

## 9. Analyse élémentaire

### 9.1. Introduction

Les composés métalliques peuvent être émis dans l'atmosphère par des sources naturelles dont les plus importantes sont les volcans, les embruns marins et l'érosion. Ils résultent également d'activités humaines, telles que la combustion de combustibles fossiles (industrie, chauffage, transport), la métallurgie, l'incinération de déchets, etc.

Ce chapitre se rapporte à l'analyse de ces éléments présents au niveau des particules en suspension (réseau métaux lourds, analyse par fluorescence X) ou dans les poussières sédimentables (réseau poussières sédimentables, analyse par ICP). Ils se répartissent en deux grandes familles :

- Les éléments traceurs (Ca, Si, Fe, Mg, ...) : il s'agit d'éléments dont la toxicité est nulle ou faible, mais dont les proportions permettent de déterminer l'origine des

poussières et la responsabilité de tel ou tel secteur d'activités;

- Les éléments toxiques : dans cette catégorie, on retrouve principalement les métaux lourds; contrairement à la première catégorie, ces éléments se retrouvent à l'état de traces, mais doivent faire l'objet d'une surveillance particulière pour des raisons évidentes de santé publique.

La frontière entre ces deux catégories peut parfois être floue. D'autres éléments font l'objet de mesures, alors que leur toxicité n'est pas clairement établie, le but étant simplement la connaissance maximale des poussières atmosphériques. Certains métaux peuvent se révéler être de bons indicateurs de la présence d'un autre métal plus toxique, mais plus difficilement mesurable. Enfin, d'autres métaux peuvent jouer un rôle de catalyseur dans les processus de transformation des polluants. Les différents métaux analysés en Région wallonne sont repris au Tableau 79.

	Toxiques (*)	Traceurs	Réseaux		Paragraphe
			Métaux lourds	Poussières sédimentables	
Al			X		9.2.
Sb	X		X		9.3.
As	X		X		9.4.
Ba	X		X		9.5.
Cd	X		X	X	9.6.
Ca		X	X	X	9.7.
Cr	X		X	X	9.8.
Cu	X		X	X	9.9.
Fe		X	X	X	9.10.
Hg	X			X	9.13.
Mg		X		X	9.11.
Mn			X	X	9.12.
Mo			X		9.14.
Ni	X		X	X	9.15.
Pb	X		X	X	9.16.
Se	X		X		9.17.
Si			X		9.18.
Ti			X		9.19.
V	X		X		9.20.
Zn			X	X	9.21.

(\*) TLV < 1000 µg/m<sup>3</sup>

Tableau 79 : Eléments analysés en Région wallonne

## **9.2. Aluminium**

Les composés de l'aluminium présents dans l'air ne sont guère toxiques : l'étude de ces composés n'est pas guidée par un souci de santé publique, mais plutôt par une volonté de connaître les éléments majeurs contenus dans les poussières atmosphériques. L'analyse de l'aluminium dans les particules en suspension s'effectue pour deux stations : une station à caractère urbain et industriel, Liège (Ile Monsin) et une station de fond, Offagne (Tableau 80).

Abondant dans les poussières d'origine naturelle, l'aluminium provient également des activités humaines et les concentrations sont plus élevées dans un milieu industriel (Ile Monsin) que pour une station rurale (Offagne). Par rapport à 2003, on remarque une nette diminution des paramètres statistiques. Cette diminution est probablement à mettre en rapport avec celle des particules en suspension PM10.

## **9.3. Antimoine**

L'antimoine est un élément toxique dont les concentrations dans l'air sont mesurées pour trois stations : deux stations sont situées en milieu urbain-industriel généralement fort chargé (Dampremy et Liège) et la troisième est la station de fond d'Offagne (Tableau 81).

A l'exception des zones proches d'une source émettrice de ce composé, la présence d'antimoine dans l'air est rare. Les concentrations mesurées sont fort basses et la plupart des données sont inférieures à la limite de détection. On enregistre cependant régulièrement de légers pics.

## **9.4. Arsenic**

### **9.4.1. Résultats de l'année 2004**

Actuellement, la surveillance de l'arsenic dans l'air s'effectue en cinq points en Région wallonne (Tableau 82). Les quantités mesurées sont très faibles et souvent de l'ordre de la limite de détection. Par rapport à 2003, il y a peu d'évolution des différents paramètres statistiques sauf à Liège (Ile Monsin) où on observe une légère augmentation.

### **9.4.2. Normes et valeurs guides**

L'arsenic est un élément extrêmement toxique, la forme trivalente étant plus toxique que la forme pentavalente. Il est également bien établi qu'il peut provoquer des cancers notamment des poumons ou

de la peau. L'excès de risque unitaire pour l'arsenic est égal à  $1.5 \cdot 10^{-3}$ , c'est-à-dire que sur une population de un million de personnes exposées à une concentration de  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  durant toute leur vie, on aura 1500 cas de cancers supplémentaires.

Les teneurs d'arsenic dans l'air sont réglementées par la directive 2004/107/CE (4<sup>ème</sup> directive fille) du 15 décembre 2004, publiée dans le Journal Officiel de l'Union européenne du 26 janvier 2005 (L23/3) et non encore traduite en termes de droit wallon.

Cette directive commence par rappeler que l'arsenic est un cancérigène génotoxique et qu'il n'existe pas de seuil identifiable au-dessous duquel il ne présente pas de risque. Elle reconnaît également que eu égard au rapport coût-efficacité, il n'est pas possible d'atteindre dans certains secteurs spécifiques des concentrations qui ne présentent pas de risque significatif pour la santé des personnes. Implicitement, ceci signifie qu'un certain risque jugé acceptable est toléré.

Elle établit une valeur cible afin d'éviter, prévenir ou réduire ses effets nocifs (Tableau 83). Les Etats membres doivent prendre toutes les mesures nécessaires qui n'entraînent pas des coûts disproportionnés pour veiller à ce que, à compter du 31 décembre 2012, les concentrations dans l'air ne dépassent pas cette valeur cible. La notion de coûts disproportionnés suppose la faisabilité économique des mesures à prendre. Ainsi, la fermeture d'installations n'est pas envisageable.

La directive définit également des seuils d'évaluation minimal et maximal (respectivement  $2.4$  et  $3.6 \text{ ng}/\text{m}^3$ ). En dessous du seuil minimal, la modélisation suffit mais au-dessus du seuil maximal, la mesure devient obligatoire.

La directive développe les critères de macro et micro-implantation des points de mesure ainsi que les méthodes de référence et les objectifs de qualité des données. Elle édicte également les informations à transmettre à la Commission et au public. Enfin, on notera que la directive met l'accent sur la nécessité de mesure des dépôts sans toutefois les réglementer mais cette réglementation devra être envisagée lors du réexamen de la directive.

La valeur cible est dépassée à la station de Liège (Ile Monsin) mais pour les autres stations, il nous est actuellement impossible de dire si les concentrations en arsenic dépassent ou non la valeur cible puisque celle-ci est inférieure à notre limite de détection. La méthode d'analyse actuelle (fluorescence X) semble insuffisante pour vérifier

le respect de la norme. La méthode de quantification doit permettre de descendre en-dessous du seuil d'évaluation minimal pour évaluer les dépassements de ces seuils d'évaluation et ainsi déduire les obligations de mesure. En Région wallonne, une étude approfondie des teneurs en arsenic est nécessaire pour évaluer nos obligations par rapport à la directive.

Pour l'Organisation Mondiale pour la Santé, l'innocuité est le seul paramètre pris en compte lors de l'établissement de valeurs guides. Elle préconise donc des valeurs guides nulles pour des substances cancérigènes comme l'arsenic (on considère qu'il n'y a pas de dose sans effet). Le critère

d'appréciation de l'ISSeP est donc que toute moyenne annuelle, supérieure à la limite de détection, est considérée comme valeur élevée. En 2004, seule la moyenne de Liège, Ile Monsin est quantifiable et est donc considérée comme trop élevée

Anciennement, l'Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie (I.H.E.) avait défini des valeurs guides moins sévères : 0.02 µg/m<sup>3</sup> pour la moyenne annuelle, 0.08 µg/m<sup>3</sup> pour le centile 98, et un maximum journalier à ne pas dépasser de 0.2 µg/m<sup>3</sup>. Ces valeurs guides sont très largement respectées à l'exception d'un dépassement de la valeur journalière à l'Ile Monsin (0.217 µg/m<sup>3</sup>).

Station	Localité	Nombre de valeurs		Moyenne (µg/m <sup>3</sup> )		Médiane (µg/m <sup>3</sup> )		P90 (µg/m <sup>3</sup> )		P95 (µg/m <sup>3</sup> )		P98 (µg/m <sup>3</sup> )	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
MLLG02	Liège (Monsin)	335	279	0.493	0.382	0.287	0.222	1.271	0.814	1.577	1.065	1.889	1.545
MLNT01	Offagne	362	295	0.259	0.235	0.171	0.112	0.648	0.528	0.833	0.719	1.181	1.162

Limite de détection : LD = 0.001 µg/m<sup>3</sup>

Tableau 80 : Aluminium - Particules en suspension - Statistiques 2003 et 2004

Station	Localité	Nombre de valeurs		Moyenne (µg/m <sup>3</sup> )		Médiane (µg/m <sup>3</sup> )		P90 (µg/m <sup>3</sup> )		P95 (µg/m <sup>3</sup> )		P98 (µg/m <sup>3</sup> )	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
MLCH03	Dampremy	351	(268)	<LD	(<LD)	<LD	(<LD)	<LD	(<LD)	<LD	(<LD)	0.045	(<LD)
MLLG02	Liège (Monsin)	335	306	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.057	0.051	0.087	0.113
MLNT01	Offagne	362	365	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD

Limite de détection : LD = 0.040 µg/m<sup>3</sup>

Tableau 81 : Antimoine - Particules en suspension - Statistiques 2003 et 2004

Station	Localité	Nombre de valeurs		Moyenne (µg/m <sup>3</sup> )		Médiane (µg/m <sup>3</sup> )		P90 (µg/m <sup>3</sup> )		P95 (µg/m <sup>3</sup> )		P98 (µg/m <sup>3</sup> )	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
MLAT01	Ath	363	365	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.009	0.008	0.010	0.009
MLCH03	Dampremy	351	(268)	<LD	(<LD)	<LD	(<LD)	0.009	(0.008)	0.010	(0.010)	0.012	(0.011)
MLLG02	Liège (Monsin)	335	306	<LD	0.008	<LD	<LD	0.008	0.012	0.011	0.015	0.013	0.029
MLLG03	Angleur	361	356	<LD	<LD	<LD	<LD	0.008	0.009	0.010	0.010	0.012	0.013
MLNT01	Offagne	362	365	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.008	0.008	0.009	0.009	0.011

Limite de détection : LD = 0.007 µg/m<sup>3</sup>

Tableau 82 : Arsenic - Particules en suspension - Statistiques 2003 et 2004

	Période de calcul de la moyenne	Valeur cible	Date
Arsenic	Année civile	6 ng/m <sup>3</sup>	31 décembre 2012

Tableau 83 : Arsenic - Valeur cible (directive 2004/107/CE)

## **9.5. Baryum**

Cet élément est analysé dans deux stations du réseau : une station à caractère urbain et industriel et une station de fond (Tableau 84).

Les concentrations en baryum sont faibles et le plus souvent inférieures à la limite de détection.

## **9.6. Cadmium**

### **9.6.1. Particules en suspension**

#### **Résultats de l'année 2004**

Le cadmium fait l'objet d'une attention toute particulière et est analysé pour toutes les stations du réseau métaux lourds (Tableau 85).

Les teneurs en cadmium sont faibles et, le plus souvent, inférieures à la limite de détection, avec des maxima aux stations de Sclaigneau et d'Ath. Par rapport à 2003, la moyenne a baissé à Ath au contraire de Sclaigneau où quelques valeurs extrêmes (centile 98 en augmentation) ont défavorablement influencé la moyenne annuelle. Les résultats des stations de Bovigny et d'Arlon sont au dessus de ce à quoi on s'attend au vu de l'environnement de ces stations. Il est possible et même fort probable que cet excès soit dû à des problèmes techniques plutôt qu'à un phénomène environnemental. Il faut en effet rester prudent car les valeurs mesurées sont aux limites de la technique d'analyse et de faibles variations ne sont pas nécessairement très significatives.

#### **Normes et catégories ISSeP**

Comme pour l'arsenic, la 4<sup>ème</sup> directive fille (2004/107/CE) régit les teneurs en cadmium dans l'air ambiant. Les motivations et les moyens mis en œuvre sont identiques à ceux de l'arsenic et la directive édicte également une valeur cible (Tableau 86).

Les problèmes posés par la mesure du cadmium sont identiques à ceux de l'arsenic et nous sommes dans l'impossibilité de vérifier la valeur cible ou d'évaluer nos obligations par rapport aux dépassements des seuils d'évaluation minimal (2 ng/m<sup>3</sup>) et maximal (3 ng/m<sup>3</sup>). Une étude approfondie des teneurs en cadmium dans l'air faisant appel à des méthodes plus sensibles que la fluorescence X est nécessaire.

Cependant, nous pouvons actuellement affirmer que toutes les stations dont la moyenne annuelle est au

dessus de la limite de détection transgressent la norme soit les stations de Sclaigneau, Ath, Bovigny et Arlon (avec une grosse réserve pour ces deux dernières stations).

L'Organisation Mondiale de la Santé retient également 0.005 µg/m<sup>3</sup> comme valeur guide, chiffre que nous ne pouvons vérifier sauf pour les 4 stations déjà citées qui outrepassent cette valeur guide.

Avant que ne sorte la directive européenne, il existait, en Allemagne et en Flandre, une norme moins sévère de 0.04 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle; cette norme est respectée pour toutes les stations du réseau.

A l'heure où la mesure de la qualité de l'air était toujours une compétence nationale, l'Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie (I.H.E.) avait également défini des valeurs guides : moyenne annuelle de 0.02 µg/m<sup>3</sup>, centile 98 de 0.08 µg/m<sup>3</sup> et maximum journalier de 0.2 µg/m<sup>3</sup>. Les conditions sur la moyenne annuelle et sur le centile 98 sont respectées partout sauf à Sclaigneau. A l'Ile Monsin et à Sclaigneau, on observe, respectivement, un et cinq dépassements de la limite de 0.2 µg/m<sup>3</sup> en valeurs journalières.

L'ISSeP a défini des critères de qualité, basés sur la norme allemande (Tableau 87) : si la moyenne annuelle est inférieure à la moitié de la norme, elle sera considérée comme faible; par contre, si elle dépasse cette norme, elle sera considérée comme très élevée. Les stations se classent généralement dans la catégorie des valeurs faibles à l'exception de la station de Sclaigneau qui appartient maintenant à la catégorie des valeurs élevées, alors qu'en 2003, elle était encore classée dans la première catégorie.

#### **Répartition géographique**

La Carte 12 reprend, pour les différentes stations, la répartition des valeurs journalières selon les 3 catégories définies au Tableau 87.

La situation est satisfaisante pour la plupart des stations. Il reste cependant quelques points plus sensibles, comme les stations d'Ath (MLAT01), de Sclaigneau (MLSC01) et, dans une moindre mesure, de l'Ile Monsin (MLLG02) et de Charleroi (MLCH01). Pour les raisons déjà évoquées plus haut, la situation des stations de Bovigny et Arlon ne doit pas être retenue car la répartition des jours dans la seconde catégorie est bien trop importante.

Station	Localité	Nombre de valeurs		Moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Médiane ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P90 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P95 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P98 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
MLLG02	Liège (Monsin)	335	306	0.021	<LD	<LD	<LD	0.043	0.031	0.052	0.039	0.063	0.062
MLNT01	Offagne	362	365	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.020	0.023

Limite de détection : LD = 0.019  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tableau 84 : Baryum - Particules en suspension - Statistiques 2003 et 2004

Station	Localité	Nombre de valeurs		Moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Médiane ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P90 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P95 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P98 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
MLAT01	Ath	363	365	0.016	0.014	<LD	<LD	0.031	0.027	0.048	0.047	0.088	0.066
MLCH01	Charleroi	363	361	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.017	0.034
MLCH02	Lodelinsart	363	341	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.014	<LD	0.016	<LD
MLCH03	Dampremy	351	(268)	<LD	(<LD)	<LD	(<LD)	<LD	(<LD)	<LD	(<LD)	0.021	(<LD)
MLCH04	Marchienne-au-Pont	363	337	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.014	<LD
MLEG01	Engis	347	302	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
MLLG01	Liège (Destenay)	318	355	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.043	<LD
MLLG02	Liège (Monsin)	335	279	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.023	0.076
MLLG03	Angleur	361	356	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.021	<LD	0.057	<LD
MLMO01	Obourg	360	333	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.014	<LD	0.018	<LD
MLNA01	Marche-les-Dames	362	343	<LD	<LD	<LD	<LD	0.017	<LD	0.022	<LD	0.028	<LD
MLNT01	Offagne	362	295	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
MLNT02	Bovigny	348	363	<LD	0.014	<LD	<LD	0.017	0.027	0.020	0.028	0.022	0.031
MLNT03	Jalhay	332	341	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.017	<LD
MLPT01	Arlon	342	360	<LD	0.017	<LD	<LD	0.015	0.029	0.020	0.031	0.022	0.036
MLSC01	Sclaigneau	335	256	0.018	0.039	<LD	<LD	0.028	<LD	0.060	0.034	0.115	0.168
MLSG01	Jemeppe	334	289	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.023	<LD
MLTT01	Baudour	363	337	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.016	<LD	0.020	<LD

Limite de détection : LD = 0.013  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tableau 85 : Cadmium - Particules en suspension - Statistiques 2003 et 2004

	Période de calcul de la moyenne	Valeur cible	Date <sup>(1)</sup>
Cadmium	Année civile	5 ng/m <sup>3</sup>	31 décembre 2012

Tableau 86 : Cadmium - Valeur cible (directive 2004/107/CE)

(1) à partir de cette date, les Etats membres prennent toutes les mesures nécessaires qui n'entraînent pas des coûts disproportionnés pour veiller à ce que les concentrations ne dépassent pas la valeur limite.

Valeurs faibles	Valeurs élevées	Valeurs très élevées
moyenne annuelle < 0.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \leq$ moyenne annuelle < 0.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne annuelle $\geq$ 0.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tableau 87 : Cadmium - Particules en suspension - Catégories ISSeP

## 9.6.2. Poussières sédimentables

### Résultats de l'année 2004

Les retombées en cadmium sont généralement faibles, sauf pour le groupe d'Ath (Tableau 88). Ce groupe est influencé par une usine traitant notamment du cadmium. On retrouve également de plus fortes teneurs en cadmium pour des groupes associés à des industries de traitement de cuivre ou de zinc comme les groupes de Sclaigneau, Engis, Saint-Georges. Il n'y a pas de tendance générale quant à l'évolution des retombées par rapport à 2003. Parmi les variations les plus remarquables, citons les augmentations à Ath ou Engis.

### Normes et catégories ISSeP

A défaut de législation wallonne, on peut se tourner vers les normes étrangères. Ainsi, la norme actuellement en vigueur en Allemagne est de 5  $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{j}$  alors qu'en Flandre, on recommande de ne pas dépasser les 20  $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{j}$ . Ces deux normes ne sont dépassées que pour l'entité d'Ath.

Au niveau européen, il n'existe pas encore de normes relatives aux dépôts en cadmium. La directive 2004/107/CE ne régit que le cadmium dans les particules en suspension mais elle souligne l'importance des dépôts dans l'impact de la pollution et affirme la nécessité de réglementer ces dépôts.

L'ISSeP a défini une classification des différents groupes, basée sur la norme allemande (Tableau 89).

Les stations du groupe d'Ath appartiennent à la catégorie des valeurs très élevées et se situent bien au-delà de la limite pour cette catégorie. Les groupes de Sclaigneau et d'Engis se classent dans la catégorie intermédiaire (valeurs élevées), ce dernier groupe montant dans une catégorie supérieure par rapport à 2003, suite à une augmentation de 50 %. Toutes les autres stations appartiennent à la catégorie des valeurs faibles.

Régions	Groupes	Nombre de stations	Type d'environnement	Médiane ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{j}$ )	
				2003	2004
Tournai (Mons)	Basècles	2	chimie, incinérateur	0.54	0.44
	Vaulx-Antoing-G.	7	carrières, fours à chaux	0.40	0.29
	Ath	2	chimie	17.39	23.00
	Frasnes-lez-Anvaing	3	chimie	0.44	0.31
Centre (Mons)	Clabecq	6	sidérurgie	0.23	0.28
	Feluy-Seneffe	4	chimie	0.25	0.34
	La Louvière	4	sidérurgie	0.22	0.31
Mons	Obourg	7	carrières, cimenteries	0.31	0.30
	Terte	3	chimie	0.48	0.46
	Harmignies	2	carrières, cimenterie	0.30	0.22
	Cuesmes	2	chimie	0.34	0.29
Charleroi	Charleroi	10	sidérurgie, verre	1.01	0.91
	Tilly	3	sidérurgie	0.42	0.36
	Farciennes	4	sidérurgie, incinérateur	0.48	0.52
Namur - Luxembourg	Namèche	10	carrières, fours à chaux	0.39	0.48
	Sclaigneau	2	métaux non ferreux	3.51	3.46
	Nivoye	2	métaux non ferreux	0.13	0.39
	Jemelle	2	carrières	0.23	0.32
	Couvin	2	fonderie	0.68	0.36
Engis (Liège)	Engis	(9) 8	industries chimiques	(2.03) 2.02	3.09
	Saint-Georges	7	carrières, fours à chaux	1.20	1.16
Liège	Oupeye	5	sidérurgie	0.65	0.94
	Seraing	8	sidérurgie	0.51	0.75
	Visé	4	cimenteries, fibres de verre	0.30	0.56
	Chênée-Angleur	5	métaux non ferreux	0.87	0.75
Ponctuel	Ecaussines	1	carrières	0.46	0.37
National	Offagne	1	background	0.15	0.15

Tableau 88 : Cadmium - Poussières sédimentables - Résultats 2003 et 2004





Valeurs faibles	Valeurs élevées	Valeurs très élevées
médiane des valeurs du groupe < 2.5 µg/m <sup>2</sup> .j	2.5 µg/m <sup>2</sup> .j ≤ médiane des valeurs du groupe < 5 µg/m <sup>2</sup> .j	médiane des valeurs du groupe ≥ 5 µg/m <sup>2</sup> .j

Tableau 89 : Cadmium - Poussières sédimentables - Catégories ISSeP

## **9.7. Calcium**

### **9.7.1. Particules en suspension**

Dans l'étude des poussières atmosphériques, le calcium est typiquement un élément appartenant à la catégorie des éléments traceurs, permettant principalement la surveillance de certaines industries (carrières calcaires, fours à chaux, cimenteries, ...). Le calcium est mesuré pour quatre stations situées près de ce type d'industries, plus une station de fond (Tableau 90).

Les concentrations en calcium sont généralement élevées, et tout particulièrement à la station de Marche-les-Dames, station influencée par la proximité de fours à chaux. A l'opposé, les concentrations à la station d'Offagne sont les plus faibles du réseau.

Par rapport à 2003, la tendance générale est à la baisse tout particulièrement à Marche-les-Dames où la moyenne a diminué de plus de 30 %. Cependant, à Engis et Offagne, la situation est différente et la moyenne annuelle est en augmentation.

### **9.7.2. Poussières sédimentables**

Le calcium dans les poussières sédimentables est exprimé en pourcentage par rapport aux matières totales récoltées dans les jauges. Pour les groupes, il n'est plus fait appel à la médiane comme pour les éléments toxiques, mais bien à la moyenne des pourcentages pour chaque point du groupe, moyenne pondérée en fonction des matières totales (Tableau 91).

La teneur en calcium est élevée dans des environnements proches de carrières calcaires, de cimenteries ou de fours à chaux et peut même grimper au-delà des 20 % (groupes de Saint-

Georges ou de Jemelle). En règle générale, la teneur en calcium varie peu d'année en année. La diminution des teneurs en calcium à Jemelle constitue la variation la plus significative entre 2003 et 2004.

## **9.8. Chrome**

### **9.8.1. Particules en suspension**

#### **Résultats de l'année 2004**

La mesure du chrome dans les particules en suspension s'effectue en 10 points pour la Région wallonne. Ces stations sont généralement installées, afin d'assurer la surveillance de milieux sous l'influence d'industries métallurgiques (Tableau 92).

Les concentrations en chrome sont généralement faibles, sauf pour les stations de l'Île Monsin et de Dampremy. Par rapport à 2003, les concentrations varient à la hausse ou à la baisse selon les stations. Parmi les évolutions les plus remarquables, on observera l'augmentation à la station de Dampremy ou la diminution des trois stations de Liège.

#### **Normes et valeurs guides**

Le chrome VI est particulièrement toxique et même cancérigène. Comme pour l'arsenic, l'Organisation Mondiale pour la Santé (O.M.S.) recommande des valeurs nulles comme valeurs guides et l'excès de risque unitaire pour le chrome VI est compris entre  $1.1 \cdot 10^{-2}$  et  $1.3 \cdot 10^{-2}$  soit 10 fois plus élevé que celui de l'arsenic. Malheureusement, la méthode d'analyse utilisée ne permet pas de discriminer les différents états d'oxydation et ne donne accès qu'au dosage du chrome total. Il est dès lors difficile de vouloir définir des critères de qualité.

Station	Localité	Nombre de valeurs		Moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Médiane ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P90 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P95 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P98 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
MLEG01	Engis	347	350	3.350	3.560	2.591	2.961	7.135	6.804	9.058	8.368	11.205	12.015
MLLG02	Liège (Monsin)	335	306	1.948	1.528	1.311	1.034	4.801	3.106	5.705	4.572	6.240	5.439
MLMO01	Obourg	360	362	1.604	1.173	1.140	0.883	3.188	2.347	4.404	2.997	6.759	3.847
MLNA01	Marche-les-Dames	362	363	8.376	5.657	6.380	4.307	18.555	12.433	21.867	15.550	29.559	17.940
MLNT01	Offagne	362	365	0.378	0.442	0.275	0.244	0.820	0.694	0.961	0.824	1.499	1.167

Limite de détection : LD = 0.011  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tableau 90 : Calcium - Particules en suspension - Statistiques 2003 et 2004

Régions	Groupes	Nombre de stations	Type d'environnement	Moyenne pondérée (%)	
				2003	2004
Tournai (Mons)	Basècles	2	chimie, incinérateur	3	3
	Vaulx-Antoing-G.	7	carrières, fours à chaux	13	15
	Ath	2	chimie	4	4
	Frasnes-lez-Anvaing	3	chimie	5	5
Centre (Mons)	Clabecq	6	sidérurgie	4	4
	Feluy-Seneffe	4	chimie	4	3
	La Louvière	4	sidérurgie	1	1
Mons	Obourg	7	carrières, cimenteries	8	7
	Tertre	3	chimie	7	7
	Harmignies	2	carrières, cimenterie	7	8
	Cuesmes	2	chimie	5	4
Charleroi	Charleroi	10	sidérurgie, verre	6	5
	Tilly	3	sidérurgie	3	3
	Farciennes	4	sidérurgie, incinérateur	5	5
Namur - Luxembourg	Namèche	10	carrières, fours à chaux	15	12
	Sclaigneau	2	métaux non ferreux	8	7
	Nivoie	2	métaux non ferreux	5	5
	Jemelle	2	carrières	32	26
	Couvin	2	fonderie	6	7
Engis (Liège)	Engis	(9) 8	industries chimiques	(14) 14	14
	Saint-Georges	7	carrières, fours à chaux	22	20
Liège	Oupeye	5	sidérurgie	9	9
	Seraing	8	sidérurgie	5	5
	Visé	4	cimenteries, fibres de verre	8	7
	Chênée-Angleur	5	métaux non ferreux	5	5
Ponctuel	Ecaussines	1	carrières	2	1
National	Offagne	1	background	4	4

Tableau 91 : Calcium - Poussières sédimentables - Résultats 2003 et 2004

Station	Localité	Nombre de valeurs		Moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Médiane ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P90 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P95 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P98 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
MLAT01	Ath	363	365	0.020	0.018	0.011	<LD	0.050	0.049	0.072	0.072	0.102	0.089
MLCH01	Charleroi	363	361	0.022	0.018	0.010	<LD	0.052	0.052	0.084	0.078	0.160	0.129
MLCH02	Lodelinsart	363	341	0.037	0.042	0.013	0.007	0.088	0.121	0.142	0.189	0.296	0.329
MLCH03	Dampremy	351	(268)	0.209	(0.242)	0.075	(0.107)	0.479	(0.633)	0.823	(0.849)	1.428	(1.663)
MLCH04	Marchienne	363	365	0.039	0.028	0.019	0.009	0.100	0.063	0.149	0.117	0.222	0.231
MLLG01	Liège (Destenay)	318	355	0.016	0.011	0.008	<LD	0.037	0.024	0.055	0.033	0.068	0.061
MLLG02	Liège (Monsin)	335	306	0.369	0.235	0.023	0.014	0.721	0.246	1.182	0.772	2.824	2.802
MLLG03	Angleur	361	356	0.050	0.024	0.015	<LD	0.133	0.056	0.209	0.087	0.352	0.212
MLNT01	Offagne	362	365	<LD	<LD	<LD	<LD	0.006	<LD	0.008	<LD	0.009	0.006
MLSG01	Jemeppe	334	358	0.013	0.025	0.008	<LD	0.028	0.032	0.039	0.055	0.061	0.101

Limite de détection : LD = 0.005  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tableau 92 : Chrome - Particules en suspension - Statistiques 2003 et 2004

## 9.8.2. Poussières sédimentables

### Résultats de l'année 2004

Les retombées en chrome sont généralement faibles (Tableau 93). Cependant, trois types de groupes enregistrent des retombées un peu plus importantes :

- Les groupes liés à une industrie sidérurgique : le groupe de Charleroi, le groupe de Seraing et dans une moindre mesure les groupes de La Louvière, d'Oupeye ou de Farciennes. Jusqu'en 2001, on pouvait également classer Clabecq dans cette catégorie mais les retombées en chrome y ont fortement diminué ( $49 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{j}$  en 2000).
- Les groupes proches d'entreprises traitant des non-ferreux ou d'une fonderie : le groupe de Chênée-Angleur pour lequel on a noté une forte diminution depuis 1997 ( $380 \mu\text{g}/\text{m}^2$ ) qui se

confirme en 2004 et le groupe de Couvin qui diminue également en 2004.

- le groupe d'Ath, où on enregistre une augmentation pour la seconde année consécutive après deux années de diminution faisant suite à une forte augmentation en 1999 et 2000. Le niveau reste largement supérieur à celui de 1998 ( $23 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{j}$ ).

### Normes et catégories ISSeP

Sur base des catégories du TA-Luft pour l'émission, l'ISSeP propose une classification des groupes pour les retombées en chrome (Tableau 94).

Alors qu'en 2003, tous les groupes se classaient dans la catégorie de valeurs faibles, le groupe d'Ath se classe maintenant dans la catégorie des valeurs élevées.

Régions	Groupes	Nombre de stations	Type d'environnement	Médiane ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{j}$ )	
				2003	2004
Tournai (Mons)	Basècles	2	chimie, incinérateur	5	4
	Vaulx-Antoing-G.	7	carrières, fours à chaux	4	3
	Ath	2	chimie	74	154
	Frasnes-lez-Anvaing	3	chimie	4	7
Centre (Mons)	Clabecq	6	sidérurgie	8	9
	Feluy-Seneffe	4	chimie	5	5
	La Louvière	4	sidérurgie	14	14
Mons	Obourg	7	carrières, cimenteries	3	4
	Terte	3	chimie	4	5
	Harmignies	2	carrières, cimenterie	3	3
	Cuesmes	2	chimie	4	6
Charleroi	Charleroi	10	sidérurgie, verre	50	56
	Tilly	3	sidérurgie	4	4
	Farciennes	4	sidérurgie, incinérateur	13	17
Namur - Luxembourg	Namèche	10	carrières, fours à chaux	4	4
	Sclaigneau	2	métaux non ferreux	3	5
	Nivoye	2	métaux non ferreux	3	3
	Jemelle	2	carrières	6	8
	Couvin	2	fonderie	17	9
Engis (Liège)	Engis	(9) 8	industries chimiques	(10) 9	11
	Saint-Georges	7	carrières, fours à chaux	6	6
Liège	Oupeye	5	sidérurgie	16	14
	Seraing	8	sidérurgie	24	33
	Visé	4	cimenteries, fibres de verre	5	7
	Chênée-Angleur	5	métaux non ferreux	36	29
Ponctuel	Ecaussines	1	carrières	13	27
National	Offagne	1	background	9	3

Tableau 93 : Chrome - Poussières sédimentables - Résultats 2003 et 2004

Valeurs faibles	Valeurs élevées	Valeurs très élevées
médiane des valeurs du groupe $< 125 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{j}$	$125 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{j} \leq$ médiane des valeurs du groupe $< 250 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{j}$	médiane des valeurs du groupe $\geq 250 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{j}$

Tableau 94 : Chrome - Poussières sédimentables - Catégories ISSeP

## 9.9. Cuivre

### 9.9.1. Particules en suspension

Le cuivre fait l'objet d'analyses pour toutes les stations du réseau métaux lourds (Tableau 95).

Les concentrations en cuivre sont généralement faibles avec deux maxima aux stations de l'Ile Monsin et de Sclaigneau. Par rapport à 2003, on note, à l'Ile Monsin, une diminution de la médiane et une augmentation des centiles élevés avec comme résultat une moyenne stationnaire. Pour la station de Sclaigneau, située à proximité d'une unité de production de composés du cuivre, la situation est bien plus favorable que par le passé puisqu'en 1995, on y enregistrerait encore une moyenne annuelle de 0.38 µg/m<sup>3</sup>.

A Angleur, on observe une nette diminution alors que la moyenne annuelle tournait depuis des années autour de 0.04 µg/m<sup>3</sup> et se situait dans le trio de tête du classement des stations par teneurs en cuivre. Cette baisse qui se fait également sentir à la station du centre de Liège (MLLG01) est probablement à mettre en rapport avec la fermeture de l'unité de traitement de cuivre de Chênée.

### 9.9.2. Poussières sédimentables

#### Résultat de l'année 2004

Les teneurs en cuivre dans les poussières sédimentables sont le plus souvent faibles (Tableau 96). On mesure des teneurs plus élevées pour les groupes de Tertre (métallurgie du cuivre et du manganèse) et de Sclaigneau (industrie du cuivre) où les dépôts sont toutefois bien inférieurs à ceux atteints par le passé (0.29 mg/m<sup>2</sup>.j en 1993). En 2003, le groupe de Chênée-Angleur (industrie des métaux non-ferreux) constituait un maximum pour la Région wallonne. Suite à l'arrêt de l'usine traitant du cuivre, les retombées en cuivre y ont fortement diminué en 2004 (en 2001, on y mesurait encore 0.24 mg/m<sup>2</sup>.j).

#### Normes et catégories ISSeP

Sur base de la toxicité du cuivre, l'ISSeP a introduit une classification des différents sites (Tableau 97).

Tous les groupes appartiennent à la catégorie des valeurs faibles et les valeurs rencontrées sont bien inférieures à la valeur limite définie pour cette catégorie (0.125 mg/m<sup>2</sup>.j).

Station	Localité	Nombre de valeurs		Moyenne (µg/m <sup>3</sup> )		Médiane (µg/m <sup>3</sup> )		P90 (µg/m <sup>3</sup> )		P95 (µg/m <sup>3</sup> )		P98 (µg/m <sup>3</sup> )	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
MLAT01	Ath	363	365	<LD	<LD	<LD	<LD	0.030	0.019	0.039	0.025	0.047	0.036
MLCH01	Charleroi	363	361	0.021	<LD	0.018	<LD	0.038	0.028	0.045	0.033	0.056	0.041
MLCH02	Lodelinsart	363	341	0.020	0.017	0.017	<LD	0.038	0.034	0.046	0.042	0.052	0.064
MLCH03	Dampremy	351	(268)	0.033	(0.028)	0.026	(<LD)	0.064	(0.064)	0.085	(0.086)	0.103	(0.106)
MLCH04	Marchienne	363	365	0.022	<LD	<LD	<LD	0.048	0.029	0.058	0.035	0.065	0.050
MLEG01	Engis	347	350	<LD	<LD	<LD	<LD	0.023	<LD	0.028	0.019	0.034	0.025
MLLG01	Liège (Destenay)	318	355	0.035	<LD	0.021	<LD	0.078	0.027	0.107	0.034	0.152	0.043
MLLG02	Liège (Monsin)	335	306	0.083	0.082	0.031	<LD	0.228	0.191	0.362	0.427	0.477	0.772
MLLG03	Angleur	361	356	0.052	0.017	0.028	<LD	0.123	0.030	0.172	0.043	0.264	0.060
MLMO01	Obourg	360	362	<LD	<LD	<LD	<LD	0.021	<LD	0.025	0.020	0.031	0.023
MLNA01	Marche-les-Dames	362	363	0.020	<LD	<LD	<LD	0.038	0.024	0.050	0.029	0.064	0.037
MLNT01	Offagne	362	365	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.017	0.050
MLNT02	Bovigny	348	363	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
MLNT03	Jalhay	332	357	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.021	<LD
MLPT01	Arlon	342	360	<LD	<LD	<LD	<LD	0.017	<LD	0.020	0.017	0.023	0.020
MLSC01	Sclaigneau	335	337	0.049	0.065	0.031	0.025	0.108	0.162	0.147	0.265	0.210	0.348
MLSG01	Jemeppe	334	358	0.027	0.022	0.018	<LD	0.055	0.041	0.079	0.053	0.119	0.091
MLTT01	Baudour	363	337	0.020	0.018	<LD	<LD	0.026	0.025	0.039	0.053	0.102	0.099

Limite de détection : LD = 0.016 µg/m<sup>3</sup>

Tableau 95 : Cuivre - Particules en suspension - Statistiques 2003 et 2004

Régions	Groupes	Nombre de stations	Type d'environnement	Médiane (mg/m <sup>2</sup> .j)	
				2003	2004
Tournai (Mons)	Basècles	2	chimie, incinérateur	0.01	0.01
	Vaulx-Antoing-G.	7	carrières, fours à chaux	0.01	0.01
	Ath	2	chimie	0.01	0.02
	Frasnes-lez-Anvaing	3	chimie	0.01	0.01
Centre (Mons)	Clabecq	6	sidérurgie	0.01	0.01
	Feluy-Seneffe	4	chimie	0.01	0.01
	La Louvière	4	sidérurgie	0.01	0.01
Mons	Obourg	7	carrières, cimenteries	0.01	0.02
	Tertre	3	chimie	0.05	0.05
	Harmignies	2	carrières, cimenterie	0.01	0.01
	Cuesmes	2	chimie	0.01	0.01
Charleroi	Charleroi	10	sidérurgie, verre	0.03	0.02
	Tilly	3	sidérurgie	0.01	0.01
	Farciennes	4	sidérurgie, incinérateur	0.02	0.02
Namur - Luxembourg	Namèche	10	carrières, fours à chaux	0.01	0.01
	Sclaigneau	2	métaux non ferreux	0.05	0.05
	Nivoie	2	métaux non ferreux	0.01	0.01
	Jemelle	2	carrières	0.03	0.02
	Couvin	2	fonderie	0.04	0.02
Engis (Liège)	Engis	(9) 8	industries chimiques	(0.02) 0.02	0.02
	Saint-Georges	7	carrières, fours à chaux	0.02	0.01
Liège	Oupeye	5	sidérurgie	0.02	0.02
	Seraing	8	sidérurgie	0.02	0.02
	Visé	4	cimenteries, fibres de verre	0.01	0.01
	Chênée-Angleur	5	métaux non ferreux	0.12	0.04
Ponctuel	Ecaussines	1	carrières	0.03	0.04
National	Offagne	1	background	0.01	0.01

Tableau 96 : Cuivre - Poussières sédimentables - Résultats 2003 et 2004

Valeurs faibles	Valeurs élevées	Valeurs très élevées
médiane des valeurs du groupe < 0.125 mg/m <sup>2</sup> .j	0.125 mg/m <sup>2</sup> .j ≤ médiane des valeurs du groupe < 0.250 mg/m <sup>2</sup> .j	médiane des valeurs du groupe ≥ 0.250 mg/m <sup>2</sup> .j

Tableau 97 : Cuivre - Poussières sédimentables - Catégories ISSeP

## 9.10. Fer

### 9.10.1. Particules en suspension

Aux concentrations habituellement rencontrées dans l'air, le fer n'est pas considéré comme toxique; aussi, faut-il plutôt le considérer comme un élément traceur, caractéristique des outils sidérurgiques. Une station caractéristique d'un milieu urbain-industriel (Liège, Ile Monsin) et une station de fond (Offagne) font l'objet d'analyses pour ce métal (Tableau 98).

Le fer est bien présent dans l'environnement de Liège (sidérurgie), mais, on le retrouve également dans des proportions cependant plus faibles à la station de fond d'Offagne. Le fer est en effet un métal abondant dans les constituants terrestres.

Par rapport à 2003, on note, pour les deux stations, une nette diminution et les niveaux rejoignent ainsi ceux atteints en 2002.

Station	Localité	Nombre de valeurs		Moyenne (µg/m <sup>3</sup> )		Médiane (µg/m <sup>3</sup> )		P90 (µg/m <sup>3</sup> )		P95 (µg/m <sup>3</sup> )		P98 (µg/m <sup>3</sup> )	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
MLLG02	Liège (Monsin)	335	306	2.126	1.818	1.462	1.380	4.629	3.534	5.809	4.433	7.900	6.864
MLNT01	Offagne	362	365	0.418	0.378	0.352	0.288	0.863	0.733	1.112	0.920	1.281	1.307

Limite de détection : LD = 0.017 µg/m<sup>3</sup>

Tableau 98 : Fer - Particules en suspension - Statistiques 2003 et 2004

### **9.10.2. Poussières sédimentables**

Le fer est un élément abondant que l'on retrouve pour tous les groupes de la Région wallonne (Tableau 99). Cependant, les retombées en fer sont plus importantes pour tous les groupes situés dans un environnement sidérurgique : Charleroi, Seraing et dans une moindre mesure Oupeye, Clabecq et La Louvière. Les résultats sont exprimés en pourcentages par rapport aux matières totales et peuvent atteindre 20 % pour les postes les plus exposés. Les retombées en fer sont également importantes pour le groupe de Chênée-Angleur (surveillance d'industries traitant des non-ferreux et d'une fonderie).

### **9.11. Magnésium**

Le magnésium est également considéré comme un élément traceur et est particulièrement adapté à la surveillance des carrières de dolomies comme par exemple dans la région d'Andenne Namèche. Il n'est analysé que pour les poussières sédimentables et les résultats sont exprimés en pourcentages par rapport aux matières totales (Tableau 100). Les teneurs en magnésium sont le plus souvent faibles sauf pour dans les environnements de Namèche, où on observe une diminution par rapport à 2003, et de Saint-Georges.

### **9.12. Manganèse**

#### **9.12.1. Particules en suspension**

##### **Résultats de l'année 2004**

Le manganèse est susceptible d'être émis par l'industrie métallurgique (notamment dans les aciéries) et est donc un composé important en Région wallonne, de par la densité de ce type d'industrie le long du sillon Sambre et Meuse. Logiquement, les mesures de manganèse dans l'air s'effectuent principalement dans les environnements sous l'influence des outils sidérurgiques (Tableau 101).

Toutes les stations, sauf la station rurale d'Offagne et la station de Baudour, présentent des concentrations supérieures aux niveaux naturels, qui se situent entre 0.010 et 0.030  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Les valeurs maximales se rencontrent pour les stations sous forte influence industrielle, comme les stations de Dampremy ou de l'Ile Monsin. Par rapport à 2003,

la tendance varie à la hausse ou à la baisse selon les stations. Parmi les changements les plus marquants, signalons la diminution à la station de l'Ile Monsin faisant suite à trois années de fortes augmentations. La moyenne reste toutefois plus élevée que pour les années antérieures à 2001.

#### **Normes et valeurs guides**

L'Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie (I.H.E.) recommandait 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle, 4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le centile 98 et un maximum journalier à ne pas dépasser de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ces valeurs guides sont respectées partout sauf à la station de l'Ile Monsin qui enregistre un pic à 12.119  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Plus sévère, l'Organisation Mondiale pour la Santé conseille de ne pas dépasser 0.15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne sur un an. Les stations les plus polluées, Dampremy et l'Ile Monsin, dépassent ce seuil.

#### **9.12.2. Poussières sédimentables**

##### **Résultats de l'année 2004**

Le manganèse est un élément abondant que l'on retrouve pour tous les groupes et même pour la station de fond d'Offagne (Tableau 102). Les retombées en manganèse sont particulièrement importantes pour le groupe de Tertre (production de dérivés du manganèse) malgré une diminution importante par rapport à 2003. Les dépôts sont également plus élevés pour les groupes situés dans des environnements sidérurgiques comme Charleroi, Oupeye, Seraing et, dans une moindre mesure, La Louvière.

#### **Normes et catégories ISSeP**

La classification définie par l'ISSeP pour les retombées en manganèse est identique à celle déjà citée pour le cuivre ou le chrome (Tableau 103).

Le groupe de Tertre et les groupes sidérurgiques de Charleroi, Oupeye et Seraing sont classés dans la catégorie des valeurs très élevées pour les retombées en manganèse. Le groupe de La Louvière se trouve dans la catégorie des valeurs élevées et les groupes restants dans la catégorie des valeurs faibles.

Régions	Groupes	Nombre de stations	Type d'environnement	Moyenne pondérée (%)	
				2003	2004
Tournai (Mons)	Basècles	2	chimie, incinérateur	2	2
	Vaulx-Antoing-G.	7	carrières, fours à chaux	1	1
	Ath	2	chimie	2	3
	Frasnes-lez-Anvaing	3	chimie	1	1
Centre (Mons)	Clabecq	6	sidérurgie	8	5
	Feluy-Seneffe	4	chimie	2	2
	La Louvière	4	sidérurgie	5	5
Mons	Obourg	7	carrières, cimenteries	2	2
	Tertre	3	chimie	2	2
	Harmignies	2	carrières, cimenterie	1	1
	Cuesmes	2	chimie	2	1
Charleroi	Charleroi	10	sidérurgie, verre	18	16
	Tilly	3	sidérurgie	2	2
	Farciennes	4	sidérurgie, incinérateur	5	5
Namur - Luxembourg	Namèche	10	carrières, fours à chaux	1	1
	Sclaigneau	2	métaux non ferreux	2	2
	Nivoye	2	métaux non ferreux	2	1
	Jemelle	2	carrières	1	1
Engis (Liège)	Couvin	2	fonderie	4	3
	Engis	(9) 8	industries chimiques	(2) 2	2
	Saint-Georges	7	carrières, fours à chaux	1	1
Liège	Oupeye	5	sidérurgie	9	8
	Seraing	8	sidérurgie	22	22
	Visé	4	cimenteries, fibres de verre	3	3
	Chênée-Angleur	5	métaux non ferreux	8	8
Ponctuel	Ecaussines	1	carrières	1	1
National	Offagne	1	background	2	2

Tableau 99 : Fer - Poussières sédimentables - Résultats 2003 et 2004

Régions	Groupes	Nombre de stations	Type d'environnement	Moyenne pondérée (%)	
				2003	2004
Tournai (Mons)	Basècles	2	chimie, incinérateur	0	1
	Vaulx-Antoing-G.	7	carrières, fours à chaux	1	1
	Ath	2	chimie	1	1
	Frasnes-lez-Anvaing	3	chimie	1	1
Centre (Mons)	Clabecq	6	sidérurgie	1	1
	Feluy-Seneffe	4	chimie	0	1
	La Louvière	4	sidérurgie	0	0
Mons	Obourg	7	carrières, cimenteries	1	1
	Tertre	3	chimie	1	1
	Harmignies	2	carrières, cimenterie	0	1
	Cuesmes	2	chimie	0	1
Charleroi	Charleroi	10	sidérurgie, verre	1	1
	Tilly	3	sidérurgie	0	1
	Farciennes	4	sidérurgie, incinérateur	1	1
Namur - Luxembourg	Namèche	10	carrières, fours à chaux	8	6
	Sclaigneau	2	métaux non ferreux	2	2
	Nivoye	2	métaux non ferreux	1	1
	Jemelle	2	carrières	1	1
	Couvin	2	fonderie	1	1
Engis (Liège)	Engis	(9) 8	industries chimiques	(2) 2	2
	Saint-Georges	7	carrières, fours à chaux	6	5
Liège	Oupeye	5	sidérurgie	1	1
	Seraing	8	sidérurgie	1	1
	Visé	4	cimenteries, fibres de verre	1	1
	Chênée-Angleur	5	métaux non ferreux	1	1
Ponctuel	Ecaussines	1	carrières	0	0
National	Offagne	1	background	0	1

Tableau 100 : Magnésium - Poussières sédimentables - Résultats 2003 et 2004

Station	Localité	Nombre de valeurs		Moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Médiane ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P90 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P95 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P98 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
MLCH01	Charleroi	363	361	0.041	0.034	0.029	0.023	0.080	0.067	0.112	0.101	0.201	0.147
MLCH02	Lodelinsart	363	341	0.056	0.057	0.029	0.027	0.137	0.144	0.188	0.190	0.287	0.291
MLCH03	Dampremy	351	(268)	0.257	(0.278)	0.143	(0.170)	0.588	(0.721)	0.860	(0.829)	1.204	(1.004)
MLCH04	Marchienne	363	365	0.069	0.055	0.051	0.041	0.157	0.125	0.198	0.146	0.249	0.186
MLLG01	Liège (Destenay)	318	355	0.036	0.033	0.026	0.022	0.072	0.064	0.089	0.094	0.144	0.120
MLLG02	Liège (Monsin)	335	306	0.761	0.312	0.048	0.040	2.338	0.734	3.862	1.556	7.002	2.933
MLNT01	Offagne	362	365	0.013	0.013	0.010	0.010	0.025	0.023	0.032	0.031	0.039	0.044
MLSG01	Jemeppe	334	358	0.056	0.078	0.034	0.027	0.107	0.190	0.163	0.363	0.309	0.504
MLTT01	Baudour	363	337	0.040	0.027	0.022	0.017	0.066	0.050	0.120	0.073	0.253	0.100

Limite de détection : LD = 0.006  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tableau 101 : Manganèse - Particules en suspension - Statistiques 2003 et 2004

Régions	Groupes	Nombre de stations	Type d'environnement	Médiane ( $\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{j}$ )	
				2003	2004
Tournai (Mons)	Basècles	2	chimie, incinérateur	0.06	0.06
	Vaulx-Antoing-G.	7	carrières, fours à chaux	0.05	0.04
	Ath	2	chimie	0.05	0.05
	Frasnes-lez-Anvaing	3	chimie	0.04	0.03
Centre (Mons)	Clabecq	6	sidérurgie	0.13	0.09
	Feluy-Seneffe	4	chimie	0.06	0.06
	La Louvière	4	sidérurgie	0.17	0.15
Mons	Obourg	7	carrières, cimenteries	0.08	0.06
	Tertre	3	chimie	1.85	0.84
	Harmignies	2	carrières, cimenterie	0.07	0.05
	Cuesmes	2	chimie	0.05	0.05
Charleroi	Charleroi	10	sidérurgie, verre	0.35	0.29
	Tilly	3	sidérurgie	0.04	0.05
	Farciennes	4	sidérurgie, incinérateur	0.07	0.10
Namur - Luxembourg	Namèche	10	carrières, fours à chaux	0.10	0.08
	Sclaigneau	2	métaux non ferreux	0.03	0.05
	Nivoie	2	métaux non ferreux	0.03	0.04
	Jemelle	2	carrières	0.11	0.09
Engis (Liège)	Couvin	2	fonderie	0.19	0.10
	Engis	(9) 8	industries chimiques	(0.10) 0.10	0.10
	Saint-Georges	7	carrières, fours à chaux	0.14	0.11
Liège	Oupeye	5	sidérurgie	0.34	0.30
	Seraing	8	sidérurgie	0.36	0.38
	Visé	4	cimenteries, fibres de verre	0.09	0.11
	Chênée-Angleur	5	métaux non ferreux	0.13	0.12
Ponctuel	Ecaussines	1	carrières	0.12	0.09
National	Offagne	1	background	0.03	0.03

Tableau 102 : Manganèse - Poussières sédimentables - Résultats 2003 et 2004

Valeurs faibles	Valeurs élevées	Valeurs très élevées
médiane des valeurs du groupe < 0.125 $\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{j}$	0.125 $\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{j}$ ≤ médiane des valeurs du groupe < 0.250 $\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{j}$	médiane des valeurs du groupe ≥ 0.250 $\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{j}$

Tableau 103 : Manganèse - Poussières sédimentables - Catégories ISSeP

### 9.13. Mercure

Le mercure est un métal dangereux à la fois pour la santé humaine et pour l'environnement. Il est présent partout dans l'environnement et, sous forme de méthylmercure, a la capacité de s'accumuler dans les organismes et, en particulier, ceux au bout de la chaîne alimentaire.

En 2005, la Commission européenne entend présenter une stratégie cohérente comprenant des mesures visant à protéger la santé et l'environnement de la libération du mercure, sur la base d'une approche liée au cycle de vie et tenant compte de la production, de l'utilisation, du traitement des déchets et des émissions. En attendant, la directive 2004/107/CE impose aux Etats membres d'implanter tous les 100 000 km<sup>2</sup> une station de mesure du mercure gazeux total (mercure métallique et tous les composés du mercure ayant une pression vapeur suffisante pour exister en phase gazeuse) et du dépôt total de mercure. Chaque Etat doit posséder ce type de stations mais des accords entre états sont possibles pour créer des stations communes. De plus, la directive recommande la mesure du mercure bivalent particulaire et gazeux. Par contre, si l'obligation de mesure existe, la directive ne réglemente pas les teneurs en mercure et ne donne donc aucune valeur cible.

En Région wallonne, nous ne possédons pas de système de prélèvement du mercure gazeux total (le mercure est généralement piégé sur des métaux précieux comme l'or) mais l'avenir se prépare et l'ISSeP est déjà en train de monter un laboratoire spécifique à l'analyse du mercure (traces) qui pourra servir à l'analyse du mercure gazeux mais aussi le mercure retrouvé dans les pluies.

Actuellement, l'analyse du mercure s'effectue au sein du réseau poussières sédimentables. Les retombées en mercure sont extrêmement faibles (Tableau 104). A Basècles, les retombées en mercure ont diminué alors qu'à Mons et Farciennes, elles sont en augmentation.

### 9.14. Molybdène

Deux stations, une située en milieu urbain-industriel et une station de fond, surveillent les teneurs en molybdène des particules en suspension. Peu toxique, le molybdène est un élément relativement rare dans la croûte terrestre et les concentrations dans l'air sont faibles et le plus souvent inférieures à la limite de détection (Tableau 105). Pour la station de l'île Monsin, on constate une chute de la moyenne annuelle et des centiles élevés. Cette diminution fait suite à trois années consécutives d'augmentation, les niveaux restant cependant supérieurs à ceux des années antérieures à 2001.

Régions	Groupes	Nombre de stations	Type d'environnement	Médiane (µg/m <sup>2</sup> .j)	
				2003	2004
Tournai (Mons)	Basècles	2	chimie, incinérateur	0.15	0.04
Mons	Obourg	4	carrières, cimenteries	0.00	0.05
Charleroi	Farciennes	4	sidérurgie, incinérateur	0.00	0.04

Tableau 104 : Mercure - Poussières sédimentables - Résultats 2003 et 2004

Station	Localité	Nombre de valeurs		Moyenne (µg/m <sup>3</sup> )		Médiane (µg/m <sup>3</sup> )		P90 (µg/m <sup>3</sup> )		P95 (µg/m <sup>3</sup> )		P98 (µg/m <sup>3</sup> )	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
MLLG02	Liège (Monsin)	335	306	0.186	0.037	<LD	<LD	0.155	0.026	0.398	0.053	1.864	0.197
MLNT01	Offagne	362	365	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD

Limite de détection : LD = 0.010 µg/m<sup>3</sup>

Tableau 105 : Molybdène - Particules en suspension - Statistiques 2003 et 2004

## **9.15. Nickel**

### **9.15.1. Particules en suspension**

#### **Résultats de l'année 2004**

La liste des stations où le nickel est mesuré compte actuellement 12 stations (Tableau 106). Les concentrations en nickel sont généralement faibles, sauf à la station de Dampremy, située à proximité des installations sidérurgiques, où de nombreux autres métaux se retrouvent en quantités importantes. Par rapport à 2003, la tendance est à la hausse ou à la baisse selon les stations. Parmi les variations les plus remarquables, il y a les augmentations à Dampremy et Ath et la diminution à l'Île Monsin qui fait suite à deux années consécutives d'augmentation. A Ath, la moyenne et les centiles élevés augmentent alors que la médiane est stationnaire, signe de pollution occasionnelle. On y a en effet observé des pics durant trois périodes : la première se situe fin avril début mai, la deuxième début octobre et la troisième durant la première quinzaine de décembre.

#### **Normes et valeurs guides**

Le nickel est un élément hautement toxique notamment pour l'appareil respiratoire. Il est également mutagène et cancérigène. C'est pourquoi, comme pour l'arsenic ou le chrome VI, l'Organisation Mondiale pour la Santé (O.M.S.) préconise des valeurs nulles comme valeurs guides (pas de dose sans effets; l'excès de risque unitaire est égal à  $3.8 \cdot 10^{-4}$ ).

Comme pour l'arsenic et le cadmium, les teneurs de nickel dans l'air sont réglementées par la directive 2004/107/CE (4<sup>ième</sup> directive fille) du 15 décembre 2004, publiée dans le Journal Officiel de l'Union européenne du 26 janvier 2005 (L23/3). Les motivations, les moyens mis en œuvre et les obligations sont identiques pour ces trois métaux; toutefois, la valeur limite (Tableau 107), le seuil d'évaluation minimal ( $10 \text{ ng/m}^3$ ) et le seuil d'évaluation maximal ( $14 \text{ ng/m}^3$ ) sont adaptés.

Contrairement à l'arsenic et au cadmium, la méthode d'analyse actuelle est suffisante pour répondre à la norme. La valeur cible est respectée pour toutes les stations sauf celle d'Ath et de Dampremy. Si pour cette dernière, la moyenne est systématiquement trop élevée, à Ath,

l'augmentation de la moyenne est responsable du dépassement et les années antérieures à 2004, la valeur cible était respectée.

Anciennement, l'Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie (I.H.E.) avait défini des valeurs guides dont une est identique à la norme européenne :  $0.02 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  en moyenne annuelle,  $0.08 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  pour le centile 98, et un maximum journalier à ne pas dépasser de  $0.20 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ . En plus des stations de Dampremy et de l'Île Monsin, les stations de Lodelinsart, Marchienne et Seraing ne respectent pas ces valeurs guides.

### **9.15.2. Poussières sédimentables**

#### **Résultats de l'année 2004**

Les retombées en nickel sont généralement faibles (Tableau 108). Les retombées en nickel sont maximales à Ath (entreprise chimique) et en forte augmentation par rapport à 2003. Les groupes proches d'une activité sidérurgique montrent aussi des dépôts plus élevés comme à Charleroi, Seraing et, dans une moindre mesure, à Farciennes. On retrouve également plus de nickel dans les environs de fonderies comme pour le groupe de Chênée-Angleur. Enfin, les dépôts en nickel sont plus importants là où les retombées totales sont élevées comme à Ecaussines.

#### **Normes et catégories ISSeP**

Actuellement, il n'existe pas de normes européennes relatives aux dépôts en nickel, la directive 2004/107/CE ne réglementant le nickel que dans les particules en suspension. Toutefois, cette directive souligne l'importance des dépôts dans l'impact de la pollution atmosphérique et la nécessité de les réglementer dans le futur.

Etant donné sa grande toxicité, les limites des différentes catégories définies par l'ISSeP pour les retombées en nickel sont plus sévères que pour d'autres éléments (Tableau 109).

Les groupes d'Ath, de Charleroi et, depuis cette année, d'Ecaussines appartiennent à la classe des valeurs très élevées. Les groupes de Farciennes et de Seraing se classent eux dans la catégorie des valeurs élevées. Les autres groupes se retrouvent dans la catégorie des valeurs faibles.

Station	Localité	Nombre de valeurs		Moyenne (µg/m³)		Médiane (µg/m³)		P90 (µg/m³)		P95 (µg/m³)		P98 (µg/m³)	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
MLAT01	Ath	363	365	0.015	0.050	0.008	0.008	0.036	0.055	0.057	0.128	0.067	0.766
MLCH01	Charleroi	363	361	0.009	0.009	0.006	<LD	0.019	0.020	0.032	0.032	0.046	0.048
MLCH02	Lodelinsart	363	341	0.013	0.016	0.007	<LD	0.033	0.047	0.047	0.060	0.070	0.092
MLCH03	Dampremy	351	(268)	0.062	(0.075)	0.030	(0.036)	0.168	(0.201)	0.225	(0.288)	0.339	(0.384)
MLCH04	Marchienne	363	365	0.014	0.011	0.007	<LD	0.036	0.023	0.052	0.048	0.082	0.081
MLLG01	Liège (Destenay)	318	355	<LD	<LD	<LD	<LD	0.009	0.007	0.010	0.008	0.012	0.011
MLLG02	Liège (Monsin)	335	306	0.044	0.015	0.008	<LD	0.087	0.028	0.160	0.061	0.402	0.105
MLLG03	Angleur	361	356	0.007	<LD	<LD	<LD	0.012	0.008	0.015	0.010	0.019	0.013
MLNT01	Offagne	362	365	<LD	<LD	<LD	<LD	0.006	<LD	0.008	<LD	0.009	0.007
MLNT03	Jalhay	332	357	<LD	<LD	<LD	<LD	0.006	<LD	0.007	<LD	0.009	<LD
MLSC01	Sclaigneau	335	337	<LD	<LD	<LD	<LD	0.009	0.006	0.011	0.008	0.013	0.010
MLSG01	Jemeppe	334	358	0.006	0.007	<LD	<LD	0.012	0.009	0.015	0.012	0.020	0.016

Limite de détection : LD = 0.005 µg/m³

Tableau 106 : Nickel - Particules en suspension - Statistiques 2003 et 2004

	Période de calcul de la moyenne	Valeur cible	Date <sup>(1)</sup>
Nickel	Année civile	20 ng/m³	31 décembre 2012

Tableau 107 : Nickel - Valeur cible (directive 2004/107/CE)

(1) à partir de cette date, les Etats membres prennent toutes les mesures nécessaires qui n'entraînent pas des coûts disproportionnés pour veiller à ce que les concentrations ne dépassent pas la valeur limite.

Régions	Groupes	Nombre de stations	Type d'environnement	Médiane (µg/m².j)	
				2003	2004
Tournai (Mons)	Basècles	2	chimie, incinérateur	5	4
	Vaulx-Antoing-G.	7	carrières, fours à chaux	4	3
	Ath	2	chimie	98	355
	Frasnes-lez-Anvaing	3	chimie	5	6
Centre (Mons)	Clabecq	6	sidérurgie	6	6
	Feluy-Seneffe	4	chimie	4	4
	La Louvière	4	sidérurgie	7	9
Mons	Obourg	7	carrières, cimenteries	4	2
	Tertre	3	chimie	6	4
	Harmignies	2	carrières, cimenterie	3	3
	Cuesmes	2	chimie	3	4
Charleroi	Charleroi	10	sidérurgie, verre	36	41
	Tilly	3	sidérurgie	4	4
	Farciennes	4	sidérurgie, incinérateur	14	25
Namur - Luxembourg	Namèche	10	carrières, fours à chaux	4	3
	Sclaigneau	2	métaux non ferreux	3	4
	Nivoye	2	métaux non ferreux	2	2
	Jemelle	2	carrières	4	5
Engis (Liège)	Couvin	2	fonderie	14	9
	Engis	(9) 8	industries chimiques	(11) 11	9
	Saint-Georges	7	carrières, fours à chaux	18	8
Liège	Oupeye	5	sidérurgie	7	7
	Seraing	8	sidérurgie	18	21
	Visé	4	cimenteries, fibres de verre	3	4
	Chênée-Angleur	5	métaux non ferreux	15	14
Ponctuel	Ecaussines	1	carrières	15	39
National	Offagne	1	background	6	4

Tableau 108 : Nickel - Poussières sédimentables - Résultats 2003 et 2004

Valeurs faibles	Valeurs élevées	Valeurs très élevées
médiane des valeurs du groupe < 20 µg/m <sup>2</sup> .j	20 µg/m <sup>2</sup> .j ≤ médiane des valeurs du groupe < 35 µg/m <sup>2</sup> .j	médiane des valeurs du groupe ≥ 35 µg/m <sup>2</sup> .j

Tableau 109 : Nickel - Poussières sédimentables - Catégories ISSeP

## 9.16. Plomb

### 9.16.1. Particules en suspension

#### Résultats de l'année 2004

Historiquement, le réseau métaux lourds a été mis en place afin d'assurer la surveillance des quantités de plomb dans l'air et celui-ci fait donc partie du programme d'analyse de toutes les stations du réseau (Tableau 110). Les concentrations en plomb sont maintenant faibles et, pour les stations rurales, les moyennes sont inférieures à la limite de détection. Les taux en plomb les plus élevés se rencontrent pour des stations possédant un caractère industriel avec un maximum pour les stations d'Ath, Dampremy et l'Ile Monsin. Par rapport à 2003, les variations sont à la hausse ou à la baisse selon les stations. Parmi les changements les plus significatifs, on note l'augmentation à Ath ou, au contraire, la diminution à l'Ile Monsin (d'autres métaux suivent cette tendance).

#### Evolution au cours de l'année

Comme pour la plupart des polluants, on retrouve des pics de pollution en plomb durant les épisodes d'hiver à cause d'une dispersion plus faible (Figure 58), ce qui n'exclut pas l'existence de pics en été comme pour les particules en suspension PM10.

#### Evolution à long terme

Pendant des années, les concentrations en plomb n'ont cessé de diminuer et sont maintenant relativement stables d'une année à l'autre (Figure 59). Cet élément est le polluant par excellence permettant de juger de l'impact de décisions politiques. En effet, le plomb présent dans l'atmosphère provenait essentiellement des émissions du trafic. Si, suite à la généralisation des pots catalytiques, l'essence sans plomb (disponible depuis 1989 en Belgique) a occupé une part de plus en plus importante du marché, la diminution est plus ancienne et provient également de la limitation de la teneur en plomb dans l'essence plombée : 0.55 g/l le 1/01/78, 0.45 g/l le 1/10/78, ensuite 0.40 g/l en

1982 et enfin 0.15 g/l en 1987. Depuis 2000, l'essence avec plomb a totalement disparu du marché.

#### Normes et valeurs guides

Le plomb est le premier métal ayant fait l'objet d'une norme légale en Région wallonne (A.R. du 3/08/1984, transposant en droit belge la directive européenne 82/884/CEE) : 2 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle.

Cette directive doit être remplacée par la directive 1999/30/CE qui a été transposée dans la législation wallonne par l'arrêté du Gouvernement wallon du 23/06/2000 (Tableau 111). La valeur limite pour la protection de la santé est identique à la valeur recommandée par l'Organisation Mondiale pour la Santé. Cette norme est très largement respectée.

A cette valeur, l'Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie (I.H.E.) a ajouté une valeur de 2 µg/m<sup>3</sup> pour le centile 98 et un maximum journalier à ne pas dépasser de 5 µg/m<sup>3</sup>. Ces deux critères sont respectés à toutes les stations.

Sur base de la norme, l'ISSeP propose une classification des différents sites (Tableau 112).

Toutes les stations appartiennent à la catégorie des valeurs qualifiées de faibles à l'exception de la station d'Ath qui, suite à l'augmentation de cette année, se classe maintenant dans la catégorie des valeurs élevées.

#### Répartition géographique

L'emplacement des différentes stations et la répartition des valeurs quotidiennes selon les trois catégories définies au paragraphe précédent sont reprises sur la Carte 13.

La situation générale est satisfaisante. Toutefois, quelques stations peuvent encore faire l'objet d'une surveillance plus attentive : les stations d'Ath, Dampremy, Liège (Ile Monsin), Jemeppe et, dans une moindre mesure, d'Angleur.

Station	Localité	Nombre de valeurs		Moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Médiane ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P90 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P95 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P98 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
MLAT01	Ath	363	365	0.146	0.254	0.052	0.078	0.286	0.717	0.508	1.088	0.779	1.640
MLCH01	Charleroi	363	361	0.047	0.058	0.025	0.025	0.085	0.132	0.123	0.202	0.215	0.326
MLCH02	Lodelinsart	363	341	0.056	0.089	0.031	0.033	0.113	0.256	0.195	0.372	0.252	0.453
MLCH03	Dampremy	351	(268)	0.147	(0.164)	0.075	(0.079)	0.311	(0.406)	0.447	0.578	0.711	(0.834)
MLCH04	Marchienne	363	365	0.055	0.040	0.030	<LD	0.121	0.094	0.167	0.127	0.264	0.166
MLEG01	Engis	347	350	0.048	0.036	0.027	<LD	0.121	0.071	0.160	0.100	0.202	0.196
MLLG01	Liège (Destenay)	318	355	0.040	0.045	0.033	0.030	0.071	0.083	0.088	0.131	0.137	0.174
MLLG02	Liège (Monsin)	335	306	0.262	0.137	0.052	0.055	0.320	0.351	1.206	0.636	2.390	0.903
MLLG03	Angleur	361	356	0.103	0.077	0.056	0.039	0.176	0.159	0.303	0.302	0.646	0.481
MLMO01	Obourg	360	362	0.024	<LD	<LD	<LD	0.045	0.036	0.057	0.052	0.080	0.078
MLNA01	Marche-les-Dames	362	363	0.054	0.061	0.032	0.033	0.108	0.149	0.140	0.205	0.290	0.281
MLNT01	Offagne	362	365	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.025	<LD	0.031	0.032
MLNT02	Bovigny	348	363	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.024	0.029	0.028	0.039
MLNT03	Jalhay	332	357	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.029	0.030
MLPT01	Arlon	342	360	<LD	<LD	<LD	<LD	0.024	<LD	0.034	0.031	0.047	0.050
MLSC01	Sclaigneau	335	337	0.036	0.052	0.023	0.026	0.077	0.092	0.103	0.138	0.136	0.318
MLSG01	Jemeppe	334	358	0.093	0.125	0.062	0.057	0.208	0.243	0.270	0.462	0.340	0.837
MLTT01	Baudour	363	337	0.025	<LD	<LD	<LD	0.046	0.037	0.067	0.051	0.084	0.061

Limite de détection : LD = 0.022  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tableau 110 : Plomb - Particules en suspension - Statistiques 2003 et 2004

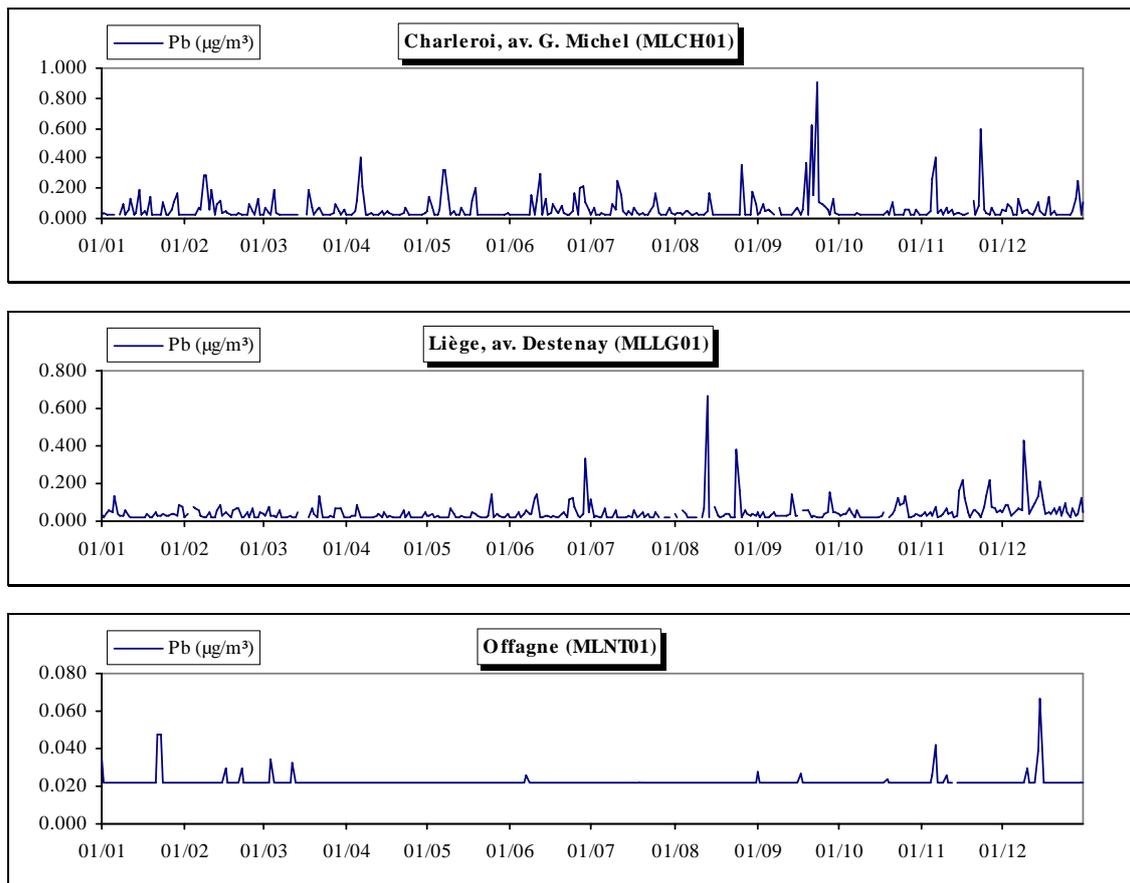
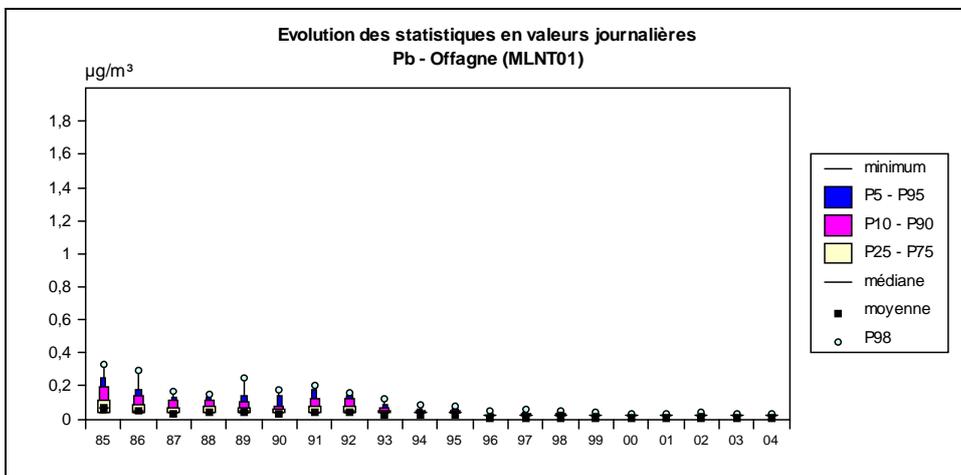
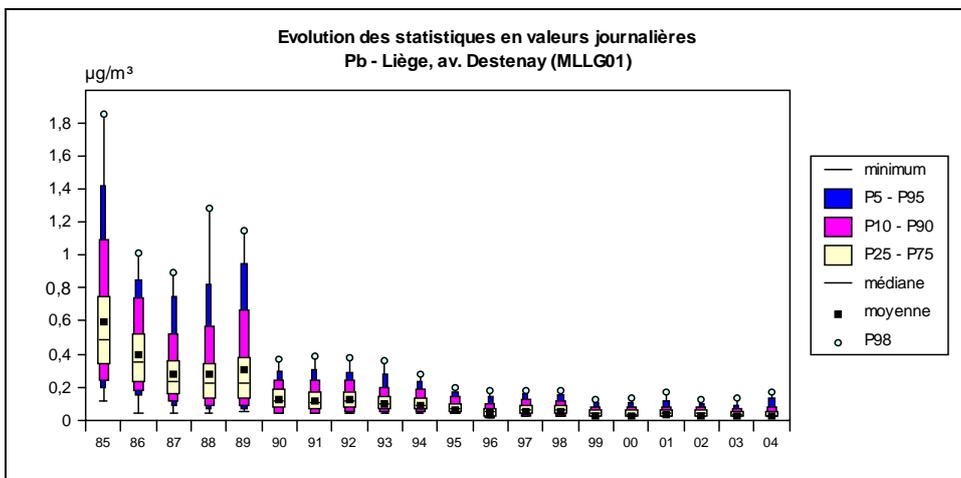
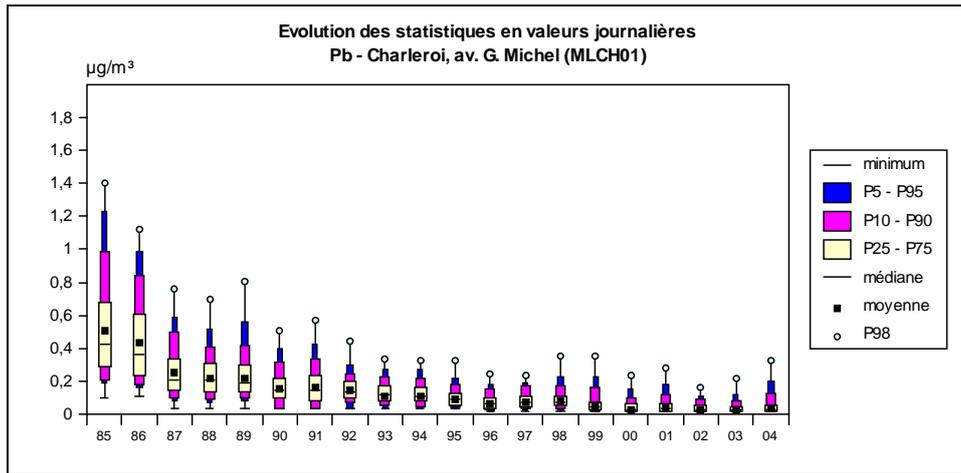


Figure 58 : Plomb - Particules en suspension - Evolution des concentrations journalières - Stations de Charleroi (MLCH01), Liège (MLLG01) et Offagne (MLNT01)



**Figure 59 : Plomb - Particules en suspension - Evolution des paramètres statistiques - Stations de Charleroi (MLCH01), Liège (MLLG01) et Offagne (MLNT01)**





	Période considérée	Valeur limite	Marge de dépassement	Date à laquelle la valeur doit être respectée
<b>Valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine</b>	Année civile	0.5 µg/m <sup>3</sup> (1)	100 % lors de l'entrée en vigueur de la directive, diminuant le 01/01/2001 et ensuite tous les 12 mois, par tranches annuelles et égales pour atteindre 0 % au 01/01/2005 (2)	01/01/2005 (3)

(1) Lors du réexamen de la directive, il sera envisagé de compléter ou de remplacer cette valeur limite par une valeur limite de dépôt à proximité immédiate des sources.

(2) 01/01/2010, à proximité immédiate de sources spécifiques qui doivent être notifiées à la Commission.

(3) 01/01/2010, à proximité immédiate de sources spécifiques qui sont situées sur des sites contaminés par des décennies d'activités industrielles. Ces sources sont notifiées avant le 19/07/2001 à la Commission (avec justificatif). Dans ces cas, la valeur limite à partir du 01/01/2005 est de 1µg/m<sup>3</sup>. Ces zones ne peuvent s'étendre à plus de 1000 m au-delà de ces sources

**Tableau 111 : Plomb – Particules en suspension - Valeurs limites (1999/30/CE)**

Valeurs faibles	Valeurs élevées	Valeurs très élevées
moyenne annuelle < 0.25 µg/m <sup>3</sup>	0.25 µg/m <sup>3</sup> ≤ moyenne annuelle < 0.50 µg/m <sup>3</sup>	moyenne annuelle ≥ 0.50 µg/m <sup>3</sup>

**Tableau 112 : Plomb - Particules en suspension - Catégories ISSeP**

### 9.16.2. Poussières sédimentables

#### Résultats de l'année 2004

Les retombées en plomb sont généralement peu élevées et varient peu d'une année à l'autre (Tableau 113). Cependant, on note des dépôts importants dans la région d'Ath (industrie chimique) et qui sont en augmentation par rapport à 2003. Les dépôts en plomb sont également plus élevés dans les sites où les retombées totales sont les plus abondantes (comme à Jemelle), dans les environnements d'entreprises sidérurgiques (Charleroi, Seraing, Farciennes, Oupeye, ...) ou aux alentours de fonderie (Couvin) ou de métallurgies des non-ferreux comme à Chênée-Angleur ou Sclaigneau. Malgré une augmentation par rapport à 2004, les retombées pour ce dernier groupe restent bien inférieures à celles atteintes par le passé (médiane de 0,240 mg/m<sup>2</sup>.j en 1991). Parmi les variations les plus notables en 2004, on retiendra les diminutions à Jemelle, Couvin et Saint-Georges (les retombées totales de ces trois groupes sont aussi à la baisse).

#### Normes et catégories ISSeP

On se réfère à la norme allemande, transcrite dans le TA-LUFT, de 0.250 mg/m<sup>2</sup>.j pour la moyenne annuelle, en se rappelant les limitations expliquées auparavant.

Cette norme est respectée pour tous les groupes.

Sur base de cette norme, l'ISSeP a défini différentes catégories de sites (Tableau 114). Selon ces critères, tous les groupes se classent dans la catégorie des valeurs dites faibles sauf le groupe d'Ath qui se classe, cette année, dans la catégorie des valeurs élevées.

### 9.17. Sélénium

Le sélénium présent dans les particules en suspension est surveillé pour deux stations : une typique d'un milieu urbain-industriel et une station de fond (Tableau 115). Les concentrations sont très faibles et presque constamment en dessous de la limite de détection (à Offagne, toutes les concentrations furent inférieures à la limite).

### 9.18. Silicium

Le silicium est un élément très abondant sur Terre et sa mesure est guidée plus par un objectif de connaissance scientifique des particules en suspension dans l'air que par des problèmes de toxicité. Le silicium est mesuré pour deux stations (Tableau 116) et les concentrations apparaissent comme élevées par rapport à d'autres éléments. Les teneurs en silicium sont également liées aux activités humaines et on mesure un maximum à la station de l'Ile Monsin. Par rapport à 2003, tous les paramètres de ces deux stations diminuent.

Régions	Groupes	Nombre de stations	Type d'environnement	Médiane (mg/m <sup>2</sup> .j)	
				2003	2004
Tournai (Mons)	Basècles	2	chimie, incinérateur	0.021	0.018
	Vaulx-Antoing-G.	7	carrières, fours à chaux	0.019	0.014
	Ath	2	chimie	0.102	0.136
	Frasnes-lez-Anvaing	3	chimie	0.020	0.012
Centre (Mons)	Clabecq	6	sidérurgie	0.017	0.015
	Feluy-Seneffe	4	chimie	0.018	0.019
	La Louvière	4	sidérurgie	0.028	0.029
Mons	Obourg	7	carrières, cimenteries	0.019	0.017
	Tertre	3	chimie	0.018	0.018
	Harmignies	2	carrières, cimenterie	0.013	0.009
	Cuesmes	2	chimie	0.019	0.014
Charleroi	Charleroi	10	sidérurgie, verre	0.081	0.079
	Tilly	3	sidérurgie	0.036	0.029
	Farciennes	4	sidérurgie, incinérateur	0.037	0.045
Namur - Luxembourg	Namèche	10	carrières, fours à chaux	0.026	0.024
	Sclaigneau	2	métaux non ferreux	0.032	0.044
	Nivoie	2	métaux non ferreux	0.014	0.015
	Jemelle	2	carrières	0.088	0.039
Engis (Liège)	Couvin	2	fonderie	0.107	0.050
	Engis	(9) 8	industries chimiques	(0.053) 0.056	0.053
	Saint-Georges	7	carrières, fours à chaux	0.071	0.057
Liège	Oupeye	5	sidérurgie	0.044	0.037
	Seraing	8	sidérurgie	0.051	0.057
	Visé	4	cimenteries, fibres de verre	0.019	0.022
	Chênée-Angleur	5	métaux non ferreux	0.037	0.041
Ponctuel	Ecaussines	1	carrières	0.016	0.017
National	Offagne	1	background	0.008	0.009

Tableau 113 : Plomb - Poussières sédimentables - Résultats 2003 et 2004

Valeurs faibles	Valeurs élevées	Valeurs très élevées
médiane des valeurs du groupe < 0.125 mg/m <sup>2</sup> .j	0.125 mg/m <sup>2</sup> .j ≤ médiane des valeurs du groupe < 0.250 mg/m <sup>2</sup> .j	médiane des valeurs du groupe ≥ 0.250 mg/m <sup>2</sup> .j

Tableau 114 : Plomb - Poussières sédimentables - Catégories ISSeP

Station	Localité	Nombre de valeurs		Moyenne (µg/m <sup>3</sup> )		Médiane (µg/m <sup>3</sup> )		P90 (µg/m <sup>3</sup> )		P95 (µg/m <sup>3</sup> )		P98 (µg/m <sup>3</sup> )	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
MLLG02	Liège (Monsin)	335	306	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0.020
MLNT01	Offagne	362	365	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD

Limite de détection : LD = 0.015 µg/m<sup>3</sup>

Tableau 115 : Sélénium - Particules en suspension - Statistiques 2003 et 2004

Station	Localité	Nombre de valeurs		Moyenne (µg/m <sup>3</sup> )		Médiane (µg/m <sup>3</sup> )		P90 (µg/m <sup>3</sup> )		P95 (µg/m <sup>3</sup> )		P98 (µg/m <sup>3</sup> )	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
MLLG02	Liège (Monsin)	335	279	1.700	0.923	0.683	0.641	5.548	1.923	6.952	2.762	9.199	3.568
MLNT01	Offagne	362	295	0.689	0.593	0.353	0.294	1.844	1.526	2.727	2.363	4.018	3.584

Limite de détection : LD = 0.003 µg/m<sup>3</sup>

Tableau 116 : Silicium - Particules en suspension - Statistiques 2003 et 2004

## 9.19. Titane

Deux stations assurent la surveillance du titane dans les particules en suspension (Tableau 117).

Élément peu toxique et abondant, on le retrouve partout, même pour une station de fond, mais les concentrations sont les plus élevées dans un environnement urbain ou industriel. Comme pour le silicium ou l'aluminium, les concentrations ont baissé par rapport à 2003.

## 9.20. Vanadium

### Résultats de l'année 2004

Le vanadium dans les particules en suspension est mesuré au sein de quatre stations de la Région wallonne (Tableau 118). Les concentrations en 2004 sont faibles et le plus souvent proches de la limite de détection, sauf aux stations de Dampremy et de L'Ile Monsin à Liège. Par rapport à 2003, il y a peu d'évolution des paramètres statistiques à l'exception du centile 98 à l'Ile Monsin qui a été divisé presque par trois.

### Normes et valeurs guides

L'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS) préconise de ne pas dépasser 1 µg/m<sup>3</sup> sur 24 h. Cette valeur guide n'est dépassée qu'une seule fois à l'Ile Monsin, les maxima journaliers des autres stations étant largement inférieurs à cette valeur.

## 9.21. Zinc

### 9.21.1. Particules en suspension

#### Résultats de l'année 2004

Historiquement, le zinc tient une place d'importance en Région wallonne du fait de l'exploitation passée des gisements. C'est pourquoi, le zinc est analysé pour toutes les stations du réseau métaux lourds (Tableau 119).

Le zinc est un élément courant dans les particules atmosphériques et les concentrations sont plus élevées que pour la plupart des autres métaux. Il faut souligner le point critique constitué par la station d'Angleur, située à proximité d'une usine traitant du zinc, dont les concentrations mesurées restent élevées mais néanmoins bien plus faibles que par le passé. La station de Dampremy constitue un autre point sensible mais ce n'est pas particulier au zinc car tous les autres éléments mesurés à cet endroit sont élevés. Enfin, la station d'Engis surveille aussi une zone plus sensible.

Par rapport à 2003, les concentrations varient à la hausse ou à la baisse selon les stations. Parmi les évolutions les plus marquantes, il y a les augmentations aux stations de Dampremy, Engis ou Jemeppe ou, à l'inverse, les diminutions aux stations de Liège (Destenay) et Angleur.

Station	Localité	Nombre de valeurs		Moyenne (µg/m <sup>3</sup> )		Médiane (µg/m <sup>3</sup> )		P90 (µg/m <sup>3</sup> )		P95 (µg/m <sup>3</sup> )		P98 (µg/m <sup>3</sup> )	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
MLLG02	Liège (Monsin)	335	306	0.054	0.039	0.033	0.025	0.138	0.086	0.163	0.120	0.196	0.164
MLNT01	Offagne	362	365	0.021	0.018	0.014	0.011	0.046	0.037	0.064	0.046	0.078	0.072

Limite de détection : LD = 0.008 µg/m<sup>3</sup>

Tableau 117 : Titane - Particules en suspension - Statistiques 2003 et 2004

Station	Localité	Nombre de valeurs		Moyenne (µg/m <sup>3</sup> )		Médiane (µg/m <sup>3</sup> )		P90 (µg/m <sup>3</sup> )		P95 (µg/m <sup>3</sup> )		P98 (µg/m <sup>3</sup> )	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
MLCH03	Dampremy	351	(268)	0.015	(0.017)	0.013	(0.015)	0.027	(0.033)	0.033	(0.043)	0.039	(0.048)
MLLG02	Liège (Monsin)	335	306	0.017	0.016	0.008	0.008	0.024	0.019	0.036	0.025	0.144	0.051
MLNT01	Offagne	362	365	<LD	<LD	<LD	<LD	0.008	0.009	0.009	0.010	0.010	0.012
MLTT01	Baudour	363	337	<LD	0.007	<LD	<LD	0.011	0.012	0.013	0.014	0.017	0.017

Limite de détection : LD = 0.006 µg/m<sup>3</sup>

Tableau 118 : Vanadium - Particules en suspension - Statistiques 2003 et 2004

Station	Localité	Nombre de valeurs		Moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Médiane ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P90 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P95 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		P98 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
MLAT01	Ath	363	365	0.119	0.151	0.085	0.085	0.246	0.355	0.366	0.531	0.475	0.822
MLCH01	Charleroi	363	361	0.233	0.265	0.117	0.105	0.493	0.694	0.854	1.118	1.584	1.559
MLCH02	Lodelinsart	363	341	0.483	0.580	0.138	0.125	1.080	1.432	1.821	2.258	3.718	4.394
MLCH03	Dampremy	351	(268)	1.680	(2.072)	0.511	(0.498)	4.298	(5.777)	6.414	(9.484)	11.020	(15.547)
MLCH04	Marchienne	363	365	0.226	0.151	0.111	0.090	0.512	0.260	0.854	0.473	1.459	0.709
MLEG01	Engis	347	350	1.267	1.658	0.365	0.585	1.875	2.602	2.988	4.192	5.032	7.295
MLLG01	Liège (Destenay)	318	355	0.429	0.350	0.250	0.166	0.946	0.863	1.273	1.224	1.684	1.698
MLLG02	Liège (Monsin)	335	306	0.600	0.536	0.281	0.272	1.277	1.073	2.478	1.923	3.152	2.709
MLLG03	Angleur	361	356	1.966	1.723	1.393	0.897	4.387	4.497	5.552	5.856	6.989	7.723
MLMO01	Obourg	360	362	0.115	0.090	0.056	0.060	0.223	0.208	0.322	0.298	0.415	0.385
MLNA01	Marche-les-Dames	362	363	0.111	0.117	0.087	0.081	0.213	0.226	0.294	0.299	0.416	0.493
MLNT01	Offagne	362	365	0.064	0.112	0.036	0.038	0.097	0.114	0.145	0.152	0.269	0.504
MLNT02	Bovigny	348	363	0.032	0.028	0.026	<LD	0.058	0.052	0.081	0.071	0.098	0.111
MLNT03	Jalhay	332	357	0.090	0.081	0.031	0.037	0.191	0.171	0.375	0.319	0.628	0.540
MLPT01	Arlon	342	360	0.039	0.034	0.031	0.021	0.072	0.069	0.102	0.103	0.148	0.147
MLSC01	Sclaigneau	335	337	0.110	0.115	0.071	0.079	0.235	0.237	0.326	0.302	0.464	0.410
MLSG01	Jemeppe	334	358	0.439	0.878	0.137	0.132	0.742	1.875	2.056	4.651	3.033	9.676
MLTT01	Baudour	363	337	0.090	0.101	0.064	0.069	0.178	0.215	0.281	0.315	0.370	0.420

Limite de détection : LD = 0.020  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

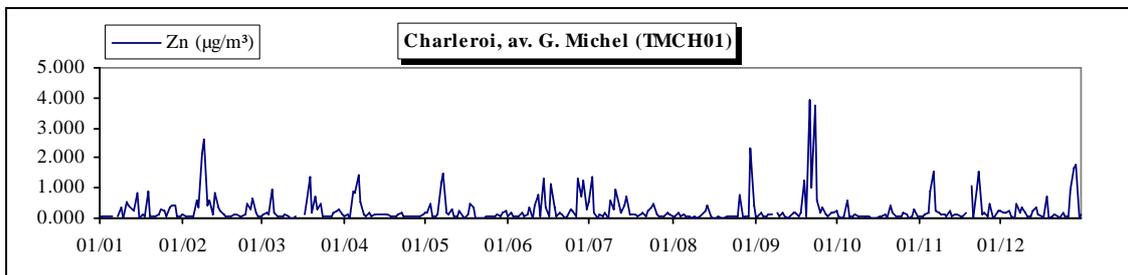
Tableau 119 : Zinc - Particules en suspension - Statistiques 2003 et 2004

### Evolution au cours de l'année

Comme pour la plupart des polluants, les concentrations en zinc sont généralement en moyenne légèrement plus élevées en hiver (dispersion plus faible) qu'en été (Figure 60). Toutefois, il existe des pics qui ne sont pas associés à des épisodes hivernaux. Dans le cas extrême de la station d'Angleur, on ne distingue plus aucune structure saisonnière et les concentrations sont élevées durant toute l'année.

### Evolution à long terme

Les évolutions à long terme sont différentes suivant les stations (Figure 61). A Charleroi, les concentrations ont diminué fin des années 80 pour atteindre un minimum vers 1993, 1994. Puis une phase d'augmentation s'est entendue de 1994 à 1999. De 1999 à 2003, la tendance fut à la diminution suivie toutefois d'une augmentation en 2004. A Liège, les concentrations ne cessent de diminuer depuis 1989 avec une stabilisation depuis 1998. Enfin, à Offagne, la tendance est également à la baisse.



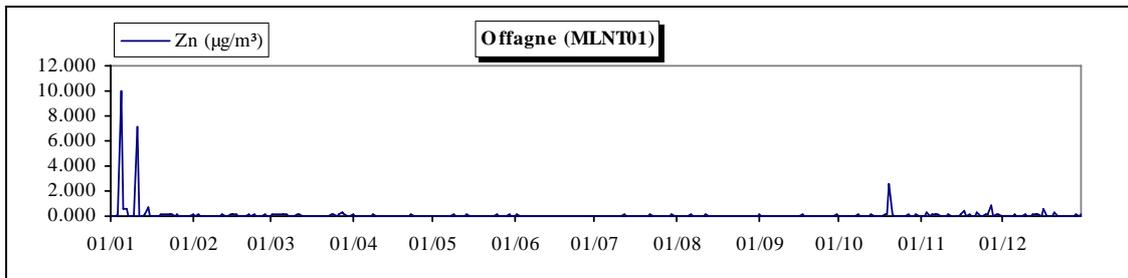
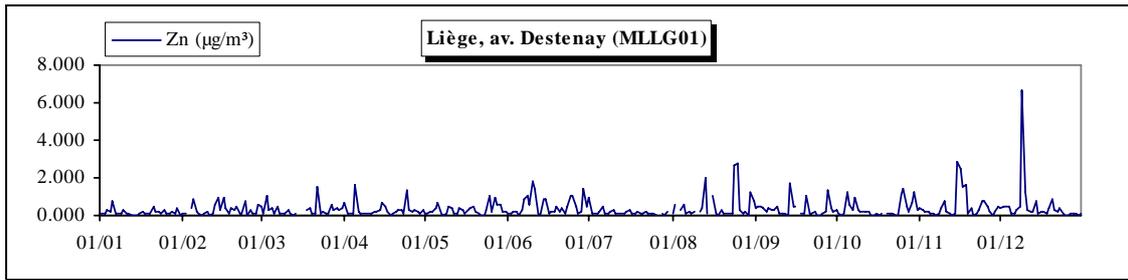
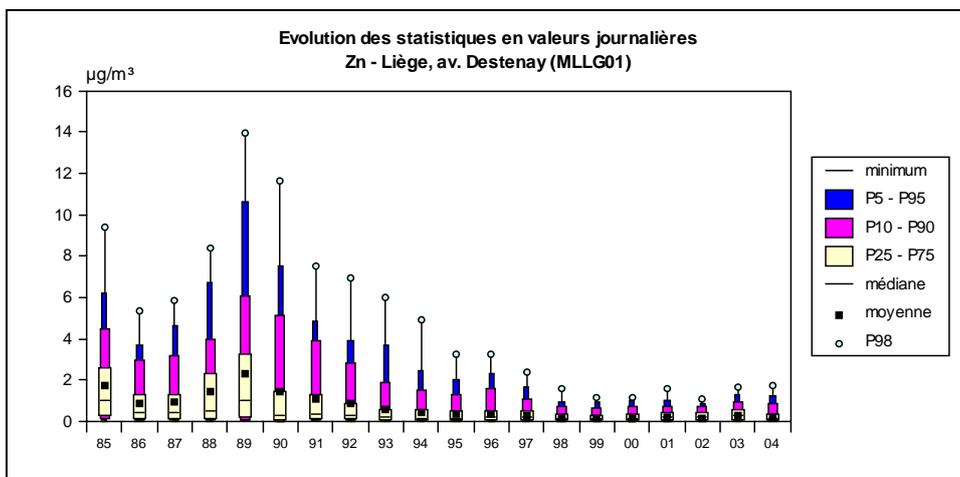
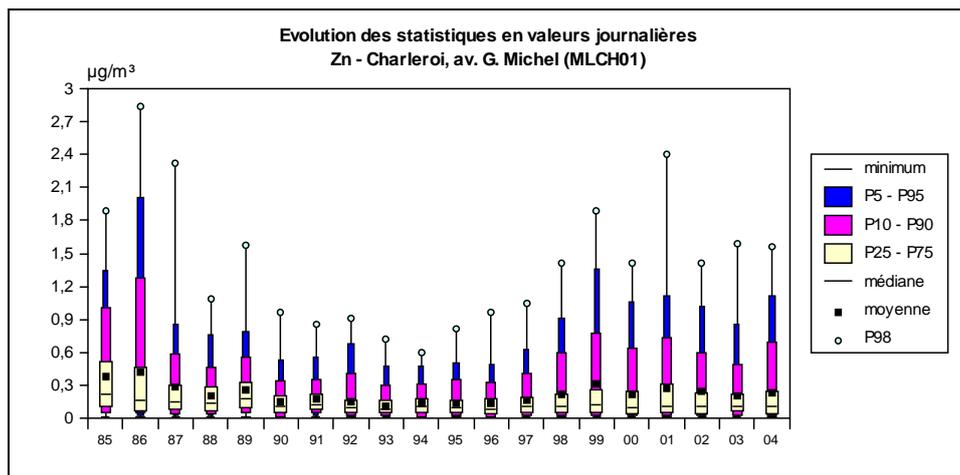


Figure 60 : Zinc - Particules en suspension - Evolution des concentrations journalières - Stations de Charleroi (MLCH01), Liège (MLLG01) et Offagne (MLNT01)



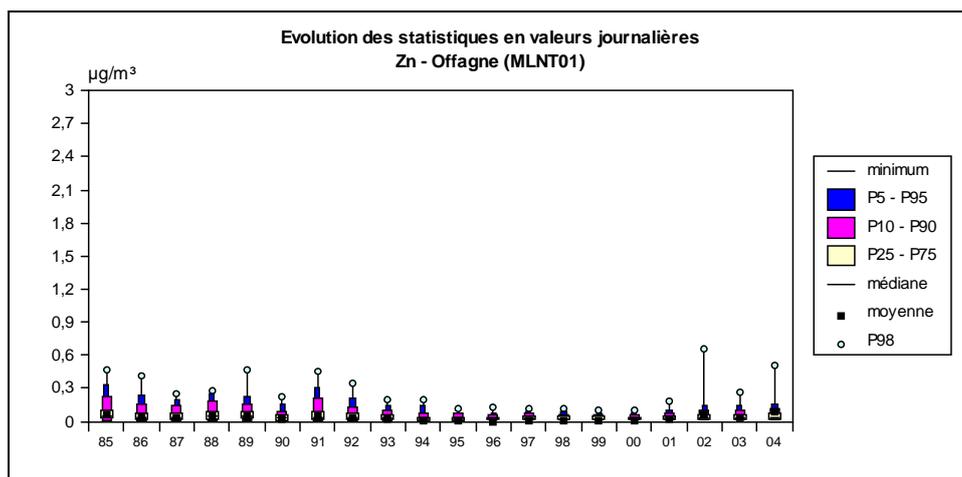


Figure 61 : Zinc - Particules en suspension - Evolution des statistiques - Stations de Charleroi (MLCH01), Liège (MLLG01) et Offagne (MLNT01)

### 9.21.2. Poussières sédimentables

#### Résultats de l'année 2004

Les retombées en zinc sont importantes dans des environnements influencés par des entreprises traitant des composés du zinc, et tout particulièrement à Engis, à Angleur et, dans une moindre mesure, à Saint-Georges (Tableau 120). Les dépôts sont également importants dans les environnements sidérurgiques comme Charleroi, Seraing, Oupeye ou dans le voisinage de l'unité de production de dérivés de cuivre, située à Sclaigneau. Enfin, les retombées en zinc sont aussi

plus importantes là où les retombées totales sont élevées comme à Jemelle.

#### Normes et catégories ISSeP

L'ISSeP a défini une classification, basée sur le TALUFT, mais adaptée aux spécificités wallonnes, pour permettre la discrimination entre les sites pollués et très pollués. Ces catégories sont reprises au Tableau 121.

Tous les groupes appartiennent à la catégorie des valeurs faibles, à l'exception des groupes d'Engis et de Chênée-Angleur, classés dans la seconde catégorie (valeurs élevées).

Régions	Groupes	Nombre de stations	Type d'environnement	Médiane (mg/m <sup>2</sup> .j)	
				2003	2004
Tournai (Mons)	Basècles	2	chimie, incinérateur	0.08	0.09
	Vaulx-Antoing-G.	7	carrières, fours à chaux	0.08	0.06
	Ath	2	chimie	0.18	0.21
	Frasnes-lez-Anvaing	3	chimie	0.07	0.08
Centre (Mons)	Clabecq	6	sidérurgie	0.07	0.07
	Feluy-Seneffe	4	chimie	0.09	0.10
	La Louvière	4	sidérurgie	0.12	0.13
Mons	Obourg	7	carrières, cimenteries	0.08	0.08
	Tertre	3	chimie	0.12	0.10
	Harmignies	2	carrières, cimenterie	0.06	0.05
	Cuesmes	2	chimie	0.08	0.09
Charleroi	Charleroi	10	sidérurgie, verre	0.62	0.47
	Tilly	3	sidérurgie	0.08	0.09
	Farciennes	4	sidérurgie, incinérateur	0.15	0.20
Namur - Luxembourg	Namèche	10	carrières, fours à chaux	0.23	0.24
	Sclaigneau	2	métaux non ferreux	0.27	0.29
	Nivoie	2	métaux non ferreux	0.17	0.22
	Jemelle	2	carrières	0.31	0.32
Engis (Liège)	Couvin	2	fonderie	0.34	0.17
	Engis	(9) 8	industries chimiques	(0.59) 0.56	0.73
	Saint-Georges	7	carrières, fours à chaux	0.37	0.40
Liège	Oupeye	5	sidérurgie	0.62	0.50
	Seraing	8	sidérurgie	0.46	0.43
	Visé	4	cimenteries, fibres de verre	0.24	0.29
	Chênée-Angleur	5	métaux non ferreux	0.58	0.60
Ponctuel	Ecaussines	1	carrières	0.11	0.09
National	Offagne	1	background	0.05	0.06

Tableau 120 : Zinc - Poussières sédimentables - Résultats 2003 et 2004

Valeurs faibles	Valeurs élevées	Valeurs très élevées
médiane des valeurs du groupe < 0.5 mg/m <sup>2</sup> .j	0.5 mg/m <sup>2</sup> .j ≤ médiane des valeurs du groupe < 1 mg/m <sup>2</sup> .j	médiane des valeurs du groupe ≥ 1 mg/m <sup>2</sup> .j

Tableau 121 : Zinc - Poussières sédimentables - Catégories ISSeP

