

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

Usine d'incinération de Rungis – RIVED



***Campagne de mesures 2016
Rapport d'étude - V1.0***

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

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

N° de dossier : 17-RA-02-TA-07
N° de version : Version 1.1
Date de révision : Mars 2017

Destinataire : M. LOUKILI
jean-mehdi.loukili@sievd.fr

Affaire suivie par : M^{me} AUBRY
tiffany.aubry@biomonitor.fr

Ce rapport comporte **52** pages y compris les annexes. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

	Rédaction	Vérification	Approbation
Noms	T. AUBRY	S.CHAROLLAIS	J. MERSCH
Fonctions	Chargée d'études	Responsable d'études	Gérant

Signatures

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES	4
LISTE DES TABLEAUX	4
1. CADRE ET OBJECTIF DE L'INTERVENTION	5
1.1. Cadre et objectifs	5
1.2. Fais marquants	5
2. METHODE ET MOYENS TECHNIQUES MIS EN ŒUVRE	5
2.1. Méthode mise en œuvre	5
2.2. Choix et localisation des stations de mesures	6
2.2.1. Validation des stations de mesures	6
2.2.2. Localisation des stations de mesures	6
2.3. Présentation des dispositifs de mesures	11
2.4. Préparation des dispositifs	11
2.5. Phase d'exposition des dispositifs	11
2.6. Protocole de retrait des dispositifs	12
2.7. Blanc de site	12
2.8. Laboratoire d'analyses	12
2.9. Polluants recherchés et expression des résultats	12
2.10. Procédures analytiques	13
3. BASES D'INTERPRETATION DES RESULTATS	13
3.1. Outils n°1 : Comparaison des résultats entre stations	13
3.2. Outils n°2 : Comparaison aux seuils de retombées/seuils sanitaires	14
3.2.1. Pour les PCDD/F	14
3.2.2. Pour les métaux	14
3.2.3. Pour les poussières	15
4. CONDITIONS D'EXPOSITION DES STATIONS DE MESURES	15
4.1. Analyse de la rose des vents	15
4.2. Fréquence d'exposition des stations de mesures	16
5. RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES DE PCDD/F.....	17
5.1. Résultats 2016	17
5.2. Évolution des retombées atmosphériques de dioxines/furannes	18
6. RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES DE METAUX.....	19
6.1. Résultats 2016	19
6.2. Évolution des retombées atmosphériques de métaux	20

7. LES POUSSIÈRES.....	22
7.1. Résultats 2016	22
7.2. Évolution des retombées atmosphériques de poussières	22
8. BILAN	24
ANNEXES.....	25

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation des stations de mesures des retombées atmosphériques dans l'environnement de l'usine d'incinération de Rungis (Extrait de la carte IGN 3621 OT; Échelle : 1/ 25000 ^{ème}) – Superposition avec le panache de dispersion (réalisée par ARIA Technologies en 2005)	10
Figure 2. Présentation des dispositifs de mesure	11
Figure 3. Régime des vents pris en compte pour la surveillance réalisée du 22 novembre 2016 au 19 janvier 2017	15
Figure 4. Évolution des dépôts atmosphériques de PCDD/F (pg I-TEQ/m ² /j) dans l'environnement de l'incinérateur de Rungis depuis 2007	18
Figure 5. Évolution des dépôts atmosphériques de métaux (µg/m ² /j) mesurées dans l'environnement de l'incinérateur de Rungis depuis 2007	21
Figure 6. Évolution des dépôts atmosphériques de poussières (mg/m ² /j) entre 2007 et 2015	23

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Présentation des limites de quantification des métaux dans les retombées atmosphériques totales	13
Tableau 2. Niveaux repères en PCDD/F (pg I-TEQ/m ² /j) en fonction de différentes typologie (Source : BRGM)	14
Tableau 3. Concentrations moyennes en métaux attendues dans différents contextes environnementaux en mg/m ² /j (Source : INERIS)	14
Tableau 4. Taux d'exposition des stations aux vents	16
Tableau 5. Teneurs en PCDD/F mesurées dans les collecteurs de précipitations (pg I-TEQ/m ² /j) dans l'environnement de l'UIOM de Rungis	17
Tableau 6. Concentrations en métaux (µg/m ² /j) mesurées dans les retombées atmosphériques collectées entre le 22 novembre 2016 au 19 janvier 2017 dans l'environnement de l'UIOM de Rungis	19
Tableau 7. Retombées de poussières en mg/m ² /j mesurées dans les collecteurs de précipitations exposés autour de l'usine d'incinération de Rungis entre le 22 novembre 2016 et le 19 janvier 2017	22

1. CADRE ET OBJECTIF DE L'INTERVENTION

1.1. Cadre et objectifs

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'Unité d'Incineration des Ordures Ménagères (UIOM) 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.

Cette surveillance doit être mise en place par l'exploitant afin d'évaluer le niveau d'impact des émissions de polluants. La société BioMonitor a été missionnée par la Régie personnalisée pour la Valorisation et l'Exploitation des Déchets de la région de Rungis (RIVED) 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. Elle permet :

- 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 ;
- d'étudier l'évolution des résultats au fil des différentes campagnes.

1.2. Faits marquants

Une jauge dédiée à l'analyse des dioxines/furannes a été retrouvée à terre suite à l'exposition des dispositifs de mesures, probablement en lien avec l'épisode venteux qu'a connu le secteur en janvier. L'analyse des dioxines/furannes n'a donc pu être réalisée sur cette station de mesures.

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**¹ "Détermination des retombées atmosphériques totales" de novembre 2003. Elle fait appel à des collecteurs de précipitations, système employé ici depuis 2007.

2.2. Choix et 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 :

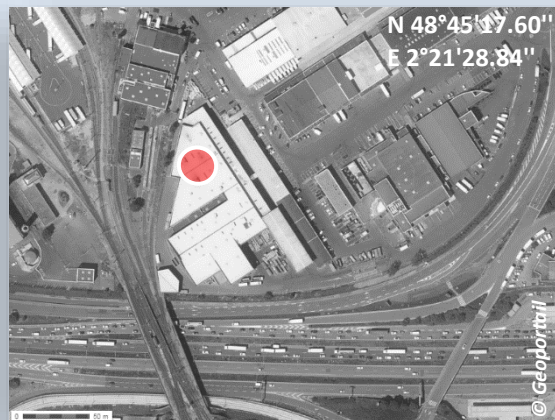
- l'absence de relief marqué dans l'environnement immédiat de la station ;
- l'absence de conduit de cheminée ou tout autre dispositif de chauffage à proximité immédiate ;
- l'absence de cours d'eau ou de source d'humidité trop importante à proximité ;
- la présence d'une végétation au sol limitant les 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 des zones potentiellement « impactées » et « non impactées » (présentée sur la **figure 1**). La description des stations de surveillance est présentée ci-après.

Station 1 : MIN de Rungis

Les collecteurs de précipitations ont été installés sur le toit du centre de tri à Rungis à 0,2 km à l'est de l'usine. La station n'est pas localisée sous le panache de dispersion des retombées atmosphériques mais reste la plus proche de l'installation.



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

Station 2 : Cimetière de Thiais

Les jauges ont été implantées sur le site 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.



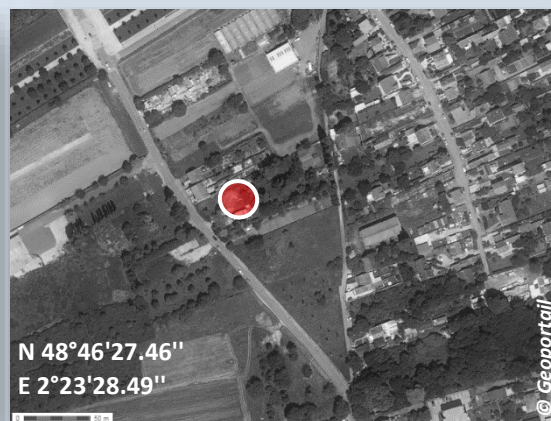
Station 3 : Syndicat des eaux

La station de prélèvement est localisée sur la pelouse du syndicat des eaux d'Ile de France de Thiais à 2,0 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 (photo prise lors de la pose des dispositifs).

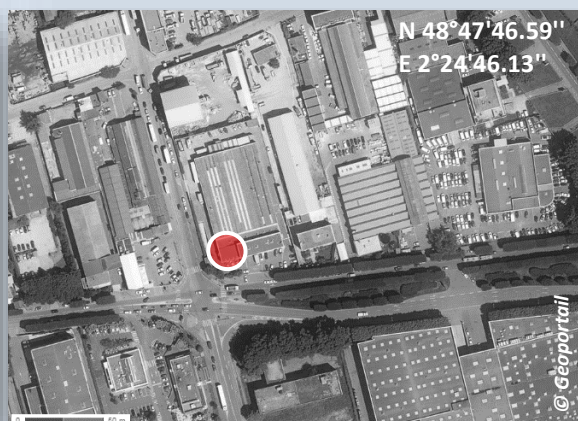


Station 4 : Parc des Lilas

Les collecteurs de précipitations ont été installés 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 sous les vents du sud-ouest. Elle constitue une zone de fond et permet de mesurer le bruit de fond local.



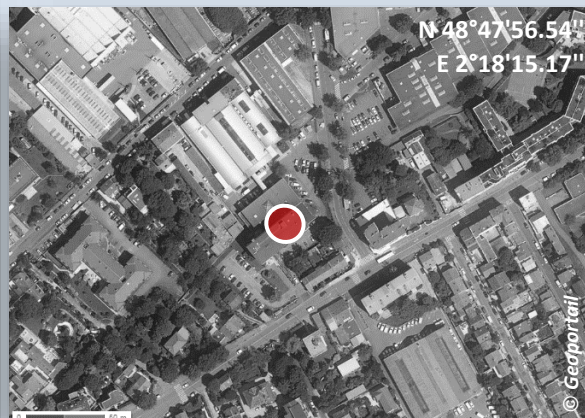
Station 6 : Mairie de Vigneux

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 précipitations ont été installés sur le terrain 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.



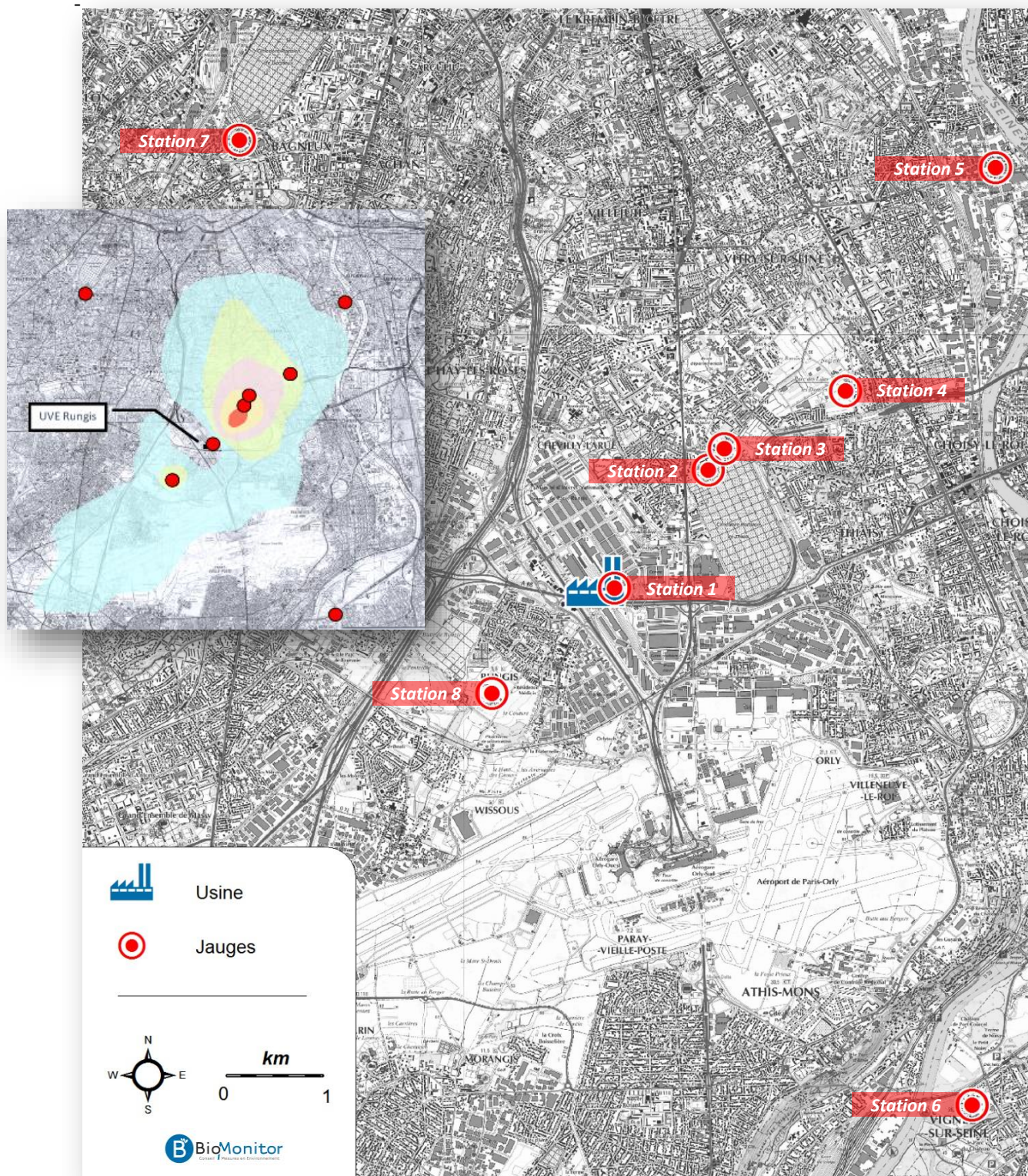


Figure 1. Localisation des stations de mesures des retombées atmosphériques dans l'environnement de l'usine d'incinération de Rungis (Extrait de la carte IGN 3621 OT; Échelle : 1/ 25000^{ème}) – Superposition avec le panache de dispersion (réalisée par ARIA Technologies en 2005)

2.3. Présentation des dispositifs de mesures



Figure 2. Présentation des dispositifs de mesure

Les dispositifs installés par BioMonitor sont constitués 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 7** 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.

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

Les dispositifs ont été installés du 22 novembre 2016 au 19 janvier 2017 soit une durée d'exposition de 58 jours.

In situ, tous les flacons sont remplis d'une quantité connue d'eau ($V_1 = 500$ 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}C) selon la NF EN 1948-1².

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 déminéralisée ($V_2 = 500$ 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. Le volume V_x est calculé au laboratoire connaissant V_1 et V_2 .

2.7. Blanc de site

Un blanc de site a également été réalisé simultanément à la mesure. Cela consiste à prévoir un flacon de récupération en polyéthylène fluoré, qui suit le même protocole de préparation que les dispositifs mais reste fermé hermétiquement 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 m^2 et par jour. Cette expression conventionnelle prend en compte un ensemble de 17 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 dépôts des éléments métalliques sont exprimés en microgramme par unité de surface et par jour ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$).
- les poussières exprimées en milligramme d'élément déposé par m^2 et par jour ($\text{mg}/\text{m}^2/\text{j}$).

² 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.

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 et IN C-4/15. L'incertitude sur la mesure est de 25 % pour les faibles concentrations.

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. L'incertitude sur la mesure est de 25 % sur la base du contrôle d'étalonnage journalier des appareils. 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, Sb et V	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 2,0 µg/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 et l'incertitude analytique à 25 %.

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 épargnées par d'éventuelles retombées de l'usine (**stations 5, 6 et 7** dans le cadre de cette étude – stations éloignées et/ou hors vents dominants). Les résultats d'analyses effectuées sur les collecteurs de précipitations 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)³ et l'autre du BRGM (2011)⁴ permettent de disposer des niveaux de références de retombées autour d'Usine d'Incinération des Ordures Ménagères (UIOM) en France.

Le BRGM propose 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 2**) donne les fourchettes de valeurs en PCDD/F par typologie.

Tableau 2. Niveaux repères en PCDD/F (pg I-TEQ/m²/j) en fonction de différentes typologie (Source : BRGM)

Typologie	Concentration en pg I-TEQ/m ² /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, l'interprétation des résultats fera appel aux valeurs proposées par l'INERIS⁵. 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 3**). Pour le Co, CrVI, Sb, Tl et V, les valeurs sont comparées qualitativement à celles obtenues sur la station révélatrice du bruit de fond local.

Tableau 3. Concentrations moyennes en métaux attendues dans différents contextes environnementaux en mg/m²/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

³ 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.

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

⁵ 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.

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

3.2.3. Pour 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/m²/j.

4. CONDITIONS D'EXPOSITION DES STATIONS DE MESURES

4.1. Analyse de la rose des vents

L'analyse météorologique est réalisée à partir des données horaires collectées auprès de la station Météo-France d'Orly (48°43'00"N ; 02°23'00"E) utilisée dans l'étude de dispersion réalisée par ARIA en 2005, et 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 22 novembre 2016 au 19 janvier 2017 (détails en **annexe 1**).

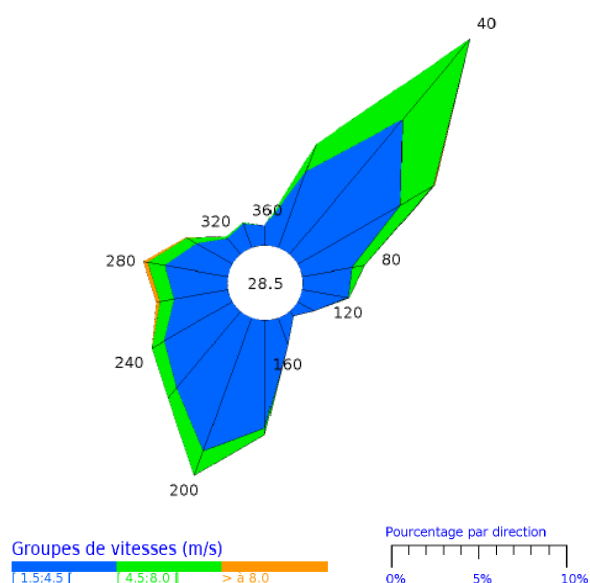


Figure 3. Régime des vents pris en compte pour la surveillance réalisée du 22 novembre 2016 au 19 janvier 2017

Cette rose des vents se caractérise principalement par :

- des vents en provenance du quart sud-ouest (180° - 280°) qui regroupent près de 31 % des observations ;
- des vents de secteur nord-est (20° - 60) avec 27 % des cas.

A ces premières observations s'ajoute le fait que dans 28,5 % des cas observés, les vents sont considérés comme calmes (< 1,5 m/s). Concernant leur force, la majorité des vents restent faibles, avec 56,8 % des cas et issus de toutes directions. Les vents modérés, représentant 14,2 % des cas observés se répartissent selon les deux dominantes précédemment citées. Les vents forts restent très rares puisqu'ils représentent moins de 1 % des occurrences.

4.2. Fréquence d'exposition des stations de mesures

Le **tableau 4** 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 4. 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°	4,1 %
2	Cimetière du Thiais	1,7	220°	5,4 %
3	Syndicat des eaux	2,0	220°	5,4 %
4	Parc des Lilas	3,4	220°-240°	5,0 %
5	General Decors	6,2	220°	5,4 %
6	Mairie Vigneux s/Seine	7,0	320°	1,1 %
7	Mairie Bagneux s/Seine	6,2	140°	0,3 %
8	Rue des jumeaux	1,6	40°	13,6 %

Durant la période d'exposition, les stations 6 et 7 ont été les moins soumises aux vents en provenance de l'usine et restent relativement éloignée de cette dernière par rapport aux autres sites. Leur classement typologique en stations témoins de l'étude se trouve ainsi conforté. La station 8, au sud-ouest de l'installation apparaît la plus exposées aux vents en provenance de l'incinérateur. Les stations 1 et 5, quant à elles sont exposées plus faiblement et de manière équivalente aux vents en provenance de l'usine.

En considérant la rose des vents de Orly comme représentative du régime des vents observables à Rungis et si l'on considère l'incinérateur comme l'émetteur, il apparaît que la station 8 constitue la zone préférentielle de retombées sur la base des taux d'exposition. Les autres stations (stations 1 à 7) présentent des taux nettement plus faibles et devraient donc être peu soumises aux éventuelles retombées en provenance de l'usine. Les stations 6 et 7 confirment leur statut de témoin d'étude.

5. RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES DE PCDD/F

5.1. Résultats 2016

Le **tableau 5** 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/m²/j. Les bordereaux d'analyses sont présentés en **annexe 2**.

Les résultats de mesures obtenus sur le blanc de terrain permettent de valider les conditions opératoires et confirmer l'absence de contamination liée à la chaîne de mesures. Les résultats sont présentés dans les bordereaux d'analyses.

Tableau 5. Teneurs en PCDD/F mesurées dans les collecteurs de précipitations (pg I-TEQ/m²/j) dans l'environnement de l'UIOM de Rungis

PCDD/F	Station 1	Station 2	Station 3 ⁶	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
pg I-TEQ /m ² /j ^(a)	0,8	0,6	-	0,7	0,8	0,7	0,6	0,8
Bruit de fond urbain	5,0							
Valeur forte	16,0							

^(a) Les dépôts atmosphériques exprimés en pg I-TEQ/m²/j sont calculés sur la base des coefficients de pondération de l'OTAN. La gamme de valeurs est établie en considérant les valeurs inférieures aux limites de quantification.

Les niveaux de dioxines furannes mesurés dans l'environnement d'étude ne mettent pas en avant de gradient de concentrations entre les stations. Les teneurs apparaissent homogènes entre elles et donc aux stations témoins (stations 5, 6 et 7). Par ailleurs, les teneurs apparaissent inférieures au bruit de fond urbain.

Ainsi, aucune anomalie n'est mise en évidence dans l'environnement de l'incinérateur pour cet élément et par le biais de cette méthode de mesures sur les stations analysées.

⁶ Station 3 renversée.

5.2. Évolution des retombées atmosphériques de dioxines/furannes

La **figure 4** ci-après présente l'évolution des retombées de dioxines/furannes observées dans l'environnement de l'incinérateur de Rungis depuis 2007. L'ensemble des résultats est détaillé en **annexe 3**.

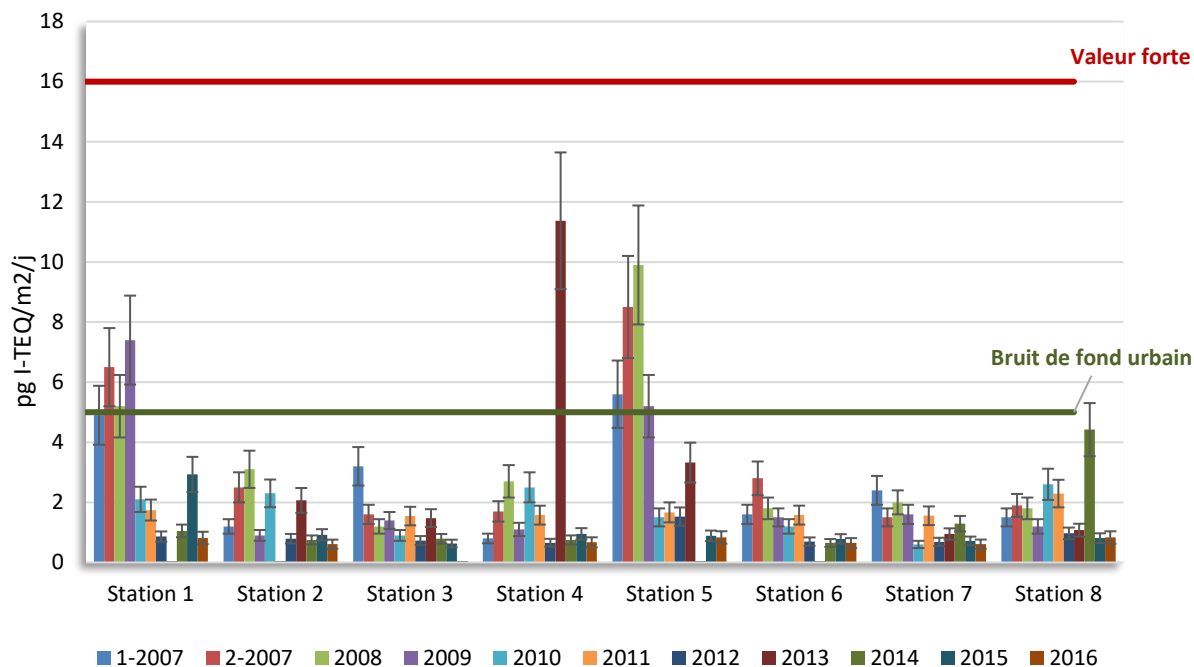


Figure 4. Évolution des dépôts atmosphériques de PCDD/F (pg I-TEQ/m²/j) dans l'environnement de l'incinérateur de Rungis depuis 2007

Les niveaux de dépôts de dioxines/furannes depuis le début des campagnes de mesures restent globalement inférieurs au bruit de fond urbain défini par le BRGM. Les valeurs plus élevées sont recensées sur les stations 1 (2007 et 2009), 4 (2013) et 5 (2007 et 2008). Ces valeurs restent néanmoins bien inférieures à la valeur forte (16 pg I-TEQ/m²/j) traduisant une anomalie dans l'environnement d'étude. Ces dépôts n'ont plus été observés depuis sur ces stations confirmant le caractère épisodique du phénomène. A noter que les niveaux les plus faibles ont été observés lors du programme de mesures de 2016.

Ainsi, les résultats ne traduisent pas de phénomènes de retombées significatives dans l'environnement de l'incinérateur de Rungis depuis 2007. Les niveaux apparaissent caractéristiques de ceux attendus dans un environnement urbain non impacté par une source d'émission locale.

6. RETOMBEES ATMOSPHERIQUES DE METAUX

6.1. Résultats 2016

Les résultats relatifs à l'analyse des 13 métaux dans les collecteurs installés autour du site industriel sont détaillés dans le **tableau 6** ci-après. Les valeurs seront comparées plus spécifiquement au bruit de fond urbain repris dans ce tableau. Les bordereaux analytiques bruts sont présentés en **annexe 2**.

Tableau 6. Concentrations en métaux ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$) mesurées dans les retombées atmosphériques collectées entre le 22 novembre 2016 au 19 janvier 2017 dans l'environnement de l'UIOM de Rungis

Métaux	As	Cd	Co	Cr	Cr VI	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	Sb	Tl	V
Station 1	0,2	0,08	0,22	9,1	< lq	15	< lq	14	1,0	4	1,4	< lq	1,3
Station 2	0,1	0,05	0,15	1,2	< lq	9	< lq	9	0,6	2	0,5	< lq	1,0
Station 3	0,1	0,04	0,10	1,3	< lq	9	< lq	9	0,6	2	0,4	< lq	0,5
Station 4	0,2	0,06	0,18	1,4	< lq	11	< lq	11	0,8	3	0,7	< lq	0,9
Station 5	0,3	0,09	0,42	3,2	< lq	18	< lq	20	1,4	9	1,4	< lq	1,7
Station 6	0,2	0,08	0,22	0,6	< lq	12	< lq	7	0,6	4	0,2	< lq	0,3
Station 7	0,1	0,04	0,13	0,8	< lq	11	< lq	5	0,5	2	0,3	< lq	0,4
Station 8	0,2	0,07	0,16	1,9	< lq	11	< lq	10	0,8	10	0,4	< lq	1,2
Bruit de fond urbain	1,3	0,50	-	4,6	-	21	0,1	55	4,0	20	-	-	-

Les stations 5, 6 et 7, considérées comme témoins d'étude présentent globalement des concentrations qui restent de l'ordre du bruit de fond urbain généralement observé en l'absence de sources industrielles de pollution.

Certaines tendances peuvent être soulignées en agrégeant les éléments analysés selon plusieurs groupes :

- Le premier groupe concerne les éléments dont les teneurs restent inférieures à la limite de quantification. Il s'agit du CrVI, du Hg et du Tl.
- Le second groupe correspond aux métaux dont les teneurs sont quantifiées mais qui ne sont pas considérées comme des valeurs fortes en restant pour la plupart du même ordre de grandeur que le bruit de fond et/ou des témoins d'étude. Cela concerne les éléments suivants : As, Cd, Co, Cu, Mn, Pb, Sb et V.
- Le dernier groupe concerne le Cr, sur la station 1 dont la teneur dépasse significativement le bruit de fond urbain ainsi que les niveaux relevés sur les témoins d'étude.

Concernant le Cr, l'hypothèse du caractère ponctuel de ces retombées sera infirmée ou confirmée lors du prochain programme de surveillance. A noter que cette station n'est pas localisée sous les vents

dominants en provenance de l'incinérateur et est localisée sur une zone où l'activité humaine est importante (marché d'intérêt national de Rungis). La présence d'autres sources d'émissions sur le secteur d'études telles que le chauffage urbain et le transport routier ont pu contribuer également au phénomène de dépôts significatifs. Par ailleurs, les mesures à l'émission réalisées en 2016 ne révèlent pas de dépassements des seuils réglementaires. Sur cette base, un lien exclusif avec l'activité de l'installation ne peut donc être établi.

6.2. Évolution des retombées atmosphériques de métaux

Sur la **figure 5** ci-après, l'évolution de 11 des 13 éléments analysés est représentée. Les cas du mercure et du thallium ne sont quant à eux pas présentés puisque ces éléments n'ont pas été quantifiés ou de manière négligeable depuis le début des campagnes de mesures. Les valeurs inférieures aux limites de quantification ne sont pas détaillées sur les graphiques. Le bruit de fond urbain est représenté en vert.

Depuis le début de la surveillance environnementale, et malgré les évolutions constatées, la majorité des dépôts métalliques reste *en deçà* des valeurs repères représentatives du bruit de fond urbain. De plus, les teneurs mesurées sur les stations d'impact restent généralement du même ordre de grandeur que celles relevées sur les stations témoins (représentatives du bruit de fond local).

Des faits marquants ont toutefois été observés depuis le début des programmes de surveillance :

- 2007 : As, Cr et Mn sur la station 8 et Pb sur la station 5 ;
- 2008 : Cd sur la totalité des stations ;
- 2010 : Pb sur les stations témoins 6 et 7 ;
- 2012 : Ni sur la station 3 ;
- 2016 : Cr sur la station 1.

Ces dépôts significatifs demeurent des phénomènes ponctuels puisqu'ils ne sont pas systématiquement observés les années suivantes. Les résultats n'ont pas permis de mettre en évidence un lien entre les teneurs observées dans l'environnement et l'activité de l'incinérateur. Le cas de la station 1 en 2016 sera quant à lui à surveiller lors de prochaines campagnes de mesures.

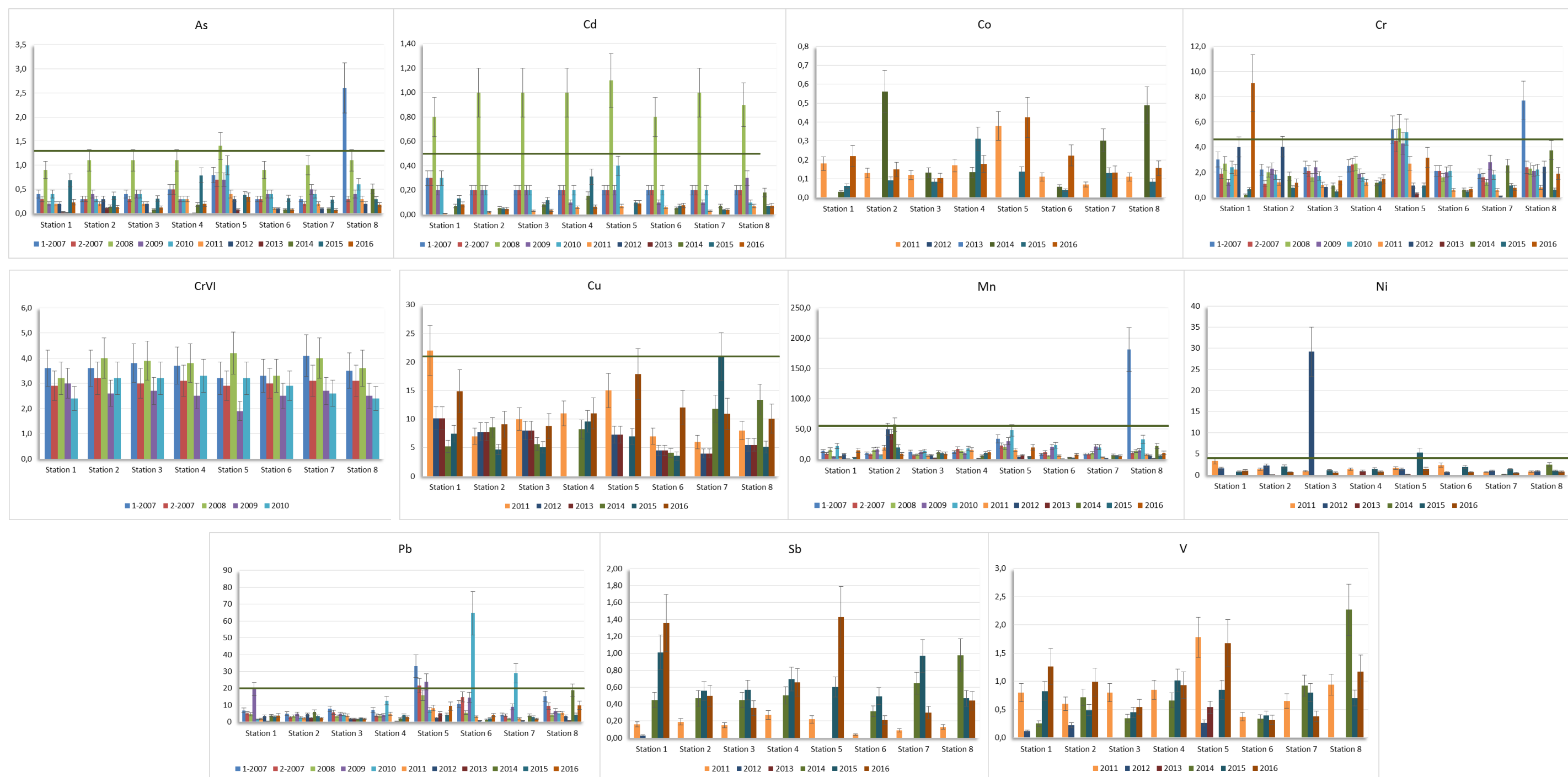


Figure 5. Évolution des dépôts atmosphériques de métaux (µg/m²/j) mesurées dans l'environnement de l'incinérateur de Rungis depuis 2007

7. LES POUSSIÈRES

7.1. Résultats 2016

Les résultats des mesures de poussières (exprimés en $\text{mg}/\text{m}^2/\text{j}$) présentés dans le **tableau 7** ci-après et détaillés en **annexe 2**.

Les résultats de mesures obtenus sur le blanc de terrain permettent de valider les conditions opératoires et confirmer l'absence de contamination liée à la chaîne de mesures. Les résultats sont présentés dans les bordereaux d'analyses.

Tableau 7. 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 22 novembre 2016 et le 19 janvier 2017

	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
$\text{mg}/\text{m}^2/\text{j}^{(a)}$	64	53	93	45	75	20	16	63
Valeur de référence	350							

^(a) Les résultats des mesures de poussières ont été corrigés du blanc du site.

Les retombées de poussières apparaissent significativement plus élevées sur les stations d'impact que sur les deux stations 6 et 7, témoins d'études. Elles restent cependant du même ordre de grandeur que la station 5, station qui est caractérisée par son éloignement par rapport à l'usine. Néanmoins, les niveaux apparaissent nettement inférieurs à la valeur de référence allemande fixée à $350 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{j}$. Les résultats sont conformes à ceux attendus en l'absence de sources émettrices locales.

7.2. Évolution des retombées atmosphériques de poussières

La **figure 6** ci-après présente l'évolution des retombées de poussières depuis le début des campagnes de mesures. La valeur de référence allemande est représentée en vert sur ce graphique. Les résultats détaillés sont présentés en **annexe 3**.

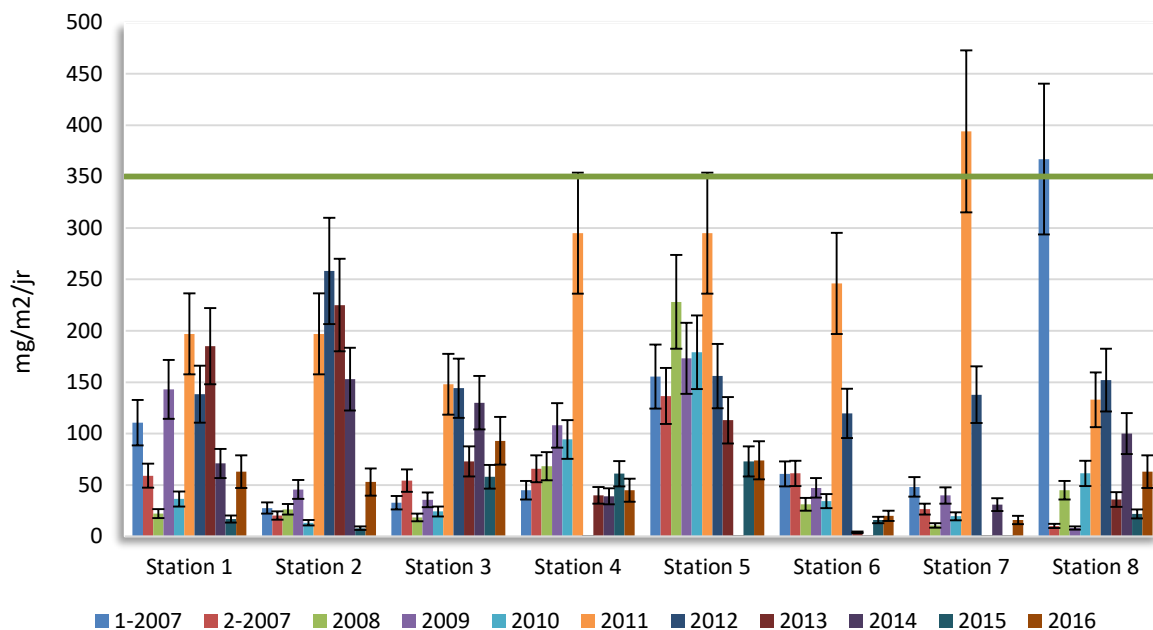


Figure 6. Évolution des dépôts atmosphériques de poussières ($\text{mg}/\text{m}^2/\text{j}$) entre 2007 et 2015

Les retombées de poussières apparaissent hétérogènes depuis le début des programmes de surveillance. Les niveaux restent toutefois inférieurs ou du même ordre de grandeur que la valeur de référence allemande si l'on considère l'incertitude sur ce type d'analyse. A noter que lors de la campagne 2011, les teneurs ont été les plus importantes enregistrées depuis le début de la surveillance. Une tendance à la baisse des retombées de poussières est néanmoins constatée depuis 2012.

Les résultats traduisent dans l'ensemble des niveaux conformes à ceux attendus dans un environnement urbain non soumis à des retombées de poussières en lien avec une activité industrielle.

8. BILAN

Un programme de mesures de l'impact sur la biosphère des retombées atmosphériques de PCDD/F et de métaux a été mis en œuvre dans l'environnement de l'usine d'incinération de Rungis. Ce programme est mené en application de l'article 30 de l'arrêté ministériel du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux prévoyant la mise en place d'une surveillance de l'impact sur l'environnement des retombées au voisinage de l'installation.

Le programme 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. Ils ont été installés sur 8 stations de mesures localisées dans le proche environnement de l'usine définis en fonction de l'étude de dispersion et des vents dominants. Ils ont été exposés du 22 novembre 2016 au 19 janvier 2017.

En 2016, la comparaison des concentrations en dioxines/furannes aux valeurs repères définies par le BRGM et l'INERIS met en avant des teneurs conformes à celles attendues dans un environnement urbain non impacté par une source industrielle. Malgré des concentrations plus marquées sur certaines stations dans le passé (2007, 2009 et 2013), aucune anomalie n'a été mise en évidence depuis le début des programmes de surveillance.

Les résultats d'analyses des métaux permettent de situer la majorité des concentrations dans une gamme de valeurs représentative de bruits de fond urbains depuis le début des programmes de mesures. L'étude a toutefois révélé certains cas isolés qui restent des phénomènes ponctuels sans lien apparent avec l'activité de l'incinérateur. Le caractère ponctuel du dépôt de Cr sur la station 1 en 2016 (station la plus proche de l'usine mais qui n'est pas représentative de la zone d'impact maximal) sera à infirmer/confirmer lors du prochain programme de mesures.

Concernant les niveaux d'empoussièrement, l'étude ne révèle 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.26 :

Rose des vents enregistrés à Orly du 22 novembre 2016 au 19 janvier 2017

Annexe 2 - p.27 :

Résultats d'analyses des PCDD/F et métaux dans les retombées atmosphériques du 22 novembre 2016 au 19 janvier 2017

Annexe 3 - p.48 :

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

Annexe 1

Rose des vents enregistrés à Orly du 22 novembre 2016 au 19 janvier 2017



METEO FRANCE

ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Du 22 NOVEMBRE 2016 au 19 JANVIER 2017

ORLY (91)

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

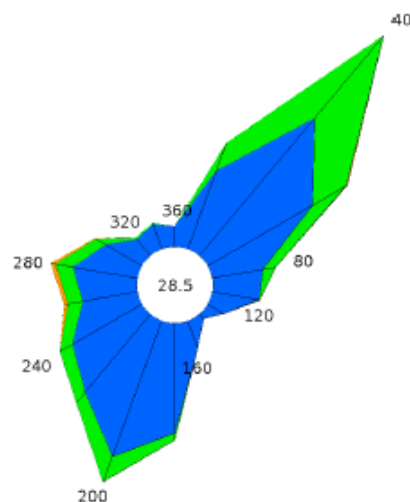
Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure UTC

Tableau de répartition

Nombre de cas étudiés : 1416

Manquants : 0

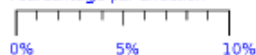


Dir.	[1.5;4.5]	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	3.9	1.4	0.0	5.3
40	8.5	5.1	0.0	13.6
60	5.7	1.8	+	7.6
80	2.4	0.6	0.0	3.0
100	2.3	+	0.0	2.3
120	0.9	0.0	0.0	0.9
140	0.3	0.0	0.0	0.3
160	1.4	0.0	0.0	1.4
180	5.2	0.3	0.0	5.5
200	6.8	1.3	0.0	8.1
220	4.8	0.6	0.0	5.4
240	3.8	0.7	0.0	4.5
260	2.6	0.7	0.2	3.5
280	3.1	0.8	0.2	4.1
300	2.0	0.6	+	2.6
320	1.0	0.1	0.0	1.1
340	1.2	+	0.0	1.3
360	1.0	0.0	0.0	1.0
Total	56.8	14.2	0.5	71.5
[0;1.5]				28.5

Groupes de vitesses (m/s)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Page 1/1

Edité le : 10/02/2017 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

Etudes et Climatologie
Bd Gonthier d'Andernach 67403 Illkirch-Graffenstaden Cedex BP 50120
Tél. : 0388404242 – Fax : 0388404210 – Email : nebed@meteo.fr

Annexe 2

Résultats d'analyses des PCDD/F et métaux dans les retombées atmosphériques du 22 novembre 2016 au 19 janvier 2017



**MICROPOLLUANTS
TECHNOLOGIE S.A.**

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grumont / 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 BEMB005_PCD_R1

BIOMONITOR
Monsieur Nicolas PANIZZOLI
25, rue Anatole France

54530 PAGNY/MOSELLE

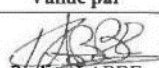
Vos références : 17-LC-06 du 20/01/2017

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 et In C-4/15
Technique : HRGC_HRMS

Date	Description	Validé par
02/02/2017	RAPPORT FINAL	 Pauline LABBE

Responsable d'analyses



La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 9 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 – V5 – 13/01/2017

MicroPolluants Technologie SA

Page 1 sur 9

BEMB005_PCD_R1

Station 1 : 16/RUN/11/JAP/01 – MIN Rungis

Echantillon reçu le : 23/01/2017

Détermination des teneurs en PCDD/PCDF*

Référence Interne		BEMA039			
Référence Externe		16/RUN/11/JAP/01			
Volume d'échantillon (l)		3,480			
Masse de particules (g)		0,041			
Volume final après concentration (µl)		10			
Volume d'extrait injecté (µl)		2			
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	52
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	64
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	69
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	31,7136	0,01	0,32	0,32	81
OCDD	167,5004	0,001	0,17	0,17	79
Dioxines	199,2140				
2,3,7,8 TCDF	< 0,25	0,1	0,00	0,03	62
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	56
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	67
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	71
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	63
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	3
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	11,0342	0,01	0,11	0,11	82
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 1	0,01	0,00	0,01	5
OCDF	16,5368	0,001	0,02	0,02	74
Furannes	27,5710				
TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)			0,61	1,77	
TOTAL I-TEQ WHO 1998 (pg/échantillon)			0,45	1,86	
TOTAL I-TEQ WHO 2005 (pg/échantillon)			0,48	1,78	
Total TCDD	< 25				
Total PeCDD	< 50				
Total HxCDD	< 50				
Total HpCDD	55				
Total PCDD	223				
Total TCDF	< 25				
Total PeCDF	< 50				
Total HxCDF	< 50				
Total HpCDF	18				
Total PCDF	35				
Marquage de l'extrait avant injection			Le 27/01/2017 à 11:00		
Analyse par HRGC/HRMS			Le 28/01/2017 à 01:06		

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

Station 2 : 16/RUN/11/JAP/02 – Cimetière du Thiais

Echantillon reçu le : 23/01/2017

Détermination des teneurs en PCDD/PCDF*

Référence Interne		BEMA040			
Référence Externe		16/RUN/11/JAP/02			
Volume d'échantillon (l)		4,170			
Masse de particules (g)		0,015			
Volume final après concentration (µl)		10			
Volume d'extrait injecté (µl)		2			
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	90
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	83
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	14,3390	0,01	0,14	0,14	99
OCDD	28,2730	0,001	0,03	0,03	85
Dioxines	42,6120				
2,3,7,8 TCDF	< 0,25	0,1	0,00	0,03	78
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	78
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	87
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	95
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	88
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	92
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 1	0,01	0,00	0,01	0
OCDF	< 1	0,001	0,00	0,00	80
Furannes					
TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)			0,17	1,34	
TOTAL I-TEQ WHO 1998 (pg/échantillon)			0,15	1,57	
TOTAL I-TEQ WHO 2005 (pg/échantillon)			0,15	1,46	
Total TCDD	< 25				
Total PeCDD	< 50				
Total HxCDD	< 50				
Total HpCDD	21				
Total PCDD	49				
Total TCDF	< 25				
Total PeCDF	< 50				
Total HxCDF	< 50				
Total HpCDF	< 10				
Total PCDF	< 136				
Marquage de l'extrait avant injection			Le 27/01/2017 à 11:00		
Analyse par HRGC/HRMS			Le 28/01/2017 à 01:45		

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

Station 3 : 16/RUN/11/JAP/03 – Syndicat des eaux
Station 4 : 16/RUN/11/JAP/04 – Parc des lilas

Echantillon reçu le : 23/01/2017

Détermination des teneurs en PCDD/PCDF*

Référence Interne	BEMA041				
Référence Externe	16/RUN/11/JAP/04				
Volume d'échantillon (l)	3,750				
Masse de particules (g)	0,057				
Volume final après concentration (µl)	10				
Volume d'extrait injecté (µl)	2				
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	60
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	57
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	69
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	17,0760	0,01	0,17	0,17	61
OCDD	64,5246	0,001	0,06	0,06	54
Dioxines	81,6006				
2,3,7,8 TCDF	< 0,25	0,1	0,00	0,03	54
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	60
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	70
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	58
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	0
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	4,5994	0,01	0,05	0,05	61
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 1	0,01	0,00	0,01	1
OCDF	4,5228	0,001	0,00	0,00	55
Furannes	9,1222				
TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)			0,29	1,45	
TOTAL I-TEQ WHO 1998 (pg/échantillon)			0,22	1,63	
TOTAL I-TEQ WHO 2005 (pg/échantillon)			0,24	1,54	
Total TCDD	< 25				
Total PeCDD	< 50				
Total HxCDD	< 50				
Total HpCDD	32				
Total PCDD	97				
Total TCDF	< 25				
Total PeCDF	< 50				
Total HxCDF	< 50				
Total HpCDF	< 10				
Total PCDF	5				
Marquage de l'extrait avant injection			Le 30/01/2017 à 10:30		
Analyse par HRGC/HRMS			Le 31/01/2017 à 00:13		

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

Station 5 : 16/RUN/11/JAP/05 – General Decors

Echantillon reçu le : 23/01/2017

Détermination des teneurs en PCDD/PCDF*

Référence Interne	BEMA042				
Référence Externe	16/RUN/11/JAP/05				
Volume d'échantillon (l)	2,930				
Masse de particules (g)	0,045				
Volume final après concentration (µl)	10				
Volume d'extrait injecté (µl)	2				
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	69
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,5	0,5	0,00	0,25	73
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	81
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	34,5184	0,01	0,35	0,35	75
OCDD	176,6546	0,001	0,18	0,18	66
Dioxines	211,1730				
2,3,7,8 TCDF	< 0,25	0,1	0,00	0,03	68
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	73
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	73
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	81
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	74
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	2
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	10,6786	0,01	0,11	0,11	71
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 1	0,01	0,00	0,01	2
OCDF	12,6558	0,001	0,01	0,01	63
Furannes	23,3344				
TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)			0,64	1,80	
TOTAL I-TEQ WHO 1998 (pg/échantillon)			0,47	1,88	
TOTAL I-TEQ WHO 2005 (pg/échantillon)			0,51	1,81	
Total TCDD	< 25				
Total PeCDD	< 50				
Total HxCDD	< 50				
Total HpCDD	58				
Total PCDD	235				
Total TCDF	< 25				
Total PeCDF	< 50				
Total HxCDF	< 50				
Total HpCDF	25				
Total PCDF	37				
Marquage de l'extrait avant injection	Le 30/01/2017 à 10:30				
Analyse par HRGC/HRMS	Le 31/01/2017 à 00:52				

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

Station 6 : 16/RUN/11/JAP/06 – Mairie de Vigneux s/seine

Echantillon reçu le : 23/01/2017

Détermination des teneurs en PCDD/PCDF*

Référence Interne	BEMA043				
Référence Externe	16/RUN/11/JAP/06				
Volume d'échantillon (l)	3,250				
Masse de particules (g)	< 0,010				
Volume final après concentration (µl)	10				
Volume d'extrait injecté (µl)	2				
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	65
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,5	0,5	0,00	0,25	67
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	65
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	79
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	12,1152	0,01	0,12	0,12	76
OCDD	60,6586	0,001	0,06	0,06	70
Dioxines	72,7738				
2,3,7,8 TCDF	< 0,25	0,1	0,00	0,03	66
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	69
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	71
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	76
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	69
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	1
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	4,0420	0,01	0,04	0,04	72
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 1	0,01	0,00	0,01	1
OCDF	< 1	0,001	0,00	0,00	70
Furannes	4,0420				
TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)			0,22	1,38	
TOTAL I-TEQ WHO 1998 (pg/échantillon)			0,17	1,58	
TOTAL I-TEQ WHO 2005 (pg/échantillon)			0,18	1,48	
Total TCDD	< 25				
Total PeCDD	< 50				
Total HxCDD	< 50				
Total HpCDD	23				
Total PCDD	83				
Total TCDF	< 25				
Total PeCDF	< 50				
Total HxCDF	< 50				
Total HpCDF	< 10				
Total PCDF	< 136				
Marquage de l'extrait avant injection	Le 30/01/2017 à 10:30				
Analyse par HRGC/HRMS	Le 31/01/2017 à 01:30				

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

Station 7 : 16/RUN/11/JAP/07 – Mairie de Bagneux s/seine

Echantillon reçu le : 23/01/2017

Détermination des teneurs en PCDD/PCDF*

Référence Interne	BEMA044				
Référence Externe	16/RUN/11/JAP/07				
Volume d'échantillon (l)	3,530				
Masse de particules (g)	0,018				
Volume final après concentration (µl)	10				
Volume d'extrait injecté (µl)	2				
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	72
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	86
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	30,2176	0,01	0,30	0,30	82
OCDD	83,6052	0,001	0,08	0,08	78
Dioxines	113,8228				
2,3,7,8 TCDF	< 0,25	0,1	0,00	0,03	75
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,5	0,05	0,00	0,03	24
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,5	0,5	0,00	0,25	80
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	81
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	97
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	77
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	13
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	6,0534	0,01	0,06	0,06	79
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 1	0,01	0,00	0,01	9
OCDF	8,5900	0,001	0,01	0,01	76
Furannes	14,6434				
TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)			0,45	1,61	
TOTAL I-TEQ WHO 1998 (pg/échantillon)			0,37	1,78	
TOTAL I-TEQ WHO 2005 (pg/échantillon)			0,39	1,69	
Total TCDD	< 25				
Total PeCDD	< 50				
Total HxCDD	< 50				
Total HpCDD	55				
Total PCDD	139				
Total TCDF	< 25				
Total PeCDF	< 50				
Total HxCDF	< 50				
Total HpCDF	10				
Total PCDF	19				
Marquage de l'extrait avant injection	Le 30/01/2017 à 10:30				
Analyse par HRGC/HRMS	Le 31/01/2017 à 02:09				

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

Station 8 : 16/RUN/11/JAP/08 – Rue des Jumeaux

Echantillon reçu le : 23/01/2017

Détermination des teneurs en PCDD/PCDF*

Référence Interne		BEMA045			
Référence Externe		16/RUN/11/JAP/08			
Volume d'échantillon (l)		4,480			
Masse de particules (g)		0,026			
Volume final après concentration (µl)		10			
Volume d'extrait injecté (µl)		2			
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	69
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,5	0,5	0,00	0,25	79
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	73
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	82
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	36,0986	0,01	0,36	0,36	105
OCDD	201,4196	0,001	0,20	0,20	94
Dioxines	237,5182				
2,3,7,8 TCDF	< 0,25	0,1	0,00	0,03	70
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,5	0,05	0,00	0,03	2
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,5	0,5	0,00	0,25	86
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	70
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	90
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	75
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	3
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	9,9086	0,01	0,10	0,10	104
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 1	0,01	0,00	0,01	3
OCDF	12,6314	0,001	0,01	0,01	97
Furannes	22,5400				
TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)			0,67	1,83	
TOTAL I-TEQ WHO 1998 (pg/échantillon)			0,48	1,89	
TOTAL I-TEQ WHO 2005 (pg/échantillon)			0,52	1,82	
Total TCDD	< 25				
Total PeCDD	< 50				
Total HxCDD	< 50				
Total HpCDD	63				
Total PCDD	264				
Total TCDF	< 25				
Total PeCDF	< 50				
Total HxCDF	< 50				
Total HpCDF	19				
Total PCDF	32				
Marquage de l'extrait avant injection		Le 31/01/2017 à 11:30			
Analyse par HRGC/HRMS		Le 01/02/2017 à 08:27			

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

Station T : 16/RUN/11/JAP/T – Témoin

Echantillon reçu le : 23/01/2017

Détermination des teneurs en PCDD/PCDF*

Référence Interne	BEMA046				
Référence Externe	16/RUN/11/JAP/T				
Volume d'échantillon (l)	1,010				
Masse de particules (g)	< 0,010				
Volume final après concentration (µl)	10				
Volume d'extrait injecté (µl)	2				
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	73
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,5	0,5	0,00	0,25	61
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,5	0,1	0,00	0,05	75
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	2,1180	0,01	0,02	0,02	78
OCDD	3,9390	0,001	0,00	0,00	65
Dioxines	6,0570				
2,3,7,8 TCDF	1,5476	0,1	0,15	0,15	73
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	81
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	85
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,5	0,1	0,00	0,05	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	1,4082	0,01	0,01	0,01	74
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 1	0,01	0,00	0,01	1
OCDF	1,3294	0,001	0,00	0,00	67
Furannes	4,2852				
TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)			0,20	1,33	
TOTAL I-TEQ WHO 1998 (pg/échantillon)			0,19	1,58	
TOTAL I-TEQ WHO 2005 (pg/échantillon)			0,19	1,47	
Total TCDD	< 25				
Total PeCDD	< 50				
Total HxCDD	< 50				
Total HpCDD	< 10				
Total PCDD	4				
Total TCDF	< 25				
Total PeCDF	< 50				
Total HxCDF	< 50				
Total HpCDF	< 10				
Total PCDF	1				
Marquage de l'extrait avant injection	Le 31/01/2017 à 11:30				
Analyse par HRGC/HRMS	Le 02/02/2017 à 11:31				

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



**MICROPOLLUANTS
TECHNOLOGIE S.A.**

4, rue de Bort-les-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

BEMB004_MET_R1

BIOMONITOR

Monsieur Nicolas PANIZZOLI

25, rue Anatole France

54530 - PAGNY/MOSELLE

Vos références : 17-LC-06 du 20/01/2017

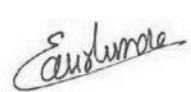
Echantillon reçu le : 23/01/2017

Analyse effectuée le : 30-31/01/2017

Norme : Minéralisation_ICPMS selon NF EN ISO 17294-2

Technique : ICP_MS

- Matrice : Retombées atmosphériques totales

Date	Description	Validé par
02/02/2017	Rapport final	D.OUSLIMANE
		

Responsable d'analyse

MicroPolluants Technologie SA

1 sur 6 Pages

BEMB004_MET_R1

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/01
 Référence interne : BEMA047

Volume total (mL)	3288
Masse de poussières totales (g)	0.132
Eléments	Concentration en µg/échantillon
V	2.61
Cr	18.76
Mn	29.98
Co	0.456
Ni	2.11
Cu	30.81
As	0.478
Cd	0.174
Sb	2.81
Tl	<0,05
Pb	8.1

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/02
 Référence interne : BEMA048

Volume total (mL)	3705
Masse de poussières totales (g)	0.111
Eléments	Concentration en µg/échantillon
V	2.08
Cr	2.47
Mn	17.95
Co	0.313
Ni	1.29
Cu	19.18
As	0.28
Cd	0.099
Sb	1.05
Tl	<0,05
Pb	4.98

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/03
 Référence interne : BEMA049

Volume total (mL)	4157
Masse de poussières totales (g)	0.195
Eléments	Concentration en µg/échantillon
V	1.14
Cr	2.82
Mn	19.29
Co	0.216
Ni	1.25
Cu	18.52
As	0.259
Cd	0.075
Sb	0.744
Tl	<0,05
Pb	4.04

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/04
 Référence interne : BEMA050

Volume total (mL)	3471
Masse de poussières totales (g)	0.094
Eléments	Concentration en µg/échantillon
V	1.93
Cr	2.97
Mn	23.49
Co	0.368
Ni	1.57
Cu	22.72
As	0.417
Cd	0.132
Sb	1.36
Tl	<0,05
Pb	6.03

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/05
 Référence interne : BEMA051

Volume total (mL)	3079
Masse de poussières totales (g)	0.154
Eléments	Concentration en µg/échantillon
V	3.47
Cr	6.56
Mn	40.49
Co	0.878
Ni	2.96
Cu	37.02
As	0.705
Cd	0.191
Sb	2.96
Tl	<0,05
Pb	19.47

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/06
 Référence interne : BEMA052

Volume total (mL)	2707
Masse de poussières totales (g)	0.041
Eléments	Concentration en µg/échantillon
V	0.641
Cr	1.31
Mn	14.61
Co	0.453
Ni	1.26
Cu	24.41
As	0.172
Cd	0.153
Sb	0.424
Tl	<0,05
Pb	8.08

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/07
 Référence interne : BEMA053

Volume total (mL)	4157
Masse de poussières totales (g)	0.062
Éléments	Concentration en µg/échantillon
V	1.44
Cr	2.91
Mn	20.2
Co	0.511
Ni	1.8
Cu	41.69
As	0.296
Cd	0.149
Sb	1.14
Tl	<0,05
Pb	6.73

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/08
 Référence interne : BEMA054

Volume total (mL)	3595
Masse de poussières totales (g)	0.133
Éléments	Concentration en µg/échantillon
V	2.47
Cr	3.98
Mn	21.86
Co	0.328
Ni	1.58
Cu	21.22
As	0.381
Cd	0.155
Sb	0.929
Tl	<0,05
Pb	20.92

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/T
Référence interne : BEMA055

Volume total (mL)	1037
Masse de poussières totales (g)	0.002
Eléments	Concentration en µg/échantillon
V	<0,063
Cr	0.075
Mn	0.44
Co	<0,063
Ni	0.419
Cu	0.147
As	<0,013
Cd	0.042
Sb	<0,063
Tl	<0,05
Pb	0.078

Légende:

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

MicroPolluants Technologie SA

6 sur 6 Pages

BEMB004_MET_R1

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 6 page(s)et 0 annexe(s).
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.



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

BEMB002_MEG_R1

BIOMONITOR

Monsieur Nicolas PANIZZOLI

25, rue Anatole France

54530 - PAGNY/MOSELLE

Vos références : 17-LC-06 du 20/01/2017

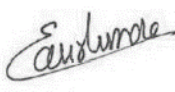
Echantillon reçu le : 23/01/2017

Analyse effectuée le : 31/01/2017

Norme : Minéralisation_AFS

Technique : AFS

- Matrice : Retombées atmosphériques totales

Date	Description	Validé par
02/02/2017	Rapport final	D.OUSLIMANE
		

Responsable d'analyse

MicroPolluants Technologie SA

1 sur 3 Pages

BEMB002_MEG_R1

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/01
 Référence interne : BEMA047

Volume total (mL)	3288
Masse de poussières totales (g)	0.132
Eléments	Concentration en µg/échantillon
Hg	<0,013

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/02
 Référence interne : BEMA048

Volume total (mL)	3705
Masse de poussières totales (g)	0.111
Eléments	Concentration en µg/échantillon
Hg	<0,013

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/03
 Référence interne : BEMA049

Volume total (mL)	4157
Masse de poussières totales (g)	0.195
Eléments	Concentration en µg/échantillon
Hg	<0,013

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/04
 Référence interne : BEMA050

Volume total (mL)	3471
Masse de poussières totales (g)	0.094
Eléments	Concentration en µg/échantillon
Hg	<0,013

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/05
 Référence interne : BEMA051

Volume total (mL)	3079
Masse de poussières totales (g)	0.154
Eléments	Concentration en µg/échantillon
Hg	<0,013

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/06
 Référence interne : BEMA052

Volume total (mL)	2707
Masse de poussières totales (g)	0.041
Eléments	Concentration en µg/échantillon
Hg	<0,013

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/07
 Référence interne : BEMA053

Volume total (mL)	4157
Masse de poussières totales (g)	0.062
Eléments	Concentration en µg/échantillon
Hg	<0,013

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/08
 Référence interne : BEMA054

Volume total (mL)	3595
Masse de poussières totales (g)	0.133
Eléments	Concentration en µg/échantillon
Hg	<0,013

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/T
 Référence interne : BEMA055

Volume total (mL)	1037
Masse de poussières totales (g)	0.002
Eléments	Concentration en µg/échantillon
Hg	<0,013

Légende:

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

MicroPolluants Technologie SA

3 sur 3 Pages

BEMB002_MEG_R1

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s) et 0 annexe(s).
 Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.



**MICROPOLLUANTS
TECHNOLOGIE S.A.**

4, rue de Bort-les-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

BEMB001_CHR_R1

BIOMONITOR

Monsieur Nicolas PANIZZOLI

25, rue Anatole France

54530 - PAGNY/MOSELLE

Vos références : 17-LC-06 du 20/01/2017

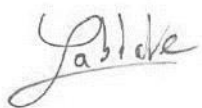
Echantillon reçu le : 23/01/2017

Analyse effectuée le : 25/01/2017

Norme : Méthode interne

Technique : Spectrophotométrie

- Matrice : Retombées atmosphériques totales

Date	Description	Validé par
01/02/2017	Rapport final	Romain LABBATE
		

Responsable d'analyse

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/01
Référence interne : BEMA047

Eléments	Concentration en mg/L
Cr(VI)	<0,02

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/02
Référence interne : BEMA048

Eléments	Concentration en mg/L
Cr(VI)	<0,02

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/03
Référence interne : BEMA049

Eléments	Concentration en mg/L
Cr(VI)	<0,02

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/04
Référence interne : BEMA050

Eléments	Concentration en mg/L
Cr(VI)	<0,02

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/05
Référence interne : BEMA051

Eléments	Concentration en mg/L
Cr(VI)	<0,02

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/06
Référence interne : BEMA052

Eléments	Concentration en mg/L
Cr(VI)	<0,02

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/07
Référence interne : BEMA053

Eléments	Concentration en mg/L
Cr(VI)	<0,02

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/08
Référence interne : BEMA054

Eléments	Concentration en mg/L
Cr(VI)	<0,02

Référence externe : 16/RUN/11/JAM/T
Référence interne : BEMA055

Eléments	Concentration en mg/L
Cr(VI)	<0,02

Légende:

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

MicroPolluants Technologie SA

3 sur 3 Pages

BEMB001_CHR_R1

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s)et 0 annexe(s).
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

Annexe 3

Synthèse des résultats PCDD/F, métaux et poussières depuis 2007

PCDD/F (pg I-TEQ/m²/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	1,7	-	1,5	1,6	1,7	1,6	1,6	2,3
2012	0,9	0,8	0,7	0,7	1,5	0,7	0,7	1,0
2013	-	2,1	1,5	11,4	3,3	0,0	0,9	1,1
2014	1,1	0,8	0,8	0,8	-	0,7	1,3	4,4
2015	2,9	0,9	0,6	1,0	0,9	0,8	0,7	0,8
2016	0,8	0,6	-	0,7	0,8	0,7	0,6	0,8

Métaux (µg/m²/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	-	-	<lg
2014	0,02	0,1	0,1	0,2	-	0,1	0,1	0,5
2015	0,7	0,4	0,3	0,8	0,4	0,3	0,3	0,3
2016	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2

Cd	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
1-2007	0,30	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
2-2007	0,30	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
2008	0,80	1,00	1,00	1,00	1,10	0,80	1,00	0,90
2009	0,20	0,20	0,20	0,10	0,20	0,10	0,10	0,30
2010	0,30	0,20	0,20	0,20	0,40	0,20	0,20	0,10
2011	0,01	0,02	0,03	0,06	0,07	0,06	0,03	0,07
2012	<lq	<lq	-	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq
2013	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	-	-	<lq
2014	0,07	0,05	0,08	0,16	-	0,05	0,07	0,18
2015	0,13	0,05	0,12	0,31	0,10	0,07	0,04	0,07
2016	0,08	0,05	0,04	0,06	0,09	0,08	0,04	0,07

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	<lq	<lq	<lq	-	<lq	<lq	<lq	<lq
2013	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	-	-	<lq
2014	0,03	0,56	0,13	0,13	-	0,06	0,30	0,49
2015	0,06	0,09	0,08	0,31	0,14	0,04	0,13	0,08
2016	0,22	0,15	0,10	0,18	0,42	0,22	0,13	0,16

Cr	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
1-2007	3,0	2,2	2,4	2,5	5,4	2,1	1,9	7,7
2-2007	1,9	1,1	2,1	2,6	4,5	2,1	1,6	2,4
2008	2,7	2	1,6	2,7	5,5	1,6	1,2	2,3
2009	1,2	2,3	2,4	1,9	4,3	2	2,8	2,1
2010	2,4	1,8	1,7	1,6	5,2	2,1	1,8	2,2
2011	2,2	1,2	1	1,2	2,7	0,6	0,6	0,8
2012	4,0	4,0	0,8	-	0,9	<lq	0,1	2,4
2013	<lq	<lq	<lq	<lq	0,3	-	-	<lq
2014	0,2	1,7	1,0	1,2	-	0,6	2,5	3,8
2015	0,6	0,8	0,5	1,3	1,0	0,5	0,9	0,6
2016	9,1	1,2	1,3	1,4	3,2	0,6	0,8	1,9

Cr VI	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
1-2007	3,6	3,6	3,8	3,7	3,2	3,3	4,1	3,5
2-2007	2,9	3,2	3,0	3,1	2,9	3,0	3,1	3,1
2008	3,2	4,0	3,9	3,8	4,2	3,3	4,0	3,6
2009	3,0	2,6	2,7	2,5	1,9	2,5	2,7	2,5
2010	2,4	3,2	3,2	3,3	3,2	2,9	2,6	2,4
2011	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq
2012	<lq	<lq	<lq	-	<lq	<lq	<lq	<lq
2013	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	-	-	<lq
2014	<lq	<lq	<lq	<lq	-	<lq	<lq	<lq
2015	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq
2016	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq

Cu	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
2011	22	7	10	11	15	7	6	8
2012	10	8	8	-	7	5	4	6
2013	4	9	5	5	8	-	-	2
2014	5	9	6	8	-	4	12	13
2015	7	5	5	10	7	4	21	5
2016	15	9	9	11	18	12	11	10

Hg	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
2011	0,01	0,02	0,01	0,01	<lq	<lq	0,01	<lq
2012	<lq	<lq	<lq	-	<lq	<lq	<lq	<lq
2013	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	-	-	<lq
2014	<lq	<lq	<lq	<lq	-	<lq	<lq	<lq
2015	<lq	0,01	0,01	0,01	<lq	<lq	<lq	<lq
2016	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq

Mn	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
1-2007	13	10	12	12	33	8	8	181
2-2007	9	8	7	17	22	11	8	10
2008	15	16	7	14	20	5	10	14
2009	4	16	12	10	30	20	21	15
2010	22	6	14	18	48	23	19	33
2011	4	19	6	16	15	6	3	7
2012	8	49	6	-	4	0,3	1	6
2013	1	41	2	1	7	-	-	1
2014	-	57	11	6	-	2	7	21
2015	2	20	10	10	4	2	5	6
2016	14	9	9	11	20	7	5	10

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	<lq	1,3	0,7	1	0,9
2013	<lq	<lq	<lq	0,9	0,1	<lq	<lq	0,0
2014	<lq	<lq	<lq	<lq	-	<lq	0,13	2,47
2015	0,8	2,0	1,1	1,4	5,3	1,9	1,3	1,0
2016	1,0	0,6	0,6	0,8	1,4	0,6	0,5	0,8

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	3,8	6,0	1,5	2,0	-	1,5	3,9	18,9
2015	3,1	3,5	2,3	3,9	4,4	2,1	3,0	4,4
2016	3,9	2,4	1,9	2,9	9,4	4,0	1,8	9,9

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	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq
2013	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq
2014	0,45	0,47	0,45	0,50	-	0,32	0,64	0,98
2015	1,01	0,56	0,57	0,70	0,60	0,49	0,97	0,47
2016	1,36	0,50	0,35	0,66	1,43	0,21	0,30	0,44

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	<lq	<lq	0,26	<lq	<lq	<lq
2013	<lq	<lq	<lq	<lq	0,54	<lq	<lq	<lq
2014	0,25	0,72	0,35	0,66	-	0,34	0,92	2,27
2015	0,83	0,49	0,45	1,02	0,85	0,39	0,80	0,70
2016	1,26	0,99	0,54	0,93	1,68	0,32	0,38	1,17

Poussières (mg/m²/j) :

Poussières	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8
1-2007	111	28	33	45	156	61	48	367
2-2007	59	20	54	66	137	61	27	10
2008	22	26	19	68	228	31	11	45
2009	143	46	36	108	173	47	40	8
2010	37	13	24	94	179	34	20	61
2011	197	197	148	295	295	246	394	133
2012	138	258	144	0	156	120	138	152
2013	185	225	73	40	113	-	-	36
2014	71	153	130	39	0	0	31	100
2015	17	8	58	61	73	16	0	22
2016	63	53	93	45	74	20	16	63