

Programme de surveillance des Dioxines , Furanes & Métaux lourds



INVENTAIRE DES EMISSIONS & SYNTHÈSE DES MESURES – 2012

www.air-rhonealpes.fr



Diffusion : Mai 2014

Siège social : 3 allée des Sorbiers – 69500 BRON

Tel : 09 72 26 48 90 - Fax : 09 72 15 65 64

contact@air-rhonealpes.fr





Air Rhône-Alpes est issu du rapprochement de 6 associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'Air (Air-APS, AMPASEL, ASCOPARG, ATMO Drôme-Ardèche, COPARLY, SUP'AIR). Cette régionalisation a eu lieu le 1^{er} janvier 2012 et a eu lieu suite aux orientations prises par le Grenelle de l'Environnement et transcrites par Décret Ministériel (2010-1268 du 22 octobre 2010).

CONDITIONS DE DIFFUSION

Air Rhône-Alpes est une association de type « loi 1901 » agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable des Transports et du Logement (*décret 98-361 du 6 mai 1998*) au même titre que l'ensemble des structures chargées de la surveillance de la qualité de l'air, formant le réseau national ATMO.

Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. La structure agit dans l'esprit de la charte de l'environnement de 2004 adossée à la constitution de l'Etat français et de l'article L.220-1 du Code de l'environnement. Elle gère un observatoire environnemental relatif à l'air et à la pollution atmosphérique au sens de l'article L.220-2 du Code de l'Environnement.

Air Rhône-Alpes communique publiquement sur les informations issues de ses différents travaux et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux.

A ce titre, les rapports d'études sont librement disponibles sur le site www.air-rhonealpes.fr

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Air Rhône-Alpes. Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit faire référence à l'observatoire dans les termes suivants : © **Air Rhône-Alpes (2014) Programme de surveillance des dioxines, furanes et métaux lourds - Inventaire des émissions & synthèse des mesures - 2012** ».

Les données ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure.

Par ailleurs, Air Rhône-Alpes n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Air-Rhône-Alpes :

- depuis le formulaire de contact sur le site www.air-rhonealpes.fr
- par mail : contact@air-rhonealpes.fr
- par téléphone : 09 72 26 48 90

Un questionnaire de satisfaction est également disponible en ligne à l'adresse suivante <http://www.surveymonkey.com/s/ecrits> pour vous permettre de donner votre avis sur l'ensemble des informations mis à votre disposition par l'observatoire Air Rhône-Alpes.

Cette étude d'amélioration de connaissances a été rendue possible grâce à l'aide financière particulière des membres suivants (Sanofi Chimie – Neuville sur Saône, Valorly – Rillieux la Pape, Arkema – Pierre Bénite, Solvay – Saint Fons, Le Grand Lyon - Lyon, La Métro – Grenoble, CEZUS Areva – Jarrie, SITA Rekem – Pont de Claix, GRS Valtech – Saint Pierre de Chandieu, Le SITOM Nord Isère – Bourgoin Jallieu, Vicat – Montalieu Vercieu, le Conseil Général de l'Isère, TREDI – Salaise sur Sanne).

Version éditée le 21 mai 2014

Sommaire



1. Contexte et objectifs	5
2. Polluants ciblés dans le cadre de ce programme	6
2.1. Dioxines et Furanes (PCDD/F)	6
2.1.1. Définition des dioxines et des furanes (PCDD/F)	6
2.1.2. Risque sanitaire lié aux dioxines et furanes	7
2.2. Métaux lourds ou éléments traces métalliques (ETM)	7
2.2.1. Définitions des métaux lourds.....	7
2.2.2. Risques sanitaires liés aux métaux lourds	8
3. Evolution du cadastre des émissions	10
3.1. Dioxines et Furanes (PCDD/F)	10
3.2. Métaux lourds	11
3.3. Bilan des émissions.....	12
4. Méthodologie.....	13
4.1. Partenaires industriels et sites de référence	14
4.2. Mesures en air ambiant en 2012	16
4.3. Mesures dans les retombées atmosphériques totales.....	17
5. Dioxines et Furanes (PCDD/F).....	20
5.1. Valeurs de référence	20
5.2. Dioxines et furanes en air ambiant.....	20
5.2.1. Dépassement de la valeur de référence sur une semaine	20
5.2.2. Dépassement de la valeur de référence annuelle.....	22
5.2.3. Bilan des mesures de dioxines en air ambiant entre 2008 et 2012	24
5.3. Dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques.....	26
5.3.1. Retombées de dioxines dans le sud lyonnais	26
5.3.2. Retombées de dioxines dans la côte de l'Ain, l'Est lyonnais et la vallée de la Saône	26
5.3.3. Retombées de dioxines en Isère	27
5.3.4. Dépassement de la valeur de référence sur deux mois (40 pg ITEQ/m ² sur 2 mois)	28
5.3.5. Dépassement de la valeur de référence annuelle (10 pg ITEQ/m ² /jour sur une année)	28
5.3.6. Bilan des dioxines dans les retombées entre 2011 et 2012	28
6. Métaux lourds	32
6.1. Valeurs réglementaires.....	32
6.2. Métaux lourds en air ambiant.....	32
6.3. Métaux lourds dans les retombées atmosphériques.....	36
6.3.1. Retombées de métaux lourds dans le sud lyonnais	36
6.3.1. Retombées de métaux lourds dans la côte de l'Ain, l'Est lyonnais et la vallée de la Saône	38
6.3.2. Retombées de métaux lourds en Isère.....	39
6.4. Bilan des mesures de métaux lourds	40
7. Conclusions et perspectives	42



Résumé



Depuis 2006, Air Rhône-Alpes pilote un **programme de surveillance des dioxines et des métaux lourds en Rhône-Alpes**. Ce programme concerne l'évaluation des émissions de ces polluants ainsi que leur suivi dans l'air ambiant et les retombées atmosphériques.

Ce document synthétise l'ensemble des travaux réalisés dans le cadre de ce programme en 2012 par Air Rhône-Alpes.

Les travaux de 2012 ont permis une mise à jour du cadastre cadastre régional, qui permet ainsi de reconstituer les émissions entre les années 2000 et 2010. Ceci a confirmé les tendances observées les années antérieures, c'est-à-dire une diminution globale des émissions de dioxines et métaux lourds, en raison de la réduction des émissions industrielles. Ainsi, la mise aux normes de la filière de traitement des déchets s'est accompagnée d'une importante diminution des émissions de dioxines. Concernant les métaux, les émissions issues du transport ont stagné tandis que celles du secteur industriel ont diminué.

Pour les mesures de dioxines, ce programme s'attache à mieux appréhender les mécanismes régissant leurs niveaux en air ambiant et dans les retombées. Leur suivi sur plusieurs années est d'autant plus important qu'il y a eu depuis quelques années une évolution importante du type d'émetteurs de dioxines. Longtemps attribuées aux émissions des incinérateurs d'ordures ménagères, les dioxines ne se rencontrent pas uniquement dans le cadre d'une pollution locale en proximité de ce type de sources. Il existe en effet un niveau de fond régional qui évolue au cours des saisons et augmente notamment en hiver, avec l'utilisation du chauffage au bois. Localement, d'autres phénomènes, comme les incendies ou le brûlage de câbles, ont également une influence forte sur les niveaux observés.

Pour les métaux lourds, ce programme vient compléter le dispositif réglementaire mis en place en Rhône-Alpes. Les niveaux de métaux lourds sont relativement homogènes et les dépassements de valeurs réglementaires en air ambiant sont très rares. Concernant les retombées, quelques dépassements ponctuels des valeurs de référence sont enregistrés, souvent en lien avec des phénomènes locaux de remise en suspension.

L'analyse des résultats réalisée dans ce document concerne essentiellement les mesures en dépassement des seuils définis dans le cadre du programme.

Un des objectifs portés par Air Rhône-Alpes au travers de ce programme est de mieux comprendre les mécanismes régissant ces polluants dans l'atmosphère et d'établir l'origine des dépassements observés. En effet, l'établissement de l'origine des dépassements constitue, quelque soit le polluant, une première étape indispensable à la mise en œuvre d'actions visant la réduction des concentrations et la diminution de l'exposition de la population.



1. Contexte et objectifs

Depuis 2006, Air Rhône-Alpes pilote un **programme de surveillance des dioxines et des métaux lourds en Rhône-Alpes**. Ce programme est réalisé en partenariat avec des établissements industriels ainsi que la DREAL¹ et l'ARS². Il a pour objectifs l'étude et le suivi pluri annuel de deux grandes familles de polluants, les éléments traces métalliques, aussi appelés « métaux lourds », ainsi que les dioxines et furanes, aussi désignés sous le terme générique de « dioxines ». Ce programme comprend deux grandes phases :

- ✓ **Evaluation des émissions** avec la mise à jour régulière d'un cadastre régional des émissions concernant ces polluants
- ✓ **Mesures en air ambiant et dans les retombées** à proximité de sites industriels partenaires du programme, mais aussi sur des sites de référence urbains ou ruraux

Les dioxines n'étant pas réglementées en air ambiant en France, ce programme a permis la mise en place d'une réelle stratégie régionale de surveillance de ces polluants. La liste des métaux surveillés dans le cadre de surveillance réglementaire concerne uniquement 4 métaux en air ambiant ; ce programme élargit la liste des métaux surveillés ainsi que le nombre de sites de mesures. D'autres actions, comme la réalisation de mesures complémentaires, viennent régulièrement compléter les deux grandes phases du programme.

Ce programme et les actions complémentaires associées permettent donc d'améliorer les connaissances sur ces deux familles de polluants en Rhône-Alpes. Il s'inscrit dans la volonté d'Air Rhône-Alpes de réaliser un véritable observatoire régional concernant les polluants persistants.

De plus, ce programme participe aussi au suivi environnemental imposé réglementairement aux partenaires industriels qui sont des établissements ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement).

¹ Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

² Agence Régionale de Santé

2. Polluants ciblés dans le cadre de ce programme

Air Rhône-Alpes mène depuis 2006 un programme de surveillance concernant les dioxines et les métaux lourds. Ce programme concerne les polluants persistants (Polluants Organiques Persistants et Eléments Traces Métalliques). Au sein du Plan de Surveillance de la Qualité de l'air, ce programme s'inscrit dans l'axe « amélioration des connaissances » au même titre que d'autres programmes concernant les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), les Composés Organiques Volatils (COV) et les pesticides.

Les polluants ciblés dans le cadre de ce programme sont les **dioxines** et les **métaux lourds**. En effet, ces polluants sont cités dans l'arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux ainsi qu'aux installations de d'incinération de déchets d'activité de soins à risque infectieux. Les données issues de ce programme viennent donc compléter les plans de surveillance mis en place par les industriels, notamment pour ceux concernés par l'arrêté du 20 septembre 2002.

2.1. Dioxines et Furanes (PCDD/F)

2.1.1. Définition des dioxines et des furanes (PCDD/F)

Les dioxines (**PolyChloroDibenzoDioxines** ou **PCDD**) et les furanes (**PolyChloroDibenzoFuranes** ou **PCDF**), sont regroupés sous le terme génériques de **dioxines** (ou aussi PCDD/F). Ils font partie de la famille des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques Chlorés (HAPC).

Au sein des dioxines, il existe de nombreux composés identifiés (75 PCDD et 135 PCDF, appelés « congénères ») qui diffèrent en fonction du nombre et de la position des atomes de chlore qu'ils possèdent. Dans le cadre de ce programme, 17 congénères (7 PCDD et 10 PCDF) sont mesurés et étudiés, en raison de leur toxicité avérée. Il s'agit des congénères dont les positions 2,3,7 et 8 de la molécule sont substituées par des atomes de chlore et dont la plus connue est la dioxine de Seveso (Figure 1).



FIGURE 1 SCHEMA DE LA DIOXINES DE SEVESO OU 2,3,7,8-TETRACHLORODIBENZO DIOXINE (2,3,7,8-TCDD)

Les dioxines (PCDD) et furanes (PCDF) font aussi partie de la famille des Polluants Organiques Persistants (POP) au même titre que les PolychloroBiphényles (PCB) et de dizaines d'autres polluants (pesticides, etc.).

Les POP sont définis par rapport à quatre critères :

- **L'impact sanitaire** : leur impact sur la santé est avéré
- La **persistance** : ce sont des molécules très résistantes à la température et à toutes autres dégradations de type chimique ou biologique. Elles sont donc persistantes dans l'environnement et l'organisme humain, leur durée de demi-vie est de

l'ordre de 7 à 10 ans. Dans le cas des dioxines, elles sont d'autant plus stables qu'elles contiennent d'atomes de chlore.

- La **bioaccumulation** : en raison de leur capacité à s'accumuler dans les tissus vivants, leurs concentrations augmentent tout au long de la chaîne alimentaire.
- Leur **transport sur de longues distances** : ils peuvent en effet être transportés dans les masses d'air sous forme de particules et se déposer à des centaines de kilomètres de leurs lieux d'émission.

Les PCDD et PCDF se forment lors des processus de combustion, lors de la mise en œuvre de procédés industriels mais aussi dans la nature lors de combustion faisant intervenir des composés carbonés et chlorés (d'origine organique ou inorganique).

Principalement connu pour être émis lors de l'incinération des ordures ménagères, les dioxines et furanes sont aussi émis lors de processus industriels comme la fabrication des métaux, notamment lors de l'agglomération de minéraux de fer. De plus, certains procédés de production de l'industrie chimique émettent des dioxines et furanes qui sont issus de réactions secondaires qui ont lieu lors de la fabrication de composés aromatiques contenant du chlore.

D'autres activités sont aussi émettrices de dioxines (chauffage au bois, brûlage de câble, incendies de forêts). La contribution de ces sources peut être non négligeable.

2.1.2. Risque sanitaire lié aux dioxines et furanes

Les propriétés cumulatives et toxiques des dioxines sont également étroitement dépendantes de leur structure chimique. Parmi l'ensemble des congénères, les 17 composés substitués en position 2,3,7,8 font l'objet d'une bioaccumulation intense dans les organismes vivants.

Les effets des dioxines sur l'organisme sont multiples.

Les connaissances sur la toxicité des dioxines sont issues de l'expérimentation animale et de l'observation de l'effet sur l'homme dans le cas de fortes expositions (exposition à l'agent orange au Viêt-Nam, exposition à la 2,3,7,8-tetrachlorodibenzodioxine lors de l'accident de Seveso).

Pour une exposition plus longue, il existe un risque de dégradation du système immunitaire, du système nerveux, du système endocrinien et des troubles de la reproduction. En revanche, chez l'animal, l'exposition chronique aux dioxines a révélé différents types de cancers.

Le CIRC a classé le 2,3,7,8-TCDD dit « dioxine de Seveso » dans le groupe 1 des cancérogènes certains pour l'homme. Les autres congénères de dioxines sont encore « inclassables quant à leur cancérogénicité » en raison de preuves insuffisantes.

2.2. Métaux lourds ou éléments traces métalliques (ETM)

2.2.1. Définitions des métaux lourds

La notion d'**éléments traces métalliques (ETM)** tend à remplacer celle de « métaux lourds » plus restrictive et sans réel fondement scientifique. Cette notion d'éléments traces métalliques concerne un large ensemble d'éléments qui se distinguent par leur densité et leur toxicité. Au sein de la classification périodique des éléments chimiques, les éléments traces métalliques peuvent être divisés en d'autres sous catégories appelées séries chimiques aux propriétés communes (les métaux alcalins, les alcalino-terreux, etc.).

CLASSIFICATION PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS CHIMIQUES

6 CHIFFRES SIGNIFICATIFS. MASSES ATOMIQUES DES ISOTOPES LES PLUS STABLES ENTRE ACCOLADES.

NON MÉTAUX													MÉTALLOÏDES					
MÉTALX ALCALINS													HALOGÈNES					
MÉTALX ALCALINO-TERREUX													GAZ NOBLES					
MÉTALX DE TRANSITION													LANTHANIDES					
MÉTALX PAUVRES													ACTINIDES					

1	IA																	18	VIIIA												
1	1,00794																	2	4,0026												
1	H																	2	He												
	Hydrogène																		Hélium												
2	3	4	14														IVA	6	7	8	9	10									
	Li	Be															C	N	O	F	Ne										
	Lithium	Béryllium															Carbone	Azote	Oxygène	Fluor	Neon										
3	11	12															13	14	15	16	17	18									
	Na	Mg															Al	Si	P	S	Cl	Ar									
	Sodium	Magnésium															Aluminium	Silicium	Phosphore	Soufre	Chlore	Argon									
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36													
	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr													
	Potassium	Calcium	Scandium	Titane	Vanadium	Chrome	Manganèse	Fer	Cobalt	Nickel	Cuivre	Zinc	Gallium	Germanium	Arsenic	Sélénium	Brome	Krypton													
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54													
	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe													
	Rubidium	Strontium	Yttrium	Zirconium	Niobium	Molybdène	Technetium	Ruthénium	Rhodium	Palladium	Argent	Cadmium	Indium	Étain	Antimoine	Tellure	Iode	Xénon													
6	55	56															72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
	Cs	Ba															Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
	Césium	Baryum															Hafnium	Tantal	Tungstène	Réhenium	Osmium	Iridium	Platine	Or	Mercure	Thallium	Plomb	Bismuth	Polonium	Astato	Radi
7	87	88															104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
	Fr	Ra															Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo
	Francium	Radium															Réthorfridium	Dubnium	Séabergium	Berkélium	Hassium	Moscovium	Darmstadtium	Röntgenium	Copernicium	Ununtrium	Flerovium	Unseptennium	Livermorium	Unseptennium	Unseptennium
			57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71														
			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu														
			Lanthane	Cérium	Praséodyme	Néodyme	Prométhium	Samarium	Europium	Gadolinium	Terbium	Dysprosium	Holmium	Érbium	Thulium	Ytterbium	Lutécium														
			89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103														
			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr														
			Actinium	Thorium	Protactinium	Uranium	Néptunium	Plutonium	Americium	Curium	Berkélium	Californium	Einsteinium	Fermium	Mendelevium	Nobelium	Laurencium														

FIGURE 2 TABLEAU PERIODIQUE DES ELEMENTS – LES 14 METAUX ETUDIES DANS LE CADRE DE CE PROGRAMME APPARAISSENT DANS LES RECTANGLES BLEUS

Les éléments traces métalliques se trouvent, comme leur nom l'indique, à l'état de trace dans tous les compartiments de l'environnement (air, eau et les sols). Comme le pétrole, le charbon et le bois contiennent pratiquement tous les éléments chimiques dont les éléments traces métalliques, leur combustion émet dans l'air ces éléments sous forme adsorbée sur les aérosols. Ils peuvent ensuite atteindre le sol sous forme adsorbée dans les retombées sèches des particules ou absorbée dans les eaux de précipitations (retombées humides).

Les émissions d'éléments traces métalliques peuvent être d'origine naturelle ou anthropogénique.

Pour les éléments d'origine **anthropogénique**, ceux-ci proviennent selon l'élément considéré du transport routier ou du secteur de l'industrie manufacturière. Ils sont émis lors de la combustion du charbon et du pétrole, de l'incinération des ordures ménagères et de certains procédés industriels. Le vanadium, le plomb, le mercure, le cadmium, l'arsenic, le cuivre, le nickel, le sélénium et le zinc sont les principaux métaux lourds émis dans l'atmosphère par les activités humaines.

Ainsi pour le plomb, les émissions anthropogéniques sont environ 350 fois plus importantes que les émissions naturelles. Toutefois, la généralisation de l'essence sans plomb a considérablement fait diminuer les concentrations de ce polluant dans l'air.

Dans l'atmosphère, les métaux lourds émis par l'activité anthropogénique se retrouvent généralement adsorbés à la surface des particules (sauf pour le mercure qui est essentiellement gazeux).

Les émissions **naturelles** (érosion des sols, volatilisation etc.) font partie des cycles de ces substances dans l'environnement.

2.2.2. Risques sanitaires liés aux métaux lourds

Les métaux lourds peuvent être inhalés directement par l'homme, ou bien contaminer les sols, les eaux avant d'entrer dans la chaîne alimentaire et ainsi être ingérés par l'homme.

Ils présentent la faculté de s'accumuler dans les organismes vivants et ont des effets toxiques à court terme et long terme.

L'impact toxicologique des métaux lourds dépend du métal considéré, de sa forme chimique, de sa concentration. Il dépend aussi du contexte environnemental, de sa biodisponibilité et de la possibilité de passage dans la chaîne du vivant aussi appelé réseau trophique.

Chez l'homme, les métaux lourds peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, ou autres. Certains métaux comme le cadmium sont cancérigènes. En effet, l'exposition professionnelle au cadmium peut être considérée comme responsable d'une augmentation significative du cancer du poumon. Le plomb est toxique pour le système nerveux humain et les organes vitaux. La maladie liée au plomb la plus connue est le saturnisme.



3. Evolution du cadastre des émissions

Air Rhône-Alpes a élaboré un cadastre régional des émissions de polluants vers l'atmosphère. Ce cadastre qui est mis à jour régulièrement constitue un inventaire spatialisé des émissions polluantes ; c'est un outil essentiel notamment pour la compréhension des niveaux mesurés en air ambiant. Il sert aussi dans le cadre de la modélisation des concentrations en air ambiant comme donnée d'entrée.

En 2012, Air Rhône-Alpes a travaillé sur la mise à jour de ce cadastre. En effet, la dernière version s'arrêtait aux émissions de l'année 2008. La mise à jour effectuée en 2012 intègre le calcul des émissions pour les années 2009 et 2010.

3.1. Dioxines et Furanes (PCDD/F)

L'évolution des émissions annuelles de dioxines en Rhône-Alpes montre une nette diminution des émissions entre 2000 et 2005 puis une stabilisation à partir de 2006 (Figure 3). Cette diminution est essentiellement liée à la mise aux normes des unités d'incinération qui sont comprises dans le secteur de **l'industrie manufacturière**. Cette mise aux normes devait être effective pour toutes les unités avant la fin de l'année 2005 ; elle a été anticipée par certaines unités d'incinération, ce qui explique la baisse antérieure à 2005.

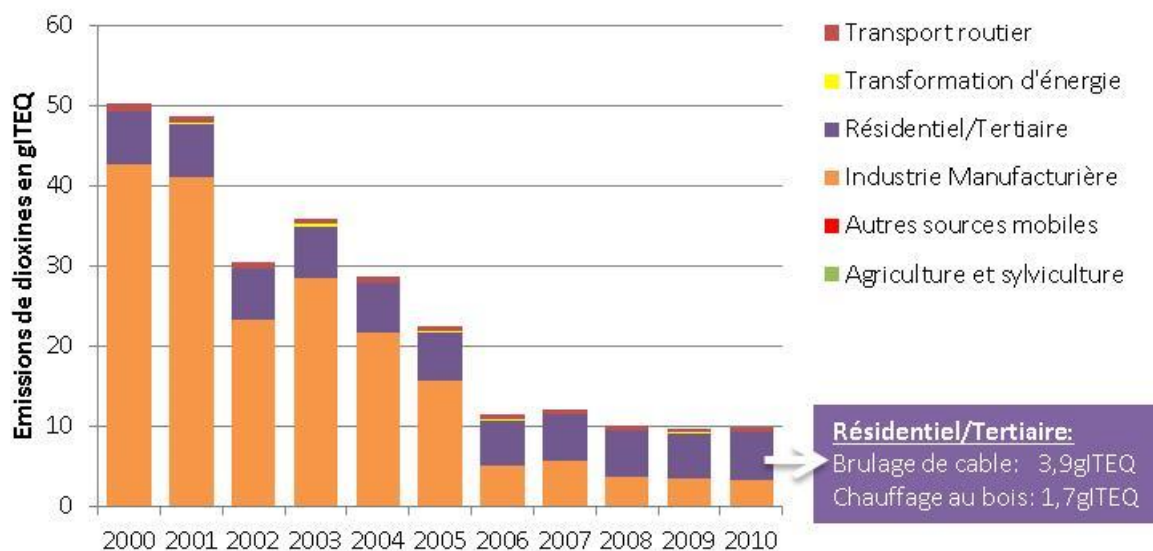


FIGURE 3 EVOLUTION SECTORIELLE DES EMISSIONS ANNUELLES DE DIOXINES EN RHONE-ALPES ENTRE 2000 ET 2010 (VERSION 2012-2)

Avec la diminution du secteur industriel, le secteur **résidentiel et tertiaire** est devenu en 2006 le premier émetteur de dioxines en Rhône-Alpes. Au sein du secteur résidentiel/tertiaire, deux sous secteurs représentent la quasi-totalité des émissions de dioxines de ce secteur: le chauffage au bois et le brûlage de câble³.

En 2010, ces deux sous secteurs représentent à eux seuls plus de la moitié des émissions régionale de dioxines:

- Le **brûlage de câble** qui représente quasiment 40% des émissions régionales
- Le **chauffage au bois** qui représente 17% des émissions régionales

En 2010, les émissions du **secteur industriel** représentent moins d'un tiers des émissions régionales de dioxines. Les émissions du secteur industriel sont maintenant dominées par deux activités (la métallurgie et l'incinération des déchets qui représentent respectivement 12 et 11% des émissions totales régionales).

³ Air Rhône Alpes a intégré le brûlage de câbles au secteur résidentiel tertiaire. Certains cadastres peuvent intégrer cette activité à d'autres secteurs comme le secteur industriel.

3.2. Métaux lourds

Pour les 15 métaux lourds, l'évolution des émissions est très différente selon le métal considéré (Figure 4). La plupart des métaux lourds ont vu leurs émissions diminuer entre 2000 et 2010. En effet, certains métaux comme l'arsenic, le cadmium, le cobalt et le nickel ont vu leurs émissions diminuer de plus de 50%.

Toutefois, d'autres métaux comme le cuivre, le manganèse et le vanadium ont vu leurs émissions stagner, voire légèrement augmenter (Figure 4).

	Antimoine (Sb)	Arsenic (As)	barium (Ba)	Cadmium (Cd)	Chrome (Cr)	Cobalt (Co)	Cuivre (Cu)	Manganèse (Mn)	Mercuré (Hg)	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)	selenium (Se)	Thallium (Tl)	vanadium (V)	Zinc (Zn)
2000	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2005	102%	86%	99%	64%	112%	100%	101%	162%	63%	77%	79%	104%	96%	111%	72%
2010	53%	39%	86%	18%	72%	28%	101%	129%	71%	39%	55%	94%	81%	116%	69%

FIGURE 4 EVOLUTION RELATIVE DES EMISSIONS REGIONALES DE METAUX LOURDS ENTRE 2000 (ANNEE DE REFERENCE), 2005 ET 2010

Selon le secteur d'activité considéré, l'évolution des émissions est très différente entre 2000 et 2010 (Figure 5).

Les émissions totales de métaux lourds du **transport routier** ont augmenté entre 2000 et 2010. Ces émissions concernent essentiellement le vanadium, le zinc et le cuivre. Pour ces trois métaux, le transport routier représente respectivement 99% des émissions régionales de vanadium, 46% des émissions de zinc et 68% des émissions de cuivre.

Les émissions totales de métaux lourds du secteur de **l'industrie manufacturière** en baissé entre 2000 et 2010.

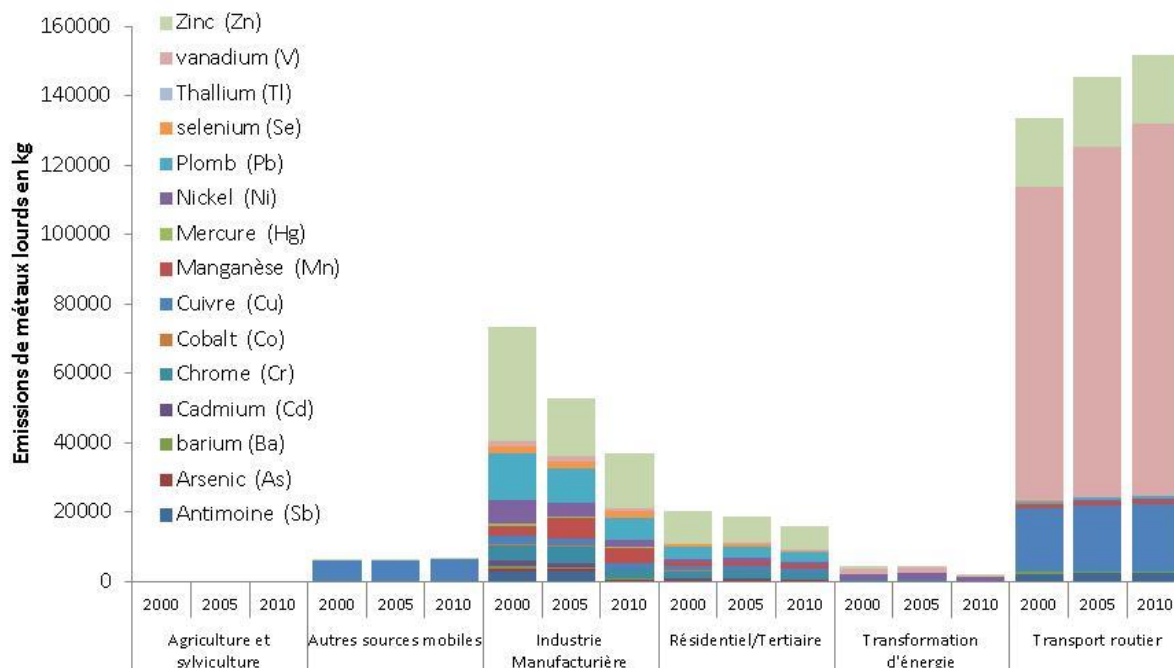


FIGURE 5 EVOLUTION DES EMISSIONS DE METAUX LOURDS PAR SECTEURS D'ACTIVITE EN 2000, 2005 ET 2010

A l'exception du manganèse, les émissions des 15 métaux lourds du secteur de l'industrie manufacturière ont diminué entre 2000 et 2010 (Tableau 1).

	Antimoine (Sb)	Arsenic (As)	barium (Ba)	Cadmium (Cd)	Chrome (Cr)	Cobalt (Co)	Cuivre (Cu)	Manganèse (Mn)	Mercuré (Hg)	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)	selenium (Se)	Thallium (Tl)	vanadium (V)	Zinc (Zn)
2000	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2005	100%	80%	84%	57%	118%	100%	69%	212%	57%	61%	74%	98%	97%	93%	51%
2010	7%	28%	55%	9%	65%	15%	63%	149%	69%	29%	46%	95%	57%	67%	49%

TABLEAU 1 EVOLUTION RELATIVE DES EMISSIONS REGIONALES DE METAUX LOURDS DU SECTEUR DE L'INDUSTRIE MANUFACTURIERE ENTRE 2000 (ANNEE DE REFERENCE), 2005 ET 2010

3.3. Bilan des émissions

A l'exception de quelques métaux, la quasi-totalité des composés suivis dans le cadre de ce programme ont vu leurs émissions diminuer ces dernières années en Rhône-Alpes.

Concernant le secteur industriel, le cadastre régional montre une diminution des émissions depuis 2000 pour les dioxines et la totalité des métaux lourds excepté le manganèse. Cette diminution est liée à la mise en place progressive et l'application de normes d'émission plus restrictives concernant les acteurs industriels.

Pour les dioxines, le secteur industriel, et plus particulièrement celui de l'incinération des déchets, n'est plus actuellement le principal émetteur. Actuellement, le brûlage de câble et le chauffage au bois sont les deux activités les plus émettrices en termes de dioxines. Cette contribution de ces deux secteurs aura des impacts directs sur les niveaux mesurés en Rhône-Alpes.

Pour d'autres polluants, comme le cuivre, qui sont majoritairement émis par le trafic automobile, les émissions régionales ont peu évolué depuis 2000.

4. Méthodologie

Dans le cadre de ce programme, la mesure des dioxines et des métaux lourds est effectuée en air ambiant et dans les retombées atmosphériques totales sur plusieurs sites.

La mesure en **air ambiant** évalue la quantité inhalable d'un polluant présent dans l'atmosphère sous forme particulaire (particules inférieures à 10 microns⁴) et gazeuse pour les dioxines (PCDD/F) et uniquement sous forme particulaire pour les métaux lourds.

Cette mesure s'effectue à l'aide de préleveurs installés dans un laboratoire mobile:

- ✓ Préleveur haut débit Digital DA-80 (30m³/h) pour les PCDD/F avec une durée d'échantillonnage de 7 jours (2x3.5j successifs pour chaque prélèvement)
- ✓ Préleveur bas débit Partisol (1m³/h) pour les métaux lourds avec une durée d'échantillonnage de 7 jours (1x7 jour pour chaque prélèvement)

Ces mesures en laboratoire mobile viennent compléter celles réalisées dans les stations de référence (stations fixes) d'Air Rhône-Alpes.

La mesure des **retombées atmosphériques totales** évalue une quantité de polluants se déposant sur la surface du sol. Cette mesure caractérise les transferts de polluants (ou flux) entre les deux compartiments que sont l'atmosphère et les sols. Cette mesure s'effectue à l'aide d'un collecteur de retombées appelé jauge Owen pour une durée d'environ 2 mois.



FIGURE 6 DISPOSITIF DE MESURES EN AIR AMBIANT ET DANS LES RETOMBÉES ATMOSPHÉRIQUES

Les prélèvements sont ensuite analysés dans un laboratoire accrédité par le COFRAC (CARSO⁵ à Lyon).

La stratégie d'échantillonnage (nombre de prélèvements et périodicité) est commune à tous les partenaires industriels. Les sites de référence urbains et ruraux font l'objet d'un suivi en continu depuis la mise en place du programme (Tableau 2).

⁴ 1 micron = 10⁻⁶m

⁵ CARSO - <http://www.groupecarso.com/>

Nature de la mesure	Site de mesures	Durée de prélèvement	Nombre de prélèvements / représentativité annuelle (%)	Périodicité
Air ambiant	1 Site de référence de Lyon	7 jours	52 / 100%	Tous les ans
	Proximité partenaire industriel	7 jours	8 / 15%	Tous les 2 ans
Retombées atmosphériques	3 Sites de référence (Lyon, Grenoble, rural)	2 mois	6 / 100%	Tous les ans
	Proximité partenaire industriel	2 mois	2 / 33%	Tous les ans

TABLEAU 2 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE MIS EN ŒUVRE DANS LE CADRE DE CE PROGRAMME

4.1. Partenaires industriels et sites de référence

En 2012, le programme de surveillance des dioxines et des métaux lourds comptait 13 partenaires industriels répartis dans les départements du Rhône (8 partenaires) et de l'Isère (5 partenaires) (Figure 7).



FIGURE 7 CARTE DES PARTENAIRES INDUSTRIELS EN 2012

Les partenaires industriels représentent plusieurs secteurs d'activités différents : ce sont des unités de traitement de déchets ménagers ou industriels, des incinérateurs installés sur des sites industriels de production chimique. Le programme compte aussi des industriels du secteur de la métallurgie (Arcelor – Rive de Gier en 2011) et un cimentier (Vicat - Montalieu Vercieu à partir de 2013).

Partenaire	Zone	Commune	Date d'intégration au programme
SANOFI Chimie	Val de Saône	Neuville-Sur-Saone (69250)	2006
TREDI	Vallée du Rhône	Salaise-Sur-Sanne (38150)	2007
SITOM Nord Isère	Nord Isère	Bourgoin-Jallieu (38300)	2009
UIOM VALORLY	Côtière de l'Ain	Rillieux-La-Pape (69140)	2006
CEZUS AREVA	Agglomération grenobloise	Jarrie (38560)	2008
GRS VALTECH	Est lyonnais	Saint-Pierre-De-Chandieu (69780)	2008
TERIS	Agglomération grenobloise	Le Pont-De-Claix (38800)	2008
UIOM ATHANOR	Agglomération grenobloise	La Tronche (38700)	2006
UIOM Lyon Sud	Sud lyonnais	Lyon (69007)	2006
ARKEMA	Sud lyonnais	Pierre-Bénite (69310)	2006
RHODIA Operations	Sud lyonnais	Saint-Fons (69190)	2006
STEP Pierre Bénite	Sud lyonnais	Pierre-Bénite (69310)	2006
STEP Saint Fons	Sud lyonnais	Saint-Fons (69190)	2006

TABLEAU 3 LISTE DES PARTENAIRES INDUSTRIELS ADHERENTS AU PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES DIOXINES ET DES METAUX LOURDS POUR L'ANNEE 2012

Ces mesures en proximité de partenaires industriels sont complétées par des mesures sur des sites de référence caractérisant les environnements urbains et ruraux en Rhône-Alpes. L'ensemble de ces mesures permet d'avoir pour ces polluants une bonne évaluation des niveaux rencontrés dans les différents types d'environnements (Figure 8).

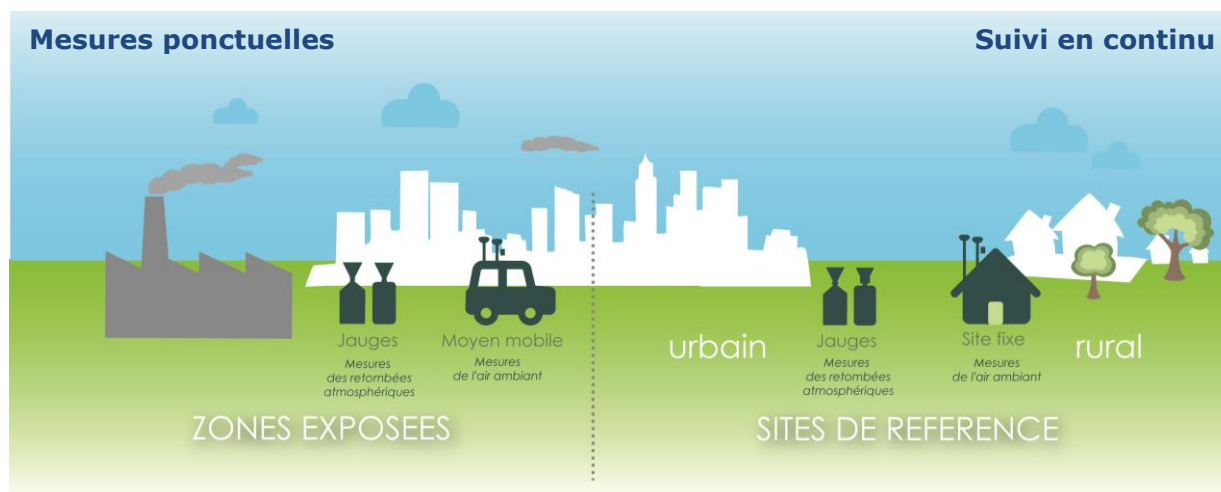


FIGURE 8 CHOIX DES ENVIRONNEMENTS DE MESURES

4.2. Mesures en air ambiant en 2012

L'ensemble des partenaires du programme bénéficie d'une évaluation en air ambiant qui s'effectue tous les deux ans (Tableau 4). Cette évaluation est composée de 4 campagnes de 15 jours, à raison d'une campagne par saison. Cet échantillonnage temporel (15% de l'année) permet d'avoir une bonne estimation de la moyenne annuelle et permet donc une comparaison par rapport aux valeurs réglementaires exprimées en moyennes annuelles.

Partenaire – Commune - Date d'entrée dans le programme	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ARCELOR MITTAL - Rives de Gier - 2011					15%		
ARKEMA - Pierre Bénite - 2006	15%		15%		15%		15%
CEZUS AREVA – Jarrie - 2008			15%		15%		15%
GRS VALTECH - Saint Pierre de Chandieu – 2008			15%		15%		15%
Référence urbain – Grenoble - 2013							50%
Référence urbain – Lyon - 2006	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
RHODIA Operations - St Fons – 2006	15%	15%		15%		15%	
SANOFI Chimie – Neuville sur Saône - 2006	15%	15%		15%		15%	
SITOM Nord Isère - 2009				15%		15%	
STEP Pierre Bénite – 2006	15%		15%		15%		15%
STEP Saint Fons – 2006	15%	15%		15%		15%	15%
TERIS Pont de Claix - 2008		15%	15%		15%		15%
TREDI - Salaise sur Sanne - 2007		15%		15%		15%	
UIOM ATHANOR - La Tronche - 2006	15%		15%	15%	15%		15%
UIOM Lyon Sud – Lyon - 2006	15%		15%	15%		15%	
UIOM VALORLY - Rillieux la Pape - 2008		15%		15%		15%	
Vicat - Montalieu Vercieu - 2013							15%

TABLEAU 4 CALENDRIER ANNUEL DES MESURES EN AIR AMBIANT ET REPRESENTATIVITE ANNUELLE EN %

En 2012, les mesures en air ambiant réalisées dans le cadre du programme ont été réalisées sur sept sites de mesures et ont concerné sept partenaires (Figure 9):

Zone	Nom du site	Partenaire(s) concerné(s)	Commune
Sud Lyonnais	Rhodia St Fons - Sud & STEP St Fons - Nord	STEP Saint Fons RHODIA Operations - St Fons	SAINT-FONS (69190)
Agglomération lyonnaise	Réf. Urbaine - Agglo de Lyon	Référence urbain - Lyon	LYON (69008)
Sud Lyonnais	UIOM Gerland - Nord	UIOM Lyon Sud	LYON (69007)
Vallée du Rhône	Tredi - Nord	TREDI - Salaise sur Sanne	SALAISE-SUR-SANNE (38150)
Vallée de la Saône	Sanofi - Nord Ouest	SANOFI Chimie	NEUVILLE-SUR- SAONE (69250)
Nord Isère	UIOM Bourgoin Jallieu - Nord	SITOM Nord Isère	BOURGOIN-JALLIEU (38300)
Côtière de l'Ain	UIOM Valorly - Sud	UIOM VALORLY - Rillieux la Pape	RILLIEUX-LA-PAPE (69140)

TABLEAU 5 SITES DE MESURES EN AIR AMBIANT EN 2012 ET PARTENAIRES CONCERNES

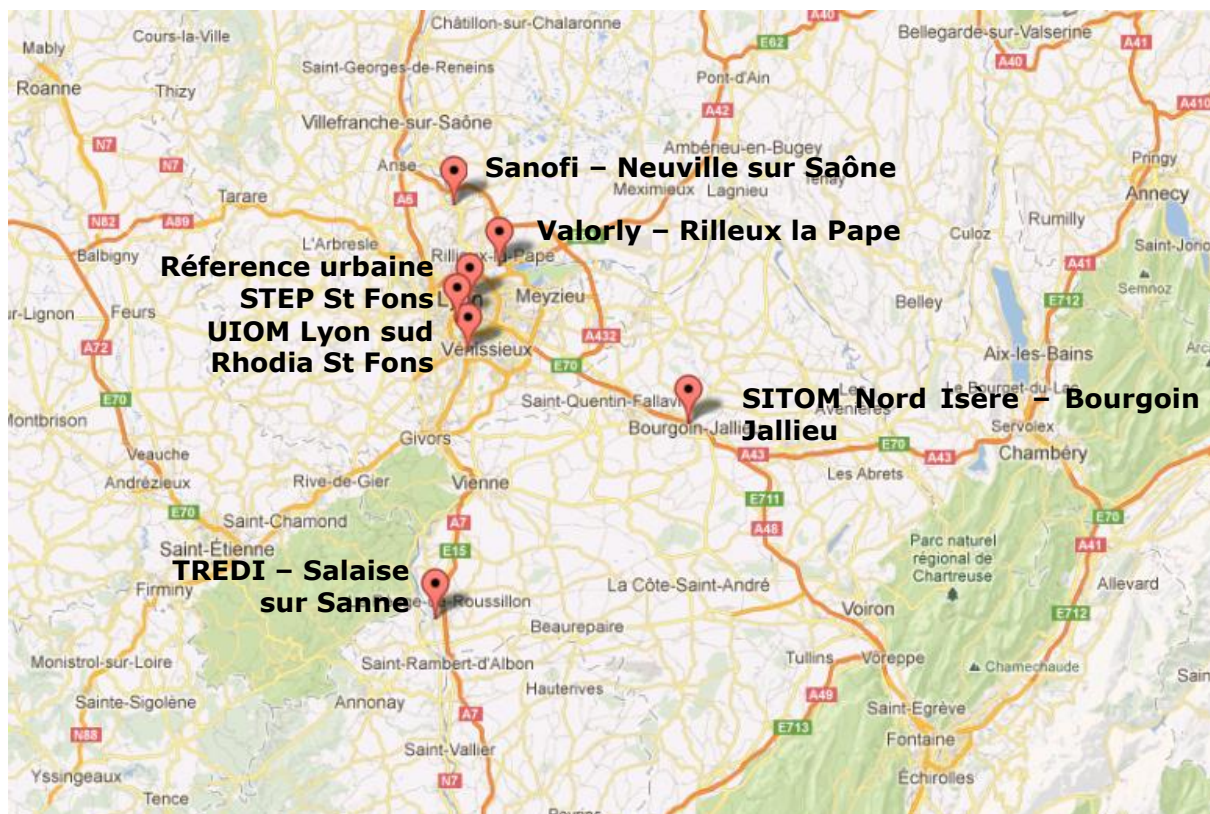


FIGURE 9 SITES DE MESURES EN AIR AMBIANT EN 2012 ET PARTENAIRES CONCERNES

4.3. Mesures dans les retombées atmosphériques totales

Conformément à la méthodologie adoptée dans ce programme, les mesures dans les retombées atmosphériques réalisées en 2012 ont concerné l'ensemble des partenaires. Pour chaque partenaire, la mesure des retombées s'effectue sur deux sites de mesures généralement choisi afin de caractériser le maximum d'exposition.



FIGURE 10 SITES DE MESURES DES RETOMBES ATMOSPHERIQUES DANS LE DEPARTEMENT DU RHONE



FIGURE 11 SITES DE MESURES DES RETOMBES DANS L'AGGLOMERATION GRENOBLOISE



FIGURE 12 SITES DE MESURES DANS LE NORD ISÈRE (A GAUCHE) ET DANS LA VALLEE DU RHONE (A DROITE)

Pour chaque partenaire, les mesures dans les retombées atmosphériques ont été réalisées à l'occasion de deux campagnes de mesures de deux mois chacune, une campagne en hiver et l'autre en été. Cet échantillonnage temporel (2x2 mois soit 33% de l'année) permet une bonne estimation des niveaux moyens annuels.



5. Dioxines et Furanes (PCDD/F)

5.1. Valeurs de référence

Il n'existe pas, en France, de valeur réglementaire concernant les concentrations de dioxines en air ambiant et dans les retombées atmosphériques. Toutefois, l'analyse statistique des résultats de mesures effectuées entre 2006 et 2009 par Air Rhône-Alpes dans le cadre de ce programme a permis d'établir des **valeurs de référence** (Tableau 6). Ces valeurs de référence correspondent à des seuils dont le dépassement a permis de mettre en évidence l'influence probable d'une source locale de pollution comme le brûlage de câbles ou d'un événement régional comme un épisode de pollution par les particules.

Mesure	Valeur de référence	Période de référence
Air ambiant	0,1 pg ITEQ/m ³	Une semaine
	0,04 pg ITEQ/m ³	Une année
Retombées atmosphériques totales	10 pg ITEQ/m ² /jour	Deux mois
	40 pg ITEQ/m ² /jour	Une année

TABLEAU 6 VALEUR DE REFERENCE CONCERNANT LES DIOXINES DANS L'AIR AMBIANT ET LES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES

Depuis le début du programme en 2006, les dépassements des valeurs de référence représentent un peu moins de 10% des prélèvements en air ambiant sur une semaine et 3% des prélèvements dans les retombées sur une semaine.

En cas de dépassement des valeurs de référence, le partenaire concerné est prévenu afin d'établir l'origine de ce dépassement. Toutefois, il s'avère dans beaucoup de cas que ces dépassements ne sont pas directement liés à l'activité du partenaire mais à d'autres phénomènes (élévation générale des niveaux de PCDD/F avec des dépassements simultanés des valeurs de référence sur plusieurs sites, activité de brûlage à proximité du site de mesures, etc.).

5.2. Dioxines et furanes en air ambiant

5.2.1. Dépassement de la valeur de référence sur une semaine

En 2012, la mesure des dioxines en air ambiant a été effectuée sur le site de référence urbaine de Lyon et sur 6 sites en proximité de sept partenaires (Figure 13).

Pour le site de référence urbaine de Lyon, l'évolution des niveaux de dioxines est similaire aux observations réalisées les années antérieures. **L'évolution des dioxines en air ambiant à Lyon est caractérisée par une augmentation des concentrations de l'ensemble des congénères des dioxines et des furanes en automne et en hiver en lien avec l'utilisation du chauffage et les conditions météorologiques qui sont, à cette période, favorables à l'accumulation des polluants.**

Cette augmentation des 17 congénères s'accompagne donc d'une augmentation de la concentration des PCDD/F exprimée dans le référentiel ITEQ (PCDD/F en pg ITEQ/m³).

Les dépassements de la valeur de référence (valeurs supérieures à 0,1 pg ITEQ/m³ sur une semaine) mesurés sur la station de référence urbaine ont donc lieu majoritairement en automne et en hiver. Le nombre de dépassements du seuil hebdomadaire est compris entre 2 et 4 selon les années soit environ 4 à 7% de l'année.

Dans la semaine du 24 au 31 décembre 2012, le site de référence de Lyon centre a connu un dépassement de la valeur de référence ; le niveau de dioxines mesurée lors de ce dépassement (0,745 pg ITEQ/m³ sur une semaine) constitue la plus forte valeur enregistrée dans le cadre de ce programme. Il est probable que ce dépassement soit lié à un incendie survenu à Lyon pendant le prélèvement. En effet, un incendie important a été signalé pendant le prélèvement et la direction des vents mettait le site de mesures sous l'influence du panache généré par cet incendie.

Concernant les sites en proximité des partenaires industriels, les niveaux observés ont été la plupart du temps très proches de ceux observés sur le site de référence urbaine pour la même période.

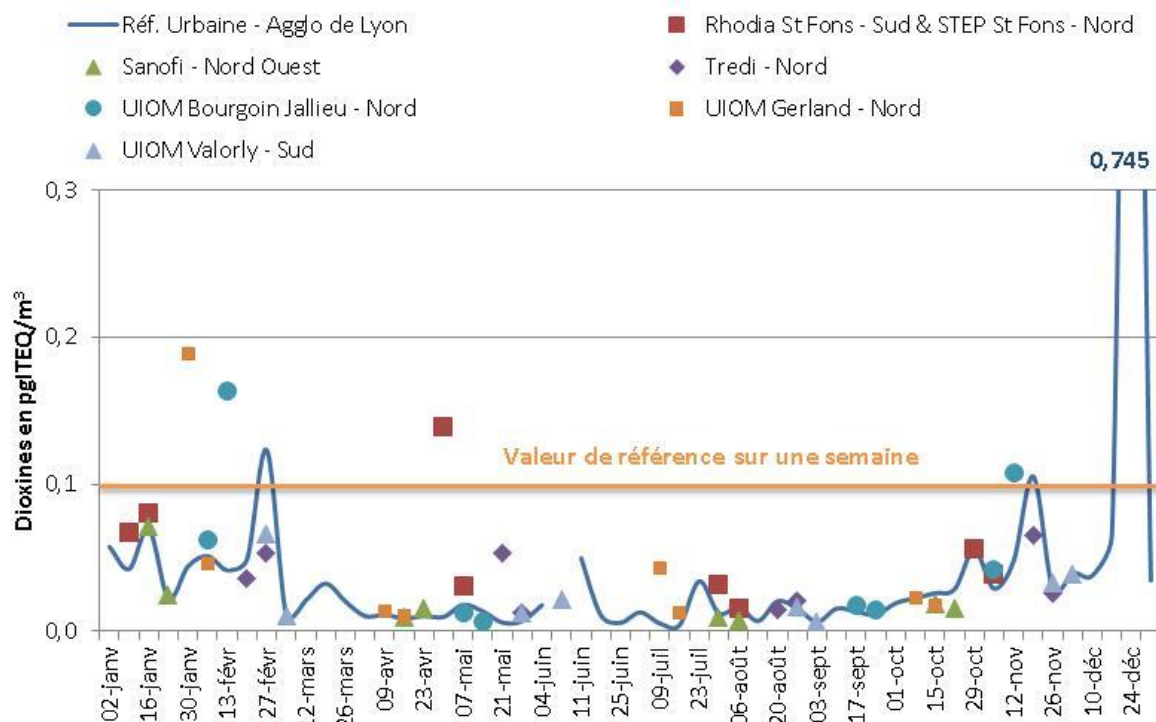


FIGURE 13 CONCENTRATIONS EN DIOXINES EN AIR AMBIANT EN 2012 : COMPARAISON ENTRE LE SITE URBAIN DE REFERENCE ET LES SITES EN PROXIMITE DE PARTENAIRES INDUSTRIELS

Quatre prélèvements en proximité de partenaires industriels dépassent la valeur de référence sur une semaine (0,1 pg ITEQ/m³) en 2012. Comme pour le site urbain de référence, la plupart de ces dépassements ont été enregistrés en période automnale ou hivernale. Il est intéressant de visualiser pour ces dépassements la répartition des 17 congénères des dioxines et des furanes (Figure 14). **En effet, la répartition des congénères et leurs quantités observées lors des dépassements de la valeur de référence peut être très différente de celle observée habituellement (hors dépassement).** L'observation de cette répartition des congénères permet de lier ces dépassements à plusieurs phénomènes :

- ✓ Une **augmentation de l'ensemble des 17 congénères** des dioxines et des furanes, notée (1), sur la Figure 14, mais sans modification de leur répartition, c'est le cas des prélèvements à proximité du SITOM Nord Isère (13 février et 12 novembre) et sur la station de référence de Lyon (27 février et 19 novembre). Cette augmentation des 17 congénères est caractéristique des épisodes hivernaux (chauffage important et accumulation des polluants)
- ✓ **A une augmentation, même faible, de congénères faiblement chlorés** notée (2). Ces congénères faiblement chlorés ont un coefficient ITEQ important. Même une faible augmentation de leur concentration peut avoir un impact important sur le calcul de la toxicité du mélange; c'est le cas du prélèvement de la station de référence de Lyon le 24 décembre et dans une moindre mesure du prélèvement du 30 avril entre Rhodia Saint Fons et la STEP de Saint Fons (■). Cette augmentation des furanes faiblement chlorés s'observe ponctuellement sans qu'il y ait une explication.
- ✓ **A une forte augmentation des congénères les plus chlorés**, notée (3) ; c'est le cas du prélèvement du 30 janvier à proximité de l'UIOM de Gerland où les concentrations de furanes à 7 et 8 atomes de chlore sont importantes. Ces

congénères ont certes un coefficient de toxicité faible, mais peuvent participer de manière importante au calcul de l'ITEQ du mélange s'ils sont présents en grande quantité. L'augmentation des furanes les plus chlorés s'observe notamment lorsque le site de mesures est sous l'influence d'une activité de brûlage.

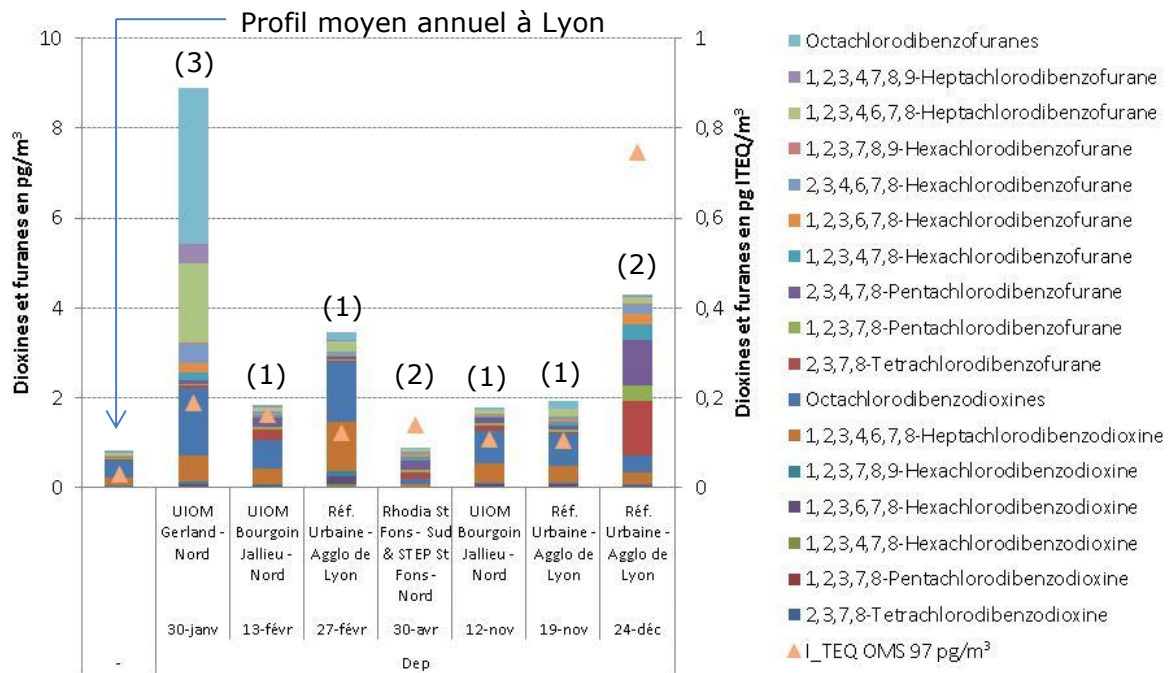


FIGURE 14 PROFILS DES CONGÉNÈRES DES DIOXINES ET DES FURANES MESURES LORS DES DÉPASSEMENTS DE LA VALEUR DE RÉFÉRENCE SUR UNE SEMAINE – LA PREMIÈRE COLONNE À GAUCHE CORRESPOND AU PROFIL MOYEN MESURE HORS DÉPASSEMENT DE LA VALEUR DE RÉFÉRENCE

Concernant le prélèvement de Lyon centre lors de la semaine du 24 au 31 décembre 2012, une répartition des congénères complètement différente de celle observée habituellement sur ce site laisse à penser que ce dépassement est lié à un événement ponctuel et notamment un incendie survenu à Lyon lors de cette période⁶.

5.2.2. Dépassement de la valeur de référence annuelle

Quatre sites de mesures (le site de référence urbaine, le site entre Rhodia Saint Fons et la STEP de Saint Fons, le site au nord de Gerland ainsi que le site au Nord du Sitom Nord Isère) ne respectent pas la **valeur de référence annuelle** (0,04 pg ITEQ/m³ en moyenne annuelle) en 2012 (cercles **rouges** sur la Figure 15).

Concernant le site de référence urbaine, ce dépassement est lié à la valeur extrêmement importante mesurée en décembre (0,745 pg ITEQ/m³) qui est même la valeur la plus importante mesurée dans le cadre de ce programme. Sans cette valeur, ce site aurait respecté la valeur de référence annuelle. Depuis 2006, il s'agit du premier dépassement de la valeur de référence annuelle pour le site de référence urbaine de Lyon.

⁶ Incendie survenu le 31 décembre dans un foyer d'urgence du 5^{ème} arrondissement de Lyon le 31 décembre 2012 à partir de 20 heures

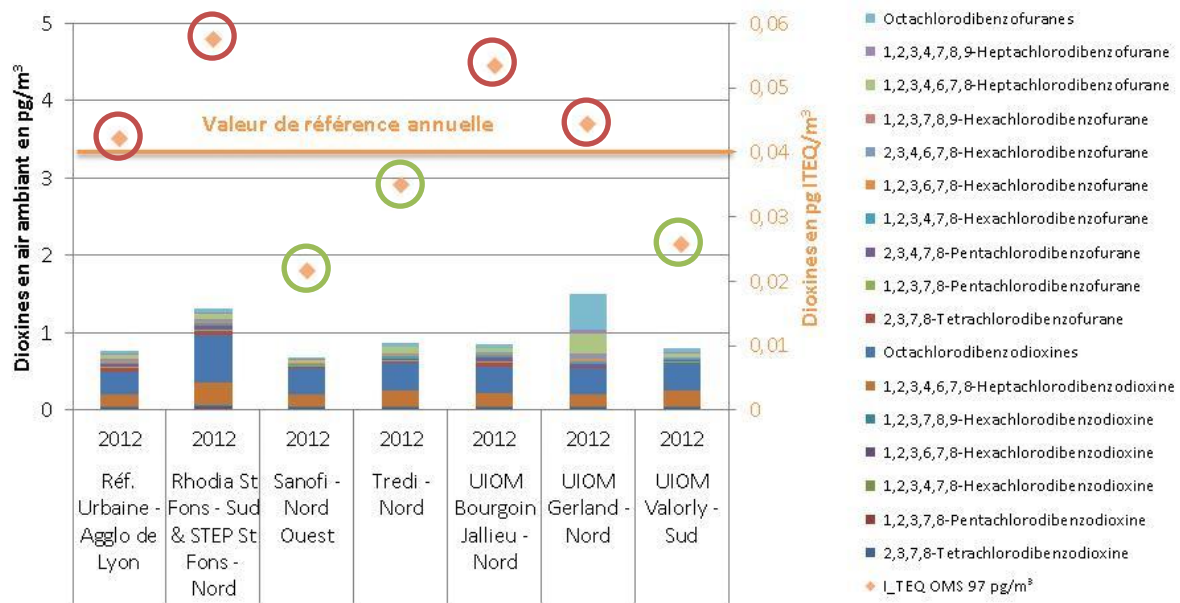


FIGURE 15 PROFILS MOYENS DES CONGENERES ET CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN DIOXINES ET FURANES EN 2012

Pour le site au nord de l'UIOM de Gerland, le dépassement de la valeur annuelle est aussi lié à un seul prélèvement (semaine à partir du 30 janvier 2012) au cours duquel les concentrations en congénères des dioxines (PCDD) mais surtout des furanes (PCDF) les plus chlorées (hepta à octa furanes) ont été particulièrement importantes (Figure 165).

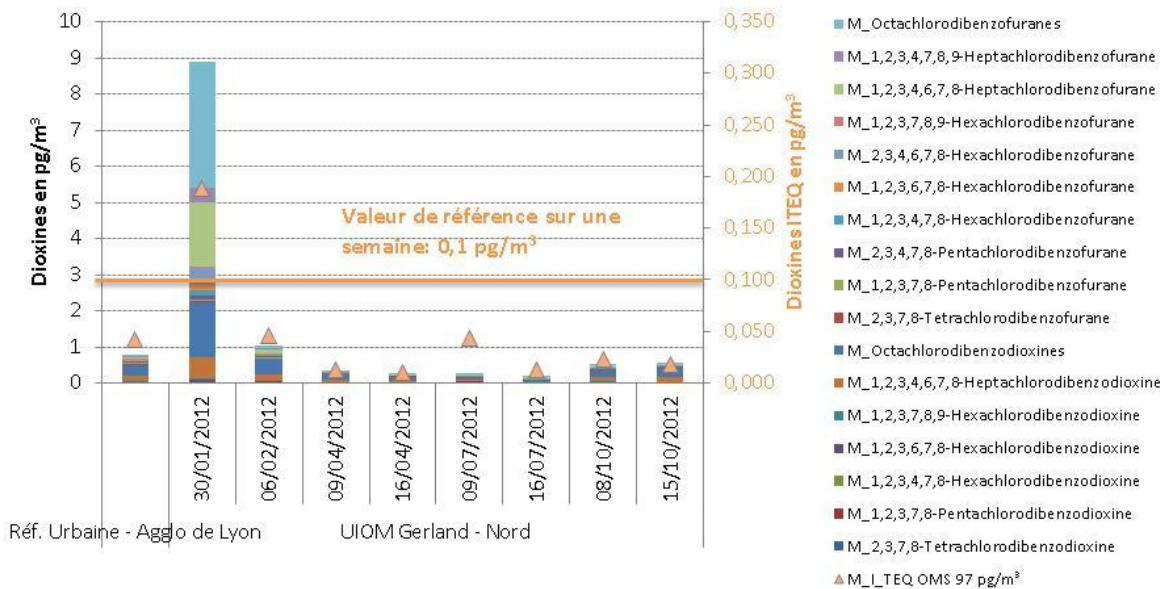


FIGURE 16 CONCENTRATIONS EN DIOXINES ET EN FURANES SUR LE SITE AU NORD DE L'UIOM DE GERLAND – LA PREMIERE COLONNE CORRESPOND AUX NIVEAUX MOYENS OBSERVES A LYON CENTRE EN 2012

Pour le site au Nord du Sitom Nord Isère, deux prélèvements supérieurs à la valeur de référence sur une semaine ont été mesurés. Ces deux dépassements sont liés aux conditions hivernales favorables à l'augmentation des dioxines (Figure 176). Cette augmentation des dioxines est liée à l'utilisation du chauffage et aux conditions météorologiques favorables à l'accumulation des polluants.

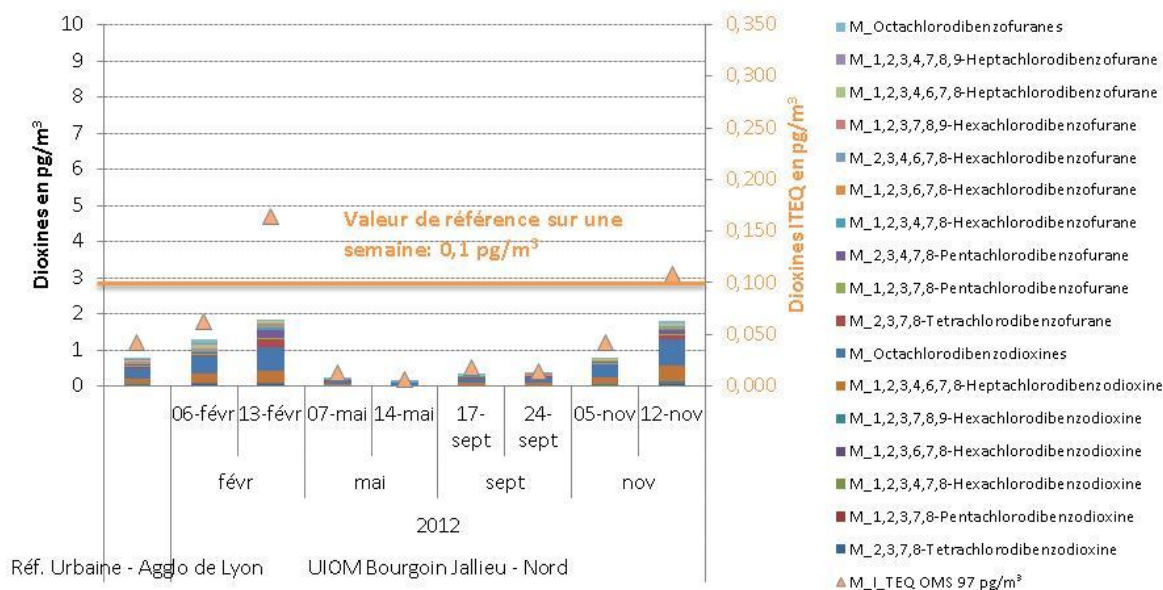


FIGURE 17 CONCENTRATIONS EN DIOXINES ET EN FURANES SUR LE SITE AU NORD DU SITOM NORD ISERE – LA PREMIERE COLONNE CORRESPOND AUX NIVEAUX MOYENS OBSERVES A LYON CENTRE EN 2012

5.2.3. Bilan des mesures de dioxines en air ambiant entre 2008 et 2012

Entre 2008 et 2012, la plupart des sites de mesures ont connu au moins un dépassement d'une des deux valeurs réglementaires concernant les dioxines en air ambiant (Tableau 7). **L'analyse de ces dépassements en proximité des partenaires industriels montre qu'ils ne sont pas forcément liés à l'activité du partenaire. En effet, dans le cas d'épisodes régionaux notamment en hiver, ces dépassements sont aussi observés sur le site de référence urbaine.**

D'autres dépassements sont observés localement quand ils sont la conséquence d'une autre activité émettrice de dioxines comme le brulage de câble ou un incendie à proximité du site de mesures.

De part la construction de la valeur de référence et le mode d'échantillonnage (8 prélèvements sur une année), un dépassement de la valeur de référence sur une semaine augmente considérablement le risque de dépassement de la valeur de référence annuelle. Les dépassements des deux valeurs de référence sont donc liés. Un unique dépassement d'une valeur de référence sur une semaine peut provoquer un dépassement de la valeur de référence annuelle. Toutefois, la valeur de référence annuelle a été élaborée afin d'identifier les sites pour lesquels les niveaux de dioxines puissent être régulièrement importants (compris entre 0,04 pg ITEQ/m³ et 0,1 pg ITEQ/m³ sur une semaine) sans qu'il y ait forcément de dépassement de la valeur de référence sur une semaine. De tels sites n'ont pas été identifiés dans le cadre de ce programme.

Le Tableau 7 illustre pour chaque partenaire, les sites de mesures, le nombre de prélèvements effectués, la concentration moyenne annuelle, la concentration maximale enregistrée chaque année ainsi que le nombre de dépassements de la valeur de référence sur une semaine.

Partenaires	Sites de mesures	Année	Nbre de prlvs	Moyenne de I_TEQ		Nbre de Depassements Valeur de référence
				de OMS 97 pg/m ³	Max de I_TEQ OMS 97 pg/m ³	
ARCELOR MITTAL - Rives de Gier	Arcelor Mittal - Est	2011	8	0,065	0,285	1
ARKEMA Pierre Bénite	Arkema Pierre Bénite - Nord	2011	8	0,073	0,254	3
	STEP Pierre Bénite - Nord & Arkema Pierre Bénite - Sud	2009	16	0,029	0,094	0
CEZUS AREVA - Jarrie	Cezus - Nord	2011	8	0,022	0,052	0
	Cezus - Sud	2009	8	0,045	0,096	0
GRS VALTECH - Saint Pierre de Chandieu	GRS Valtech - Nord	2011	7	0,033	0,109	1
	GRS Valtech - Sud	2009	8	0,029	0,072	0
MODUS VALLORIS	Modus - Ouest	2011	5	0,047	0,069	0
Référence urbain - Lyon	Réf. Urbaine - Agglo de Lyon	2008	49	0,034	0,217	3
		2009	56	0,030	0,156	4
		2010	50	0,024	0,100	0
		2011	52	0,037	0,292	2
		2012	53	0,042	0,745	3
RHODIA Operations - St Fons	Rhodia St Fons - Sud & STEP St Fons - Nord	2008	16	0,042	0,086	0
		2010	16	0,071	0,233	4
		2012	16	0,058	0,140	2
	UIOM Lyon Sud - Sud & Rhodia Operations - Nord	2010	16	0,028	0,050	0
SANOFI Chimie	Sanofi - Nord Ouest	2008	8	0,029	0,090	0
		2010	8	0,032	0,071	0
		2012	8	0,022	0,071	0
SITOM Nord Isère	UIOM Bourgoin Jallieu - Nord	2012	8	0,053	0,164	2
	UIOM Bourgoin Jallieu - Sud	2010	8	0,056	0,289	1
STEP Pierre Bénite	STEP Pierre Bénite - Nord & Arkema Pierre Bénite - Sud	2009	16	0,029	0,094	0
	STEP Pierre Bénite - Sud	2011	8	0,039	0,111	1
STEP Saint Fons	Rhodia St Fons - Sud & STEP St Fons - Nord	2008	16	0,042	0,086	0
		2010	16	0,071	0,233	4
		2012	16	0,058	0,140	2
TERIS Pont de Claix	Teris - Nord	2008	8	0,085	0,347	1
	Teris - Sud	2011	8	0,035	0,057	0
TREDI - Salaise sur Sanne	Tredi - Nord	2012	8	0,035	0,065	0
	Tredi - Sud	2010	8	0,129	0,311	5
UIOM ATHANOR - La Tronche	UIOM Athanor - Sud Ouest	2009	6	0,096	0,309	2
		2010	2	0,125	0,205	1
		2011	10	0,123	0,293	4
UIOM Lyon Sud	UIOM Gerland - Nord	2009	8	0,032	0,115	1
	UIOM Lyon Sud - Sud & Rhodia Operations - Nord	2012	8	0,044	0,189	1
UIOM VALORLY - Rillieux la Pape	UIOM Valorly - Nord	2010	8	0,021	0,044	0
		2008	8	0,025	0,059	0
		2012	8	0,026	0,066	0
Total général			618	0,042	0,745	49

TABLEAU 7 RESULTATS DES MESURES DE DIOXINES EN AIR AMBIANT ENTRE 2008 ET 2012 – LES PASTILLES DE COULEUR CORRESPONDENT AUX DEPASSEMENTS DES VALEURS DE REFERENCE (VERT = PAS DE DEPASSEMENT DE LA VALEUR DE REFERENCE, JAUNE ET ROUGE = DEPASSEMENT DE LA VALEUR DE REFERENCE)

5.3. Dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques

Pour plus de lisibilité, les mesures de retombées atmosphériques de dioxines réalisées en 2012 sont regroupées par zones.

5.3.1. Retombées de dioxines dans le sud lyonnais

Dans la zone du sud lyonnais qui est une zone à dominante industrielle, les retombées de dioxines en 2012 ont été conformes aux deux valeurs de référence définies dans le cadre de ce programme.

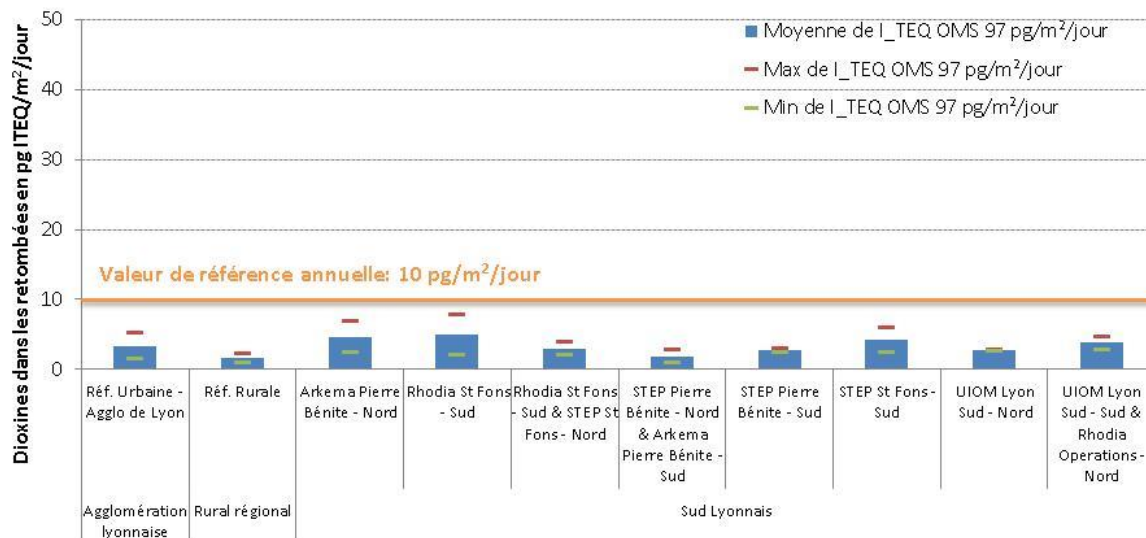


FIGURE 18 RETOMBÉES DE DIOXINES DANS LE SUD LYONNAIS EN 2012

Cette zone a déjà connu des dépassements ponctuels des deux valeurs de référence concernant les dioxines dans les retombées en 2006 (un site en dépassement), en 2007 (5 sites en dépassement) et 2009 (un site en dépassement).

5.3.2. Retombées de dioxines dans la côteière de l'Ain, l'Est lyonnais et la vallée de la Saône

Dans les zones périphériques de l'agglomération lyonnaise, le site au sud de GRS Valtech a enregistré en 2012 un dépassement de la valeur de référence annuelle (10 pg ITEQ/m²/jour). Le dépassement de la valeur de référence annuelle sur ce site est lié à deux valeurs importantes toutes les deux supérieures à 30 pg ITEQ/m²/jour (Figure 21).

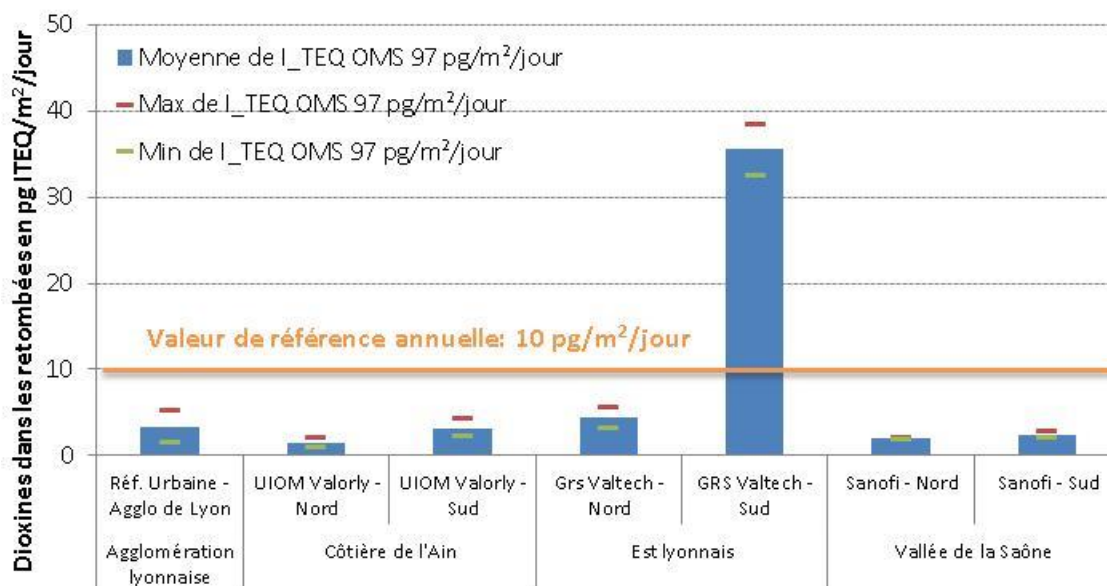


FIGURE 19 RETOMBÉES DE DIOXINES DANS LA COTIÈRE DE L'AIN, L'EST LYONNAIS ET LA VALLÉE DE LA SAONE EN 2012

Les dépassements des valeurs de référence ont été peu nombreux dans ces zones : un dépassement à l'ouest de Valorly en 2008 et deux dépassements au sud de GRS Valtech en 2009 et 2012.

5.3.3. Retombées de dioxines en Isère

En Isère, seul le secteur de la vallée du Rhône a connu des dépassements des valeurs de référence en 2012. Il s'agit du site de mesures situé au sud de l'usine de TREDI à Salaise sur Sanne. Ce site a fait l'objet de dépassements d'une des deux valeurs de référence concernant les dioxines dans les retombées en 2007, 2011 et 2012.

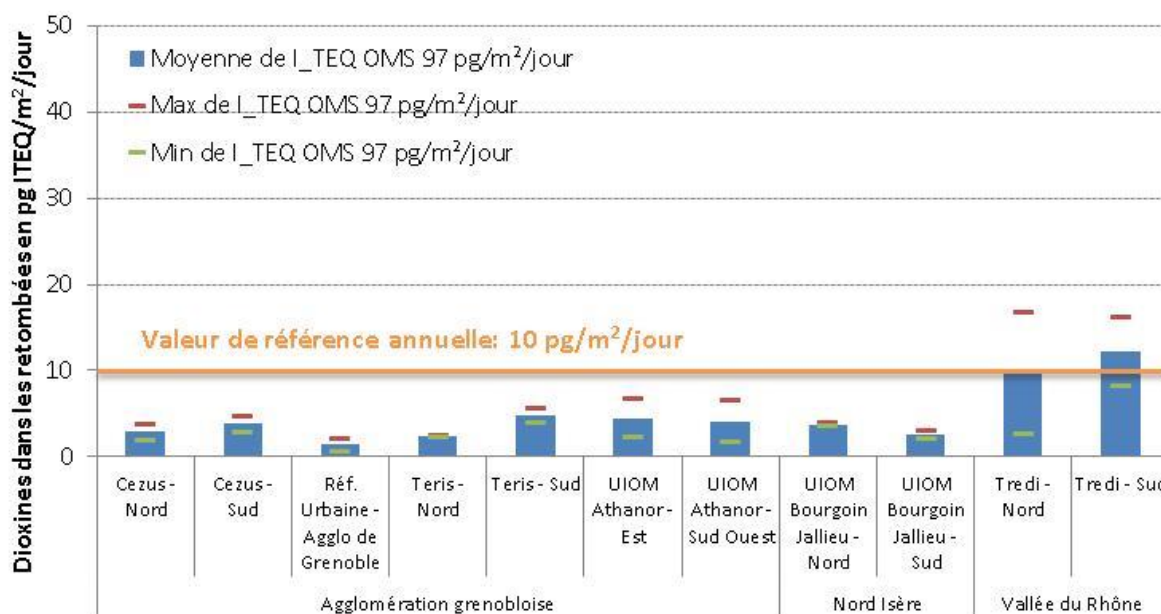


FIGURE 20 RETOMBÉES EN DIOXINES EN ISERE EN 2012

En Isère, les dépassements de valeurs de référence concernant les dioxines dans les retombées ont été mesurés au sud de Cezus à Jarrie en 2008, 2009, 2011, au sud de Teris sur la plateforme de Pont de Claix en 2008, à proximité d'un stock de mâchefer à Bourgoin en 2011, au sud de l'UIOM de Bourgoin Jallieu en 2009 et au nord de TREDI à Salaise sur Sanne en 2007.

5.3.4. Dépassement de la valeur de référence sur deux mois (40 pg ITEQ/m² sur 2 mois)

En 2012, il n'y a pas eu de dépassement de la valeur de référence sur 2 mois. Cette valeur a été approchée au sud de GRS Valtech (38,4 pg ITEQ/m²/jour en janvier-février 2012) sans toutefois être dépassée.

5.3.5. Dépassement de la valeur de référence annuelle (10 pg ITEQ/m²/jour sur une année)

En 2012, les sites au sud de TREDI à Salaise sur Sanne et au sud de GRS Valtech ont présenté un dépassement de la valeur de référence annuelle (Figure 21).

Il est intéressant de noter que les dépassements de la valeur de référence ne concernent qu'un des deux sites de mesures à proximité de chaque partenaire.

Au sud de **GRS Valtech**, le dépassement de la valeur de référence est lié à une augmentation des concentrations des congénères et notamment des furanes lors des deux prélèvements effectués en 2012 (Figure 21). Il est intéressant de noter que le profil des congénères a peu évolué entre la campagne de janvier et la campagne d'été. Les retombées en été ont même été supérieures à celles mesurées en hiver alors que la période de mesure d'été qui durait deux mois englobait une période d'arrêt d'activité de GRS Valtech pendant un mois. De plus ce dépassement concerne uniquement le site au sud alors que les niveaux mesurés au nord sont faibles et proches de ceux mesurés en situation de fond.

A proximité de **TREDI**, le dépassement de la valeur de référence concerne uniquement le sud où les niveaux mesurés ont toujours été supérieurs à ceux mesurés au nord.

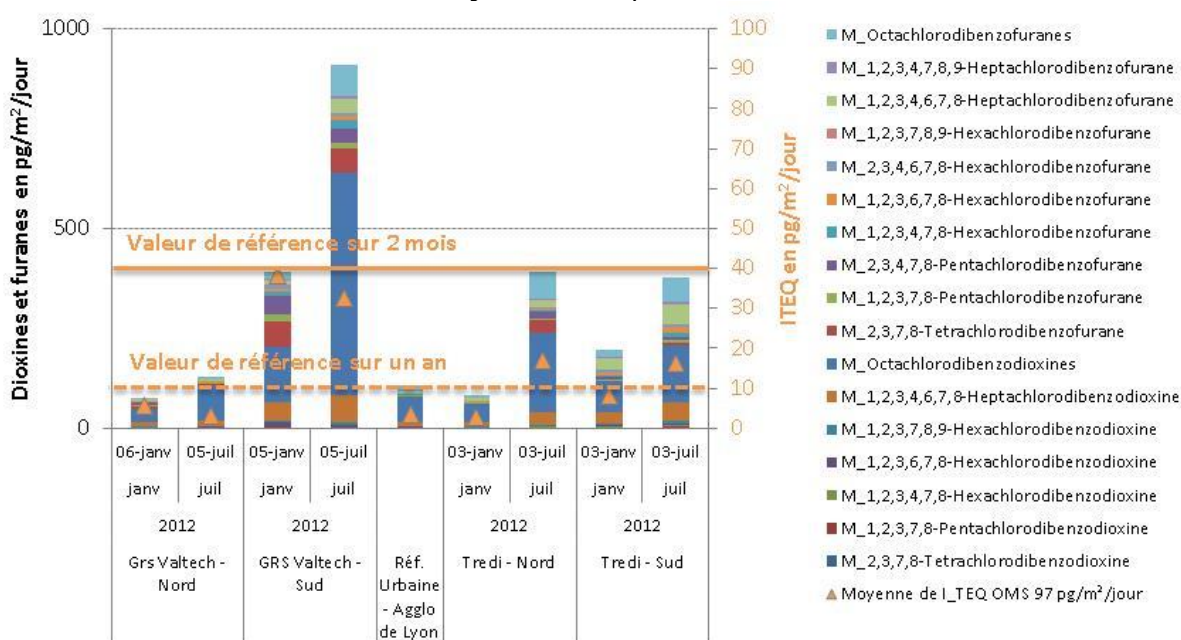


FIGURE 21 CONCENTRATIONS EN DIOXINES DANS LES RETOMBÉES A PROXIMITE DE TREDI A SALAISE SUR SANNE ET GRS VALTECH A SAINT PIERRE DE CHANDIEU EN 2012

5.3.6. Bilan des dioxines dans les retombées entre 2011 et 2012

Entre 2011 et 2012, les niveaux moyens de dioxines dans les retombées ont peu évolué sur les sites de référence urbaine (2,9 à 3,3 pg ITEQ/m²/jour à Lyon, 3,1 à 2,4 pg

ITEQ/m²/jour à Grenoble et 3,6 à 1,6 pg ITEQ/m²/jour sur le site rural) (Tableau 8 et Tableau 9).

En 2012, les dépassements des valeurs de référence concernant les dioxines dans les retombées n'ont été mesurés que sur deux sites à proximité de GRS Valtech à Saint Pierre de Chandieu et de TREDI à Salaise sur Sanne.

Le Tableau 8 illustre pour chaque site les résultats des mesures des retombées atmosphériques de PCDD/F en 2012.

Retombées I_TEQ OMS 97 pg/m ² /jour								
	janv	mars	mai	juin	juil	sept	nov	Moyenne
Agglomération grenobloise								
Cezus - Nord	● 1,9				● 3,8			● 2,9
Cezus - Sud	● 2,9				● 4,8			● 3,9
Réf. Urbaine - Agglo de Grenoble	● 0,7	● 2,1			● 1,9	● 4,4	● 3,0	● 2,4
Teris - Nord	● 2,3				● 2,5			● 2,4
Teris - Sud	● 4,1				● 5,7			● 4,9
UIOM Athanor - Est	● 2,3				● 6,7			● 4,5
UIOM Athanor - Sud Ouest	● 6,5				● 1,7			● 4,1
Agglomération lyonnaise								
Réf. Urbaine - Agglo de Lyon	● 3,1	● 5,3	● 3,8		● 1,5	● 1,9	● 1,8	● 2,9
Côtière de l'Ain								
UIOM Valorly - Nord	● 1,1				● 2,0			● 1,5
UIOM Valorly - Sud	● 2,2	● 4,3		● 2,9				● 3,2
Est lyonnais								
Grs Valtech - Nord	● 5,6				● 3,2			● 4,4
GRS Valtech - Sud	● 38,4				● 32,6			● 35,5
Nord Isère								
UIOM Bourgoin Jallieu - Nord	● 4,0				● 3,6			● 3,8
UIOM Bourgoin Jallieu - Sud	● 2,2				● 3,0			● 2,6
Rural régional								
Réf. Rurale	● 1,0	● 1,4	● 2,3		● 2,1	● 1,4		● 1,6
Sud Lyonnais								
Arkema Pierre Bénite - Nord	● 2,5				● 6,9			● 4,7
Rhodia St Fons - Sud	● 2,2				● 7,9			● 5,1
Rhodia St Fons - Sud & STEP St Fons - Nord	● 2,0				● 4,0			● 3,0
STEP Pierre Bénite - Nord & Arkema Pierre Bénite - Sud	● 1,1				● 2,8			● 1,9
STEP Pierre Bénite - Sud	● 2,5				● 3,0			● 2,8
STEP St Fons - Sud	● 2,6				● 6,0			● 4,3
UIOM Lyon Sud - Nord	● 2,9				● 2,6			● 2,7
UIOM Lyon Sud - Sud & Rhodia Operations - Nord	● 4,8				● 3,0			● 3,9
Vallée de la Saône								
Sanofi - Nord	● 2,1				● 2,0			● 2,0
Sanofi - Sud	● 2,1				● 2,8			● 2,4
Vallée du Rhône								
Tredi - Nord	● 2,6				● 16,8			● 9,7
Tredi - Sud	● 8,2				● 16,2			● 12,2
Moyenne	● 4,1	● 3,3	● 3,1	● 2,9	● 5,5	● 2,5	● 2,4	● 4,4

TABLEAU 8 BILAN DES MESURES DE DIOXINES DANS LES RETOMBÉES ATMOSPHÉRIQUES EN 2012 – PASTILLE VERTE : PCDD/F<10 PG ITEQ/M²/JOUR, PASTILLE JAUNE : 10<PCDD/F<40 PG ITEQ/M²/JOUR, PASTILLE ROUGE : PCDD/F>40 PG ITEQ/M²/JOUR

En 2011, les dépassements des valeurs de référence concernant les dioxines dans les retombées avaient concerné 4 sites (Tableau 9). Deux de ces dépassements concernaient

des partenaires qui avaient intégré ponctuellement le programme (plate-forme de maturation des mâchefers de Modus Valoris à Bourgoin Jallieu et Arcelor Mittal à Rive de Gier). Le site au sud de TREDI avait déjà enregistré un dépassement des valeurs de référence en 2011.

Retombées I_TEQ OMS 97 pg/m ² /jour							
	janv	mars	juin	juil	août	oct	Moyenne
Agglomération grenobloise							
Cezus - Nord	● 3,1			● 4,6			● 3,8
Cezus - Sud	● 26,9			● 4,3			● 15,6
Réf. Urbaine - Agglo de Grenoble	● 3,9	● 3,6		● 2,5	● 2,2	● 3,6	● 3,1
Teris - Nord	● 7,1			● 5,0			● 6,0
Teris - Sud	● 4,4			● 11,0			● 7,7
UIOM Athanor - Est	● 4,4			● 3,5			● 4,0
UIOM Athanor - Sud Ouest	● 3,6			● 4,3			● 3,9
Agglomération lyonnaise							
Réf. Urbaine - Agglo de Lyon	● 3,4	● 2,5		● 7,9	● 2,1	● 0,8	● 3,3
Côtière de l'Ain							
UIOM Valorly - Nord	● 2,6			● 5,5			● 4,0
UIOM Valorly - Sud				● 5,1			● 5,1
Est lyonnais							
Grs Valtech - Nord	● 7,9		● 5,0				● 6,4
GRS Valtech - Sud	● 8,1		● 10,6				● 9,3
Nord Isère							
Modus - Nord				● 19,7			● 19,7
Modus - Ouest				● 5,7			● 5,7
Modus - Sud				● 6,0			● 6,0
UIOM Bourgoin Jallieu - Nord	● 2,3			● 1,7			● 2,0
UIOM Bourgoin Jallieu - Sud	● 3,0			● 2,2			● 2,6
Rural régional							
Réf. Rurale	● 7,2	● 3,1		● 4,5	● 2,3	● 1,2	● 3,6
Sud Lyonnais							
Arkema Pierre Bénite - Nord	● 3,6			● 6,4			● 5,0
Rhodia St Fons - Sud	● 3,2			● 5,4			● 4,3
Rhodia St Fons - Sud & STEP St Fons - Nord	● 2,8			● 5,2			● 4,0
STEP Pierre Bénite - Nord & Arkema Pierre Bénite - Sud	● 2,6			● 4,4			● 3,5
STEP Pierre Bénite - Sud	● 5,8			● 4,1			● 4,9
STEP St Fons - Sud	● 2,9			● 4,9			● 3,9
UIOM Lyon Sud - Nord	● 2,5			● 2,8			● 2,7
UIOM Lyon Sud - Sud & Rhodia Operations - Nord	● 4,7			● 4,2			● 4,5
Vallée de la Saône							
Sanofi - Nord	● 1,8			● 4,3			● 3,1
Sanofi - Sud	● 8,2			● 4,9			● 6,5
Vallée du Gier							
Arcelor Mittal - Est	● 8,5			● 324,2			● 166,3
Arcelor Mittal - Ouest	● 2,5			● 5,1			● 3,8
Vallée du Rhône							
Tredi - Nord	● 7,7			● 7,2			● 7,5
Tredi - Sud	● 8,3			● 88,6			● 48,4
Moyenne	● 5,2	● 3,1	● 7,8	● 17,5	● 2,2	● 1,9	● 10,4

TABLEAU 9 BILAN DES MESURES DE DIOXINES DANS LES RETOMBÉES ATMOSPHÉRIQUES EN 2011 – PASTILLE VERTE : PCDD/F<10 PG ITEQ/M²/JOUR, PASTILLE JAUNE : 10<PCDD/F<40 PG ITEQ/M²/JOUR, PASTILLE ROUGE : PCDD/F>40 PG ITEQ/M²/JOUR

Ces bilans de mesures dans les retombées sont disponibles pour les années 2008 (Tableau 17), 2009 (Tableau 18) et 2010 (Tableau 19) en annexe de ce rapport.

Sur les deux dernières années, les niveaux moyens de dioxines dans les retombées ont peu évolué sur les sites de référence. Concernant les mesures en proximité de partenaires industriels, quelques sites font l'objet de dépassements de valeurs de référence. Dans la plupart des cas, il s'agit de dépassement enregistré sur un seul des sites à proximité du partenaire. Ces dépassements peuvent être la conséquence d'activité de brûlage, de volatilisation de dioxines ou réenvols de terres contenant des dioxines.



6. Métaux lourds

6.1. Valeurs réglementaires

Parmi les quatorze métaux lourds mesurés dans le cadre de ce programme, seuls l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb sont réglementés en air ambiant en France. Les métaux lourds ne sont pas réglementés dans les retombées atmosphériques. Toutefois, il est possible d'utiliser des valeurs réglementaires allemandes et suisses qui concernent sept métaux lourds (Tableau 10).

Mesure	Valeur	Période de référence
Air ambiant	Arsenic	6 ng/m ³
	Cadmium	5 ng/m ³
	Nickel	20 ng/m ³
	Plomb	250 ng/m ³
Retombées atmosphériques totales	Arsenic	4000 ng/m ² /jour
	Cadmium	2000 ng/m ² /jour
	Mercure	1000 ng/m ² /jour
	Nickel	15000 ng/m ² /jour
	Plomb	100000 ng/m ² /jour
	Thallium	2000 ng/m ² /jour
	Zinc	400000 ng/m ² /jour

TABLEAU 10 VALEURS REGLEMENTAIRES CONCERNANT LES METAUX LOURDS EN AIR AMBIANT EN FRANCE ET DANS LES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES EN ALLEMAGNE ET EN SUISSE

6.2. Métaux lourds en air ambiant

Les résultats des mesures des métaux lourds issus du programme de surveillance peuvent être comparés avec d'autres sites de référence de différentes typologies.

L'analyse du cumul des métaux lourds (somme des 14 métaux) est un premier indicateur. En 2012, les quantités totales de métaux lourds mesurées sur la plupart des sites ont été comprises entre 75 et 150 ng/m³ (Figure 22). Les niveaux les plus faibles ont été mesurés sur le site de référence rurale avec un cumul des métaux lourds inférieur à 50 ng/m³.

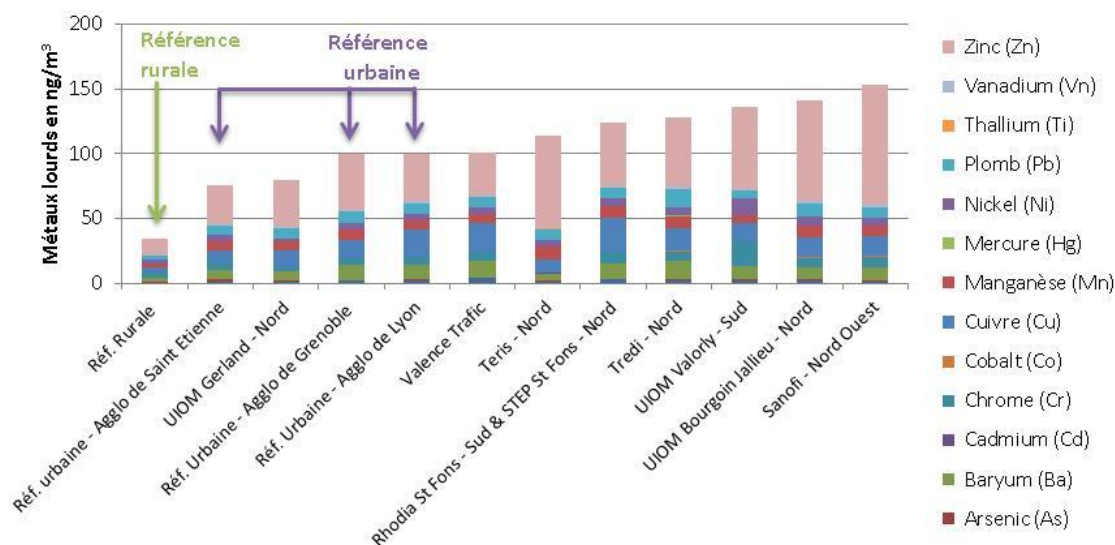


FIGURE 22 CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN METAUX LOURDS EN 2012

La répartition des 14 métaux lourds évolue peu entre tous les sites : le zinc est l'élément majoritaire devant le cuivre et le chrome. En excluant les mesures de vanadium qui est très peu détecté en air ambiant, cette répartition des métaux lourds est proche de celle observée pour les émissions anthropiques de métaux lourds (Figure 21).

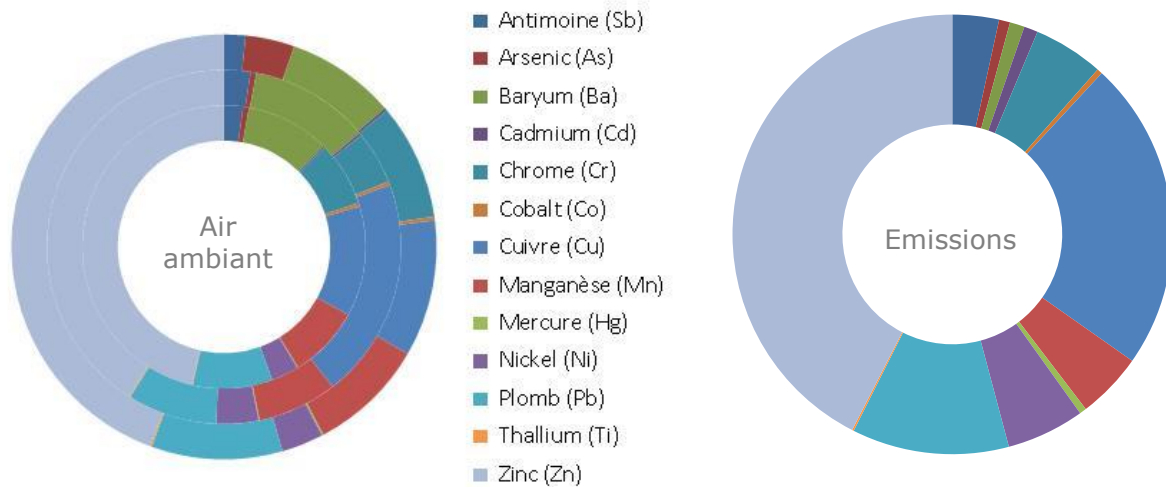
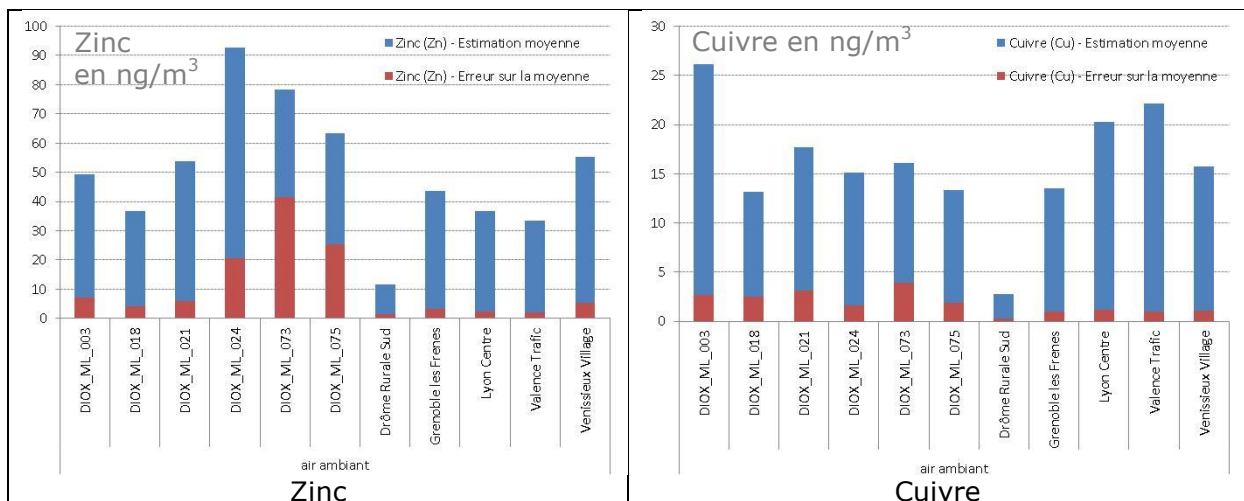


FIGURE 23 REPARTITION DES CONCENTRATIONS DE METAUX LOURDS SUR LES TROIS SITES URBAINS DE REFERENCE (LYON, GRENOBLE, SAINT ETIENNE) A GAUCHE ET DANS LES EMISSIONS REGIONALES (A DROITE)

Toutefois, la comparaison des moyennes annuelles entre les sites du programme et les sites de référence devrait prendre en compte l'erreur sur l'estimation de la moyenne annuelle. En effet, les sites du programme font l'objet de 8 prélèvements au cours d'une année alors que les sites de référence font l'objet d'une surveillance en continu. L'erreur sur la moyenne peut donc être plus importante pour les sites du programme du fait de la taille de l'échantillon ($n=8$) et de l'impact de valeurs ponctuellement élevées qui induisent un écart type σ élevé.

La Figure 24 illustre pour quatre métaux l'erreur sur l'estimation de la moyenne. La barre bleue correspond à l'estimation de la moyenne annuelle (moyenne des 8 prélèvements) et la barre rouge correspond à l'erreur sur la moyenne ($= \sigma/\sqrt{n}$). Plus la barre rouge est haute, plus l'erreur sur la moyenne est importante. Pour les cinq sites qui sont à droite de chaque graphique, l'erreur sur la moyenne est faible puisqu'il s'agit de sites fonctionnant en continu. Pour certains sites du programme (DIOX_ML_024 à proximité de Sanofi, DIOX_ML_025 à proximité de Teris, DIOX_ML_073 à proximité de l'UIOM de Bourgoin Jallieu et DIOX_ML_075 à proximité de Valorly), l'erreur sur la moyenne de certains métaux et plus particulièrement le zinc peut être importante.



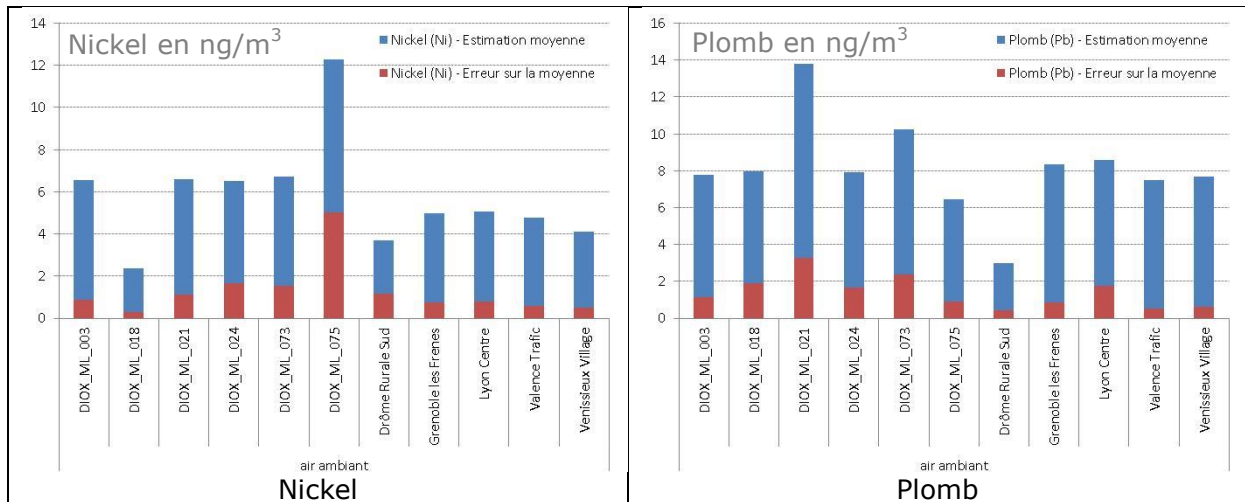


FIGURE 24 ILLUSTRATION DE L'ERREUR SUR L'ESTIMATION DE LA MOYENNE ANNUELLE POUR LE ZINC, LE CUIVRE, LE NICKEL ET LE PLOMB

Cette augmentation de l'erreur est liée très souvent à l'observation d'une concentration importante lors d'un prélèvement (Figure 25). C'est le cas pour le zinc à Bourgoin Jallieu et à proximité de Valorly où l'erreur sur la moyenne annuelle est importante du fait d'une valeur élevée mesurée en septembre 2012 alors que les autres prélèvements effectués sur ces sites sont très proches de ceux mesurés sur la station de référence.

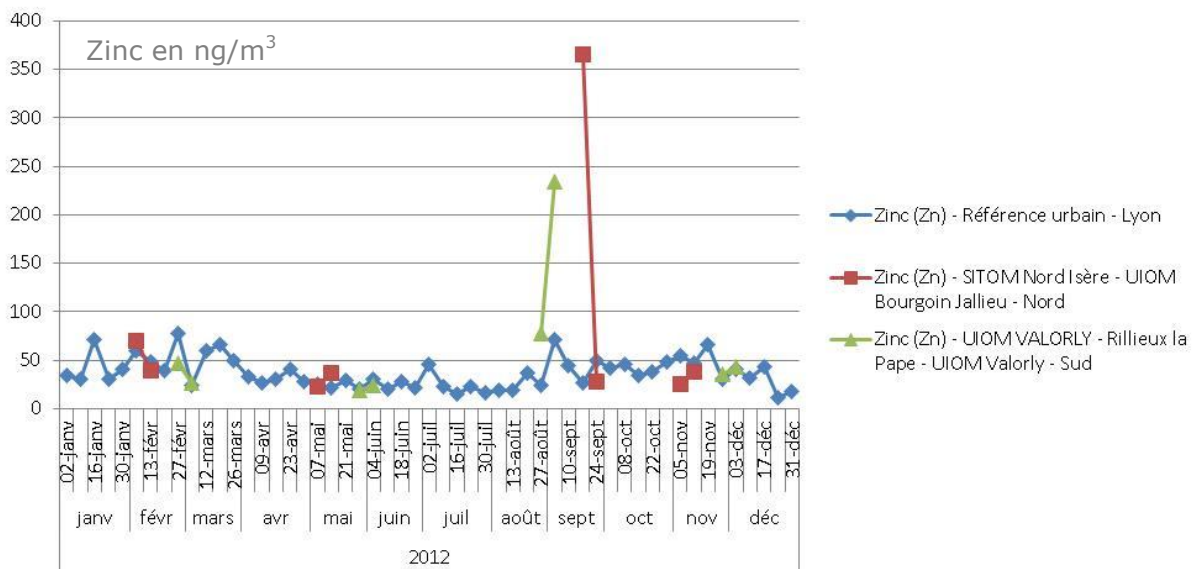


FIGURE 25 CONCENTRATIONS EN NG/M³ EN ZINC MESUREES EN AIR AMBIANT SUR LES SITES DE BOURGOIN JALLIEU (AU NORD DU SITOM NORD ISERE) ET SUR LE SITE DE REFERENCE DE LYON.

En 2012, l'ensemble des mesures de métaux lourds réalisées en air ambiant dans le cadre du programme sont conformes aux valeurs réglementaires concernant l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb (Tableau 11).

Valeurs réglementaires	6	5	20	250
	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)
Réf. Rurale	0,27	0,07	3,67	3,00
Réf. Urbaine - Agglo de Grenoble	0,58	0,15	4,97	8,36
Réf. Urbaine - Agglo de Lyon	0,52	0,15	5,04	8,59
Rhodia St Fons - Sud & STEP St Fons - Nord	0,62	0,14	6,57	7,79
Sanofi - Nord Ouest	0,52	0,15	6,50	7,92
Teris - Nord	0,84	0,20	4,10	8,98
Tredi - Nord	1,15	0,22	6,58	13,80
UIOM Bourgoin Jallieu - Nord	0,73	0,22	6,74	10,22
UIOM Gerland - Nord	0,79	0,21	2,37	7,97
UIOM Valorly - Sud	0,51	0,19	12,26	6,44
Total général	0,56	0,15	5,35	7,86

TABLEAU 11 COMPARAISON AUX VALEURS REGLEMENTAIRES CONCERNANT LES METAUX LOURDS EN AIR AMBIANT EN 2012 – LA BARRE DE PROGRESSION DE CHAQUE CELLULE INDIQUE LA PROGRESSION VERS LA VALEUR REGLEMENTAIRE

Les dépassements des valeurs réglementaires concernant les métaux lourds sont rares. En Rhône-Alpes, l'arsenic a été uniquement dépassé en 2007 en air ambiant à Saint Etienne. En 2011, des mesures réalisées dans le crassier d'une usine métallurgique ont montré un dépassement de la valeur réglementaire concernant le nickel (Tableau 12).

Valeurs réglementaires	6	5	20	250
	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)
Arcelor Mittal - Est	2,47	0,30	20,26	26,91
Arkema Pierre Bénite - Nord	0,77	0,26	5,28	13,03
Cezus - Nord	0,48	0,15	3,73	5,02
Grs Valtech - Nord	0,56	0,14	3,53	7,08
Réf. Rurale	0,29	0,09	4,42	3,41
Réf. Urbaine - Agglo de Grenoble	0,70	0,15	4,09	9,16
Réf. Urbaine - Agglo de Lyon	0,47	0,15	4,03	6,59
STEP Pierre Bénite - Sud	0,42	0,12	2,11	6,02
Teris - Nord	0,59	0,18	3,76	8,11
UIOM Athanor - Sud Ouest	1,06	0,27	7,45	16,88
Total général	0,64	0,16	4,93	8,60

TABLEAU 12 COMPARAISON AUX VALEURS REGLEMENTAIRES CONCERNANT LES METAUX LOURDS EN AIR AMBIANT EN 2011 – LA BARRE DE PROGRESSION DE CHAQUE CELLULE INDIQUE LA PROGRESSION VERS LA VALEUR REGLEMENTAIRE

Les tableaux de comparaison aux valeurs réglementaires pour les années 2008 (Tableau 20), 2009 (Tableau 21) et 2010 (Tableau 22) sont disponibles en annexe.

Les histogrammes horizontaux du Tableau 13 permettent de comparer les concentrations moyennes annuelles de métaux lourds mesurées en air ambiant entre les différents sites en 2012. Pour la plupart des métaux, les concentrations les plus faibles sont mesurées sur le site de référence rurale.

Sites de mesures	Antimoine (Sb)	Arsenic (As)	Baryum (Ba)	Cadmium (Cd)	Chrome (Cr)	Cobalt (Co)	Cuivre (Cu)
Réf. Rurale	0,470	0,270	2,996	0,072	4,795	0,183	2,728
Réf. Urbaine - Agglo de Grenoble	1,607	0,576	12,162	0,154	18,053	0,362	13,478
Réf. Urbaine - Agglo de Lyon	2,274	0,516	10,913	0,152	6,475	0,343	20,245
Réf. urbaine - Agglo de Saint Etienne	1,120	1,900	6,713	0,155	6,433	0,348	8,616
Rhodia St Fons - Sud & STEP St Fons - Nord	2,931	0,622	11,808	0,144	8,605	0,417	26,090
Sanofi - Nord Ouest	1,550	0,525	10,251	0,152	8,045	0,422	15,070
Teris - Nord	0,910	0,838	5,692	0,201	17,665	0,281	9,850
Tredi - Nord	2,132	1,151	14,179	0,216	7,009	0,487	17,657
UIOM Bourgoin Jallieu - Nord	1,869	0,728	9,367	0,218	7,169	0,365	16,071
UIOM Gerland - Nord	1,134	0,787	7,066	0,207	3,242	0,191	13,116
UIOM Valorly - Sud	2,227	0,514	10,080	0,187	19,194	0,585	13,368
Valence Trafic	3,628	0,535	13,094	0,152	6,445	0,450	22,096
Prox. Indus - Lyon	2,021	0,530	9,695	0,203	9,411	0,302	15,712
Total général	1,988	0,758	9,926	0,159	8,980	0,355	15,317

Sites de mesures	Manganèse (Mn)	Mercure (Hg)	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)	Thallium (Tl)	Vanadium (Vn)	Zinc (Zn)
Réf. Rurale	2,910		3,545	2,964	0,003	1,040	11,501
Réf. Urbaine - Agglo de Grenoble	8,888		4,968	8,360	0,100	1,325	43,712
Réf. Urbaine - Agglo de Lyon	7,847		5,044	8,591	0,099	1,364	36,771
Réf. urbaine - Agglo de Saint Etienne	7,891		4,762	6,515	0,100	0,857	30,420
Rhodia St Fons - Sud & STEP St Fons - Nord	8,481	0,150	6,571	7,795	0,100	1,387	49,174
Sanofi - Nord Ouest	8,160	0,095	6,496	7,917	0,100	1,254	92,787
Teris - Nord	10,838	0,092	4,102	8,982	0,100	1,228	70,958
Tredi - Nord	9,034	0,128	6,577	13,798	0,095	1,748	53,901
UIOM Bourgoin Jallieu - Nord	8,899	0,100	6,737	10,223	0,100	1,421	78,286
UIOM Gerland - Nord	6,171	0,096	2,367	7,965	0,097	0,866	36,735
UIOM Valorly - Sud	6,672	0,110	12,261	6,439	0,100	1,226	63,429
Valence Trafic	7,899		4,763	7,509	0,099	1,374	33,346
Prox. Indus - Lyon	6,857		4,124	7,681	0,103	1,224	55,405
Total général	7,311	0,117	4,978	7,560	0,093	1,229	41,207

TABLEAU 13 CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN METAUX LOURDS EN 2012 – LES METAUX REGLEMENTES EN AIR AMBIANT APPARAISSENT AVEC DES HISTOGRAMMES VERTS

6.3. Métaux lourds dans les retombées atmosphériques

Pour plus de lisibilité, les mesures de retombées atmosphériques de métaux lourds réalisées en 2012 sont regroupées par zones.

6.3.1. Retombées de métaux lourds dans le sud lyonnais

Les concentrations de métaux lourds dans les retombées mesurés dans la zone du sud lyonnais ont été proches de celles mesurés sur la station de référence de Lyon.

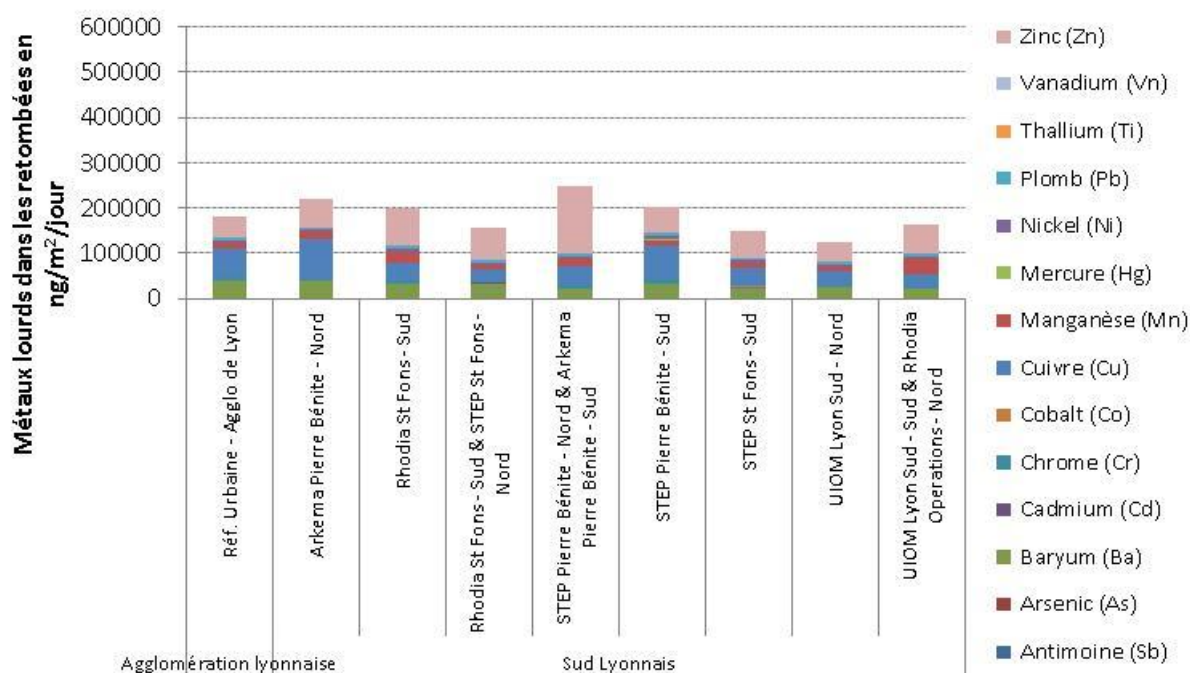


FIGURE 26 METAUX LOURDS DANS LES RETOMBÉES ATMOSPHÉRIQUES DANS LE SUD LYONNAIS

Il n'y a pas eu en 2012 de dépassement de valeurs réglementaires allemandes ou suisses concernant les retombées atmosphériques de métaux lourds dans la zone du sud lyonnais.

Valeurs réglementaires en ng/m ² /jour	4000	2000	1000	15000	100000	2000	400000
	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Mercure (Hg)	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)	Thallium (Ti)	Zinc (Zn)
Agglomération lyonnaise	695	204	204	4971	3916	204	47694
Référence urbain - Lyon	695	204	204	4971	3916	204	47694
Réf. Urbaine - Agglo de Lyon	695	204	204	4971	3916	204	47694
Sud Lyonnais	557	358	287	4212	6353	206	78015
ARKEMA Pierre Bénite	585	325	325	3068	5302	204	104986
Arkema Pierre Bénite - Nord	589	376	366	2659	3963	204	64293
STEP Pierre Bénite - Nord & Arkema Pie	582	275	285	3476	6642	204	145678
RHODIA Operations - St Fons	572	366	204	3975	7203	204	71319
Rhodia St Fons - Sud	797	315	204	5599	7054	204	80463
Rhodia St Fons - Sud & STEP St Fons - N	460	377	204	2761	8964	204	69514
UIOM Lyon Sud - Sud & Rhodia Operati	458	406	204	3565	5591	204	63981
STEP Pierre Bénite	656	360	391	6240	6511	204	100385
STEP Pierre Bénite - Nord & Arkema Pie	582	275	285	3476	6642	204	145678
STEP Pierre Bénite - Sud	731	446	496	9004	6381	204	55093
STEP Saint Fons	474	402	310	4779	6726	214	63830
Rhodia St Fons - Sud & STEP St Fons - N	460	377	204	2761	8964	204	69514
STEP St Fons - Sud	488	426	416	6798	4489	224	58145
UIOM Lyon Sud	489	335	244	3116	5598	204	52906
UIOM Lyon Sud - Nord	520	264	285	2666	5606	204	41831
UIOM Lyon Sud - Sud & Rhodia Operati	458	406	204	3565	5591	204	63981
Total général	586	325	269	4375	5831	205	71518

TABEAU 14 METAUX LOURDS DANS LES RETOMBÉES ATMOSPHÉRIQUES DANS LE SUD LYONNAIS

En 2011, cette zone avait connu deux dépassements des valeurs allemandes sur deux sites, ces dépassements concernaient le nickel et le zinc sur deux sites distincts.

6.3.1. Retombées de métaux lourds dans la cœtière de l'Ain, l'Est lyonnais et la vallée de la Saône

Le secteur de l'Est lyonnais enregistre des valeurs plus importantes de métaux lourds dans les retombées. Ces niveaux pourraient être liés à différentes activités présentes dans ce secteur, autres que celles du partenaire et qui sont susceptibles de remettre des poussières en suspension (carrières, recyclage de métaux).

Dans les zones de la cœtière de l'Ain et de la vallée de la Saône, les niveaux mesurés sont proches de ceux mesurés sur le site de fond de Lyon.

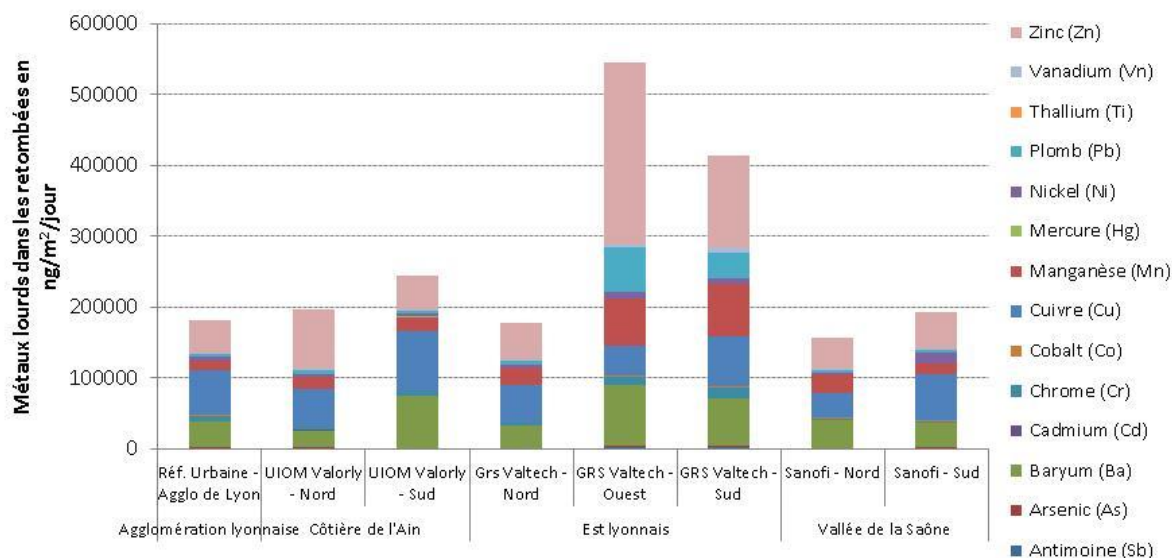


FIGURE 27 METAUX LOURDS DANS LES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES DANS LES ZONES DE LA COTIERE DE L'AIN, DE L'EST LYONNAIS ET DE LA VALLEE DE LA SAONE EN 2012

Dans le secteur de la vallée de la Saône, un dépassement de la valeur réglementaire concernant le nickel dans les retombées a été constaté. Ce dépassement est lié à une valeur importante mesurée au cours de l'hiver 2012 (janvier – mars) au sud de Sanofi.

Valeurs réglementaires en ng/m ² /jour	4000	2000	1000	15000	100000	2000	400000
	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Mercuré (Hg)	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)	Thallium (Ti)	Zinc (Zn)
Agglomération lyonnaise	695	204	204	4971	3916	204	47694
Référence urbain - Lyon	695	204	204	4971	3916	204	47694
Réf. Urbaine - Agglo de Lyon	695	204	204	4971	3916	204	47694
Côteière de l'Ain	509	415	252	3933	5044	195	61866
UIOM VALORLY - Rillieux la Pape	509	415	252	3933	5044	195	61866
UIOM Valorly - Nord	611	476	204	3565	6848	204	82429
UIOM Valorly - Sud	441	375	284	4179	3841	189	48158
Est lyonnais	1521	454	154	6427	26480	156	113769
GRS VALTECH - Saint Pierre de Chandieu	1521	454	154	6427	26480	156	113769
Grs Valtech - Nord	553	342	157	3060	6096	157	50950
GRS Valtech - Ouest	1050	700	70	9913	61812	58	257161
GRS Valtech - Sud	2645	483	179	8633	35086	188	128791
Vallée de la Saône	563	330	244	8866	3861	204	48334
SANOFI Chimie	563	330	244	8866	3861	204	48334
Sanofi - Nord	477	274	284	2356	3148	204	44817
Sanofi - Sud	649	385	204	15376	4574	204	51850
Total général	891	354	206	5907	11342	187	72055

TABLEAU 15 METAUX LOURDS DANS LES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES DANS LES ZONES DE LA COTIERE DE L'AIN, DE L'EST LYONNAIS ET DE LA VALLEE DE LA SAONE EN 2012

En janvier 2012, Air Rhône-Alpes réalisait des mesures en air ambiant dans la zone de la vallée de la Saône au Nord Ouest de Sanofi. Les deux semaines de mesures ne montrent

pas de niveaux élevés de nickel en air ambiant au Nord Ouest de Sanofi (Figure 28). Il est possible que des travaux réalisés à proximité des jauges aient pu remettre de la terre en suspension et influencer sur les niveaux de nickel ; ce genre de phénomène s'est déjà observé dans le cadre de ce programme.

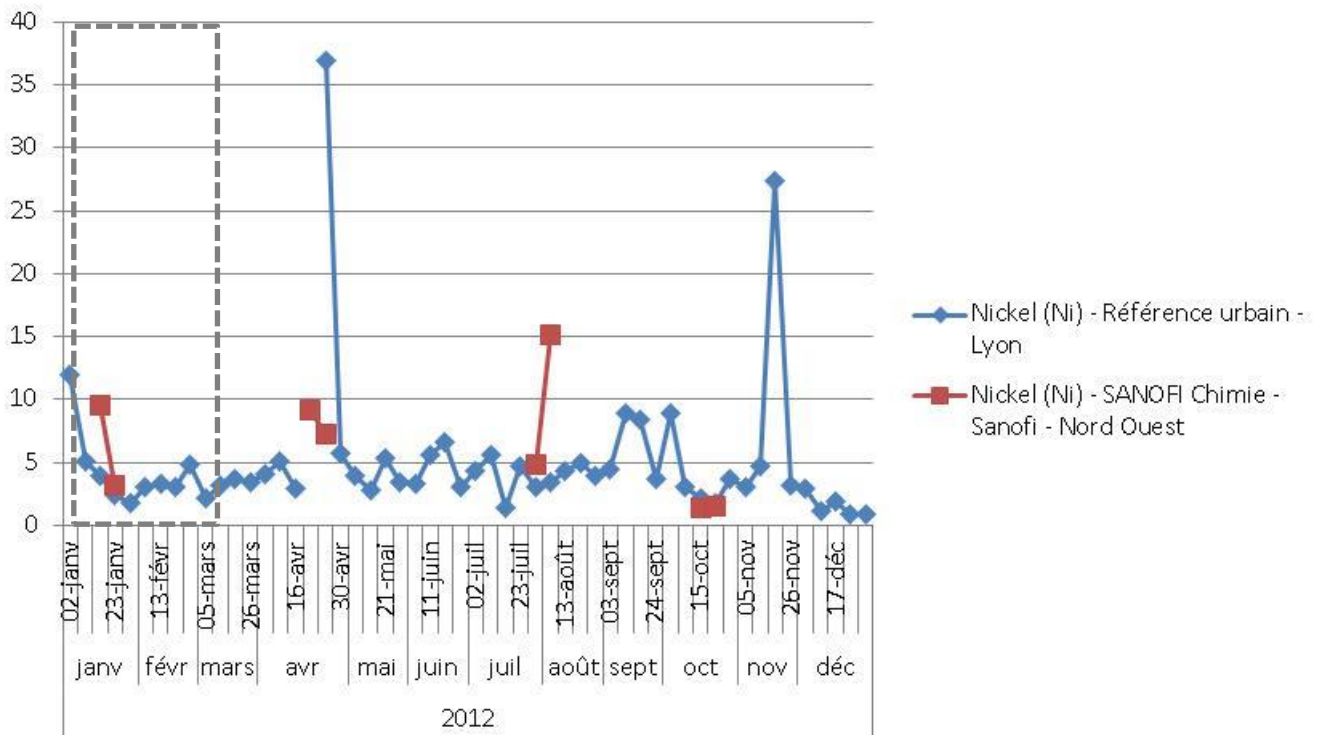


FIGURE 28 CONCENTRATIONS (EN ng/m^3) EN NICKEL MESUREES AIR AMBIANT AU NORD OUEST DE SANOFI ET SUR LE SITE DE REFERENCE DE LYON – LE RECTANGLE GRIS CORRESPOND A LA PERIODE OU UNE FORTE VALEUR DE NICKEL A ETE MESUREE DANS LES RETOMBEEES ATMOSPHERIQUES AU SUD DE VALORLY

En 2012, le site au sud de GRS Valtech n'a pas connu de dépassement de la valeur allemande concernant l'arsenic alors que ce site avait enregistré des dépassements de cette valeur en 2009, 2010 et 2011.

6.3.2. Retombées de métaux lourds en Isère

Les retombées de métaux lourds mesurées dans l'agglomération grenobloise sont proches de celles mesurées sur le site de référence urbaine.

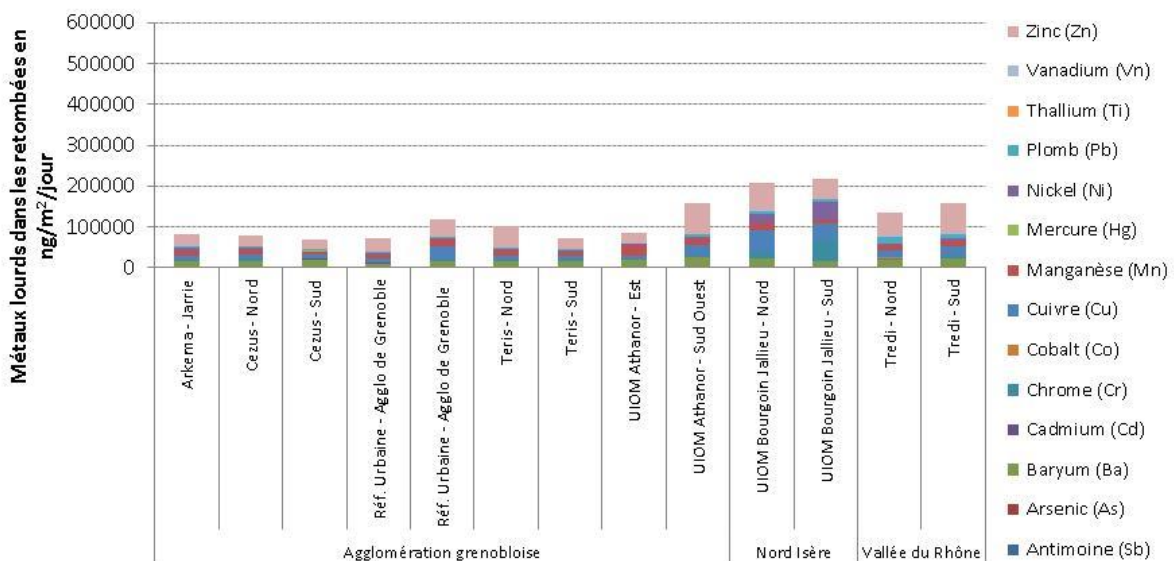


FIGURE 29 METAUX LOURDS DANS LES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES EN ISERE EN 2012

Dans le Nord Isère, deux sites à proximité du SITOM Nord Isère ont dépassé les valeurs réglementaires allemandes concernant le nickel dans les retombées (Tableau 16). Pour ces deux sites, ce dépassement est lié à une valeur importante de nickel mesurée au cours de l'hiver 2012. Il est intéressant de noter que les niveaux de chrome étaient aussi importants sur ces deux sites au même moment. Au cours de la campagne estivale, les niveaux de nickel et de chrome sont redevenus conformes à ceux observés habituellement. Conformément à la procédure définie dans le cadre de ce programme, le SITOM Nord Isère a été averti de ce dépassement. Après vérification, le SITOM Nord Isère n'a connu aucun dysfonctionnement susceptible d'expliquer une augmentation de ces niveaux. Il est probable qu'ils soient liés à une autre activité dans ce secteur.

Valeurs réglementaires en ng/m ² /jour	4000	2000	1000	15000	100000	2000	400000
	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Mercure (Hg)	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)	Thallium (Tl)	Zinc (Zn)
Agglomération grenobloise	325	228	217	3879	3241	213	36434
ARKEMA - Jarrie	310	233	242	7043	3235	233	29660
Arkema - Jarrie	310	233	242	7043	3235	233	29660
UIOM ATHANOR - La Tronche	512	206	216	2563	4183	206	49163
UIOM Athanor - Est	652	206	226	2347	2362	206	23664
UIOM Athanor - Sud Ouest	373	206	206	2779	6004	206	74661
CEZUS AREVA - Jarrie	226	294	210	3804	1843	210	23321
Cezus - Nord	237	373	206	4874	2102	206	25782
Cezus - Sud	215	215	215	2735	1583	215	20860
TERIS Pont de Claix	317	206	206	3282	4921	206	40548
Teris - Nord	379	206	206	3598	8755	206	54426
Teris - Sud	256	206	206	2966	1087	206	26670
Référence urbain - Grenoble	277	204	204	1672	2269	204	41580
Réf. Urbaine - Agglo de Grenoble	277	204	204	1672	2269	204	41580
Nord Isère	288	223	202	33009	6449	202	59689
SITOM Nord Isère	288	223	202	33009	6449	202	59689
UIOM Bourgoin Jallieu - Nord	374	243	202	21947	8499	202	68804
UIOM Bourgoin Jallieu - Sud	202	202	202	44071	4399	202	50573
Rural régional	234	109	113	1617	3320	105	34455
Référence rurale	234	109	113	1617	3320	105	34455
Réf. Rurale	294	203	203	1714	1975	203	29639
Réf. Rurale	205	61	69	1569	3993	55	36862
Vallée du Rhône	435	238	253	4516	14210	202	64729
TREDI - Salaise sur Sanne	435	238	253	4516	14210	202	64729
Tredi - Nord	617	202	202	4147	16492	202	55644
Tredi - Sud	253	273	303	4884	11928	202	73814
Total général	298	184	181	5478	4427	172	39915

TABLEAU 16 METAUX LOURDS DANS LES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES EN ISERE EN 2012

En 2011, le département de l'Isère n'avait connu qu'un dépassement de la valeur allemande concernant le zinc au nord du SITOM Nord Isère. Dans ce cas, il n'avait pas été possible de relier ce dépassement à l'activité du partenaire.

6.4. Bilan des mesures de métaux lourds

En air ambiant, quelques valeurs plus élevées que celles observées habituellement ont été observées ponctuellement sur le zinc et le nickel. Ces événements sont ponctuels dans le temps (un prélèvement sur huit) et dans l'espace (un site) ; ils sont sans effet sur les valeurs réglementaires. En effet, l'ensemble des mesures de métaux lourds réalisées en 2012 ont respecté les valeurs réglementaires en air ambiant pour l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb.

Concernant les retombées atmosphériques de métaux lourds qui ne sont pas réglementés en France, trois dépassements de la valeur réglementaire concernant le nickel ont été

mesurés en 2012. Ces dépassements concernent trois sites répartis sur deux zones différentes. Pour les trois dépassements, il s'agit d'un dépassement ponctuel dans le temps observé au cours de la campagne d'hiver (janvier à mars 2012).

7. Conclusions et perspectives

L'année 2012 correspond à la septième année de mise en œuvre du programme de surveillance des dioxines et des métaux lourds en Rhône-Alpes.

Au niveau des émissions, la mise à jour du cadastre régional des émissions a confirmé la tendance observée les années précédentes pour la plupart des polluants. Les émissions industrielles de dioxines et de certains métaux lourds sont relativement stables depuis 2005 après une période de baisse liée à des mises aux normes concernant le secteur industriel. Les émissions des secteurs résidentiels et automobiles ont peu évolué et du fait de la diminution des autres secteurs dont le secteur industriel, la contribution du chauffage au bois ou le brûlage de câbles sont devenus aujourd'hui les sources émettrices majoritaires. Ce phénomène s'observe particulièrement sur les dioxines puisque les valeurs les plus importantes sont enregistrées en hiver et lors d'épisodes de brûlage.

Cette mise à jour de ce cadastre est donc un outil essentiel pour la compréhension des niveaux observés en air ambiant et dans les retombées atmosphériques.

Au niveau des concentrations mesurées en air ambiant, la mise en place de valeurs de référence pour les dioxines ou la comparaison avec des valeurs issues de la réglementation française pour les métaux permettent de situer les niveaux mesurés par rapport à des seuils puis d'identifier les circonstances à l'origine des dépassements de ces valeurs. Pour les dioxines, les métaux lourds et de façon générale pour les autres polluants, les niveaux observés localement sont la résultante d'une contribution régionale (niveau de fond) et d'une contribution locale.

Pour les dioxines, les dépassements des valeurs de référence sont liées à une augmentation du niveau de fond régional (bien observable en hiver) ou à une activité locale fortement émettrice qui n'est pas forcément liée à l'activité du partenaire (brûlage de câble, incendies, etc.).

Pour les métaux lourds, les niveaux mesurés à proximité des partenaires sont, dans la plupart des cas, proches de ceux mesurés en site de fond. Quelques valeurs plus élevées ont été observées ponctuellement pour le nickel et le chrome dans les retombées. L'origine de ces valeurs élevées reste difficile à établir et elle n'est pas forcément liée à l'activité du partenaire industriel. Elles peuvent être notamment la conséquence de travaux ou d'envols de terres.

Pour la mesure des retombées, ce programme permet aussi la comparaison des résultats des mesures à des seuils (valeurs de référence pour les dioxines ou valeurs issues d'autres réglementations pour les métaux). Pour les dioxines, les dépassements des valeurs de référence ont été peu nombreux. Ils concernent deux sites dont un avait déjà connu des dépassements auparavant. Pour le deuxième site situé à Saint Pierre de Chandieu, il semblerait qu'en 2012, une augmentation significative des dioxines soit observée sur ce site qui avait d'ailleurs aussi été concernée par des dépassements concernant l'arsenic. Ce site a fait l'objet d'investigations complémentaires concernant les métaux lourds en 2012. Dans ce secteur, plusieurs activités (ferraillages, carrières, brûlage de câble) pourraient contribuer à ces niveaux.

Parallèlement aux actions réalisées en proximité des partenaires et qui participent au suivi environnemental de leur installation, Air Rhône-Alpes travaille sur une amélioration des connaissances concernant ces polluants. En effet, l'étude de ces polluants ne doit pas se limiter à l'investigation en proximité industrielle mais doit aussi prendre en compte d'autres facteurs comme le stockage de ces polluants dans les sols et les échanges vers l'atmosphère.

Depuis 2012, Air Rhône-Alpes mène en collaboration avec le Laboratoire de Chimie Moléculaire et Environnement de l'Université de Savoie une étude permettant d'évaluer les transferts de polluants (dioxines et métaux lourds) entre les sols et l'atmosphère.

Cette étude devrait notamment permettre d'établir un lien entre les retombées, les émissions du sol et les concentrations présentes en air ambiant.

En 2013, Air Rhône-Alpes a aussi mis en place une mesure des dioxines en air ambiant sur le site de référence de Grenoble. Cette mesure doit permettre de visualiser les niveaux de fond urbain en dioxines dans un bassin d'air différent de celui de Lyon.



FIGURE 27 METAUX LOURDS DANS LES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES DANS LES ZONES DE LA COTIERE DE L'AIN, DE L'EST LYONNAIS ET DE LA VALLEE DE LA SAONE EN 2012.....	38
FIGURE 28 CONCENTRATIONS (EN NG/M ³) EN NICKEL MESUREES AIR AMBIANT AU NORD OUEST DE SANOFI ET SUR LE SITE DE REFERENCE DE LYON – LE RECTANGLE GRIS CORRESPOND A LA PERIODE OU UNE FORTE VALEUR DE NICKEL A ETE MESUREE DANS LES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES AU SUD DE VALORLY	39
FIGURE 29 METAUX LOURDS DANS LES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES EN ISERE EN 2012	40

Annexes

Annexe 1 : Bilan des mesures de dioxines dans les retombées atmosphériques entre 2008 et 2010

Bilan des mesures de dioxines dans les retombées en 2008

Partenaires	Sites de mesures	Années	Nbre de prélèvements	Moyenne de I _{TEQ} OMS		Nbre de dépassements de la valeur de référence
				97 pg/m ³ /jour	97 pg/m ³ /jour	
ARKEMA Pierre Bénite	Arkema Pierre Bénite - Nord	2008	2	2,8	3,7	0
	STEP Pierre Bénite - Nord & Arkema Pierre Bénite - Sud	2008	4	2,4	3,5	0
CEZUS AREVA - Jarrie	Cezus - Nord	2008	1	3,2	3,2	0
	Cezus - Sud	2008	1	12,2	12,2	0
GRS VALTECH - Saint Pierre de Chandieu	GRS Valtech - Sud	2008	1	5,3	5,3	0
Référence rurale	Réf. Rurale	2008	6	6,3	29,7	0
Référence urbain - Lyon	Réf. Urbaine - Agglo de Lyon	2008	6	7,4	34,3	0
RHODIA Operations - St Fons	Rhodia St Fons - Sud	2008	2	1,9	2,0	0
	Rhodia St Fons - Sud & STEP St Fons - Nord	2008	4	3,4	3,5	0
	UIOM Lyon Sud - Sud & Rhodia St Fons - Nord	2008	4	3,9	4,4	0
SANOFI Chimie	Sanofi - Nord	2008	2	3,6	5,4	0
	Sanofi - Sud (f)	2008	2	3,7	5,8	0
STEP Pierre Bénite	STEP Pierre Bénite - Nord & Arkema Pierre Bénite - Sud	2008	4	2,4	3,5	0
	STEP Pierre Bénite - Sud	2008	2	2,6	3,7	0
STEP Saint Fons	Rhodia St Fons - Sud & STEP St Fons - Nord	2008	4	3,4	3,5	0
	STEP St Fons - Sud	2008	2	1,4	1,5	0
TERIS Pont de Claix	Teris - Nord	2008	2	8,5	15,3	0
	Teris - Sud (f)	2008	2	328,6	531,7	2
TREDI - Salaise sur Sanne	Tredi - Nord	2008	2	4,0	6,6	0
	Tredi - Sud	2008	2	7,5	9,1	0
UIOM ATHANOR - La Tronche	UIOM Athanor - Est	2008	2	5,4	7,2	0
	UIOM Athanor - Sud Ouest (f)	2008	2	4,3	5,4	0
UIOM Lyon Sud	UIOM Lyon Sud - Nord	2008	2	1,3	1,5	0
	UIOM Lyon Sud - Sud & Rhodia St Fons - Nord	2008	4	3,9	4,4	0
UIOM VALORLY - Rillieux la Pape	UIOM Valorly - Nord	2008	2	1,0	1,1	0
	UIOM Valorly - Ouest	2008	2	20,0	38,4	0
	UIOM Valorly - Sud	2008	2	3,2	3,9	0
Total général			71	13,8	531,7	2

TABLEAU 17 BILAN DES MESURES DE DIOXINES DANS LES RETOMBEES EN 2008

Bilan des mesures de dioxines dans les retombées en 2009

Partenaires	Sites de mesures	Années	Nbre de prélèvements		Moyenne de	Max de	Nbre de dépassements de la valeur de référence
					I_TEQ OMS 97 pg/m ² /jour	I_TEQ OMS 97 pg/m ² /jour	
ARKEMA Pierre Bénite	Arkema Pierre Bénite - Nord	2009	2	●	5,0	7,3	0
	STEP Pierre Bénite - Nord & Arkema Pierre Bénite - Sud	2009	4	●	4,0	4,7	0
CEZUS AREVA - Jarrie	Cezus - Nord	2009	2	●	3,2	3,9	0
	Cezus - Sud	2009	2	●	15,0	16,3	0
GRS VALTECH - Saint Pierre de Chandieu	Grs Valtech - Nord	2009	2	●	4,2	7,4	0
	GRS Valtech - Sud	2009	2	●	10,6	13,1	0
Référence rurale	Gerland- Réserve des hauts plateaux	2009	2	●	5,0	7,3	0
	Réf. Rurale	2009	5	●	4,3	9,8	0
Référence urbain - Lyon	Réf. Urbaine - Agglo de Lyon	2009	5	●	4,7	6,9	0
RHODIA Operations - St Fons	Rhodia St Fons - Sud	2009	2	●	8,0	12,7	0
	Rhodia St Fons - Sud & STEP St Fons - Nord	2009	4	●	7,1	7,5	0
	UIOM Lyon Sud - Sud & Rhodia Operations - Nord	2009	4	●	12,1	17,6	0
SANOFI Chimie	Sanofi - Nord	2009	2	●	3,5	5,3	0
	Sanofi - Sud	2009	2	●	8,0	11,7	0
SITOM Nord Isère	UIOM Bourgoin Jallieu - Nord	2009	2	●	8,6	11,5	0
	UIOM Bourgoin Jallieu - Sud	2009	1	●	15,2	15,2	0
STEP Pierre Bénite	STEP Pierre Bénite - Nord & Arkema Pierre Bénite - Sud	2009	4	●	4,0	4,7	0
	STEP Pierre Bénite - Sud	2009	2	●	4,5	6,0	0
STEP Saint Fons	Rhodia St Fons - Sud & STEP St Fons - Nord	2009	4	●	7,1	7,5	0
	STEP St Fons - Sud	2009	2	●	5,5	7,7	0
TERIS Pont de Claix	Teris - Nord	2009	2	●	6,3	7,2	0
	Teris - Sud	2009	1	●	3,1	3,1	0
	Teris - Sud (f)	2009	1	●	3,8	3,8	0
TREDI - Salaise sur Sanne	Tredi - Nord	2009	2	●	7,2	10,7	0
	Tredi - Sud	2009	2	●	2,8	3,1	0
UIOM ATHANOR - La Tronche	UIOM Athanor - Est	2009	2	●	4,4	5,3	0
	UIOM Athanor - Sud Ouest (f)	2009	2	●	3,6	4,0	0
UIOM Lyon Sud	UIOM Lyon Sud - Nord	2009	2	●	2,7	3,3	0
	UIOM Lyon Sud - Sud & Rhodia Operations - Nord	2009	4	●	12,1	17,6	0
UIOM VALORLY - Rillieux la Pape	UIOM Valorly - Nord	2009	2	●	6,2	9,5	0
	UIOM Valorly - Ouest	2009	2	●	4,9	6,1	0
	UIOM Valorly - Sud	2009	2	●	5,8	6,6	0
Total général			79	●	6,4	17,6	0

TABLEAU 18 BILAN DES MESURES DE DIOXINES DANS LES RETOMBÉES EN 2009

Bilan des mesures de dioxines dans les retombées en 2010

Partenaires	Sites de mesures	Années	Nbre de prélèvements	Moyenne de I_TEQ OMS 97		Max de I_TEQ OMS 97	Nbre de dépassements de la valeur de référence
				pg/m ² /jour	pg/m ² /jour		
ARKEMA Pierre Bénite	Arkema Pierre Bénite - Nord	2010	2	3,4	4,5	0	
	STEP Pierre Bénite - Nord & Arkema Pierre Bénite - Sud	2010	4	2,6	2,7	0	
CEZUS AREVA - Jarrie	Cezus - Nord	2010	2	9,0	10,5	0	
	Cezus - Sud	2010	2	8,3	10,2	0	
GRS VALTECH - Saint Pierre de Chandieu	Grs Valtech - Nord	2010	2	3,7	3,8	0	
	GRS Valtech - Sud	2010	2	7,2	10,7	0	
Référence rurale	Réf. Rurale	2010	6	7,1	8,8	0	
Référence urbain - Grenoble	Réf. Urbaine - Agglo de Grenoble	2010	6	5,4	9,5	0	
Référence urbain - Lyon	Réf. Urbaine - Agglo de Lyon	2010	6	5,6	9,3	0	
RHODIA Operations - St Fons	Rhodia St Fons - Sud	2010	2	5,3	6,9	0	
	Rhodia St Fons - Sud & STEP St Fons - Nord	2010	4	7,7	8,2	0	
	UIOM Lyon Sud - Sud & Rhodia Operations - Nord	2010	4	5,8	6,1	0	
SANOFI Chimie	Sanofi - Nord	2010	2	4,2	4,9	0	
	Sanofi - Sud	2010	2	5,7	8,2	0	
SITOM Nord Isère	UIOM Bourgoin Jallieu - Nord	2010	2	5,6	7,9	0	
	UIOM Bourgoin Jallieu - Sud	2010	2	5,8	6,0	0	
STEP Pierre Bénite	STEP Pierre Bénite - Nord & Arkema Pierre Bénite - Sud	2010	4	2,6	2,7	0	
	STEP Pierre Bénite - Sud	2010	2	2,9	3,0	0	
STEP Saint Fons	Rhodia St Fons - Sud & STEP St Fons - Nord	2010	4	7,7	8,2	0	
	STEP St Fons - Sud	2010	2	3,9	4,8	0	
TERIS Pont de Claix	Teris - Nord	2010	2	8,7	11,8	0	
	Teris - Sud	2010	2	9,9	14,7	0	
TREDI - Salaise sur Sanne	Tredi - Nord	2010	2	8,7	12,1	0	
	Tredi - Sud	2010	2	5,5	5,8	0	
UIOM ATHANOR - La Tronche	UIOM Athanor - Est	2010	4	6,2	8,7	0	
	UIOM Athanor - Sud Ouest	2010	3	7,7	13,9	0	
	UIOM Athanor - Sud Ouest (f)	2010	1	9,9	9,9	0	
UIOM Lyon Sud	UIOM Lyon Sud - Nord	2010	2	2,8	3,3	0	
	UIOM Lyon Sud - Sud & Rhodia Operations - Nord	2010	4	5,8	6,1	0	
UIOM VALORLY - Rillieux la Pape	UIOM Valorly - Nord	2010	2	3,5	4,9	0	
	UIOM Valorly - Sud	2010	2	4,9	6,8	0	
Total général			88	5,8	14,7	0	

TABLEAU 19 BILAN DES MESURES DE DIOXINES DANS LES RETOMBEES EN 2010

Annexe 2 : Bilan des mesures de métaux lourds en air ambiant entre 2008 et 2011

Bilan des mesures de métaux lourds en air ambiant en 2008

Valeurs réglementaires en ng/m ³	6	5	20	250
	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)
2008	0,51	0,20	2,77	7,95
Réf. Rurale	0,23	0,10	1,61	2,92
Réf. Urbaine - Agglo de Grenoble	0,80	0,27	2,82	11,07
Réf. Urbaine - Agglo de Lyon	0,56	0,19	2,63	7,85
Rhodia St Fons - Sud & STEP St Fons - Nord	0,44	0,24	5,06	12,09
Sanofi - Nord Ouest	0,44	0,24	2,93	11,28
Teris - Nord	0,44	0,18	3,19	8,63
UIOM Valorly - Sud	0,39	0,20	4,14	5,83
Total général	0,51	0,20	2,77	7,95

TABLEAU 20 COMPARAISON AUX VALEURS REGLEMENTAIRES CONCERNANT LES METAUX LOURDS EN AIR AMBIANT EN 2008 – LA BARRE DE PROGRESSION DE CHAQUE CELLULE INDIQUE LA PROGRESSION VERS LA VALEUR REGLEMENTAIRE

Bilan des mesures de métaux lourds en air ambiant en 2009

Valeurs réglementaires en ng/m ³	6	5	20	250
	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)
2009	0,44	0,17	2,61	7,35
Cezus - Sud	0,51	0,15	3,02	6,73
GRS Valtech - Sud	0,46	0,32	1,70	14,86
Réf. Rurale	0,21	0,11	1,03	2,32
Réf. Urbaine - Agglo de Grenoble	0,50	0,18	1,77	7,19
Réf. Urbaine - Agglo de Lyon	0,44	0,17	2,33	6,56
STEP Pierre Bénite - Nord & Arkema Pierre Bénite - Sud	0,43	0,17	2,33	6,68
Teris - Sud	0,49	0,11	1,54	4,28
UIOM Athanor - Sud Ouest	0,65	0,18	1,81	11,33
UIOM Lyon Sud - Nord	0,37	0,20	2,16	23,44
Venissieux Village	0,56	0,21	5,66	9,46
Total général	0,44	0,17	2,61	7,35

TABLEAU 21 COMPARAISON AUX VALEURS REGLEMENTAIRES CONCERNANT LES METAUX LOURDS EN AIR AMBIANT EN 2009 – LA BARRE DE PROGRESSION DE CHAQUE CELLULE INDIQUE LA PROGRESSION VERS LA VALEUR REGLEMENTAIRE

Bilan des mesures de métaux lourds en air ambiant en 2010

Valeurs réglementaires en ng/m ³	6	5	20	250
	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)
2010	0,48	0,18	2,81	7,84
Réf. Rurale	0,28	0,11	3,05	4,41
Réf. Urbaine - Agglo de Grenoble	0,51	0,16	2,82	9,15
Réf. Urbaine - Agglo de Lyon	0,42	0,15	2,65	6,40
Rhodia St Fons - Sud & STEP St Fons - Nord	0,59	0,34	2,87	12,26
Sanofi - Nord Ouest	0,65	0,18	1,96	13,37
Tredi - Sud	1,23	0,33	4,32	14,53
UIOM Bourgoin Jallieu - Sud	0,33	0,12	4,50	6,13
UIOM Lyon Sud - Sud & Rhodia Operatio	0,48	0,17	3,00	7,39
UIOM Valorly - Nord	0,40	0,12	1,58	5,73
Venissieux Village	0,55	0,24	2,42	8,72
Total général	0,48	0,18	2,81	7,84

TABLEAU 22 COMPARAISON AUX VALEURS REGLEMENTAIRES CONCERNANT LES METAUX LOURDS EN AIR AMBIANT EN 2010 – LA BARRE DE PROGRESSION DE CHAQUE CELLULE INDIQUE LA PROGRESSION VERS LA VALEUR REGLEMENTAIRE