

Qualité de l'air

Surveillance des retombées particulières Dioxines et furanes Métaux lourds

UTOM de SARAN

mai - juillet 2006

Rapport final

Octobre 2006
E01.8-1

Lig'Air - Réseau de Surveillance de la qualité de l'air en région Centre

135 rue du Faubourg Banner - 45 000 ORLEANS

Tel : 02.38.78.09.49 - Fax : 02.38.78.09.45 - Courriel : ligair@ligair.fr - Site internet : www.ligair.fr

SOMMAIRE

Avertissement	3
I- Introduction et cadre de l'étude	4
II- Sites de prélèvement des dioxines et furanes	4
III- Méthode de prélèvement	5
IV- Sites de prélèvements des métaux lourds	5
V- Résultats globaux	6
V-1 Dioxines et furanes	6
V-1-1 Concentration moléculaire	6
V-1-2 Equivalent toxique	7
V-1-3 Comparaison avec les résultats de l'année 2005	9
V-2 Métaux lourds	10
V-2-1 Dans les retombées atmosphériques	10
V-2-2 Dans les particules en suspension PM_{10}	11
Conclusion	13
ANNEXE 1 : Rapport d'analyses des dioxines et furanes	15
ANNEXE 2 : Rapport d'analyses des métaux lourds	20

Avertissement

Les informations contenues dans ce rapport traduisent la mesure d'un ensemble d'éléments en un instant et caractérisé par des conditions climatiques propres.

Ce rapport d'études est la propriété de Lig'Air. Il ne peut être reproduit, en tout ou partie, sans l'autorisation écrite de Lig'Air. Toute utilisation de ce rapport et/ou de ces données doit faire référence à Lig'Air.

Lig'Air ne saurait être tenue pour responsable des évènements pouvant résulter de l'interprétation et/ou l'utilisation des informations faites par un tiers.

I- Introduction et cadre de l'étude

En 2004, Lig'Air a été sollicitée par la société ORVADE pour établir un programme de surveillance annuelle des retombées particulières atmosphériques en dioxines/furanes et métaux lourds, engendrées par l'exploitation de l'Unité de Traitement des Ordures Ménagères (UTOM) de l'Agglomération Orléanaise située sur la commune de Saran.

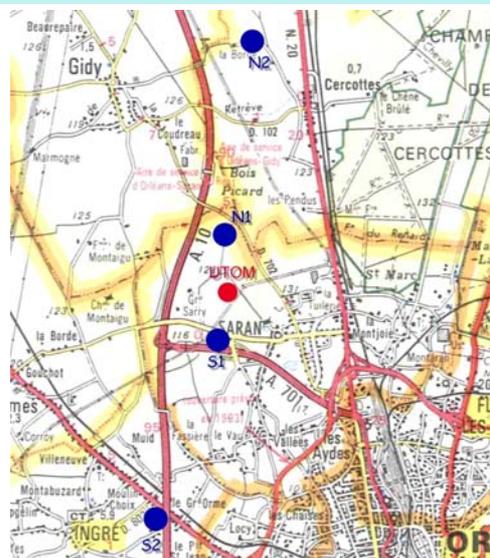
Conformément à la proposition¹ de surveillance et à l'étude préalable² réalisées par Lig'Air pour le compte de la société ORVADE, la surveillance annuelle des retombées particulières autour de l'UTOM de Saran entre dans sa deuxième année. La présente étude concerne la campagne de surveillance annuelle pour l'année 2006. Celle-ci a pour objectif l'échantillonnage et l'analyse des dioxines/furanes ainsi que des métaux lourds dans les retombées atmosphériques autour de l'UTOM. Les métaux lourds sont également mesurés dans les particules en suspension (PM₁₀). Les méthodes employées ainsi que les sites de prélèvement restent identiques à ceux proposés et validés lors de l'étude préalable.

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.

II- Sites de prélèvement des dioxines et furanes

Suite à l'étude réalisée par Lig'Air au cours de l'été 2004, 4 sites de prélèvement pour la surveillance annuelle des retombées particulières atmosphériques en dioxines/furanes et métaux lourds de l'UTOM de l'agglomération orléanaise ont été choisis.

Les positions géographiques des 4 sites de prélèvement restent les mêmes que pour l'étude de l'année 2005³. Leur localisation spatiale ainsi que leurs noms et leurs coordonnées figurent respectivement sur la carte 1 et dans le tableau 1.



Carte 1 : Emplacement des sites retenus pour la mesure des retombées de l'UTOM en dioxines et furanes.

¹ Proposition de surveillance en continu des retombées des dioxines, furanes et métaux lourds autour de l'Unité de Traitement des Ordures Ménagères de l'agglomération orléanaise. Lig'Air, Mars 2003.

² Etude préalable : validation de la proposition de surveillance en continu des dioxines et furanes et choix des sites. Lig'Air, Novembre 2004.

³ Surveillance des retombées particulières : Dioxines et furanes, métaux lourds. UTOM de Saran. Lig'Air, Octobre 2005.

Référence	Nom du site	Coordonnées GPS
	UTOM (Saran)	N 47,95608 E 1,864478
N1	Ferme Saint-Aignan (route de Gidy)	N 47,96523 E 1,86303
N2	Château d'eau (rue du château d'eau, Chevilly)	N 47,99525 E 1,87325
S1	Parc d'activités d'Ormes-Saran (Rue F. Perrin, Saran)	N 47,94951 E 1,85987
S2	Espaces verts des services techniques (Rue de la Driotte, Ingré)	N 47,92299 E 1,84529

Tableau 1 : Localisation des sites de prélèvement pour la campagne 2005.

III- Méthode de prélèvement

La méthode de prélèvement reste la même que celle choisie durant l'étude préalable et utilisée durant la première campagne de prélèvement réalisée en 2005. Le prélèvement s'effectue par échantillonnage passif à l'aide de collecteurs de retombées de type Jauges Owen. Ces collecteurs sont composés d'un entonnoir surmontant un récipient de collecte d'une capacité de 20 litres. L'ensemble est monté sur trépieds (photo 1).

Les jauges ont été installées le 11 mai 2006 et retirées le 10 juillet 2006. Elles ont ensuite été conditionnées et envoyées au laboratoire Micropolluants Technologie SA (agréé pour l'analyse des dioxines et furanes).



Photo 1 : Préleveur passif type Jauge Owen sur trépied.

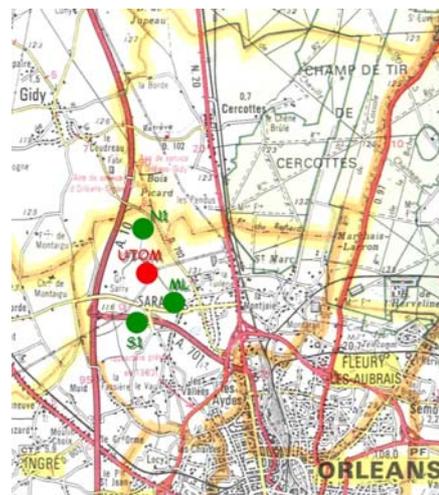
IV- Sites de prélèvement des métaux lourds

Lors de cette campagne, les métaux lourds ont été suivis dans les retombées particulaires ainsi que dans les particules en suspension de diamètre inférieur à 10 μm (PM₁₀). Le prélèvement des métaux dans les retombées particulaires est réalisé à l'aide de Jauge Owen. Pour cela, les sites N1 et S1 ont chacun été équipés d'une deuxième Jauge Owen destinée à l'analyse et au prélèvement des métaux lourds. Ces Jauges ont été mises en place au même moment que celles destinées au prélèvement des dioxines et furanes.

L'échantillonnage des PM₁₀ destiné à l'analyse des métaux lourds a été réalisé à l'aide d'un préleveur actif d'un débit de 1 m³/h. Les prélèvements sont effectués de manière hebdomadaire (un prélèvement en continu par

semaine). Le préleveur a été installé sur le site du château de l'étang à Saran du 15 mai au 10 juillet 2006.

L'emplacement des trois sites retenus pour l'analyse des métaux lourds figure sur la carte 2.



Carte 2 : Emplacement des sites retenus pour la mesure des métaux lourds autour de l'UTOM.

V- Résultats globaux

V-1 Dioxines et furanes

V-1-1 Concentration moléculaire

Les rapports d'analyse fournis par le laboratoire Micropolluants Technologie SA sont présentés en annexe 1. Le tableau 2 ci-dessous, regroupe les concentrations de chaque congénère par site. La dernière colonne donne les niveaux des congénères dans le blanc terrain. Les concentrations sont exprimées en picogramme par échantillon (10^{-12} gramme par échantillon). Les chiffres en noir correspondent aux concentrations des congénères inférieures à la limite de détection. Les valeurs supérieures aux limites de détection, donc exploitables, sont indiquées en rouge.

A noter que suite à la dégradation constatée sur le dispositif d'échantillonnage du site N2 (vol de l'entonnoir), seuls les échantillons correspondant aux sites N1, S1 et S2 ont été analysés et pris en compte dans cette étude.

Congénère	N1	S1	S2	Blanc terrain
2,3,7,8 TCDD	< 0,10	0,66	< 0,10	< 0,10
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	18,18	23,19	8,22	9,13
OCDD	112,84	130,93	23,38	21,19
2,3,7,8 TCDF	5,36	2,92	0,87	< 0,10
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,10	2,55	< 0,10	< 0,10
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	< 0,50	7,91	1,79	< 0,50
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
OCDF	< 0,50	7,11	< 0,50	< 0,50

Tableau 2 : Concentrations des 17 congénères les plus toxiques (pg/échantillon) du 11 mai au 10 juillet 2006 autour de l'incinérateur de Saran.

L'analyse du blanc terrain met en évidence la présence de deux congénères 1,2,3,4,6,7,8 HpCDD et OCDD. Afin de prendre en compte cette contamination, les niveaux de ces deux molécules dans les autres échantillons seront diminués de ceux observés dans le blanc lors du calcul des résultats en équivalent toxique (tableau 3).

Globalement, on peut constater que l'ensemble des congénères n'a été détecté dans aucun échantillon. Le site présentant le maximum de congénères détectés est le site S1 avec 7 congénères présents sur 17. Les sites N1 et S2 présentent respectivement 3 et 2 congénères.

Parmi les trois congénères les plus toxiques (2,3,7,8 TetraChloroDibenzo Dioxine [dioxine de Seveso], 1,2,3,7,8 PentaChloroDibenzoDioxine et 2,3,4,7,8 PentaChloroDibenzoFurane), seuls le 2,3,7,8 TCDD et le 2,3,4,7,8 PeCDF ont été détectés et uniquement sur le site S1.

Un seul congénère a été détecté sur les trois sites de prélèvement : le 2,3,7,8 TCDF.

En terme de concentrations par échantillon, l'OCDD reste la molécule qui présente les niveaux les plus élevés sur chacun des échantillons analysés. Sa concentration maximale a été de 130,93 pg/échantillon sur le site S1.

V-1-2 Equivalent toxique

Le tableau 3 présente les équivalents toxiques (I-TEQ) en picogramme ramenés à l'unité de surface (m²) et par jour. Ils représentent le minimum de l'équivalent toxique observé par site (les concentrations des congénères non détectés sont considérées nulles).

Congénère	N1	S1	S2
2,3,7,8 TCDD		0,221	
1,2,3,7,8 PeCDD			
1,2,3,4,7,8 HxCDD			
1,2,3,6,7,8 HxCDD			
1,2,3,7,8,9 HxCDD			
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0,030	0,047	
OCDD	0,030	0,037	0,000
2,3,7,8 TCDF	0,181	0,097	0,030
1,2,3,7,8 PeCDF			
2,3,4,7,8 PeCDF		0,428	
1,2,3,4,7,8 HxCDF			
1,2,3,6,7,8 HxCDF			
2,3,4,6,7,8 HxCDF			
1,2,3,7,8,9 HxCDF			
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF		0,027	0,007
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF			
OCDF		0,003	
Total	0,241	0,860	0,037

Tableau 3 : Equivalents toxiques minima par congénère et par site observés autour de l'UTOM de Saran du 11 mai au 10 juillet 2006 (en pg/m²/jour)

D'après les résultats présentés dans le tableau 3, il apparaît que les sites les plus proches de l'UTOM (S1 et N1) présentent les équivalents toxiques les plus élevés avec une dominance du site S1. En comparaison l'équivalent toxique observé sur le site S2 est environ 21 fois plus faible que celui enregistré sur le site S1.

D'après la littérature existante, ces valeurs restent faibles et peuvent même être représentatives d'un site rural non influencé (tableau 4).

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

Tableau 4 : Concentration typique dans des collecteurs de précipitations⁴.

La figure 1 (ci-dessous) présente les pourcentages d'équivalent toxique de chaque congénère par rapport à l'équivalent toxique total mesuré sur chaque site. Ces pourcentages d'équivalents toxiques sont comparés à ceux obtenus à l'émission (données fournies par l'exploitant).

Avec environ 41% de similitudes, la signature du site S1 est celle qui se rapproche le plus de celle obtenue à l'émission. Ces deux empreintes sont caractérisées par la dominance du 2,3,4,7,8 PeCDF et la présence de 2,3,7,8 TCDD.

Les empreintes des sites N1 et S2 sont très différentes de celle observée à l'émission. En effet, ces dernières sont caractérisées par un pourcentage important de 2,3,7,8 TCDF alors que ce congénère est minoritaire dans la signature de l'émission. Ces deux sites ne semblent donc pas avoir subi l'impact de l'incinérateur durant la campagne de mesure.

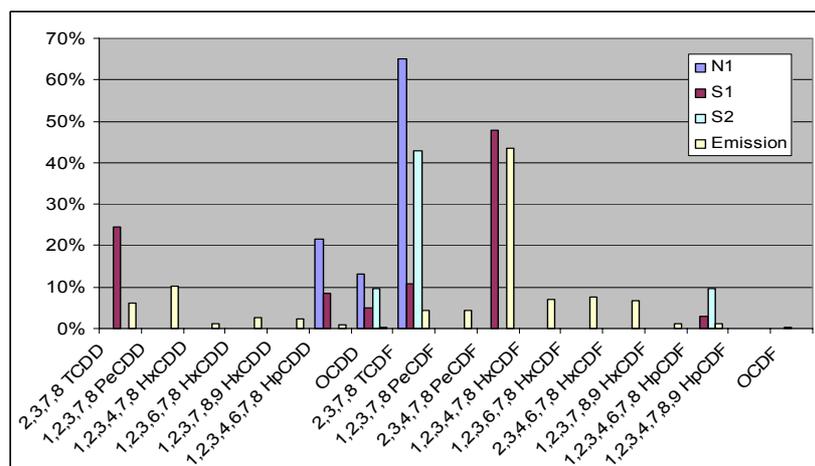


Figure 1 : Comparaison des signatures obtenues par congénère sur chaque site de mesures à celle obtenue à l'émission.

⁴ Durif 2001 : Méthode de surveillance des retombées des dioxines et furanes autour d'une UIOM. Rapport final INERIS.

V-1-3 Comparaison avec les résultats de l'année 2005

Lig'Air a réalisé en 2005 la première étude⁵ prévue dans le calendrier de surveillance annuelle établi lors de l'étude préalable⁶. Les résultats de cette étude ainsi que ceux de la présente étude sont comparés dans le tableau suivant.

Il est à noter que les 2 études n'ont pas été réalisées à la même période de l'année, ceci afin d'avoir une connaissance des niveaux sur toute l'année.

Références sites	Résultats 2005	Résultats 2006
S1	2,864	0,860
S2	1,133	0,037
N1	0,072	0,241

Tableau 5 : Comparaison des équivalents toxiques obtenus lors des campagnes de 2005 et 2006 en pg/m²/jour.

Globalement, on peut constater une baisse des niveaux observés sur les sites S1 et S2. A l'inverse, le site N1 présente une augmentation.

Les résultats de l'étude effectuée en 2005 ont montré que durant la période de mesure les sites S1 et S2 étaient soumis à l'impact de l'incinérateur. En revanche sur les sites du nord l'influence de l'UTOM n'a pas été ressentie.

La présente étude confirme que le site S1 est le plus chargé en dioxine et furane que les autres sites et que l'influence de l'UTOM n'a pas été ressentie, cette année, sur le site S2.

Concernant ce site, les concentrations observées sur ce site restent variables d'une année à l'autre et semblent dépendre en grande partie des conditions météorologiques.

On peut également constater que la concentration du congénère 2,3,7,8 TetraChloroDibenzoDioxine (dioxine de Seveso) est pratiquement trois fois supérieure à celle observée en 2005, tout en restant à des niveaux relativement faibles.

D'après les données météorologiques observées durant la période de mesure, il apparaît que la majorité des vents étaient faibles (65% des vents avaient une vitesse inférieure ou égale à 4 m/s). Ces vents provenaient principalement du secteur nord-est. En ce qui concerne les vents forts, ces derniers étaient majoritairement du secteur sud-ouest.

Pour les précipitations, 50 événements pluvieux ont été enregistrés, comptabilisant 55 mm. Ces derniers étaient principalement des secteurs sud-ouest et sud.

⁵ Surveillance des retombées particulières : Dioxines et furanes, métaux lourds. UTOM de Saran. Lig'Air, Octobre 2005.

⁶ Etude préalable : validation de la proposition de surveillance en continu des dioxines et furanes et choix des sites. Lig'Air, Novembre 2004.

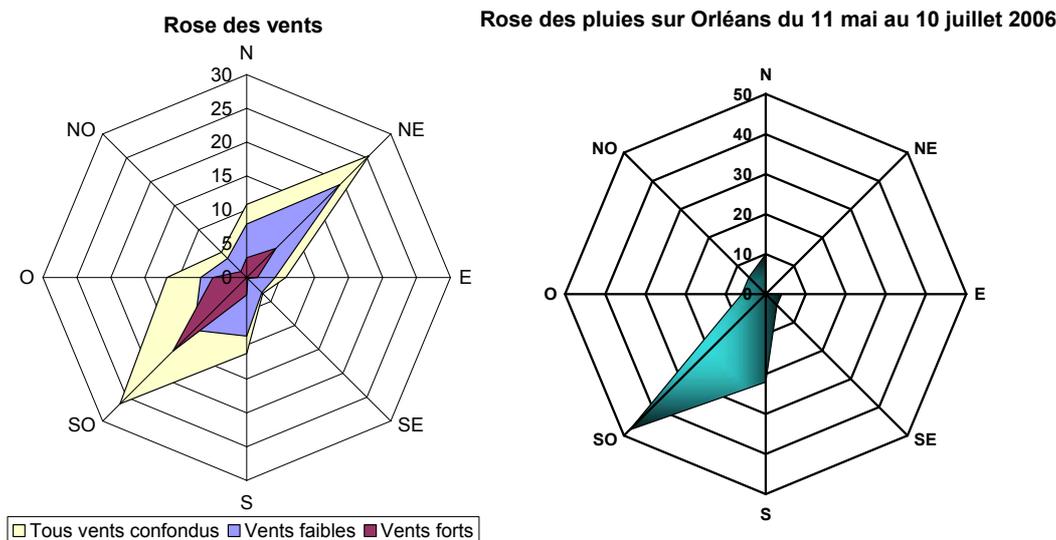


Figure 3 : Rose des vents et des pluies du 11 mai au 10 juillet 2006.

En général, les pluies favorisent les retombées puisqu'elles augmentent le lessivage atmosphérique. Or, durant la campagne de 2006, on a relevé environ deux fois moins d'événements pluvieux qu'au cours de l'étude réalisée en 2005, réalisée au début du printemps. Cette différence de précipitation peut expliquer en partie la baisse de niveau observée sur les sites S1 et S2 par rapport à l'année 2005.

V-2 Métaux lourds

V-2-1 Dans les retombées atmosphériques

Les résultats provenant du laboratoire d'analyse sont présentés en annexe 2. Les mesures des parties solubles et insolubles ont été regroupées par métal sous une concentration unique en $\text{ng}/\text{m}^2/\text{jour}$. Les niveaux de chaque polluant ainsi obtenus sont présentés dans le tableau 6 pour les sites N1 et S1.

	N1		S1	
	2005	2006	2005	2006
Chrome (Cr)	198,5	932,8	7250,5	785,2
Manganèse (Mn)	1283,7	25264,9	3411,2	9580,5
Nickel (Ni)	424,5	4933,3	859,6	822,4
Cuivre (Cu)	3030,4	21049,9	10563,4	9796,1
Zinc (Zn)	6780,3	61473,3	40106,5	25480
Arsenic (As)	14,1	817,2	86,5	496
Cadmium (Cd)	4,5	260	9,9	0,0
Etain (Sn)	95,3	0,0	367,1	0,0
Thallium (Tl)	601,1	0,0	1035,2	0,0
Plomb (Pb)	580,7	2573,2	1567,8	2385,6
Mercure (Hg)		45,5		0,0

Tableau 6 : Concentrations des métaux lourds dans les retombées particulières en $\text{ng}/\text{m}^2/\text{jour}$ du 11 mai au 10 juillet 2006 et comparaison avec les résultats de 2005.

Le zinc et le manganèse sont les éléments les plus présents dans les deux échantillons. Le mercure est le métal le moins abondant et n'a même pas été détecté dans l'échantillon S1. L'étain et le thallium ont des concentrations inférieures au seuil de détection pour les deux sites de surveillance.

D'une manière générale, la présente étude montre que le site N1 est plus chargé en métaux lourds que le site S1, contrairement à ce qui a été observé pour les dioxines et furanes.

Les résultats d'analyses des métaux lourds ont été revalidés par le laboratoire en effectuant une seconde analyse des deux échantillons, écartant ainsi une erreur d'inversion de référence entre S1 et N1.

Rappelons ici que durant l'année 2005, le site S1 était plus chargé en métaux lourds et en dioxines et furanes que le site N1. L'inversion de situation dans le cas des métaux lourds entre ces deux sites reste encore inexplicée. Cependant, la présence d'une source lors de cette étude, au niveau du site N1, n'est pas à exclure puisque ce site présente une augmentation des niveaux en métaux lourds et en dioxines et furanes par rapport à l'année précédente. Le site S1, quant à lui, présente une diminution des niveaux en métaux lourds et en dioxines et furanes par rapport à l'année 2005.

V-2-2 Dans les particules en suspension PM₁₀

La méthode utilisée dans cette partie pour mesurer les métaux lourds, est assez différente de celle employée pour les retombées particulaires. Les teneurs en métaux seront exprimées en unité de masse par volume et non en unité de masse par mètre carré comme précédemment.

Pour les teneurs en métaux lourds dans les particules en suspension, les normes respectives sont présentées dans le tableau 7.

Moyenne annuelle en ng/m³	Pb	As	Cd	Ni
Valeur limite	500			
Objectif qualité	250			
Valeur cible		6	5	20
Seuil d'évaluation minimal	250	2,4	2	10
Seuil d'évaluation maximal	350	3,6	3	14

Tableau 7 : Valeurs normatives pour les métaux lourds dans les particules en suspension.

Les teneurs obtenues pour chaque élément lors de cette étude sont présentées dans le tableau 8. Les concentrations sont exprimées en ng/m³.

Semaine	Cr	Mn	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Sn	Tl	Pb	Hg
20	1,17	3,20		4,11	7,84	0,13		0,80		3,00	
21	0,74	1,49	0,79	2,81	4,14	0,01				1,32	
22	0,94	2,51	0,94	3,13	9,39	0,16		0,98		6,75	
23	1,06	5,42	0,83	4,29	18,85	0,31		0,93		5,11	
24	1,34	7,82	1,54	6,21	15,88	0,36	0,16	1,23		7,31	
25	0,83	3,33		3,81	11,05	0,11				3,20	
26	1,16	4,75	1,13	5,59	31,68	0,48	0,22	1,32		7,42	
27	0,82	2,95		5,03	10,70	0,18		0,82		3,4	
Blanc											

Tableau 8 : Concentrations en métaux lourds dans les particules en suspension sur le site du Château de l'étang à Saran du 15 mai au 10 juillet 2006.

Globalement, le zinc reste l'élément le plus présent de la même manière que pour les retombées particulaires. Pour les 8 semaines de prélèvements, le thallium ainsi que le mercure n'ont jamais été quantifiés.

En ce qui concerne les polluants normés (Pb, As, Cd et Ni), ces derniers ont enregistré des niveaux largement inférieurs aux normes.

Au cours de l'étude réalisée en 2005, le zinc était l'élément le plus présent et aucun dépassement n'avait été enregistré pour les quatre polluants normés. D'une manière générale, les niveaux des différents éléments mesurés sont du même ordre de grandeur entre 2005 et 2006 hormis pour le cuivre.

Indépendamment de cette étude, Lig'Air mesure des métaux lourds sur l'agglomération orléanaise. En effet, la station de proximité automobile Gambetta est équipée d'un préleveur destiné à la mesure des métaux lourds. Des prélèvements sont effectués de manière hebdomadaire, le plomb étant analysé à chaque prélèvement et l'Arsenic, le Cadmium et le Nickel une fois sur quatre.

Les résultats obtenus sur la station Gambetta du 15 mai au 10 juillet 2006 sont comparés à ceux obtenus au Château de l'étang dans le tableau 9 pour le plomb et dans le tableau 10 pour l'Arsenic, le Cadmium et le Nickel. Pour ces trois derniers éléments, la comparaison ne peut se faire que pour les semaines 22 et 27, seules semaines où ces trois éléments ont été analysés sur le site Gambetta.

Plomb		
Semaine	Gambetta	Saran
20	-	3,00
21	2,98	1,32
22	6,16	6,75
23	-	5,11
24	5,88	7,31
25	8,07	3,20
26	8,43	7,42
27	8,59	3,40
Moyenne (sans sem. 20 et 23)	6,69	4,9

Tableau 9 : Comparaison des concentrations en plomb (ng/m³) mesurées sur la station fixe de Gambetta et sur le site du château de l'étang du 15 mai au 10 juillet 2006.

	Semaine 22		Semaine 27	
	Gambetta	Saran	Gambetta	Saran
Cd	-	-	0,21	-
As	0,41	0,16	0,71	0,18
Ni	1,47	0,94	1,45	-

Tableau 10 : Comparaison des concentrations en As, Cd et Ni (ng/m³) mesurées sur les sites de Gambetta et du château de l'étang.

Les résultats présentés ci-dessus montrent que pour l'ensemble des éléments, les concentrations obtenues sur le site de Saran sont légèrement plus faibles que celles mesurées sur le site de Gambetta. A noter que la surveillance de ces éléments sur le site de Gambetta se fait en continu sur toute l'année depuis 2001 et les moyennes annuelles rencontrées n'ont jamais dépassé les valeurs réglementaires.

Conclusion

Cette étude a pour objectif la mesure des dioxines et furanes ainsi que les métaux lourds dans les retombées atmosphériques autour de l'Unité de Traitement des Ordures Ménagères de Saran. Elle correspond à la deuxième campagne de mesure du programme de surveillance, établi lors de l'étude préalable réalisée en 2004 par Lig'Air⁷. De même qu'en 2005, des analyses de métaux lourds dans les particules en suspension ont également été réalisées. Les méthodes ainsi que les sites de prélèvements sont restés identiques à ceux choisis pour la campagne de l'année 2005.

L'étude s'est déroulée du 11 mai au 10 juillet 2006 sur quatre sites localisés sur les communes de Saran, Ingré et Chevilly.

Les concentrations observées lors de cette étude, restent propres à la période d'étude et ne peuvent en aucun cas être extrapolées à l'année, à une autre période de l'année ni à la commune sur laquelle les prélèvements ont été effectués.

Concernant les niveaux rencontrés...

Pour les dioxines et furanes, les équivalents toxiques par site sont compris entre 0,037 et 0,860 pg I-TEQ/m²/j. D'après la littérature existante, ces niveaux sont caractéristiques de milieux ruraux non influencés. Les concentrations maximales ont été observées sur le site S1.

Par rapport à l'étude de 2005, les niveaux enregistrés sont en baisse pour S1 et S2 et en augmentation pour N1.

Les concentrations en Pb, As, Cd et Ni dans les particules en suspension sont légèrement plus faibles que celles mesurées sur le site de proximité automobile de Gambetta. L'impact de l'incinérateur n'a donc pas été ressenti sur le site du château de l'étang durant la campagne de mesure.

Concernant l'impact de l'incinérateur...

En ce qui concerne les dioxines et furanes, cette nouvelle campagne a permis de confirmer l'impact de l'incinérateur sur le site S1 même si les niveaux relevés cette année étaient moins importants qu'en 2005. En ce qui concerne le site S2, l'impact de l'incinérateur n'a pas été ressenti lors de cette étude.

L'augmentation du niveau en dioxines et furanes et métaux lourds, sur le site N1, durant cette année, semble indiquer la présence d'une autre source dans un périmètre proche de ce site. Il est le seul site qui n'a pas enregistré

⁷ Etude préalable : validation de la proposition de surveillance en continu des dioxines et furanes et choix des sites. Lig'Air, Novembre 2004.

de diminution, de plus la signature des congénères y est largement différente de celle enregistrée sur S1 et à l'émission.

Campagne de l'année 2007, la surveillance annuelle...

La campagne de 2007 est prévue pour juillet et août 2007. Les méthodes de prélèvement ainsi que les polluants mesurés seront identiques à ceux de cette année. Les sites de prélèvement resteront les mêmes dans la mesure du possible.

ANNEXE 1 : Rapport d'analyses des dioxines et furanes



MICROPOLLUANTS
TECHNOLOGIE S.A.

5, impasse des Anciens Hauts Fourneaux
ZI du Gassion / BP 80 293
57 108 THIONVILLE CEDEX
Téléphone : 03 82 88 22 90
Télécopie : 03 82 88 22 94
contact@mp-tech.net
www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES
ENBH002_PCD_R1

LIG' AIR
Monsieur Olivier PETRIQUE
135, Faubourg Bannier

45000 ORLEANS

Vos références : retombées atmosphériques - incinérateur SARAN

Norme : Méthode interne
Technique : HRGC/HRMS

Date	Description	Validé par	Approuvé par
09/08/2006	Rapport final	 P.-E. LAFARGUE Responsable Technique	 A. HACHIMI Direction

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s) et 0 annexe(s).

MicroPolluants Technologie SA

Page 1 sur 5

ENBH002_PCD_R1

Echantillon reçu le : 21/07/2006

Référence Externe	N1-05-06-D
Référence Interne	ENBG024
Volume d'échantillon analysé (l)	5,941
Masse de particules dans la prise d'essai si filtration (g)	1,241
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. ¹³ C
2,3,7,8 TCDD	< 0,1	1	0,00	0,10	64
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,1	0,5	0,00	0,05	88
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,1	0,1	0,00	0,01	87
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,1	0,1	0,00	0,01	77
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,1	0,1	0,00	0,01	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	18,1813	0,01	0,18	0,18	64
OCDD	112,8380	0,001	0,11	0,11	72
Dioxines	131,0193				
2,3,7,8 TCDF	5,3569	0,1	0,54	0,54	65
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,1	0,05	0,00	0,01	/
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,1	0,5	0,00	0,05	59
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,1	0,1	0,00	0,01	91
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,1	0,1	0,00	0,01	77
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,1	0,1	0,00	0,01	99
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,1	0,1	0,00	0,01	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	< 0,5	0,01	0,00	0,01	64
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,5	0,01	0,00	0,01	/
OCDF	< 0,5	0,001	0,00	0,00	65
Furannes	5,3569				
TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)			0,83	1,12	
TOTAL TE WHO (pg/échantillon)			0,73	1,06	
Total TCDD	3				
Total PeCDD	< 10				
Total HxCDD	< 10				
Total HpCDD	36				
Total PCDD	152				
Total TCDF	48				
Total PeCDF	< 10				
Total HxCDF	< 10				
Total HpCDF	< 5				
Total PCDF	48				
Marquage de l'extrait avant injection	Le 02/08/2006 à 14h30				
Analyse par HRGC/HRMS	Le 02/08/2006 à 20h10				

Légende: < Valeur : valeur inférieure à la limite de quantification

Référence Externe	Blanc Dioxines
Référence Interne	ENBG025
Volume d'échantillon analysé (l)	1,533
Masse de particules dans la prise d'essai si filtration (g)	< 0,01
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. ¹³ C
2,3,7,8 TCDD	< 0,1	1	0,00	0,10	90
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,1	0,5	0,00	0,05	82
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,1	0,1	0,00	0,01	112
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,1	0,1	0,00	0,01	98
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,1	0,1	0,00	0,01	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	9,1325	0,01	0,09	0,09	67
OCDD	21,1926	0,001	0,02	0,02	64
Dioxines	30,3251				
2,3,7,8 TCDF	< 0,1	0,1	0,00	0,01	76
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,1	0,05	0,00	0,01	/
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,1	0,5	0,00	0,05	81
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,1	0,1	0,00	0,01	90
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,1	0,1	0,00	0,01	95
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,1	0,1	0,00	0,01	100
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,1	0,1	0,00	0,01	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	< 0,5	0,01	0,00	0,01	107
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,5	0,01	0,00	0,01	/
OCDF	< 0,5	0,001	0,00	0,00	80
Furannes					
TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)			0,11	0,41	
TOTAL TE WHO (pg/échantillon)			0,09	0,44	
Total TCDD	< 10				
Total PeCDD	< 10				
Total HxCDD	< 10				
Total HpCDD	9				
Total PCDD	30				
Total TCDF	< 10				
Total PeCDF	< 10				
Total HxCDF	< 10				
Total HpCDF	< 5				
Total PCDF	< 50				
Marquage de l'extrait avant injection	Le 02/08/2006 à 13h55				
Analyse par HRGC/HRMS	Le 02/08/2006 à 21h05				

Légende : < Valeur : valeur inférieure à la limite de quantification

Référence Externe	S1-05-06-D
Référence Interne	ENBG026
Volume d'échantillon analysé (l)	6,049
Masse de particules dans la prise d'essai si filtration (g)	0,307
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. ¹³ C
2,3,7,8 TCDD	0,6581	1	0,66	0,66	83
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,1	0,5	0,00	0,05	78
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,1	0,1	0,00	0,01	116
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,1	0,1	0,00	0,01	97
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,1	0,1	0,00	0,01	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	23,1892	0,01	0,23	0,23	63
OCDD	130,9309	0,001	0,13	0,13	64
Dioxines	154,7782				
2,3,7,8 TCDF	2,9173	0,1	0,29	0,29	76
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,1	0,05	0,00	0,01	/
2,3,4,7,8 PeCDF	2,5526	0,5	1,28	1,28	72
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,1	0,1	0,00	0,01	91
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,1	0,1	0,00	0,01	96
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,1	0,1	0,00	0,01	99
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,1	0,1	0,00	0,01	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	7,9103	0,01	0,08	0,08	106
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,5	0,01	0,00	0,01	/
OCDF	7,1106	0,001	0,01	0,01	73
Furannes	20,4908				
TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)			2,68	2,81	
TOTAL TE WHO (pg/échantillon)			2,55	2,73	
Total TCDD	130				
Total PeCDD	1				
Total HxCDD	23				
Total HpCDD	48				
Total PCDD	333				
Total TCDF	27				
Total PeCDF	5				
Total HxCDF	< 10				
Total HpCDF	8				
Total PCDF	40				
Marquage de l'extrait avant injection	Le 02/08/2006 à 13h55				
Analyse par HRGC/HRMS	Le 02/08/2006 à 22h00				

Légende : < Valeur : valeur inférieure à la limite de quantification

Référence Externe	S2-05-06-D
Référence Interne	ENBG027
Volume d'échantillon analysé (l)	5,332
Masse de particules dans la prise d'essai si filtration (g)	0,108
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. ¹³ C
2,3,7,8 TCDD	< 0,1	1	0,00	0,10	65
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,1	0,5	0,00	0,05	66
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,1	0,1	0,00	0,01	95
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,1	0,1	0,00	0,01	78
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,1	0,1	0,00	0,01	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	8,2182	0,01	0,08	0,08	50
OCDD	23,3800	0,001	0,02	0,02	55
Dioxines	31,5982				
2,3,7,8 TCDF	0,8691	0,1	0,09	0,09	64
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,1	0,05	0,00	0,01	/
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,1	0,5	0,00	0,05	64
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,1	0,1	0,00	0,01	73
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,1	0,1	0,00	0,01	79
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,1	0,1	0,00	0,01	81
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,1	0,1	0,00	0,01	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	1,7912	0,01	0,02	0,02	92
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,5	0,01	0,00	0,01	/
OCDF	< 0,5	0,001	0,00	0,00	58
Furannes	2,6603				
TOTAL I-TEQ NATO (pg/échantillon)			0,21	0,49	
TOTAL TE WHO (pg/échantillon)			0,19	0,52	
Total TCDD	< 10				
Total PeCDD	< 10				
Total HxCDD	< 10				
Total HpCDD	15				
Total PCDD	39				
Total TCDF	15				
Total PeCDF	< 10				
Total HxCDF	< 10				
Total HpCDF	2				
Total PCDF	17				
Marquage de l'extrait avant injection	Le 02/08/2006 à 14h00				
Analyse par HRGC/HRMS	Le 02/08/2006 à 22h55				

Légende : < Valeur : valeur inférieure à la limite de quantification

ANNEXE 2 : Rapport d'analyses des métaux lourds

Référence interne	ENBH040	ENBH041	ENBH042	ENBH043	ENBH044	ENBH045	ENBH046	ENBH047	ENBH048	MTX0858 ⁽¹⁾
Référence externe	20-06-SA 01	21-06-SA 02	22-06-SA 03	23-06-SA 04	BLANC SA 01	24-06-SA 05	25-06-SA 06	26-06-SA 07	27-06-SA 08	
Congénères	Concentration en ng/filtre									
	Concentration en ng/blanc									
Cr	193,5	125,3	153,1	176,3	<125	219,7	137,3	191,0	134,3	<125
Mn	528,8	250,0	409,0	900,3	<125	1286	550,3	779,3	483,0	<125
Ni	<125	133,7	153,0	138,2	<125	253,0	<125	185,8	<125	<125
Cu	679,5	473,5	511,0	713,0	<125	1021	629,8	917,0	824,3	<125
Zn	1297	696,8	1530	3133	<250	2610	1829	5195	1755	<250
As	20,80	1,400	25,85	51,00	<25	59,28	18,25	79,30	30,08	31,00
Cd	<25	<25	<25	<25	<25	26,25	<25	35,55	<25	<25
Sn	133,1	<125	159,2	154,2	<125	201,8	<125	217,0	134,3	<125
Tl	<125	<125	<125	<125	<125	<125	<125	<125	<125	<125
Pb	496,8	221,5	1101	849,5	<25	1202	529,3	1217	558,0	<25
Hg	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25

Légende : < Valeur : valeur inférieure à la limite de quantification

(1) ÉCHANTILLON DE CONTRÔLE : RÉACTIFS AYANT SUBI LE MÊME TRAITEMENT QU'UN ÉCHANTILLON. SI LA VALEUR EST SUPÉRIEURE À LA LIMITE DE QUANTIFICATION, LES CONCENTRATIONS DES ÉCHANTILLONS « CLIENT » SONT CORRIGÉES DE CETTE VALEUR.

Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.



MICROPOLLUANTS
TECHNOLOGIE S.A.

5, impasse des Anciens Hauts Fourneaux
ZI du Gassion / BP 80 293
57 108 THIONVILLE CEDEX
Téléphone : 03 82 88 22 90
Télécopie : 03 82 88 22 94
contact@mp-tech.net
www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES ENBH005_MET_R1

LIG' AIR
Monsieur Olivier PETRIQUE
135, Faubourg Banner

45000 ORLEANS

Vos références : retombées atmosphériques - incinérateur SARAN

Echantillon reçu le : 21/07/2006

Analyse effectuée le : 02/08/2006

Norme : Méthode interne

Technique : ICP/MS

Référence interne	ENBG028	ENBG029	ENBG030
Référence externe	N1-05-06-M	Blanc Métaux	S1-05-06-M
Volume totale(mL)	5427	1455	5868
Masse de poussière Insoluble (g)	0,323	0,001	0,128
Masse de poussière soluble (g)	1,331	0,244	0,960

Partie Insoluble

Congénères	Concentration en ng/filtre		
Cr	2760	<182	3136
Mn	74865	<182	29692
Ni	10267	<182	1865
Cu	59535	234,5	17799
Zn	172036	391,1	45553
As	1380	<36	785,1
Cd	297	<36	<147
Sn	678	<182	940,1
Tl	678	<182	< 734
Pb	5481	68,60	7077
Hg	136	<36	<147

Partie soluble

Congénères	Concentration en µg/L		
Cr	<0,5	<0,5	<0,5
Mn	0,332	<0,1	<0,1
Ni	0,877	<0,5	<0,5
Cu	2,17	<0,5	2,5
Zn	6,58	9,98	7,7
As	0,399	0,593	0,301
Cd	<0,1	<0,1	<0,1
Sn	<0,5	<0,5	<0,5
Tl	<0,5	<0,5	<0,5
Pb	0,294	0,835	0,269
Hg	<0,1	<0,1	<0,1

Légende : < Valeur : valeur inférieure à la limite de quantification

Date	Description	Validé par	Approuvé par
09/08/2006	Rapport final	 Mamoune EL HIMRI Responsable Métaux	 A. HACHIMI Direction

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

MicroPolluants Technologie SA

Page 1 sur 1

ENBH005_MET_R1