériques du 15 octobre au 11 décembre 2014

**Annexe 3 - p.39 :**

Résultats d'analyses des métaux et des poussières dans les retombées atmosphériques du 15 octobre au 11 décembre 2014

**Annexe 4 - p.43 :**

Synthèse des résultats de PCDD/F, métaux et poussières de 2007 à 2014

## Annexe 1

Rose des vents enregistrés à Orly du 15 octobre au 11 décembre 2014



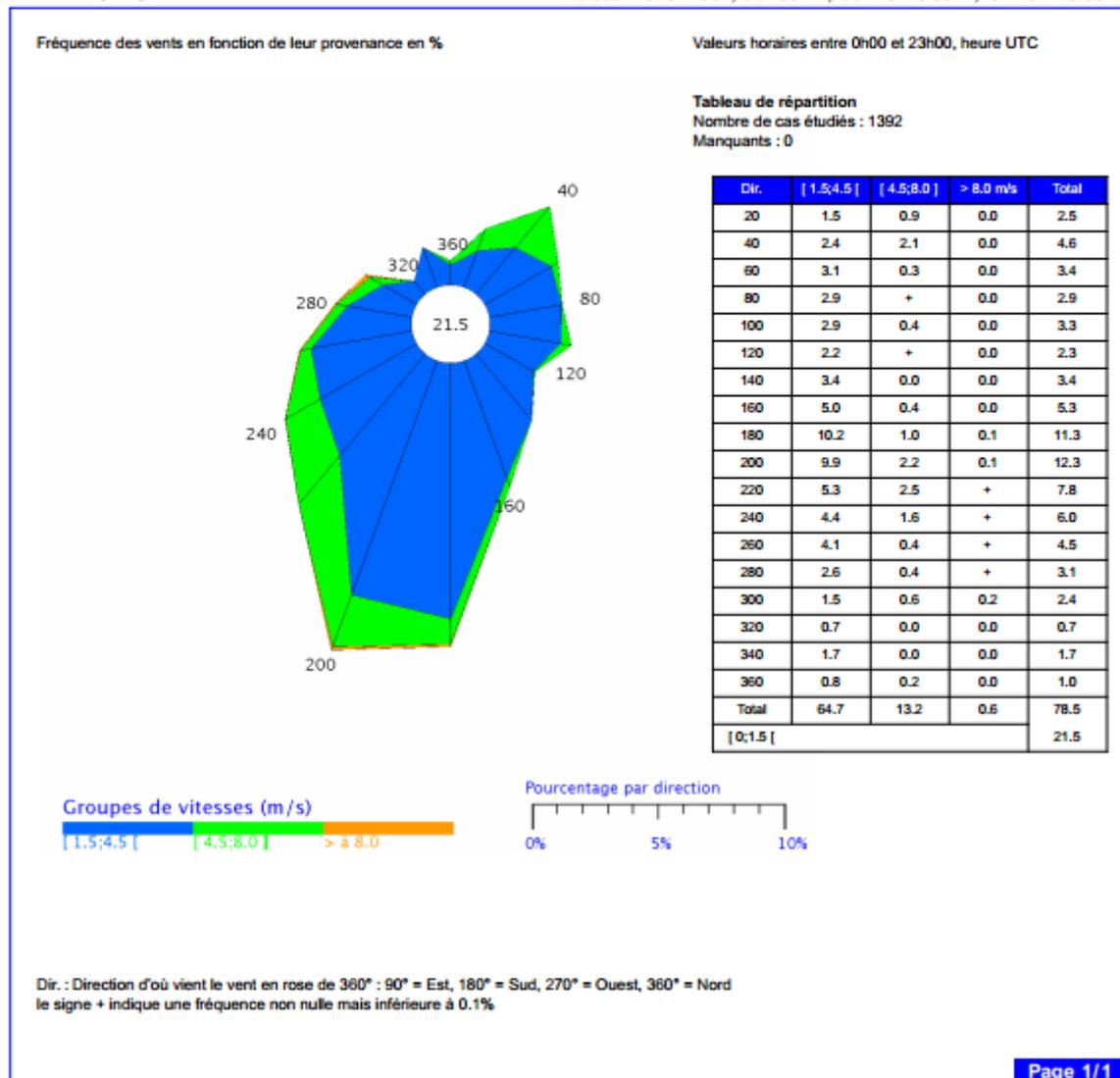
## ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Année 2014 - Du 15 OCTOBRE au 11 DÉCEMBRE

ORLY (91)

Indicatif : 91027002, alt : 89 m., lat : 48°43'00"N, lon : 02°23'00"E



Edité le : 20/01/2015 dans l'état de la base

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues,  
en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Météo-France Nord / Division Études et Climatologie  
18 rue Élisée Reclus - CS 60007 59651 VILLENEUVE D'ASCQ CEDEX  
Tél. : 03 20 67 66 70 - Fax : 03 20 67 66 16 - Email : etudes-clim.dirn@meteo.fr

## Annexe 2

### Résultats d'analyses des PCDD/F dans les retombées atmosphériques du 15 octobre au 11 décembre 2014



**MICROPOLLUANTS  
TECHNOLOGIE S.A.**

4, rue de Bort-lès-Orgues  
ZAC de Grimont / BP 40 010  
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ  
Téléphone : 03 87.50.60.70  
Télécopie : 03 87.50.81.31  
contact@mp-tech.net  
www.mp-tech.net

#### RAPPORT D'ANALYSES BEKA010\_PCD\_R1

BIOMONITOR  
Monsieur Nicolas PANIZZOLI  
7, lieu-dit «Les Baraques»  
54890 CHAMBLEY-BUSSIERES

Vos références : N° 14-LC-183 - SIEVD Rungis

#### DESCRIPTIF DE L'ANALYSE DE DIOXINES / FURANES - RETOMBÉES ATMOSPHÉRIQUES

L'échantillon est tout d'abord filtré à travers un tamis de 1mm d'ouverture de maille. Le filtre est séché puis marqué avant extraction solide-liquide au toluène. L'extrait obtenu est purifié sur colonnes chromatographiques contenant des adsorbants spécifiques. L'extrait est concentré et des standards internes sont ajoutés. L'extrait est analysé par HRGC/HRMS à haute résolution (R = 10 000).

Norme : Méthodes internes MOp C-4/58 V2 et In C-4/15 V8  
Technique : HRGC\_HRMS

Date	Description	Validé par
09/01/2015	RAPPORT FINAL	Driss OUSLIMANE

Responsable d'analyses

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 1 page(s) et 0 annexe(s).  
L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seules analyses couvertes par l'accréditation et identifiées par un astérisque (\*). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.  
En C-10/46 - V4 - 31/05/2011

MicroPolluants Technologie SA

Page 1 sur 4

BEKA010\_PCD\_R1.doc

## Station 1 : 14/RUN/10/JAP/01 – MIN Rungis

Echantillon reçu le : 22/12/2014

## Détermination des teneurs en PCDD/PCDF\*

Référence Interne	BEJL035
Référence Externe	Jauges - 14/RUN/10/JAP/1
Volume d'échantillon analysé (l)	4,71
Masse de particules dans la prise d'essai si filtration (g)	0,022
Volume final après concentration (µl)	20
Volume d'extrait injecté (µl)	1

Congénère	Quantité (pg/échantillon)	I-TEF (NATO)	I-TEQ (min)	I-TEQ (max)	% Rec, 13C
2,3,7,8 TCDD	< 0,25	1	0,00	0,25	87
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,5	0,5	0,00	0,25	92
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	84
1,2,3,6,7,8 HxCDD	2,5058	0,1	0,25	0,25	92
1,2,3,7,8,9 HxCDD	1,6386	0,1	0,16	0,16	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	35,9820	0,01	0,36	0,36	72
OCDD	135,2556	0,001	0,14	0,14	60
<b>Dioxines</b>	<b>175,3820</b>				
2,3,7,8 TCDF	0,9258	0,1	0,09	0,09	75
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,5	0,05	0,00	0,03	0
2,3,4,7,8 PeCDF	1,2538	0,5	0,63	0,63	87
1,2,3,4,7,8 HxCDF	1,1848	0,1	0,12	0,12	84
1,2,3,6,7,8 HxCDF	1,4316	0,1	0,14	0,14	90
2,3,4,6,7,8 HxCDF	1,5714	0,1	0,16	0,16	78
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	1
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	6,9172	0,01	0,07	0,07	70
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 1	0,01	0,00	0,01	0
OCDF	9,6504	0,001	0,01	0,01	62
<b>Furannes</b>	<b>22,9350</b>				
<b>TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)</b>			<b>2,13</b>	<b>2,76</b>	
<b>TOTAL TE WHO 1998 (pg/échantillon)</b>			<b>2,00</b>	<b>2,88</b>	
Total TCDD	< 25				
Total PeCDD	< 50				
Total HxCDD	< 50				
Total HpCDD	60				
<b>Total PCDD</b>	<b>196</b>				
Total TCDF	< 25				
Total PeCDF	< 50				
Total HxCDF	< 50				
Total HpCDF	17				
<b>Total PCDF</b>	<b>26</b>				

Marquage de l'extrait avant injection Le 08/01/2015 à 13:00

Analyse par HRGC/HRMS

Le 09/01/2015 à 2:30

**Légende :** < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification  
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

## Station 2 : 14/RUN/10/JAP/02 – Cimetière du Thiais

Echantillon reçu le : 22/12/2014

## Détermination des teneurs en PCDD/PCDF\*

Référence Interne	BEJL036				
Référence Externe	Jauges - 14/RUN/10/JAP/2				
Volume d'échantillon analysé (l)	5,05				
Masse de particules dans la prise d'essai si filtration (g)	0,172				
Volume final après concentration (µl)	20				
Volume d'extrait injecté (µl)	1				
Congénère	Quantité (pg/échantillon)	I-TEF (NATO)	I-TEQ (min)	I-TEQ (max)	% Rec, 13C
2,3,7,8 TCDD	< 0,25	1	0,00	0,25	71
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,5	0,5	0,00	0,25	70
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	72
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	75
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	29,3332	0,01	0,29	0,29	55
OCDD	89,0230	0,001	0,09	0,09	45
<b>Dioxines</b>	<b>118,3562</b>				
2,3,7,8 TCDF	< 0,25	0,1	0,00	0,03	64
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,5	0,05	0,00	0,03	0
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,5	0,5	0,00	0,25	67
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	75
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	75
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	62
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	0
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	5,4002	0,01	0,05	0,05	54
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 1	0,01	0,00	0,01	0
OCDF	6,9860	0,001	0,01	0,01	48
<b>Furannes</b>	<b>12,3862</b>				
<b>TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)</b>			<b>0,44</b>	<b>1,60</b>	
<b>TOTAL TE WHO 1998 (pg/échantillon)</b>			<b>0,36</b>	<b>1,77</b>	
Total TCDD	< 25				
Total PeCDD	< 50				
Total HxCDD	< 50				
Total HpCDD	55				
<b>Total PCDD</b>	<b>144</b>				
Total TCDF	< 25				
Total PeCDF	< 50				
Total HxCDF	< 50				
Total HpCDF	11				
<b>Total PCDF</b>	<b>18</b>				
Marquage de l'extrait avant injection	Le 08/01/2015 à 13:00				
Analyse par HRGC/HRMS	Le 09/01/2015 à 3:10				

**Légende :** < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification  
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

## Station 3 : 14/RUN/10/JAP/03 – Syndicat des eaux

Echantillon reçu le : 22/12/2014

## Détermination des teneurs en PCDD/PCDF\*

Référence Interne	BEJL037
Référence Externe	Jauges - 14/RUN/10/JAP/3
Volume d'échantillon analysé (l)	5,21
Masse de particules dans la prise d'essai si filtration (g)	0,030
Volume final après concentration (µl)	20
Volume d'extrait injecté (µl)	1

Congénère	Quantité (pg/échantillon)	I-TEF (NATO)	I-TEQ (min)	I-TEQ (max)	% Rec, 13C
2,3,7,8 TCDD	< 0,25	1	0,00	0,25	72
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,5	0,5	0,00	0,25	69
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	69
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	71
1,2,3,7,8,9 HxCDD	1,4406	0,1	0,14	0,14	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	24,7238	0,01	0,25	0,25	55
OCDD	92,2148	0,001	0,09	0,09	46
<b>Dioxines</b>	<b>118,3792</b>				
2,3,7,8 TCDF	0,7012	0,1	0,07	0,07	61
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,5	0,05	0,00	0,03	0
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,5	0,5	0,00	0,25	67
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	64
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	67
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	61
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	0
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	4,3374	0,01	0,04	0,04	53
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 1	0,01	0,00	0,01	0
OCDF	4,9832	0,001	0,00	0,00	44
<b>Furannes</b>	<b>10,0218</b>				
<b>TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)</b>			<b>0,60</b>	<b>1,69</b>	
<b>TOTAL TE WHO 1998 (pg/échantillon)</b>			<b>0,51</b>	<b>1,85</b>	
Total TCDD	< 25				
Total PeCDD	< 50				
Total HxCDD	< 50				
Total HpCDD	42				
<b>Total PCDD</b>	<b>134</b>				
Total TCDF	< 25				
Total PeCDF	< 50				
Total HxCDF	< 50				
Total HpCDF	< 10				
<b>Total PCDF</b>	<b>5</b>				

Marquage de l'extrait avant injection Le 08/01/2015 à 13:00  
Analyse par HRGC/HRMS Le 09/01/2015 à 3:50

**Légende :** < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification  
Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

## Station 4 : 14/RUN/10/JAP/04 – Parc des lilas

Echantillon reçu le : 22/12/2014

## Détermination des teneurs en PCDD/PCDF\*

Référence Interne	BEJL038
Référence Externe	Jauges - 14/RUN/10/JAP/4
Volume d'échantillon analysé (l)	5,37
Masse de particules dans la prise d'essai si filtration (g)	0,016
Volume final après concentration (µl)	20
Volume d'extrait injecté (µl)	1

Congénère	Quantité (pg/échantillon)	I-TEF (NATO)	I-TEQ (min)	I-TEQ (max)	% Rec, 13C
2,3,7,8 TCDD	< 0,25	1	0,00	0,25	100
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,5	0,5	0,00	0,25	98
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	91
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0,7602	0,1	0,08	0,08	98
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0,6376	0,1	0,06	0,06	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	22,1558	0,01	0,22	0,22	77
OCDD	68,0172	0,001	0,07	0,07	66
<b>Dioxines</b>	<b>91,5708</b>				
2,3,7,8 TCDF	0,5156	0,1	0,05	0,05	84
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,5	0,05	0,00	0,03	0
2,3,4,7,8 PeCDF	0,5328	0,5	0,27	0,27	93
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	91
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0,6982	0,1	0,07	0,07	97
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	85
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	1
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	3,2908	0,01	0,03	0,03	77
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 1	0,01	0,00	0,01	0
OCDF	3,7206	0,001	0,00	0,00	60
<b>Furannes</b>	<b>8,7580</b>				
<b>TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)</b>			<b>0,85</b>	<b>1,59</b>	
<b>TOTAL TE WHO 1998 (pg/échantillon)</b>			<b>0,79</b>	<b>1,77</b>	
Total TCDD	< 25				
Total PeCDD	< 50				
Total HxCDD	< 50				
Total HpCDD	39				
<b>Total PCDD</b>	<b>107</b>				
Total TCDF	< 25				
Total PeCDF	< 50				
Total HxCDF	< 50				
Total HpCDF	< 10				
<b>Total PCDF</b>	<b>4</b>				

Marquage de l'extrait avant injection Le 08/01/2015 à 13:00

Analyse par HRGC/HRMS Le 09/01/2015 à 4:30

**Légende :** < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification  
Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

## Station 6 : 14/RUN/10/JAP/06 – Mairie de Vigneux s/seine

Echantillon reçu le : 22/12/2014

## Détermination des teneurs en PCDD/PCDF\*

Référence Interne	BEJL039
Référence Externe	Jauges - 14/RUN/10/JAP/6
Volume d'échantillon analysé (l)	4,75
Masse de particules dans la prise d'essai si filtration (g)	< 0,010
Volume final après concentration (µl)	20
Volume d'extrait injecté (µl)	1

Congénère	Quantité (pg/échantillon)	I-TEF (NATO)	I-TEQ (min)	I-TEQ (max)	% Rec, 13C
2,3,7,8 TCDD	< 0,25	1	0,00	0,25	97
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,5	0,5	0,00	0,25	98
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	90
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	99
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	16,2080	0,01	0,16	0,16	79
OCDD	40,7804	0,001	0,04	0,04	66
<b>Dioxines</b>	<b>56,9884</b>				
2,3,7,8 TCDF	< 0,25	0,1	0,00	0,03	85
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,5	0,05	0,00	0,03	0
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,5	0,5	0,00	0,25	92
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	89
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	93
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	84
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	1
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	1,1348	0,01	0,01	0,01	80
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 1	0,01	0,00	0,01	0
OCDF	< 1	0,001	0,00	0,00	65
<b>Furannes</b>	<b>1,1348</b>				
<b>TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)</b>			<b>0,21</b>	<b>1,38</b>	
<b>TOTAL TE WHO 1998 (pg/échantillon)</b>			<b>0,18</b>	<b>1,59</b>	
Total TCDD	< 25				
Total PeCDD	< 50				
Total HxCDD	< 50				
Total HpCDD	26				
<b>Total PCDD</b>	<b>67</b>				
Total TCDF	< 25				
Total PeCDF	< 50				
Total HxCDF	< 50				
Total HpCDF	< 10				
<b>Total PCDF</b>	<b>&lt; 135</b>				

Marquage de l'extrait avant injection Le 08/01/2015 à 13:00

Analyse par HRGC/HRMS Le 09/01/2015 à 5:10

**Légende :** < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification  
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

## Station 7 : 14/RUN/10/JAP/07 – Mairie de Bagneux s/seine

Echantillon reçu le : 22/12/2014

## Détermination des teneurs en PCDD/PCDF\*

Référence Interne	BEJL040
Référence Externe	Jauges - 14/RUN/10/JAP/7
Volume d'échantillon analysé (l)	4,36
Masse de particules dans la prise d'essai si filtration (g)	0,017
Volume final après concentration (µl)	20
Volume d'extrait injecté (µl)	1

Congénère	Quantité (pg/échantillon)	I-TEF (NATO)	I-TEQ (min)	I-TEQ (max)	% Rec, 13C
2,3,7,8 TCDD	< 0,25	1	0,00	0,25	101
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,5	0,5	0,00	0,25	100
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0,7106	0,1	0,07	0,07	95
1,2,3,6,7,8 HxCDD	2,1506	0,1	0,22	0,22	102
1,2,3,7,8,9 HxCDD	1,8318	0,1	0,18	0,18	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	32,3438	0,01	0,32	0,32	81
OCDD	124,8934	0,001	0,12	0,12	67
<b>Dioxines</b>	<b>161,9302</b>				
2,3,7,8 TCDF	1,3256	0,1	0,13	0,13	85
1,2,3,7,8 PeCDF	1,0508	0,05	0,05	0,05	1
2,3,4,7,8 PeCDF	1,4144	0,5	0,71	0,71	93
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0,7514	0,1	0,08	0,08	95
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0,8598	0,1	0,09	0,09	97
2,3,4,6,7,8 HxCDF	1,4342	0,1	0,14	0,14	87
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	1
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	5,8838	0,01	0,06	0,06	78
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 1	0,01	0,00	0,01	1
OCDF	5,8704	0,001	0,01	0,01	58
<b>Furannes</b>	<b>18,5904</b>				
<b>TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)</b>			<b>2,18</b>	<b>2,74</b>	
<b>TOTAL TE WHO 1998 (pg/échantillon)</b>			<b>2,06</b>	<b>2,87</b>	
Total TCDD	< 25				
Total PeCDD	< 50				
Total HxCDD	< 50				
Total HpCDD	57				
<b>Total PCDD</b>	<b>182</b>				
Total TCDF	29				
Total PeCDF	< 50				
Total HxCDF	< 50				
Total HpCDF	< 10				
<b>Total PCDF</b>	<b>35</b>				

Marquage de l'extrait avant injection Le 08/01/2015 à 13:00

Analyse par HRGC/HRMS Le 09/01/2015 à 5:50

**Legende :** - Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification  
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

## Station 8 : 14/RUN/10/JAP/08 – Rue des Jumeaux

Echantillon reçu le : 22/12/2014

## Détermination des teneurs en PCDD/PCDF\*

<b>Référence Interne</b>	<b>BEJL041</b>
Référence Externe	Jauges - 14/RUN/10/JAP/8
Volume d'échantillon analysé (l)	4,88
Masse de particules dans la prise d'essai si filtration (g)	0,046
Volume final après concentration (µl)	20
Volume d'extrait injecté (µl)	1

Congénère	Quantité (pg/échantillon)	I-TEF (NATO)	I-TEQ (min)	I-TEQ (max)	% Rec, 13C
2,3,7,8 TCDD	< 0,25	1	0,00	0,25	80
1,2,3,7,8 PeCDD	1,2570	0,5	0,63	0,63	77
1,2,3,4,7,8 HxCDD	1,5514	0,1	0,16	0,16	80
1,2,3,6,7,8 HxCDD	13,7296	0,1	1,37	1,37	83
1,2,3,7,8,9 HxCDD	6,1842	0,1	0,62	0,62	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	363,0466	0,01	3,63	3,63	65
OCDD	1380,6976	0,001	1,38	1,38	51
<b>Dioxines</b>	<b>1766,4664</b>				
2,3,7,8 TCDF	1,9788	0,1	0,20	0,20	70
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,5	0,05	0,00	0,03	0
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,5	0,5	0,00	0,25	72
1,2,3,4,7,8 HxCDF	1,4810	0,1	0,15	0,15	79
1,2,3,6,7,8 HxCDF	1,2090	0,1	0,12	0,12	81
2,3,4,6,7,8 HxCDF	1,3488	0,1	0,13	0,13	72
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	1
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	37,5426	0,01	0,38	0,38	64
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 1	0,01	0,00	0,01	0
OCDF	50,6454	0,001	0,05	0,05	55
<b>Furannes</b>	<b>94,2056</b>				
<b>TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)</b>			<b>8,81</b>	<b>9,40</b>	
<b>TOTAL TE WHO 1998 (pg/échantillon)</b>			<b>8,15</b>	<b>8,74</b>	
Total TCDD	< 25				
Total PeCDD	< 50				
Total HxCDD	104				
Total HpCDD	610				
<b>Total PCDD</b>	<b>2094</b>				
Total TCDF	< 25				
Total PeCDF	< 50				
Total HxCDF	< 50				
Total HpCDF	82				
<b>Total PCDF</b>	<b>132</b>				

Marquage de l'extrait avant injection Le 08/01/2015 à 13:00

Analyse par HRGC/HRMS Le 09/01/2015 à 6:29

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification  
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

## Station T : 14/RUN/10/JAP/T – Témoin

Echantillon reçu le : 22/12/2014

## Détermination des teneurs en PCDD/PCDF\*

Référence Interne		BEJL042			
Référence Externe		Jauges - 14/RUN/10/JAP/T			
Volume d'échantillon analysé (l)		1,02			
Masse de particules dans la prise d'essai si filtration (g)		< 0,010			
Volume final après concentration (µl)		20			
Volume d'extrait injecté (µl)		1			
Congénère	Quantité (pg/échantillon)	I-TEF (NATO)	I-TEQ (min)	I-TEQ (max)	% Rec, 13C
2,3,7,8 TCDD	< 0,25	1	0,00	0,25	55
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,5	0,5	0,00	0,25	55
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	56
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	60
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	6,4752	0,01	0,06	0,06	47
OCDD	20,6962	0,001	0,02	0,02	38
<b>Dioxines</b>	<b>27,1714</b>				
2,3,7,8 TCDF	< 0,25	0,1	0,00	0,03	48
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,5	0,05	0,00	0,03	0
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,5	0,5	0,00	0,25	52
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	54
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	56
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	50
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	0
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	< 1	0,01	0,00	0,01	46
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 1	0,01	0,00	0,01	0
OCDF	< 1	0,001	0,00	0,00	39
<b>Furannes</b>					
<b>TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)</b>			<b>0,09</b>	<b>1,26</b>	
<b>TOTAL TE WHO 1998 (pg/échantillon)</b>			<b>0,07</b>	<b>1,49</b>	
Total TCDD	< 25				
Total PeCDD	< 50				
Total HxCDD	< 50				
Total HpCDD	11				
<b>Total PCDD</b>	<b>31</b>				
Total TCDF	< 25				
Total PeCDF	< 50				
Total HxCDF	< 50				
Total HpCDF	< 10				
<b>Total PCDF</b>	<b>&lt; 135</b>				
Marquage de l'extrait avant injection			Le 08/01/2015 à 13:00		
Analyse par HRGC/HRMS			Le 09/01/2015 à 7:09		

**Légende :** < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification  
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

## Annexe 3

### Résultats d'analyses des métaux et des poussières dans les retombées atmosphériques du 15 octobre au 11 décembre 2014



**MICROPOLLUANTS  
TECHNOLOGIE S.A.**

4, rue de Bort-lès-Orgues  
ZAC de Grimont / BP 40 010  
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ  
Téléphone : 03 87 50 60 70  
Télécopie : 03 87 50 81 31  
contact@mp-tech.net  
www.mp-tech.net

#### RAPPORT D'ANALYSES BEKA009\_MET\_R1

BIOMONITOR  
Monsieur Nicolas PANIZZOLI  
7, lieu-dit «Les Baraques»

54890 CHAMBLEY-BUSSIERES

Vos références : N° 14-LC-183 - SIEVD Rungis

Echantillon reçu le : 22/12/2014

Analyse effectuée le : 29/12/2014

Norme : Minéralisation\_ICPMS selon NF EN ISO 17294-2

Technique : ICP\_MS

Date	Description	Validé par
09/01/2015	RAPPORT FINAL	Anne BRETNACHER Responsable d'analyses

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 1 page(s) et 0 annexe(s).

Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

MicroPolluants Technologie SA

Page 1 sur 2

BEKA009\_MET\_R1.doc

Référence externe	Jauges - 14/RUN/10/JAM/1	Jauges - 14/RUN/10/JAM/2	Jauges - 14/RUN/10/JAM/3	Jauges - 14/RUN/10/JAM/4	Jauges - 14/RUN/10/JAM/6	Jauges - 14/RUN/10/JAM/7	Jauges - 14/RUN/10/JAM/8	Jauges - 14/RUN/10/JAM/T
Référence interne	BEJL043	BEJL044	BEJL045	BEJL046	BEJL047	BEJL048	BEJL049	BEJL050
Volume total (mL)	5058	4782	4729	5001	4129	4310	5193	1018
Masse de poussières totales (g)	0,703	0,827	0,780	0,595	0,512	0,578	0,717	0,516
<b>Eléments</b>	<b>Concentration en µg/échantillon</b>							
V	0,879	1,68	0,92	1,53	0,887	2,09	4,83	0,217
Cr	0,984	3,81	2,3	2,65	1,58	5,51	8	0,365
Mn	2,73	120	27,58	15,31	8,6	18,25	47,82	4,42
Co	0,07	1,14	0,269	0,268	0,115	0,614	0,994	<0,063
Ni	4,04	3,95	3,7	2,5	4,15	5,26	10	4,99
Cu	14,61	18,11	12,21	17,15	8,91	24,79	27,98	0,767
As	0,363	0,592	0,463	0,66	0,467	0,52	1,34	0,301
Cd	0,195	0,111	0,167	0,312	0,107	0,144	0,368	<0,013
Sb	1,38	1,14	1,1	1,19	0,817	1,5	2,18	0,191
Tl	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pb	10,14	12,23	3,2	4,17	3,02	8	38,44	0,133

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification



**MICROPOLLUANTS  
TECHNOLOGIE S.A.**

4, rue de Borhès-Orgues  
ZAC de Grimont / BP 40 010  
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ  
Téléphone : 03 87.50.60.70  
Télécopie : 03 87.50.81.31  
contact@mp-tech.net  
www.mp-tech.net

**RAPPORT D'ANALYSES  
BEKA008\_MEG\_R1**

BIOMONITOR  
Monsieur Nicolas PANIZZOLI  
7, lieu-dit «Les Baraques»

54890 CHAMBLEY-BUSSIERES

Vos références : N° 14-LC-183 - SIEVD Rungis

Echantillon reçu le : 22/12/2014

Analyse effectuée le : 29/12/2014

Norme : Minéralisation\_AFS

Technique : AFS

Référence externe	Jauges - 14/RUN/10/JAM/1	Jauges - 14/RUN/10/JAM/2	Jauges - 14/RUN/10/JAM/3	Jauges - 14/RUN/10/JAM/4
Référence interne	BEJL043	BEJL044	BEJL045	BEJL046
Volume total (mL)	5058	4782	4729	5001
Masse de poussières totales (g)	0,703	0,827	0,780	0,595
<b>Eléments</b>	Concentration en µg/échantillon			
Hg	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013

Référence externe	Jauges - 14/RUN/10/JAM/6	Jauges - 14/RUN/10/JAM/7	Jauges - 14/RUN/10/JAM/8	Jauges - 14/RUN/10/JAM/T
Référence interne	BEJL047	BEJL048	BEJL049	BEJL050
Volume total (mL)	4129	4310	5193	1018
Masse de poussières totales (g)	0,512	0,578	0,717	0,516
<b>Eléments</b>	Concentration en µg/échantillon			
Hg	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013

Légende : < Valeur (caractères simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

Date	Description	Validé par
09/01/2015	RAPPORT FINAL	Anne BRETNACHER Responsable d'analyses

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 1 page(s) et 0 annexe(s).  
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

MicroPolluants Technologie SA

Page 1 sur 1

BEKA008\_MEG\_R1.doc



**MICROPOLLUANTS  
TECHNOLOGIE S.A.**

4, rue de Borhès-Orgues  
ZAC de Grimont / BP 40 010  
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ  
Téléphone : 03 87.50.60.70  
Télécopie : 03 87.50.61.31  
contact@mp-tech.net  
www.mp-tech.net

**RAPPORT D'ANALYSES  
BEKA007\_CHR\_R1**

BIOMONITOR  
Monsieur Nicolas PANIZZOLI  
7, lieu-dit «Les Baraques»

54890 CHAMBLEY-BUSSIERES

Vos références : N° 14-LC-183 - SIEVD Rungis

Echantillon reçu le : 22/12/2014

Analyse effectuée le : 02/01/2014

Norme : Méthode interne

Technique : Spectrophotométrie

Référence externe	Jauges - 14/RUN/10/JAM/1	Jauges - 14/RUN/10/JAM/2	Jauges - 14/RUN/10/JAM/3	Jauges - 14/RUN/10/JAM/4
Référence interne	BEJL043	BEJL044	BEJL045	BEJL046
<b>Eléments</b>	Concentration en mg/L			
Cr(VI)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02

Référence externe	Jauges - 14/RUN/10/JAM/6	Jauges - 14/RUN/10/JAM/7	Jauges - 14/RUN/10/JAM/8	Jauges - 14/RUN/10/JAM/T
Référence interne	BEJL047	BEJL048	BEJL049	BEJL050
<b>Eléments</b>	Concentration en mg/L			
Cr(VI)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02

Légende : - Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

Date	Description	Validé par
09/01/2015	RAPPORT FINAL	Daniel VALICELLI Responsable d'analyses

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 1 page(s) et 0 annexe(s).  
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

MicroPolluants Technologie SA

Page 1 sur 1

BEKA007\_CHR\_R1.doc

## Annexe 4

### Synthèse des résultats PCDD/F, métaux et poussières de 2007 à 2014

#### PCDD/F (pg I-TEQ/m<sup>2</sup>/j):

PCDD/F	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
1-2007	4,9	1,2	3,2	0,8	5,6	1,6	2,4	1,5
2-2007	6,5	2,5	1,6	1,7	8,5	2,8	1,5	1,9
2008	5,2	3,1	1,2	2,7	9,9	1,8	2,0	1,8
2009	7,4	0,9	1,4	1,1	5,2	1,5	1,6	1,2
2010	2,1	2,3	0,9	2,5	1,5	1,2	0,6	2,6
2011	0,5	-	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	1,0
2012	0,0	0,0	0,0	-	0,5	0,0	0,0	0,0
2013	-	1,9	1,3	12,7	3,4	-	0,7	0,6
2014	0,81	0,16	0,24	0,36	-	0,06	0,98	4,10

#### Métaux (µg/m<sup>2</sup>/j) :

As	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
1-2007	0,4	0,3	0,4	0,5	0,8	0,3	0,3	2,6
2-2007	0,3	0,3	0,3	0,5	0,7	0,3	0,2	0,3
2008	0,9	1,1	1,1	1,1	1,4	0,9	1	1,1
2009	0,2	0,4	0,4	0,3	0,7	0,4	0,5	0,4
2010	0,4	0,3	0,4	0,3	1	0,4	0,4	0,6
2011	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,1	0,2	0,3
2012	0,2	0,3	0,2	-	0,3	0,1	0,1	0,2
2013	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	-	-	0,0
2014	0,02	0,14	0,08	0,18		0,09	0,11	0,51

Cd	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
1-2007	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
2-2007	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
2008	0,8	1	1	1	1,1	0,8	1	0,9
2009	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,3
2010	0,3	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,1
2011	0,01	0,02	0,03	0,06	0,07	0,06	0,03	0,07
2012	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
2013	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0
2014	0,07	0,05	0,08	0,16		0,05	0,07	0,18

Co	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
2011	0,18	0,13	0,12	0,17	0,38	0,11	0,07	0,11
2012	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2013	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0
2014	0,03	0,56	0,13	0,13		0,06	0,30	0,49

Cr	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
<b>1-2007</b>	3	2,2	2,4	2,5	5,4	2,1	1,9	7,7
<b>2-2007</b>	1,9	1,1	2,1	2,6	4,5	2,1	1,6	2,4
<b>2008</b>	2,7	2	1,6	2,7	5,5	1,6	1,2	2,3
<b>2009</b>	1,2	2,3	2,4	1,9	4,3	2	2,8	2,1
<b>2010</b>	2,4	1,8	1,7	1,6	5,2	2,1	1,8	2,2
<b>2011</b>	2,2	1,2	1	1,2	2,7	0,6	0,6	0,8
<b>2012</b>	4	4,03	0,83	-	0,94	0,0	0,12	2,42
<b>2013</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,32	-	-	0,0
<b>2014</b>	0,23	1,70	0,95	1,15	-	0,61	2,53	3,76

Cr VI	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
<b>1-2007</b>	3,6	3,6	3,8	3,7	3,2	3,3	4,1	3,5
<b>2-2007</b>	2,9	3,2	3	3,1	2,9	3	3,1	3,1
<b>2008</b>	3,2	4	3,9	3,8	4,2	3,3	4	3,6
<b>2009</b>	3	2,6	2,7	2,5	1,9	2,5	2,7	2,5
<b>2010</b>	2,4	3,2	3,2	3,3	3,2	2,9	2,6	2,4
<b>2011</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>2012</b>	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>2013</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0
<b>2014</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0

Cu	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
<b>2011</b>	22	7	10	11	15	7	6	8
<b>2012</b>	10,1	7,8	8	-	7,3	4,5	4	5,5
<b>2013</b>	4,4	9,3	5,2	4,5	7,5	-	-	2,4
<b>2014</b>	5,25	8,53	5,63	8,22	-	4,09	11,82	13,39

Hg	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
<b>2011</b>	0,01	0,02	0,01	0,01	0,0	0,0	0,01	0,0
<b>2012</b>	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>2013</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0
<b>2014</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0

Mn	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
1-2007	13,3	9,8	12,4	11,8	33,2	8	8,2	180,8
2-2007	9,2	8,1	6,5	16,8	22,1	11,4	8,2	10,4
2008	15,4	15,5	7,2	13,5	19,6	5	10,4	13,6
2009	3,5	16,2	12	9,9	29,6	20	20,6	14,6
2010	21,6	6,4	13,7	17,8	47,7	22,9	19,4	32,6
2011	3,8	19	5,7	15,6	15,1	5,7	3,2	7,2
2012	7,9	49,3	6,4	-	4,2	0,3	1,3	5,7
2013	0,7	41	1,7	1,1	6,5	-	-	0,8
2014	-	56,88	11,40	5,50		2,13	6,81	21,36

Ni	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
2011	3,3	1,3	0,9	1,3	1,6	2,3	0,7	0,8
2012	1,5	2,2	29,2	-	1,3	0,7	1	0,9
2013	0,0	0,0	0,0	0,9	0,1	-	-	0,0
2014	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,13	2,47

Pb	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
1-2007	6,9	5,0	7,8	7,1	33,2	10,6	4,4	15,2
2-2007	5,1	2,9	5,7	3,9	21,6	14,9	3,9	9,5
2008	4,6	3,5	3,4	3,7	15,9	5,5	1,8	4,2
2009	19,6	4,8	4,9	4,2	23,9	14,6	8,9	6,6
2010	1,5	2,7	4,4	12,7	7,2	64,6	28,9	5,2
2011	1,8	2,3	3,9	4,8	8,3	3,1	2,1	5,3
2012	3,5	4,5	1,8	-	2,3	0,7	0,7	3,5
2013	0,5	2,3	2,0	0,5	5,1	-	-	0,8
2014	3,79	5,95	1,51	2,02		1,45	3,87	18,85

Sb	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
2011	0,16	0,19	0,15	0,27	0,22	0,04	0,09	0,13
2012	0,03	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
2013	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0
2014	0,45	0,47	0,45	0,50		0,32	0,64	0,98

V	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
2011	0,8	0,6	0,8	0,85	1,78	0,37	0,65	0,94
2012	0,11	0,22	0,0	-	0,26	0,0	0,0	0,0
2013	0,0	0,0	0,0	0,0	0,54	-	-	0,0
2014	0,25	0,72	0,35	0,66		0,34	0,92	2,27

**Poussières (mg/m<sup>2</sup>/j) :**

<b>Poussières</b>	<b>Station 1</b>	<b>Station 2</b>	<b>Station 3</b>	<b>Station 4</b>	<b>Station 5</b>	<b>Station 6</b>	<b>Station 7</b>	<b>Station 8</b>
<b>1-2007</b>	110,5	27,6	32,7	45,0	155,6	60,8	48,2	367,0
<b>2-2007</b>	59,1	20,3	54,2	65,8	136,6	61,3	26,6	10,1
<b>2008</b>	22,2	26,4	18,6	68,3	228,1	31,3	10,7	45,0
<b>2009</b>	143,0	45,7	35,7	108,0	173,2	47,2	39,8	8,1
<b>2010</b>	36,5	13,2	24,3	94,3	179,2	34,3	19,6	61,3
<b>2011</b>	197,0	197,0	148,0	295,0	295,0	246,0	394,0	133,0
<b>2012</b>	138,3	258,4	144,2	-	156,0	119,6	137,8	152,1
<b>2013</b>	185	225	73	40	113	-	-	36
<b>2014</b>	71,00	153,00	130,00	39,00	0,00	0,00	31,00	100,00