

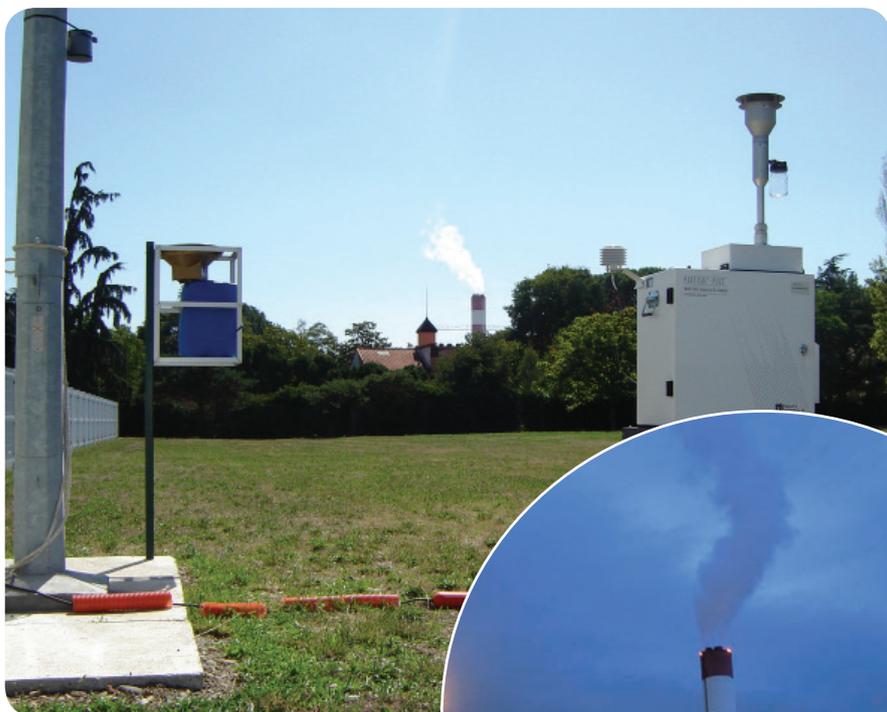


**ORAMIP**

OBSERVATOIRE RÉGIONAL  
DE L'AIR EN MIDI-PYRÉNÉES

Qualité de l'air  
Rapport annuel  
2012

## Suivi de qualité de l'air à proximité de l'incinérateur du Mirail à Toulouse



**ORAMIP**  
Observatoire Régional de l'Air en Midi-Pyrénées  
19 avenue Clément Ader  
31770 COLOMIERS  
Tél : 05 61 15 42 46  
Fax : 05 61 15 49 03  
contact@oramip.org

[www.oramip.org](http://www.oramip.org)



# SOMMAIRE

Objectif du suivi .....	page 4
Faits marquants de l'année 2012 .....	page 4
Présentation du dispositif de suivi .....	page 5
Annexes : .....	page 11
Annexe 1 : Taux de fonctionnement .....	page 12
Annexe 2 : Suivi des particules en suspension inférieures à 10 microns (PM10) .....	page 16
Annexe 3 : Suivi des métaux particuliers.....	page 28
Annexe 4 : Suivi des retombées totales .....	page 40
Annexe 5 : Suivi des chlorures .....	page 46
Annexe 6 : Suivi du dioxyde de soufre .....	page 52
Annexe 7 : Météorologie.....	page 55
Annexe 8 : Descriptif des méthodes de mesures .....	page 59

# Suivi de qualité de l'air autour de l'incinérateur du Mirail à Toulouse

## Objectif du suivi

Le suivi a été mis en place au cours de l'été 2003, afin d'évaluer la qualité de l'air dans l'environnement de l'incinérateur SETMI. Deux stations de qualité de l'air, Eisenhower et Chapitre, ont été installées de part et d'autre de l'incinérateur et permettent un suivi complet de différents composés.

Les niveaux de particules en suspension inférieures à 10 microns (PM10) sont mesurés en continu. Deux dispositifs de type jauge d'Owen permettent d'évaluer les retombées totales en poussières autour du site. L'arsenic, cadmium, mercure, nickel et plomb dans les particules en suspension de type PM10 sont suivis de manière mensuelle. Enfin, deux campagnes annuelles de mesures ont été mises en place pendant la période hivernale pour la surveillance du dioxyde de soufre et de l'acide chlorhydrique dans l'air ambiant. A cela s'ajoute le suivi quart-horaire de la direction et vitesse du vent sur la station Eisenhower, afin d'évaluer l'effet potentiel des conditions ambiantes sur ces mesures.

## Les faits marquants de l'année 2012

- ➔ Concernant les particules en suspension inférieures à 10 microns, l'objectif de qualité et la valeur limite réglementaires définis en moyenne annuelle sont respectés. Les niveaux moyens, tout comme le nombre de dépassements des  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne journalière sont sensiblement en diminution par rapport à 2011. Cette tendance est observée sur l'ensemble de l'agglomération toulousaine et plus généralement sur la région Midi Pyrénées.
- ➔ Les niveaux moyens des métaux particuliers sont globalement stables : l'ensemble des valeurs cibles pour l'arsenic, cadmium, nickel, valeur limite et objectif de qualité pour le plomb réglementaires sont respectés.
- ➔ L'empoussièrement des deux sites de suivi est inférieur à la valeur de référence TA Luft. Notons une hausse des retombées totales sur les deux sites en 2012.
- ➔ Les concentrations en dioxyde de soufre déterminées durant la campagne de mesure réalisée du 18 janvier 2012 au 15 février 2012 sont semblables au niveau de fond observé sur l'agglomération toulousaine. Tous les seuils réglementaires sont respectés sur la période d'étude.
- ➔ Les teneurs en chlorures dans l'air ambiant mis en évidence durant la campagne de mesure du 23 janvier 2012 au 20 février 2012 se situent en dessous des seuils de référence TA Luft.

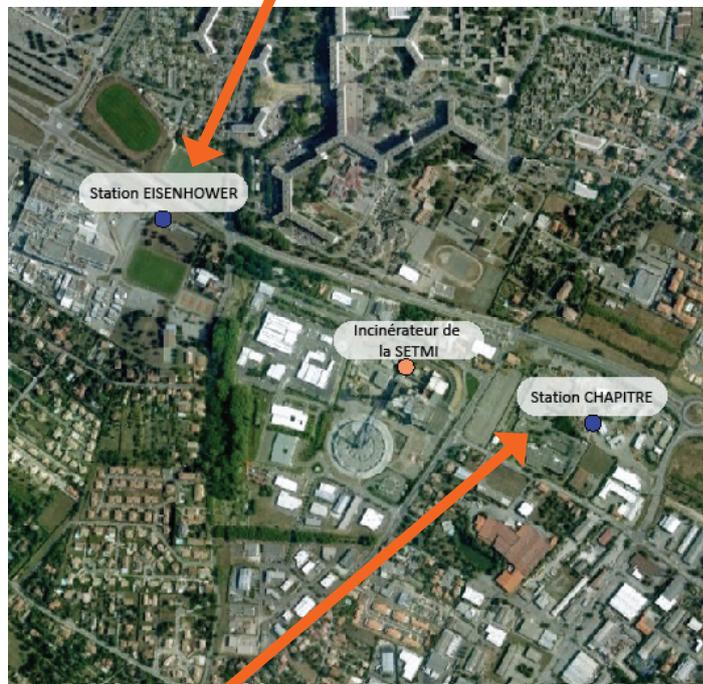
## Présentation du dispositif de suivi

### • Station « Eisenhower »

- Particules de diamètre inférieur à 10  $\mu\text{m}$  (PM10) : suivi ¼ horaire.
- Arsenic, cadmium, mercure, nickel et plomb sous forme particulaire : moyenne mensuelle.
- pH et retombées totales : suivi bimestriel par jauge d'Owen
- Dioxyde de soufre : 1 mois par an (données ¼ horaires)
- Acide chlorhydrique : 1 mois par an (données hebdomadaires des chlorures)
- Direction et vitesse du vent : suivi ¼ horaire



Les analyseurs sont installés dans des cabines de mesures sous les deux directions de vents dominants.



### • Station « Chapitre »

- Particules de diamètre inférieur à 10  $\mu\text{m}$  (PM10) : suivi ¼ horaire.
- Arsenic, cadmium, mercure, nickel et plomb sous forme particulaire : moyenne mensuelle.
- pH et retombées totales : suivi bimestriel par jauge d'Owen
- Dioxyde de soufre : 1 mois par an (données ¼ horaires)
- Acide chlorhydrique : 1 mois par an (données hebdomadaires des chlorures)



Les mesures de la qualité de l'air des deux stations sont intégrées au réseau de l'ORAMIP et diffusées auprès du grand public sur le site Internet ([www.oramip.org](http://www.oramip.org)). Régulièrement, une synthèse des mesures est mise en ligne sur le site.



#### Rappel

Afin de situer les mesures de l'année 2012, les concentrations mesurées dans l'environnement de l'incinérateur sont comparées à des niveaux de référence, à savoir :

#### **Pour les particules en suspension PM10 :**

- Concentration moyenne en 2012 sur le site rural de Peyrusse-Vieille dans le Gers et représentative d'un point de mesure à l'écart de toutes sources directes éventuelles de pollution.
- Concentration moyenne en 2012 sur un site urbain au centre de l'agglomération toulousaine.

#### **Pour les métaux particuliers :**

- Concentrations moyennes mesurées entre 2003 et 2011 sur le site rural de Peyrusse-Vieille
- Concentrations moyennes mesurées entre 2008 et 2011 sur un site urbain au centre de l'agglomération toulousaine.

#### Définitions

**Objectif de qualité :** niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

**Valeur cible :** niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

**Valeur limite :** niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

**Seuil d'information et de recommandation :** Cette procédure est déclenchée lorsqu'un certain niveau de concentration est ou risque d'être atteint pour l'un des polluants réglementés. Ce seuil correspond à un niveau de concentration au-delà duquel une exposition à l'un de ces polluants, même de courte durée, a des effets limités et transitoires sur la santé des personnes particulièrement sensibles (personnes âgées, enfants en bas âge, patients souffrant d'une pathologie cardiaque ou respiratoire, etc.).

**Seuil d'alerte :** Le niveau d'alerte est déclenché lorsqu'un certain seuil est atteint ou risque de l'être pour l'un des polluants réglementés. Ce seuil dit « d'alerte » correspond à un niveau de concentration des polluants au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque de dégradation pour la santé de l'ensemble de la population ou pour l'environnement.

**Remarque :** les heures mentionnées dans ce rapport sont exprimées en Temps Universel. Afin d'obtenir l'heure locale, ajouter 2 heures à l'heure TU en été et 1 heure en hiver.

## Particules en suspension de type PM10 (inférieures à 10 microns)

Le suivi des particules de type PM10 est réalisé par un analyseur automatique de type TEOM, l'échantillonnage s'effectuant tous les quarts d'heure.

	VALEUR LIMITE			
Période considérée	Année civile			
Mode de calcul	Moyenne			
Valeur réglementaire	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
Valeur mesurée sur le réseau de suivi	STATION "CHAPITRE"	STATION "EISENHOWER"	STATION RURALE MIDI-PYRÉNÉES	STATION URBAINE TOULOUSE
	21,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	19,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Situation	Respect			
Tendance 2011-2012	↘			

$\mu\text{g}/\text{m}^3$  = microgramme par mètre cube

	VALEUR LIMITE			
Période considérée	Année civile			
Mode de calcul	35 jours de dépassement autorisés par année civile			
Valeur réglementaire	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
Valeur mesurée sur le réseau de suivi	STATION "CHAPITRE"	STATION "EISENHOWER"	STATION RURALE MIDI-PYRÉNÉES	STATION URBAINE TOULOUSE
	12 jours	8 jours	2 jours	6 jours
Situation	Respect			
Tendance 2011-2012	↘			

## Métaux particuliers

L'étude des métaux particuliers est réalisée de façon mensuelle, seules les particules en suspension de type PM10 ont été échantillonnées. Les valeurs cibles et les valeurs limites réglementaires s'appliquent sur des moyennes annuelles calculées sur l'année civile.

ARSENIC				
Valeur cible	6 ng/m <sup>3</sup>			
Valeur mesurée sur le réseau de suivi	STATION "CHAPITRE"	STATION "EISENHOWER"	STATION RURALE MIDI PYRÉNÉES	STATION URBAINE TOULOUSE
	0,3 ng/m <sup>3</sup>	0,3 ng/m <sup>3</sup>	0,2 ng/m <sup>3</sup>	0,3 ng/m <sup>3</sup>
Situation	Respect			
Tendance 2011-2012	↘			

CADMIUM				
Valeur cible	5 ng/m <sup>3</sup>			
Valeur mesurée sur le réseau de suivi	STATION "CHAPITRE"	STATION "EISENHOWER"	STATION RURALE MIDI PYRÉNÉES	STATION URBAINE TOULOUSE
	0,1 ng/m <sup>3</sup>	0,1 ng/m <sup>3</sup>	0,1 ng/m <sup>3</sup>	0,2 ng/m <sup>3</sup>
Situation	Respect			
Tendance 2011-2012	↘			

NICKEL				
Valeur cible	20 ng/m <sup>3</sup>			
Valeur mesurée sur le réseau de suivi	STATION "CHAPITRE"	STATION "EISENHOWER"	STATION RURALE MIDI PYRÉNÉES	STATION URBAINE TOULOUSE
	0,7 ng/m <sup>3</sup>	0,7 ng/m <sup>3</sup>	1,0 ng/m <sup>3</sup>	1,4 ng/m <sup>3</sup>
Situation	Respect			
Tendance 2011-2012	↘			

PLOMB				
Valeur réglementaire	Objectif de qualité		Valeur limite	
	250 ng/m <sup>3</sup>		500 ng/m <sup>3</sup>	
Valeur mesurée sur le réseau de suivi	STATION "CHAPITRE"	STATION "EISENHOWER"	STATION RURALE MIDI PYRÉNÉES	STATION URBAINE TOULOUSE
	3,7 ng/m <sup>3</sup>	3,3 ng/m <sup>3</sup>	3,6 ng/m <sup>3</sup>	6,8 ng/m <sup>3</sup>
Situation	Respect			
Tendance 2011-2012	↘			

ng/m<sup>3</sup> = nanogramme par mètre cube

## Retombées totales

Les retombées totales sont estimées à l'aide d'un collecteur de précipitation de type jauge d'Owen, placé sur chacune des stations de mesure.

Il n'existe pas à l'heure actuelle de réglementation française concernant les retombées totales. La valeur de référence utilisée dans le tableau ci-dessous est issue de la réglementation allemande (TA Luft). Elle correspond à une valeur de référence pour la protection de la santé humaine ainsi que des écosystèmes.

	Valeur de référence TA Luft	STATION "CHAPITRE"	STATION "EISENHOWER"	Situation	Tendance
Retombées totales	350 mg/m <sup>2</sup> .jour	144 mg/m <sup>2</sup> .jour	97 mg/m <sup>2</sup> .jour	Inférieure	↗

mg/m<sup>2</sup>.jour = milligramme par mètre carré et par jour

## Chlorures

Le suivi de l'acide chlorhydrique dans l'air ambiant a été réalisé sur une période 4 semaines, du 23 janvier 2012 au 20 février 2012 ce qui couvre environ 8% de l'année 2012. Le prélèvement a été effectué à l'aide d'un préleveur *Partisol Plus* utilisant des filtres imprégnés d'une solution basique.

	Valeur de référence TA Luft	STATION "CHAPITRE"	STATION "EISENHOWER"	Situation
Chlorures	100 µg/m <sup>3</sup>	0,5 µg/m <sup>3</sup>	0,5 µg/m <sup>3</sup>	Inférieure

µg/m<sup>3</sup> = microgramme par mètre cube

## Dioxyde de soufre

Les concentrations en dioxyde de soufre ont été évaluées du 18 janvier 2012 au 15 février 2012, sur les deux stations de mesure, à l'aide d'un analyseur automatique spécifique à la mesure de ce gaz. Cette période a été retenue car la période hivernale présente habituellement les niveaux de concentration en dioxyde de soufre les plus élevés sur une année, les niveaux de fond étant peu variables sur l'année. Il est ainsi possible d'évaluer la situation par rapport à la réglementation. Cette campagne de mesure couvre environ 7 % de l'année 2012 :

	Objectif de qualité	Valeur limite				Seuil d'alerte	Seuil de recommandation et d'information
		Protection de la santé humaine		Protection des écosystèmes			
Mode de calcul	Moyenne sur l'année civile	Centile 99,7 des moyennes horaires	Centile 99,2 des moyennes journalières	Moyenne année civile	Moyenne du 01/10 au 31/03	Moyenne horaire, dépassée pendant trois heures consécutives	Moyenne horaire
Valeur réglementaire	50 µg/m <sup>3</sup>	350 µg/m <sup>3</sup>	125 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	500 µg/m <sup>3</sup>	300 µg/m <sup>3</sup>
Station "CHAPITRE"	2,1 µg/m <sup>3</sup>	20,4 µg/m <sup>3</sup>	7,9 µg/m <sup>3</sup>	2,1 µg/m <sup>3</sup>	-	23 µg/m <sup>3</sup>	23 µg/m <sup>3</sup>
Station "EISENHOWER"	0,5 µg/m <sup>3</sup>	7,0 µg/m <sup>3</sup>	2,9 µg/m <sup>3</sup>	0,5 µg/m <sup>3</sup>	-	9 µg/m <sup>3</sup>	9 µg/m <sup>3</sup>
Situation	Respect	Respect				Respect	Respect
Tendance	→						

µg/m<sup>3</sup> = microgramme par mètre cube



# ANNEXES

Annexes :.....	page 11
Annexe 1 : Taux de fonctionnement .....	page 12
Annexe 2 : Suivi des particules en suspension inférieures à 10 microns (PM10) .....	page 16
Annexe 3 : Suivi des métaux particuliers.....	page 28
Annexe 4 : Suivi des retombées totales .....	page 40
Annexe 5 : Suivi des chlorures .....	page 46
Annexe 6 : Suivi du dioxyde de soufre .....	page 52
Annexe 7 : Météorologie.....	page 55
Annexe 8 : Descriptif des méthodes de mesures .....	page 59

## **- ANNEXE I -**

### **TAUX DE FONCTIONNEMENT**

## Particules en suspension inférieures à 10 microns

Le suivi des particules en suspension inférieures à 10 microns a été réalisé par un analyseur automatique de type TEOM. En 2012, les taux de fonctionnement moyens sont de 99,1 % et 98,1 % respectivement sur les stations « Eisenhower » et « Chapitre ». Ces taux sont conformes à la directive européenne « Qualité de l'air ambiant et un air pur en Europe », qui préconise un taux de fonctionnement annuel minimum de 90 % pour garantir une bonne représentativité des mesures.

	Station Eisenhower	Station Chapitre
Janvier	99,9 %	99,6 %
Février	96,8 %	99,8 %
Mars	99,8 %	99,6 %
Avril	99,3 %	99,1 %
Mai	99,8 %	99,4 %
Juin	99,9 %	99,9 %
Juillet	99,9 %	98,4 %
Août	97,8 %	97,8 %
Septembre	96,9 %	96,7 %
Octobre	99,8 %	99 %
Novembre	100 %	98 %
Décembre	99,5 %	98,3 %
<b>Taux de fonctionnement annuel</b>	<b>99,1 %</b>	<b>98,1 %</b>

## Métaux particuliers

Les taux de fonctionnement pour le prélèvement des métaux particuliers sont de 99,6 % sur la station « Eisenhower » et 98,5 % sur « Chapitre ». Ces taux satisfont les exigences de la directive européenne « Qualité de l'air ambiant et un air pur en Europe », qui préconise un taux de fonctionnement annuel minimum de 90 % pour garantir une bonne représentativité des mesures.

	Station Eisenhower	Station Chapitre
Janvier	95,5%	99,9%
Février	100,0%	100,0%
Mars	100,0%	100,0%
Avril	100,0%	100,0%
Mai	99,9%	100,0%
Juin	100,0%	100,0%
Juillet	99,9%	97,7%
Août	100,0%	100,0%
Septembre	100,0%	100,0%
Octobre	100,0%	93,6%
Novembre	99,9%	99,4%
Décembre	100,0%	91,1%
<b>Taux de fonctionnement annuel</b>	<b>99,6%</b>	<b>98,5%</b>

## Retombées totales

Les retombées totales sont estimées à l'aide de dispositif de jauges d'Owen, selon une périodicité bimestrielle.

	Date de pose	Date d'enlèvement	Remarque
Série n°1	04/01/2012	05/03/2012	Analyses brutes fournies par le laboratoire incohérentes. Données invalidées.
Série n°2	05/03/2012	07/05/2012	-
Série n°3	07/05/2012	28/06/2012	-
Série n°4	28/06/2012	31/08/2012	-
Série n°5	31/08/2012	05/11/2012	-
Série n°6	05/11/2012	07/01/2013	-

## Campagne de mesure des chlorures dans l'air ambiant

Le suivi de l'acide chlorhydrique dans l'air ambiant a été effectué du 23 janvier 2012 au 20 février 2012, ce qui couvre environ 8 % de l'année 2012.

	Station Eisenhower	Station Chapitre
Semaine 4	99,98%	99,97%
Semaine 5	99,98%	99,99%
Semaine 6	99,99%	99,99%
Semaine 7	99,99%	99,99%
Taux de fonctionnement moyen	99,99%	99,99%

## Campagne de mesure du dioxyde de soufre

Le suivi du dioxyde de soufre a été réalisé simultanément sur les deux stations du 18 janvier 2012 au 15 février 2012 soit 4 semaines de mesures. Cette période représente environ 7 % d'une année civile.

	Station Eisenhower	Station Chapitre
Taux de fonctionnement moyen	84,4%	99,9%





## - ANNEXE II -

### **PARTICULES INFÉRIEURES À 10 MICRONS AUTOUR DE L'INCINÉRATEUR DU MIRAIL À TOULOUSE**

#### Les faits marquants de l'année 2012



Concernant les particules en suspension inférieures à 10 microns, l'objectif de qualité et la valeur limite réglementaires définis en moyenne annuelle sont respectés. Les niveaux moyens, tout comme le nombre de dépassements des  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne journalière sont sensiblement en diminution par rapport à 2011. Cette tendance est observée sur l'ensemble de l'agglomération toulousaine

## LES PARTICULES INFÉRIEURES À 10 MICRONS : SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

### SOURCES

Les particules peuvent être **d'origine naturelle** (embruns océaniques, éruption volcaniques, feux de forêt, érosion éolienne des sols, pollens ...) **ou anthropique** (liées à l'activité humaine). Dans ce cas, elles sont issues majoritairement de la **combustion incomplète des combustibles fossiles** (sidérurgie, cimenteries, incinération de déchets, manutention de produits pondéreux, minerais et matériaux, circulation automobile, centrale thermique ...).

Une partie d'entre elles, les particules secondaires, se forme dans l'air par réaction chimique à partir de polluants précurseurs comme les oxydes de soufre, les oxydes d'azote, l'ammoniac et les COV. On distingue les particules de diamètre inférieur à 10 microns (PM10), à 2,5 microns (PM2,5) et à 1 micron (PM1).

### EFFETS SUR LA SANTÉ

**Plus une particule est fine, plus sa toxicité potentielle est élevée.**

Les plus grosses particules sont retenues par les voies aériennes supérieures. Les plus fines (PM2,5) pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire où elles peuvent provoquer une inflammation et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Les particules ultra fines sont suspectées de provoquer également des effets cardio-vasculaires. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes : c'est notamment le cas de certaines particules émises par les moteurs diesel qui véhiculent certains hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Une corrélation a été établie entre les niveaux élevés de particules de diamètre inférieur à 10 microns et l'augmentation des admissions dans les hôpitaux et des décès, liés à des pathologies respiratoires et cardiovasculaires.

### EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

Les effets de **salissures** des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.

*PM = Particulate Matter (matière particulaire)*

## Particules en suspension type PM10

Le suivi des particules en suspensions de type PM10 est réalisé par un analyseur automatique de type TEOM. Le tableau suivant présente les résultats d'exploitation des données validées pour l'année 2012.

Les niveaux moyens sont de  $19,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur la station « Eisenhower », la station « Chapitre » présente un niveau légèrement plus élevé avec  $21,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ces concentrations respectent les deux valeurs réglementaires définies en moyenne annuelle : valeur limite fixée à  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et objectif de qualité de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

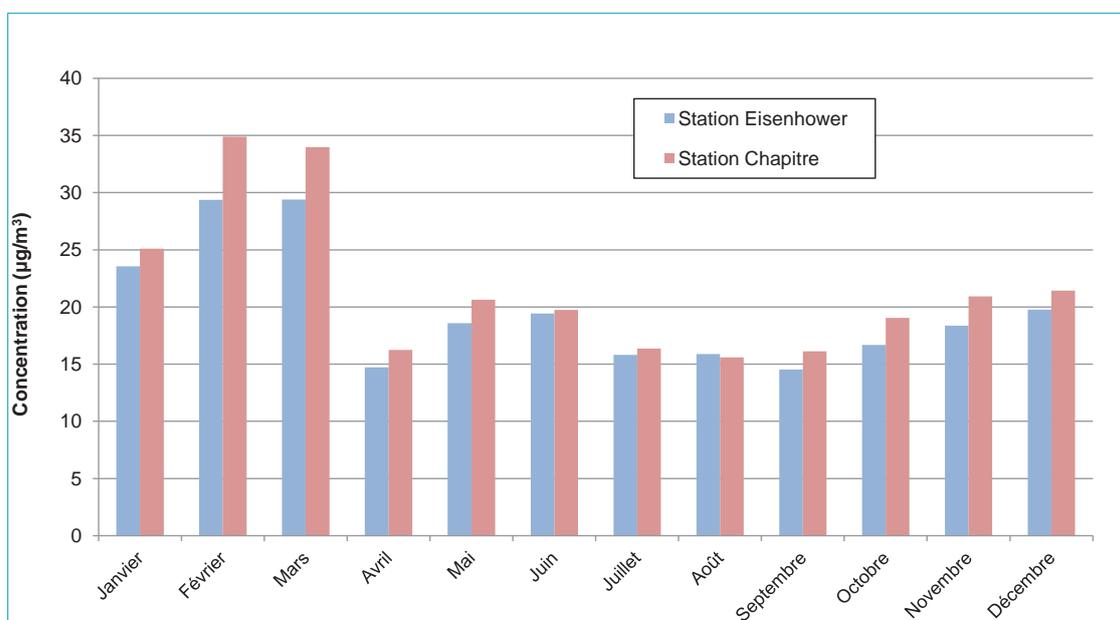
	Station EISENHOWER	Station CHAPITRE
Moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	19,7	21,6
Concentration journalière maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	61	67
Concentration journalière minimale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	4	4
Taux de fonctionnement (%)	99,1	98,1
Nombre de moyennes journalières supérieures à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	8	12

$\mu\text{g}/\text{m}^3$  = microgramme par mètre cube

### Profils des concentrations journalières et mensuelles

Les mois de février et mars présentent les concentrations mensuelles les plus élevées. La station «Chapitre » apparaît systématiquement plus exposée que la station « Eisenhower ».

#### Stations "Eisenhower" et "Chapitre" : Concentrations mensuelles

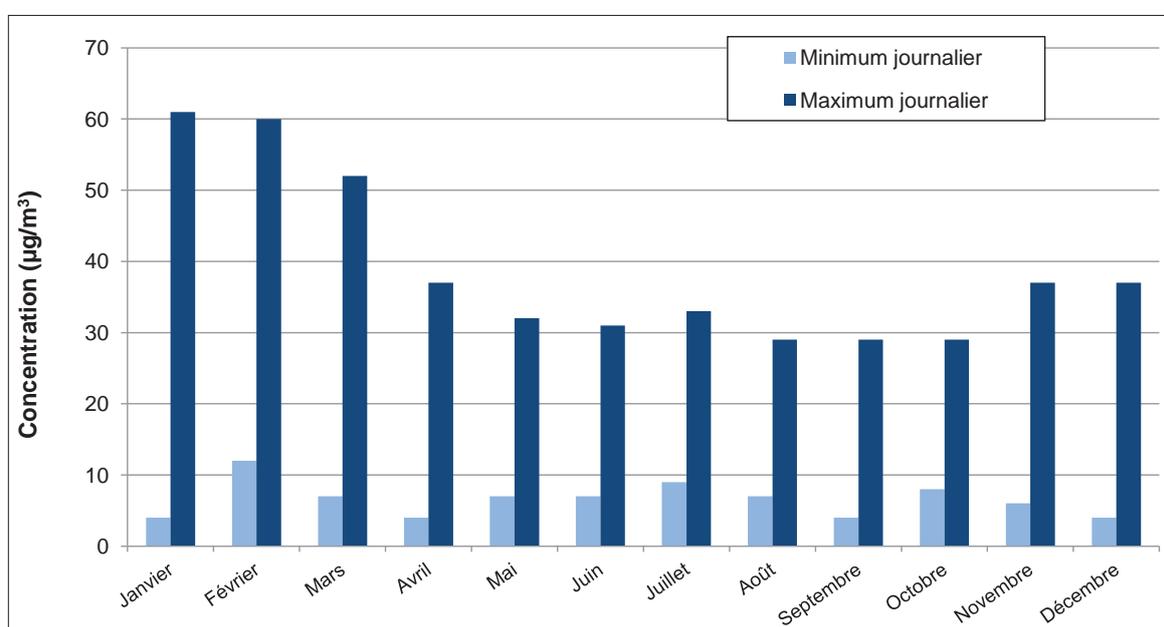


On compte 12 journées sur la station « Chapitre » dont les concentrations sont supérieures à  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . La station « Eisenhower » met en évidence 8 journées de dépassements. Ainsi, la valeur limite qui autorise 35 journées de dépassements par année civile est respectée.

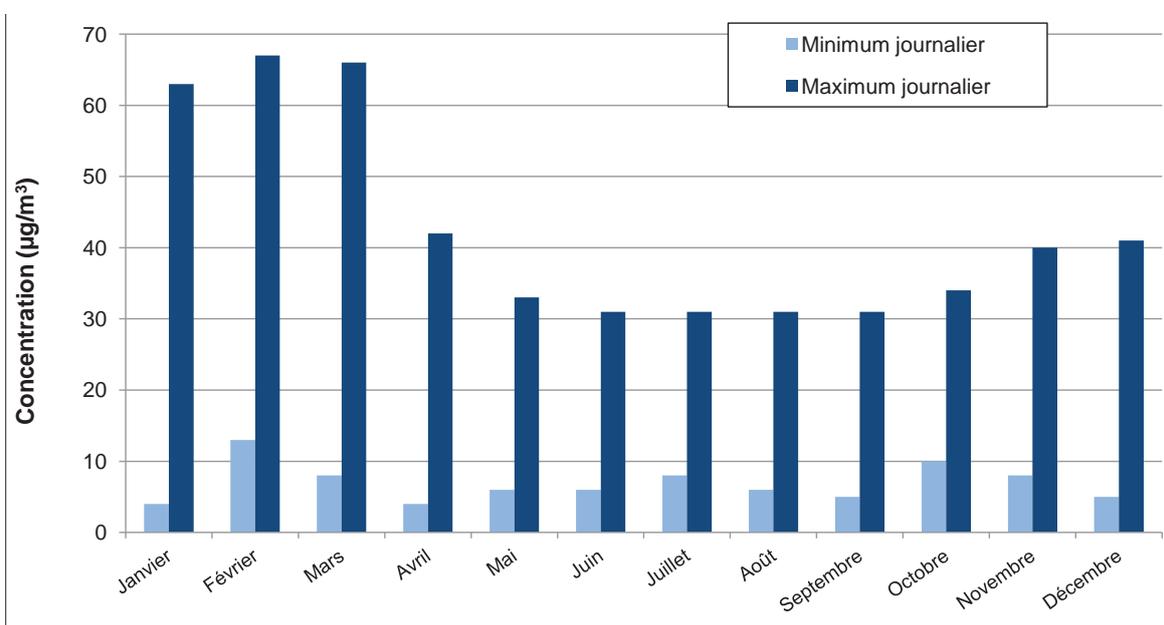
Les plus forts maxima journaliers sont observés en début d'année : en effet, l'atmosphère est beaucoup plus stable en période froide et limite les échanges entre ses différentes couches. Ceci entraîne souvent une accumulation des polluants, dont les particules, dans l'air.

En termes d'impact sur les concentrations de particules en suspension de type PM10 émises par la SETMI, l'influence de l'incinérateur reste limitée par rapport à la pollution ambiante de l'agglomération toulousaine. L'incinérateur contribue à cette pollution particulaire mais ne peut être considéré comme l'unique source sur le domaine d'étude. Les concentrations observées sur les deux stations sont également influencées par la présence d'axes routiers et d'autres activités à proximité de l'incinérateur. Plus généralement, les autres stations de l'agglomération toulousaine présentent des niveaux de concentrations journaliers globalement similaires à ceux des stations de l'incinérateur SETMI.

### Stations "Eisenhower" : Concentrations journalières maximales et minimales



### Stations "Chapitre" : Concentrations journalières maximales et minimales

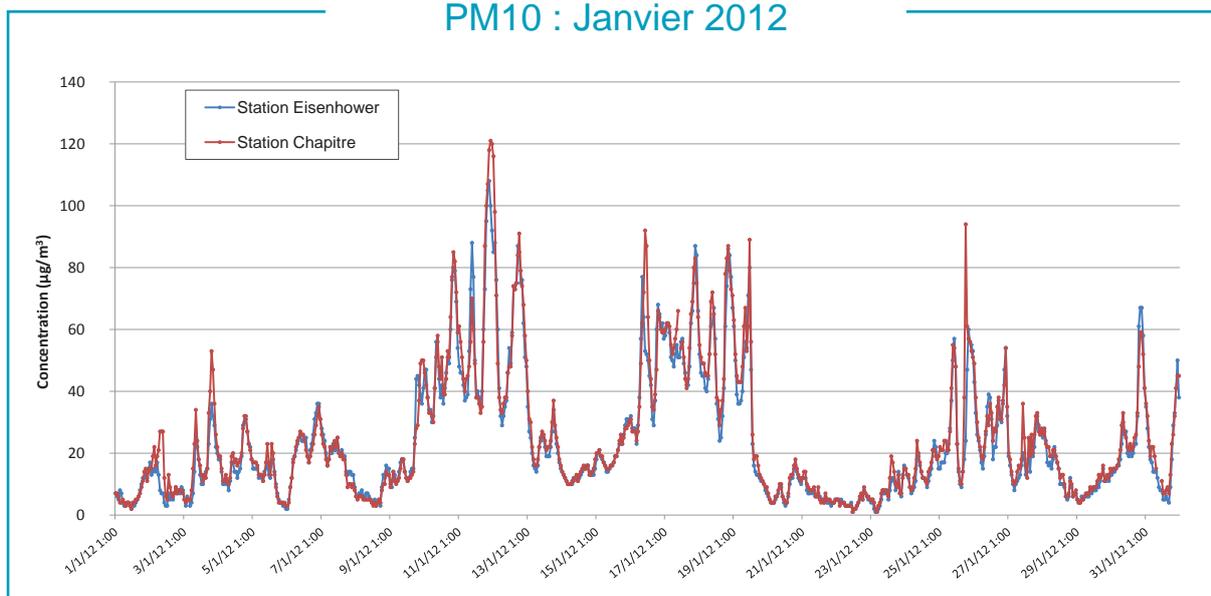




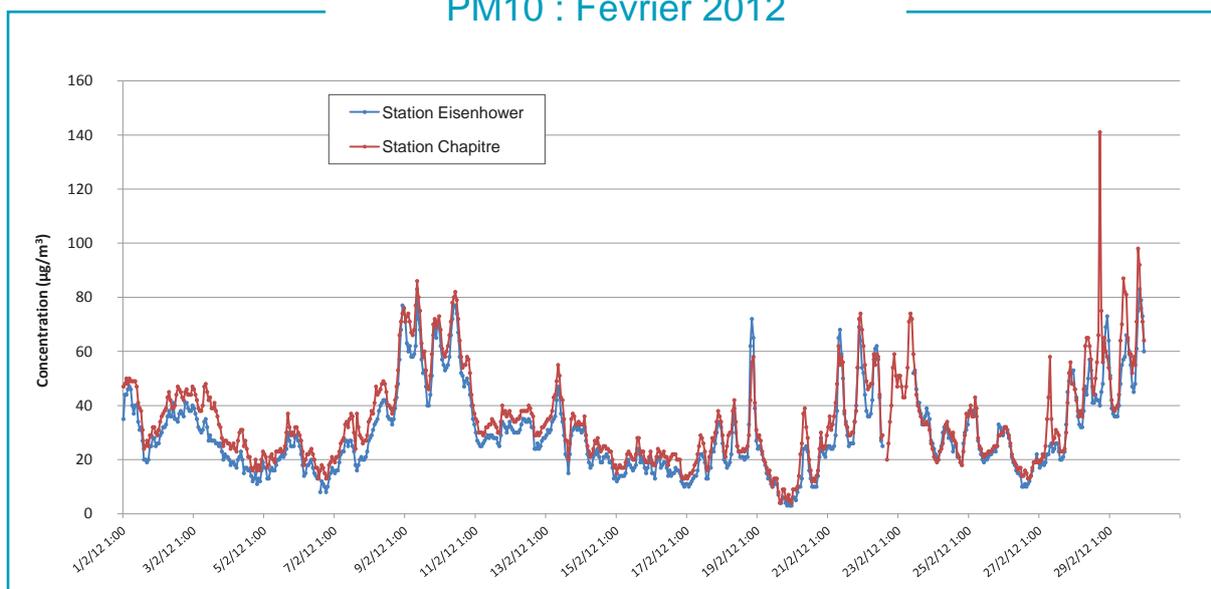
## **ÉVOLUTION MENSUELLE DES CONCENTRATIONS HORAIRES DES PARTICULES EN SUSPENSION DE TYPE PM10**

# Particules en suspension type PM10 : suivi horaire en 2012

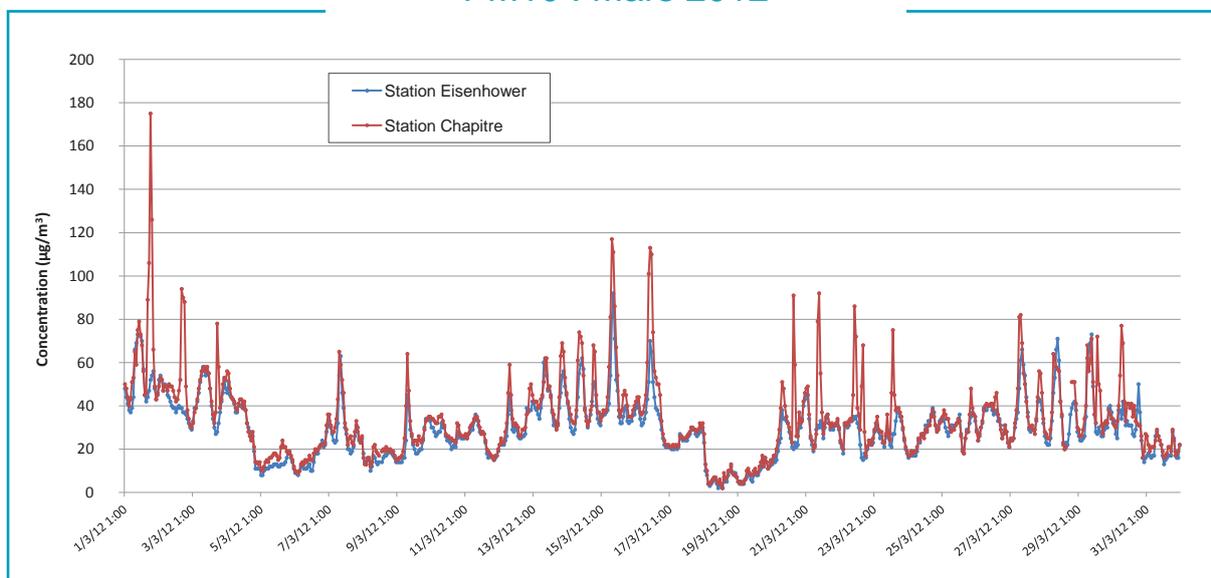
## PM10 : Janvier 2012



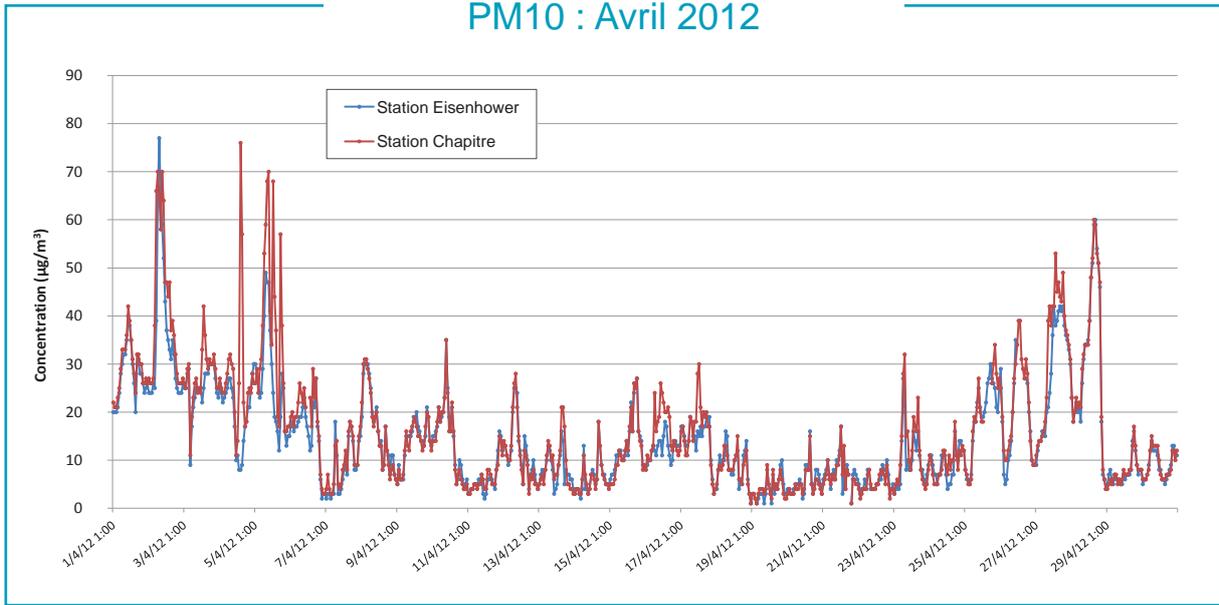
## PM10 : Février 2012



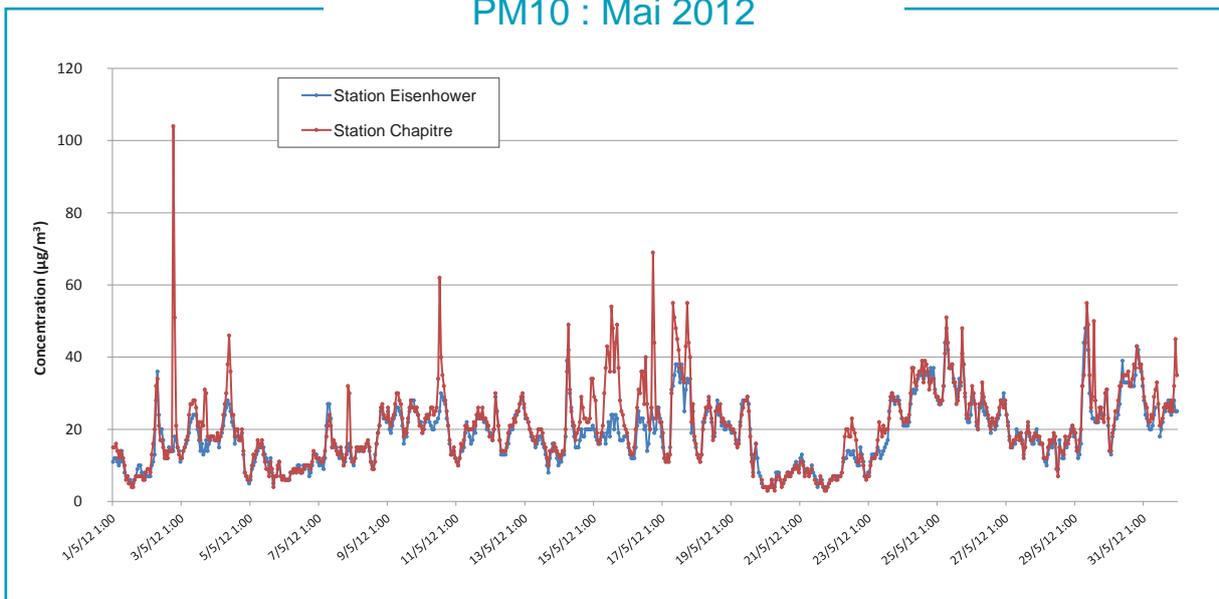
## PM10 : Mars 2012



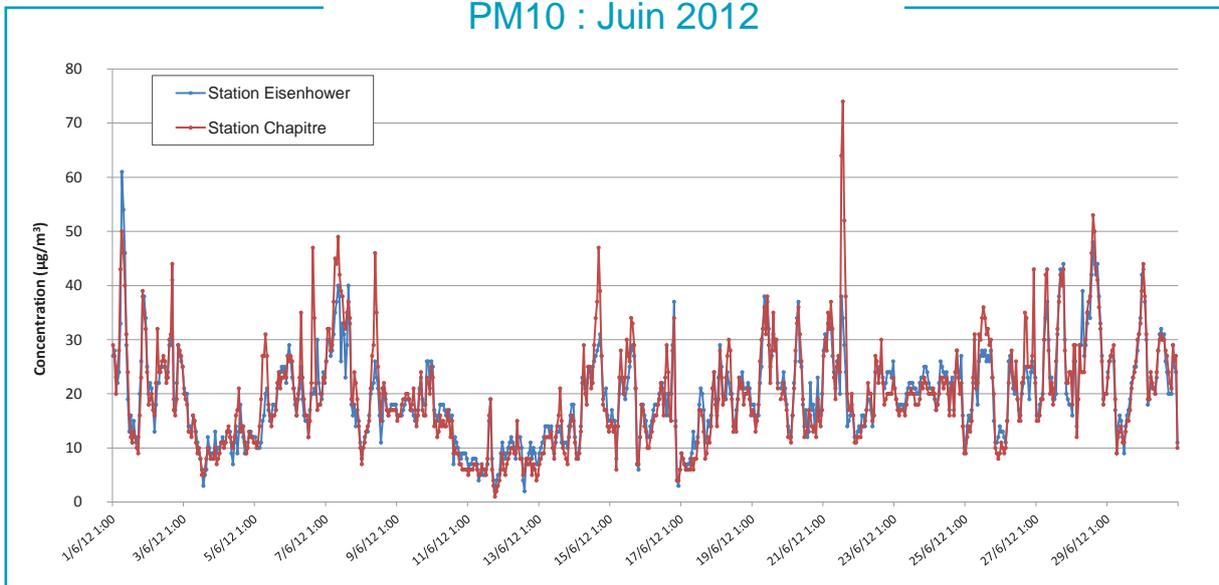
### PM10 : Avril 2012



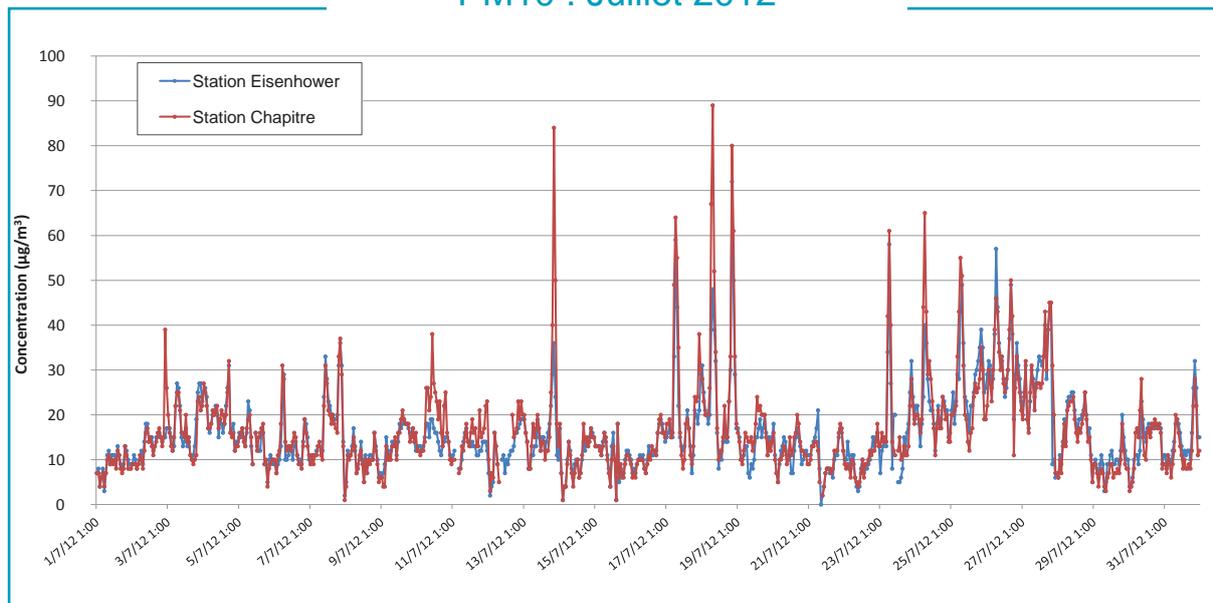
### PM10 : Mai 2012



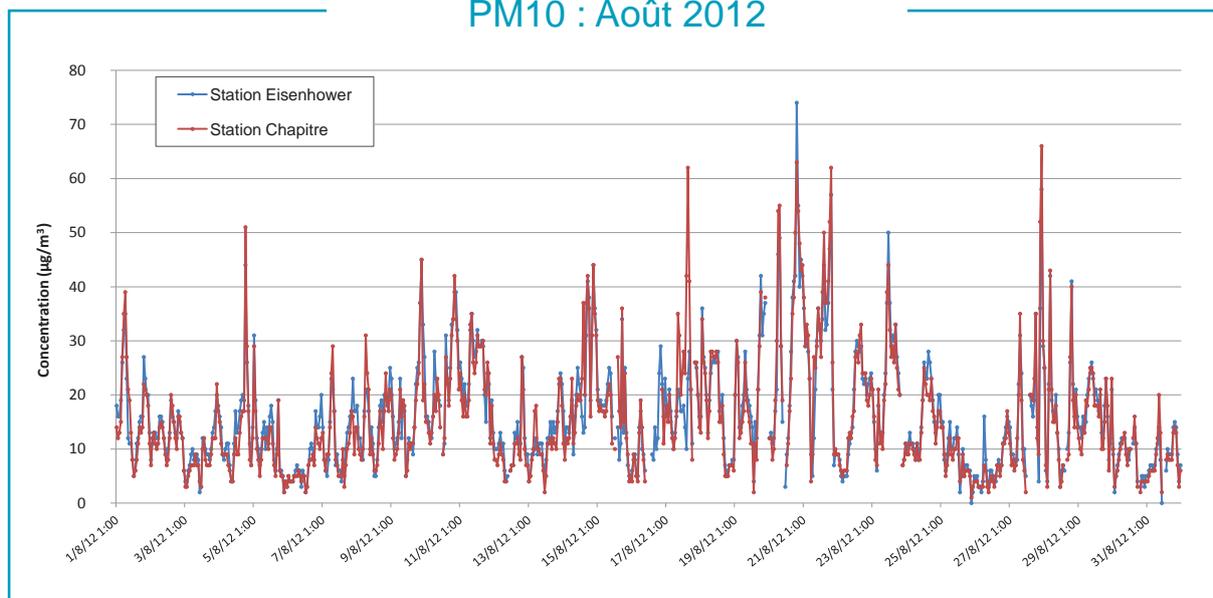
### PM10 : Juin 2012



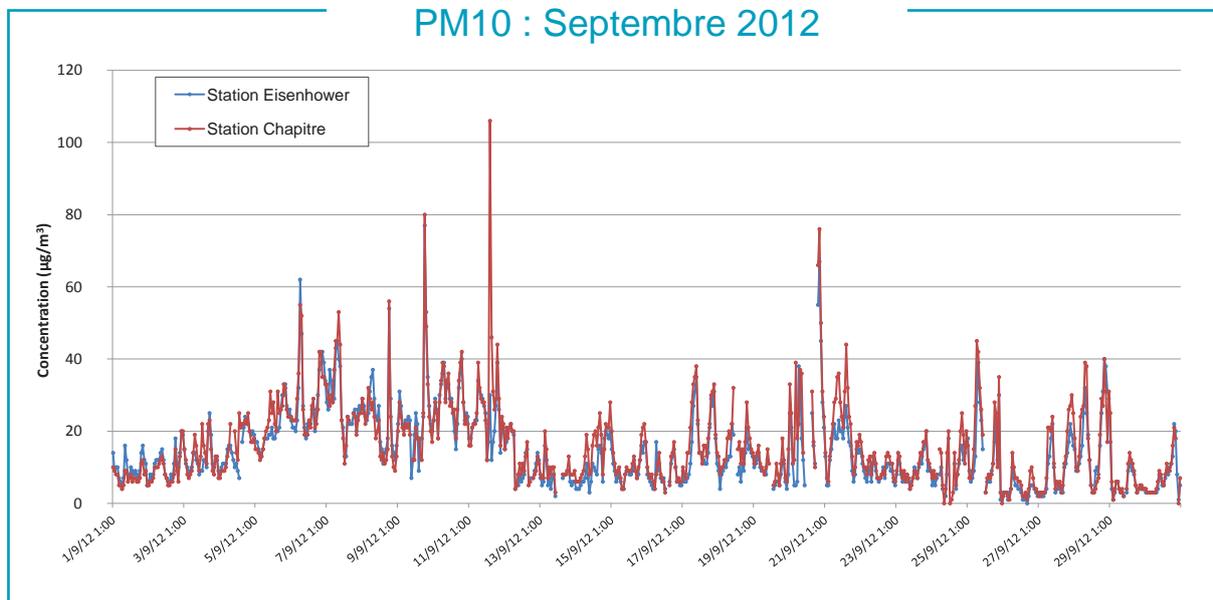
### PM10 : Juillet 2012



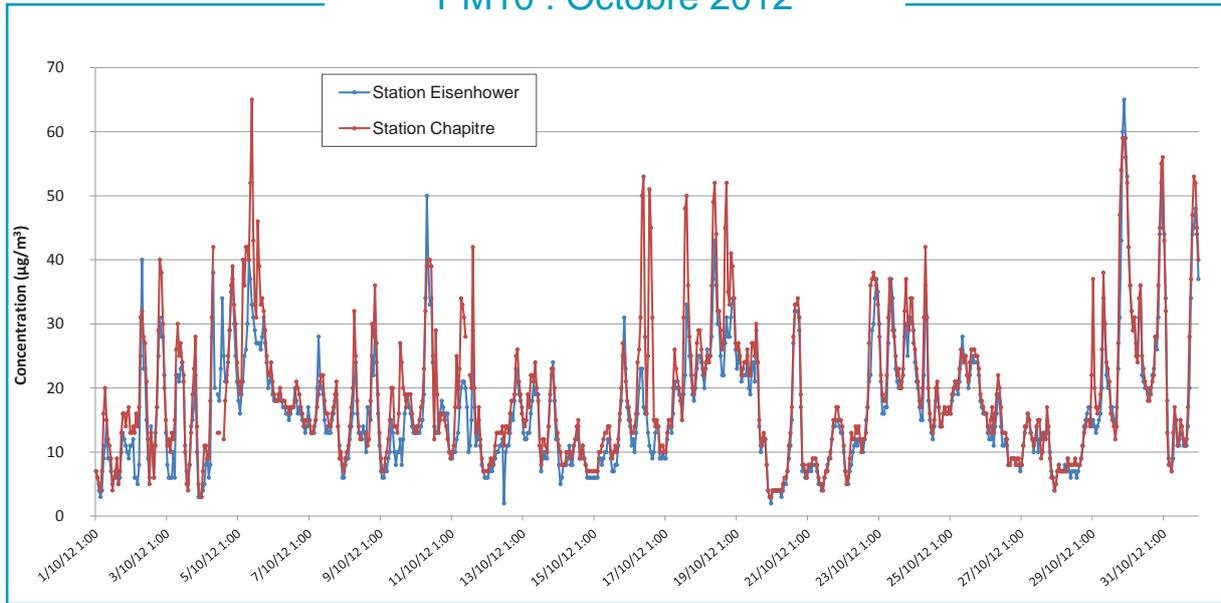
### PM10 : Août 2012



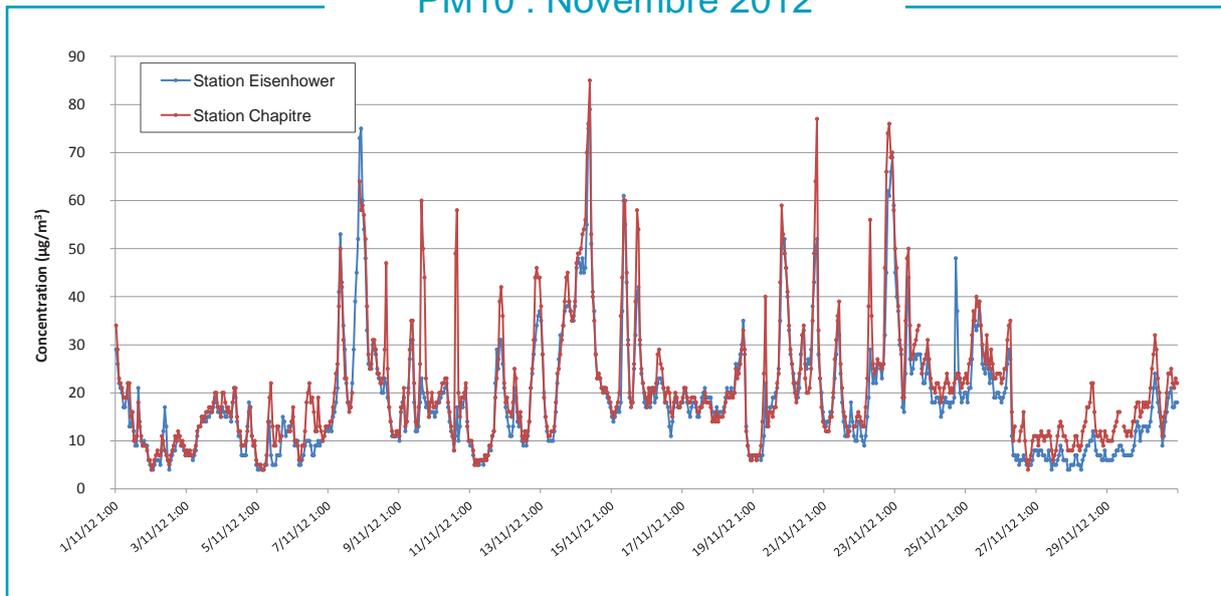
### PM10 : Septembre 2012



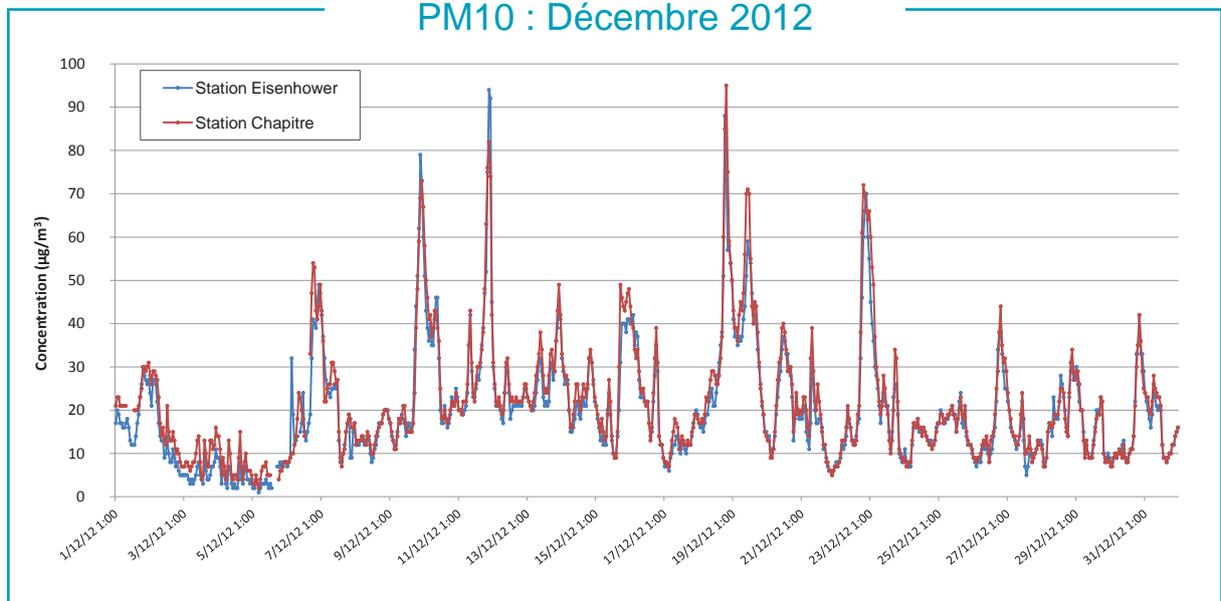
### PM10 : Octobre 2012



### PM10 : Novembre 2012

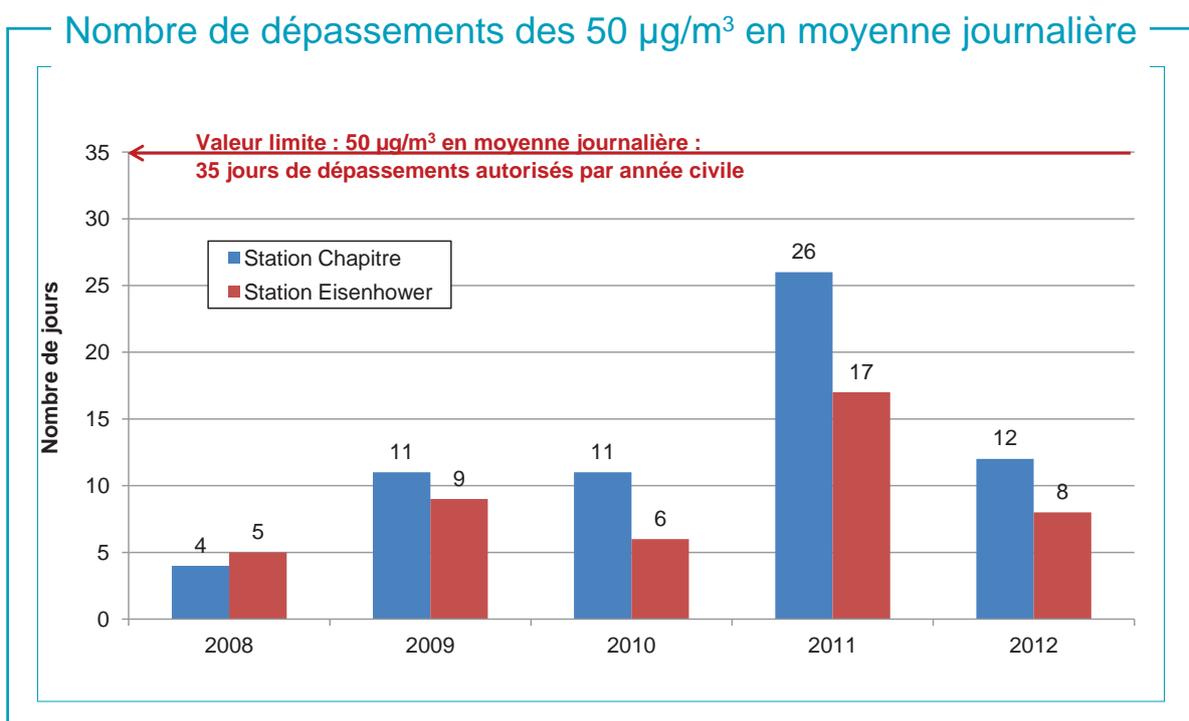
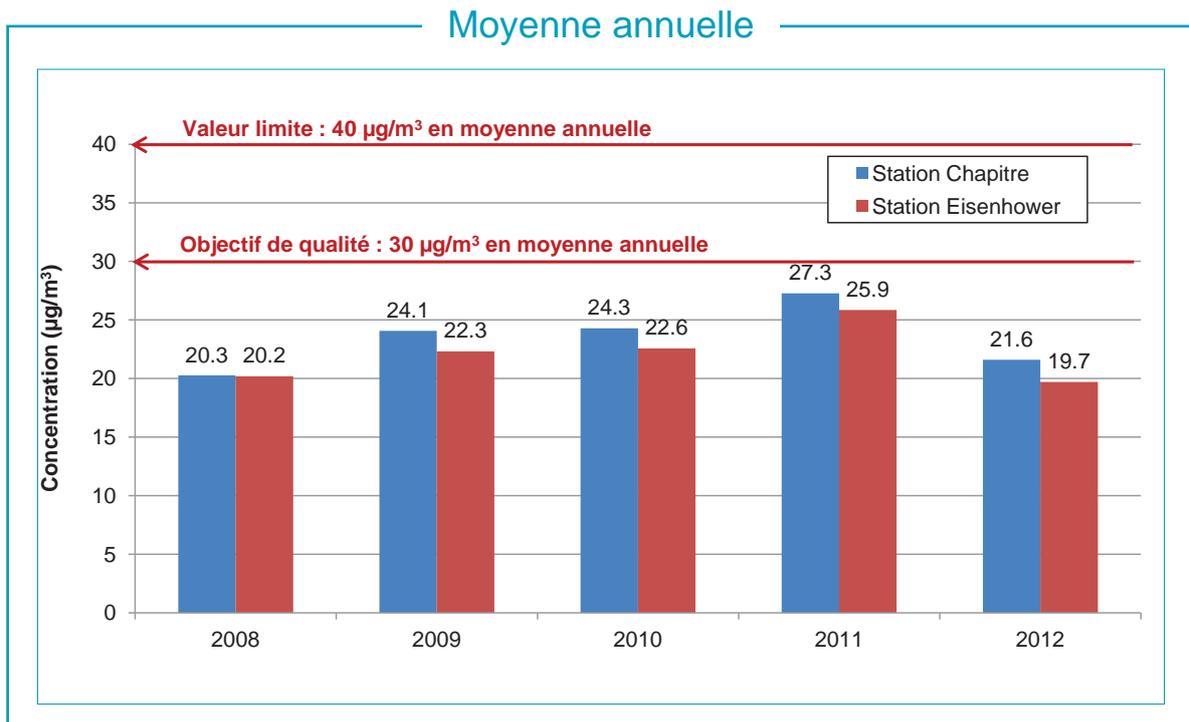


### PM10 : Décembre 2012



## Historique

Après une hausse successive des concentrations en moyenne annuelle PM10 depuis 2008, l'année 2012 met évidence une baisse des niveaux de concentrations en moyenne annuelle, ceci sur les deux stations de mesure. Cette tendance est observée sur l'ensemble de la région Midi-Pyrénées. De même, le nombre de journées dépassant la valeur limite de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  est en nette diminution. Sur la station « Chapitre », on observe en 2012 12 journées dont les concentrations journalières sont supérieures (ou égales) à la valeur limite de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . 26 journées de dépassement étaient observées sur la station en 2011. La diminution est en proportion la même sur la station « Eisenhower » puisque 17 journées de dépassements étaient observées l'an dernier, contre 8 journées en 2012.







## - ANNEXE III -

### SUIVI DES MÉTAUX PARTICULAIRES AUTOUR DE L'INCINÉRATEUR DU MIRAIL À TOULOUSE

#### Les faits marquants de l'année 2012



Les niveaux moyens des métaux particuliers sont globalement stables : l'ensemble des valeurs cibles pour l'arsenic, cadmium, nickel, valeur limite et objectif de qualité pour le plomb réglementaires sont respectés.

## LES MÉTAUX : SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

### SOURCES

Les métaux toxiques proviennent de la combustion des charbons, des pétroles, des ordures ménagères et de certains procédés industriels particuliers. Ils se retrouvent généralement au niveau des particules (sauf le mercure qui est principalement gazeux).

### EFFETS SUR LA SANTÉ

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court et/ou à long terme. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires, ou autres.

- **L'arsenic (As)** : les principales atteintes d'une exposition chronique sont cutanées. Des effets neurologiques, hématologiques ainsi que des atteintes du système cardio-vasculaire sont également signalés. Les poussières arsenicales entraînent une irritation des voies aériennes supérieures. L'arsenic et ses dérivés inorganiques sont des cancérigènes pulmonaires.

- **Le cadmium (Cd)** : une exposition chronique induit des néphrologies (maladies des reins) pouvant évoluer vers une insuffisance rénale. L'effet irritant observé dans certains cas d'exposition par inhalation est responsable de rhinites, pertes d'odorat, broncho-pneumopathies chroniques. Sur la base de données expérimentales, le cadmium est considéré comme un agent cancérigène, notamment pulmonaire.

- **Le mercure (Hg)** : en cas d'exposition chronique aux vapeurs de mercure, le système nerveux central est l'organe cible (tremblements, troubles de la personnalité et des performances psychomotrices, encéphalopathie) ainsi que le système nerveux périphérique. Le rein est l'organe critique d'exposition au mercure.

- **Le nickel (Ni)** : En petites quantités, le nickel est essentiel, mais à fortes doses il peut présenter un risque pour la santé. Il peut ainsi entraîner des nausées et des vomissements, des problèmes respiratoires, asthme, bronchite chronique, des allergies cutanées par contact et augmenter le risque de développer un cancer des poumons, du larynx et de la prostate.

- **Le plomb (Pb)** : à fortes doses, le plomb provoque des troubles neurologiques, hématologiques et rénaux et peut entraîner chez l'enfant des troubles du développement cérébral avec des perturbations psychologiques et des difficultés d'apprentissage scolaire.

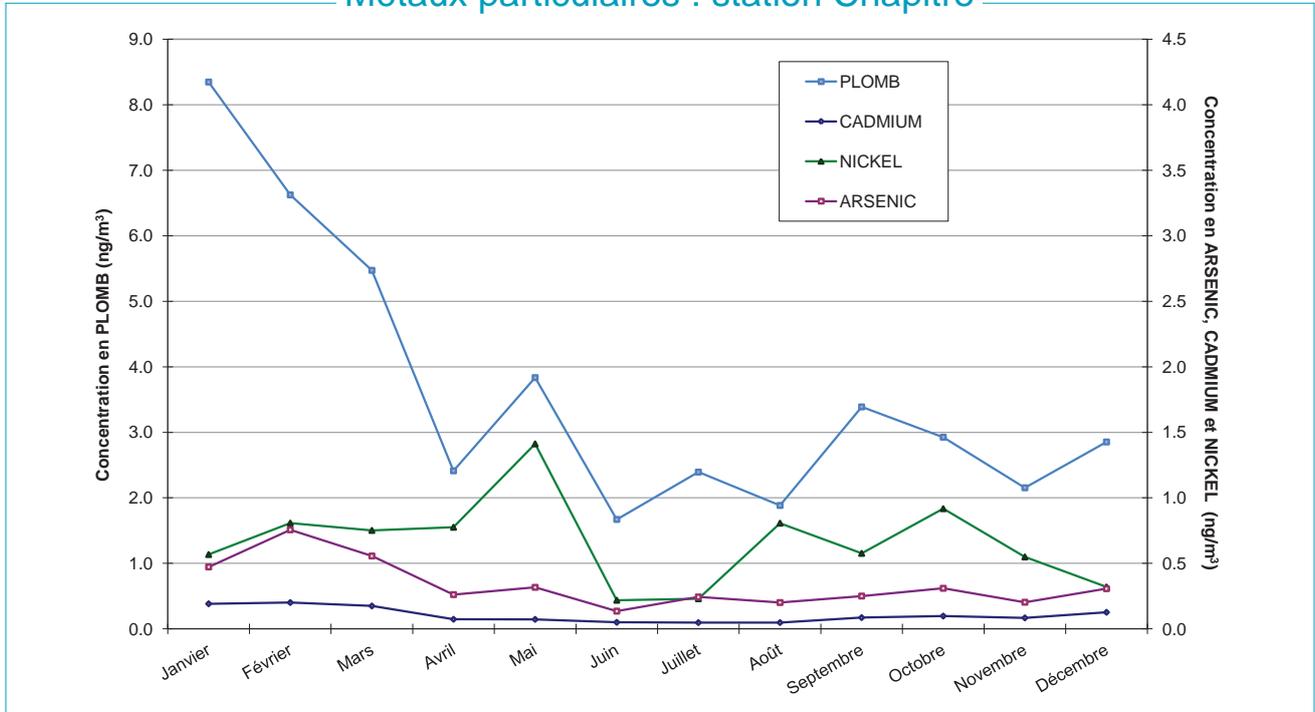
### EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

Les métaux toxiques contaminent les sols et les aliments. Ils s'accumulent dans les organismes vivants et perturbent les équilibres et mécanismes biologiques.

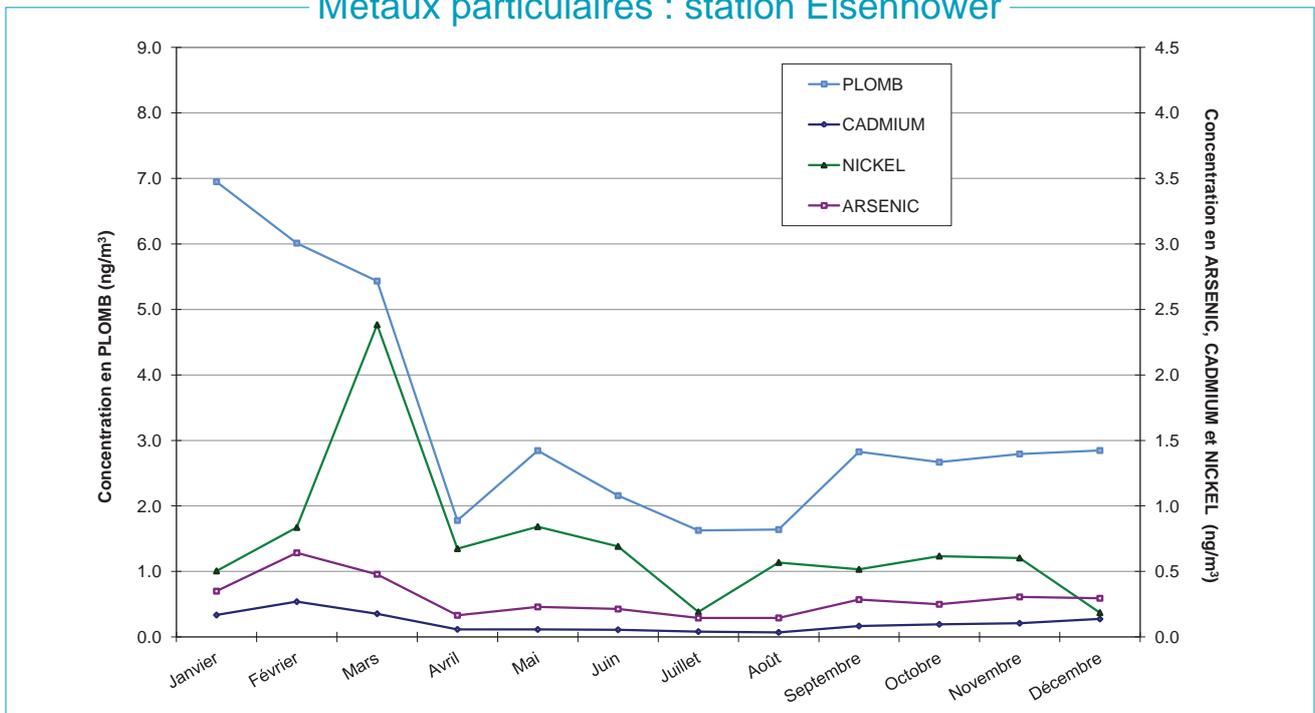
Certains lichens ou mousses sont couramment utilisés pour surveiller les métaux dans l'environnement et servent de « bio-indicateurs ».

Au cours de l'année 2012, les niveaux en arsenic, cadmium et plomb sont globalement corrélés entre les deux stations de mesure. Les concentrations en nickel particulaire sont peu corrélées avec les autres métaux étudiés. Les concentrations métalliques sont plus élevées en début d'année, particulièrement pour les éléments arsenic et plomb. Les concentrations mensuelles en mercure n'apparaissent pas sur les graphes, les niveaux étant systématiquement inférieurs à la limite de quantification du laboratoire d'analyse.

Métaux particuliers : station Chapitre



Métaux particuliers : station Eisenhower



## Suivi de l'arsenic dans l'air ambiant

Ce métalloïde est utilisé dans les alliages non ferreux (par exemple pour renforcer la dureté des alliages de cuivre, de plomb ou d'or) et, lorsqu'il est très pur, pour produire des semi-conducteurs à l'arséniure de gallium et à l'arséniure d'indium (diodes électroluminescentes). Pour la fabrication de lasers, on utilise des monocristaux de GaAs et de InAs et, par conséquent, un grand nombre d'appareils de copie, de fax et d'imprimantes lasers en contiennent. Les oxydes d'arsenic entrent dans la composition de l'arséniate de cuivre « chromaté », un agent de préservation du bois très répandu. Le métal sous ses formes organiques est également à la base de pesticides divers (herbicides, insecticides et fongicides) de moins en moins utilisés en raison des risques sanitaires qu'ils représentent. Enfin, l'arsenic est utilisé dans l'industrie des colorants (pigments) et en tannerie pour l'épilage des peaux.

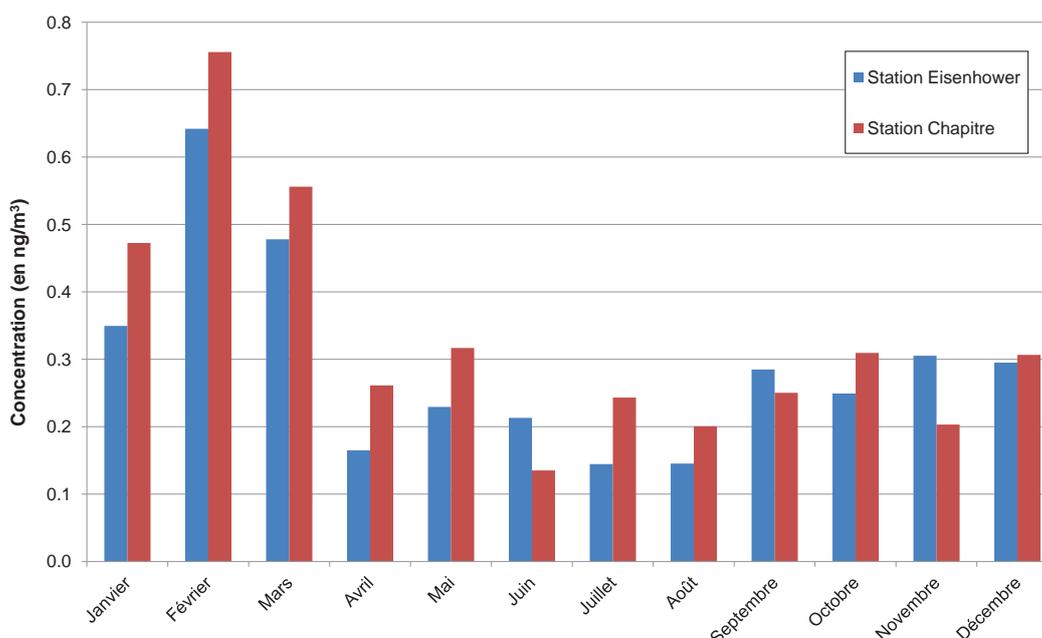
Stations	Station Eisenhower (en ng/m <sup>3</sup> )	Station Chapitre (en ng/m <sup>3</sup> )
Janvier	0,3	0,5
Février	0,6	0,8
Mars	0,5	0,6
Avril	0,2	0,3
Mai	0,2	0,3
Juin	0,2	0,1
Juillet	0,1	0,2
Août	0,1	0,2
Septembre	0,3	0,3
Octobre	0,2	0,3
Novembre	0,3	0,2
Décembre	0,3	0,3
<b>MOYENNE</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>

*ng/m<sup>3</sup> = nanogramme par mètre cube*

### Évolution mensuelle des teneurs en arsenic dans les particules

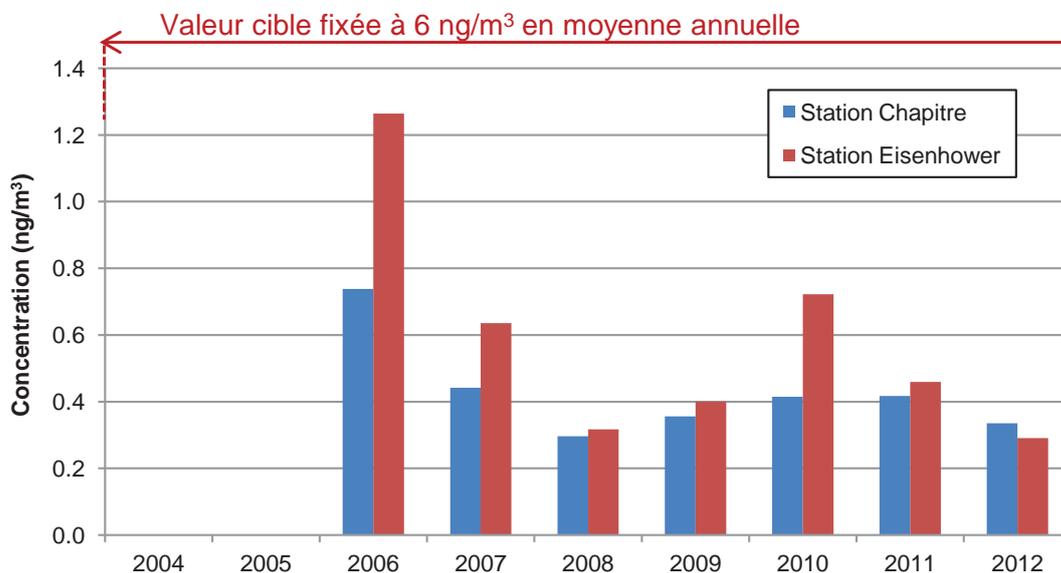
On observe une relative augmentation des niveaux en arsenic au mois de février, ceci sur les deux stations : les conditions météorologiques particulières, anticycloniques et froides ont limité la dispersion des polluants dans l'atmosphère.

Les concentrations annuelles sont de 0,3 ng/m<sup>3</sup> sur les deux stations, ce qui respecte la valeur cible fixée à 6 ng/m<sup>3</sup> dans l'air ambiant en moyenne annuelle. D'autre part, aucun niveau mensuel n'a ponctuellement dépassé la valeur cible.



## Historique des concentrations en arsenic

En 2012, les concentrations annuelles sont en légère baisse par rapport à 2011, le niveau annuel est de 0,3 ng/m<sup>3</sup> sur les deux stations, contre 0,5 ng/m<sup>3</sup> et 0,4 ng/m<sup>3</sup> respectivement sur les stations « Eisenhower » et « Chapitre » l'an dernier.



**Note :** Concentrations en 2004 et 2005 inférieures à la limite de quantification de la méthode analytique

## Suivi du cadmium dans l'air ambiant

Le cadmium est principalement utilisé pour le revêtement anticorrosion de métaux tels que l'acier, la fonte, l'aluminium, pour la fabrication d'accumulateurs nickel cadmium ou argent cadmium (petites piles des petits appareils électroniques tels que des baladeurs, des jouets, des rasoirs et du matériel électrique). Il est essentiellement émis par la production de zinc et l'incinération de déchets. La combustion à partir des combustibles minéraux solides, du fioul lourd et de la biomasse engendre une part significative des émissions.

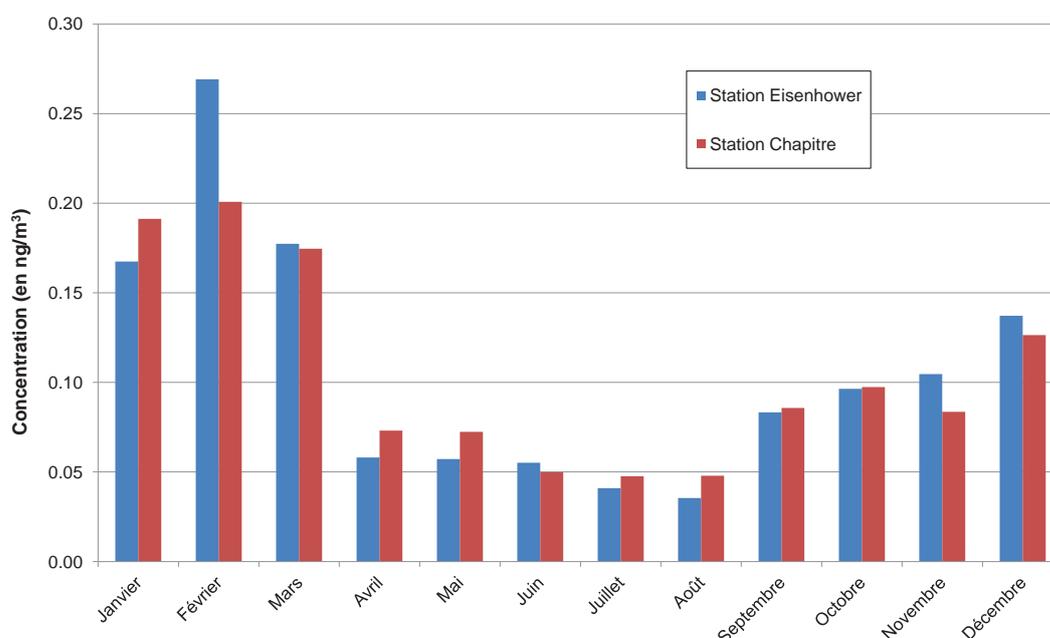
Stations	Station Eisenhower (en ng/m <sup>3</sup> )	Station Chapitre (en ng/m <sup>3</sup> )
Janvier	0,2	0,2
Février	0,3	0,2
Mars	0,2	0,2
Avril	0,1	0,1
Mai	0,1	0,1
Juin	0,1	0,05
Juillet	0,04	0,05
Août	0,04	0,05
Septembre	0,1	0,1
Octobre	0,1	0,1
Novembre	0,1	0,1
Décembre	0,1	0,1
<b>MOYENNE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>

ng/m<sup>3</sup> = nanogramme par mètre cube

### Évolution mensuelle des teneurs en cadmium dans les particules

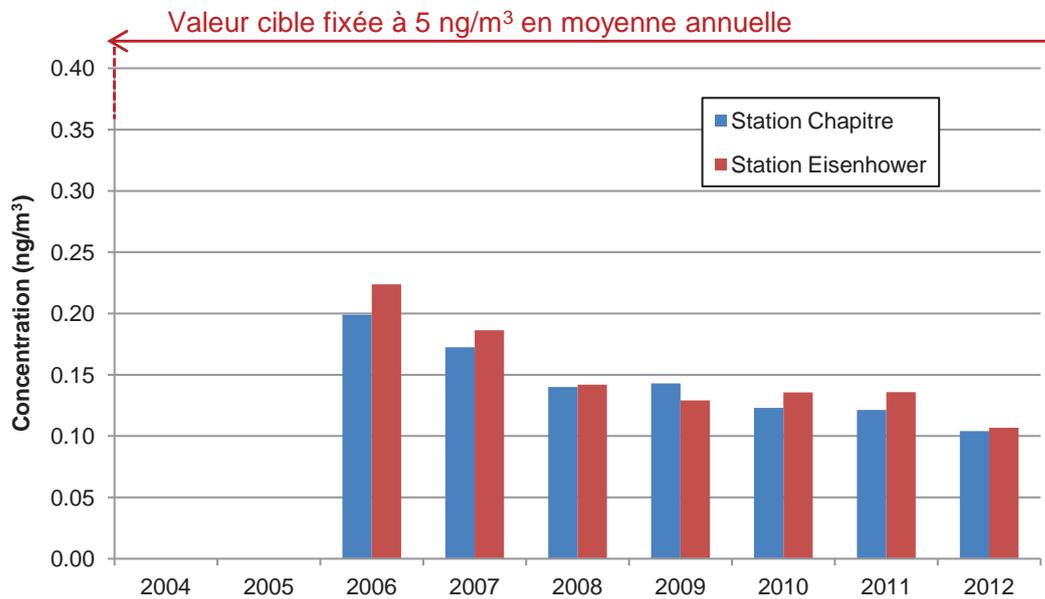
Tout comme l'arsenic, les niveaux mensuels de cadmium particulaire suivent la saisonnalité des particules en suspension de type PM10, les niveaux étant plus importants au cours du premier trimestre 2012, en période hivernale.

Le niveau moyen annuel est de 0,1 ng/m<sup>3</sup> sur les deux stations de surveillance, et respecte la valeur cible fixée à 5 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle dans l'air ambiant. Les niveaux mensuels mis en évidence sont également toujours inférieurs à la valeur cible.



## Historique des concentrations en cadmium

On observe depuis 2006 une baisse constante des niveaux moyens annuels en cadmium particulaire, les niveaux ont été divisés par deux depuis 2006, ceci sur les deux stations de mesure.



**Note :** Concentrations en 2004 et 2005 inférieures à la limite de quantification de la méthode analytique

## Suivi du mercure dans l'air ambiant

Le cinabre (HgS) est le minéral mercuriel le plus largement répandu et exploité. Connu depuis l'antiquité en tant que pigment, le sulfure de mercure est encore employé comme tel pour certains plastiques, le papier et la cire. Outre cette utilisation, le mercure possède trois grands domaines d'applications industrielles :

- dans l'industrie électrique en tant que constituant de piles, de lampes, de contacteurs et de tubes fluorescents...
- dans l'industrie chimique comme cathode liquide dans les cellules d'électrolyse du chlorure de sodium (production de soude et de chlore)
- dans la fabrication d'instruments de mesure et de laboratoire (baromètre, thermomètre, densimètre, pompe à vide...)

Stations	Station Eisenhower (en pg/m <sup>3</sup> )	Station Chapitre (en pg/m <sup>3</sup> )
Janvier	<37	<36
Février	<32	<32
Mars	<36	<35
Avril	<30	<30
Mai	<37	<37
Juin	<44	<44
Juillet	<35	<37
Août	<29	<29
Septembre	<30	<30
Octobre	<32	<35
Novembre	<34	<34
Décembre	<31	<34
<b>MOYENNE</b>	<b>&lt;34</b>	<b>&lt;34</b>

*pg/m<sup>3</sup> = picogramme par mètre cube*

## Évolution mensuelle des teneurs en mercure dans les particules

Les niveaux de concentration en mercure sont faibles, et systématiquement inférieurs à la limite de quantification, soit environ 34 pg/m<sup>3</sup> (0,034 ng/m<sup>3</sup>) en moyenne. Actuellement, les réglementations française et européenne n'ont pas déterminé de valeur de référence dans l'air ambiant pour ce composé.

## Historique des concentrations en mercure

Les niveaux de concentrations en 2012 sont similaires à ceux observés les années précédentes. Les niveaux annuels ont toujours été inférieurs aux limites de quantification de la méthode d'analyse.

Stations	Station Eisenhower (en pg/m <sup>3</sup> )	Station Chapitre (en pg/m <sup>3</sup> )
2006	<12	<15
2007	<13	<10
2008	<7	<8
2009	<17	<16
2010	<34	<34
2011	<34	<34
2012	<33	<34

*pg/m<sup>3</sup> = picogramme par mètre cube*

## Suivi du nickel dans l'air ambiant

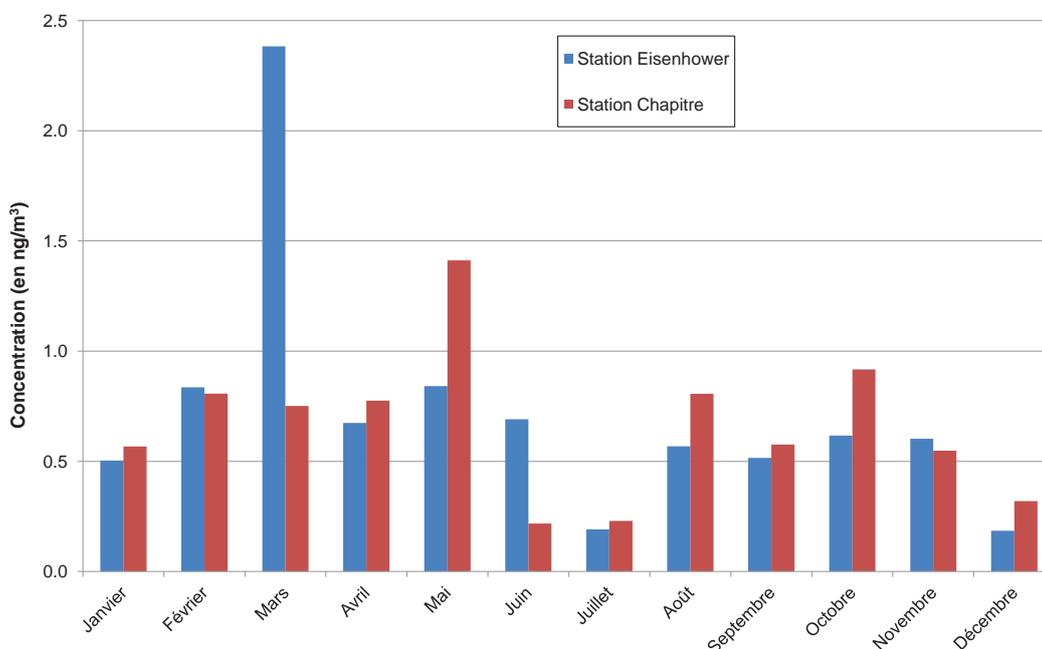
Le nickel est utilisé pour la fabrication d'aciers inoxydables et d'autres aciers spéciaux résistants à la corrosion et à la chaleur. En alliage avec des métaux non ferreux (aluminium, cuivre, chrome...), il sert à la production de pièces de monnaie, d'ustensiles de cuisine et d'outils.

Stations	Station Eisenhower (en ng/m <sup>3</sup> )	Station Chapitre (en ng/m <sup>3</sup> )
Janvier	0,5	0,6
Février	0,8	0,8
Mars	2,4	0,8
Avril	0,7	0,8
Mai	0,8	1,4
Juin	0,7	0,2
Juillet	0,2	0,2
Août	0,6	0,8
Septembre	0,5	0,6
Octobre	0,6	0,9
Novembre	0,6	0,5
Décembre	0,2	0,3
<b>MOYENNE</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>

*ng/m<sup>3</sup> = nanogramme par mètre cube*

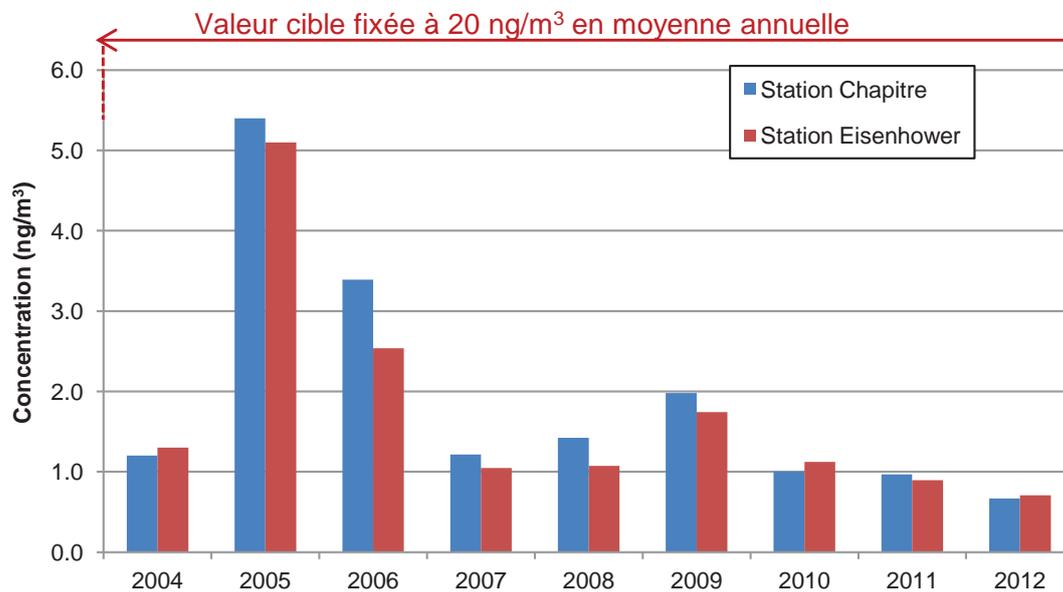
## Évolution mensuelle des teneurs en nickel dans les particules

La concentration moyenne annuelle est de 0,7 ng/m<sup>3</sup> sur les deux stations de mesure, respectant ainsi la valeur cible réglementaire fixée à 20 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle. Les niveaux mensuels s'échelonnent entre 0,2 ng/m<sup>3</sup> et 2,4 ng/m<sup>3</sup>; aucun dépassement mensuel ponctuel de la valeur cible n'a été observé en 2012. Le niveau mensuel le plus élevé a été mis en évidence par la station « Eisenhower » pour une concentration de 2,4 ng/m<sup>3</sup> au mois de mars 2012.



## Historique des concentrations en nickel

Les niveaux moyens annuels sont en baisse depuis 2009, ceci sur les deux stations de mesure. Le niveau moyen des deux stations était de 1,9 ng/m<sup>3</sup> en 2009, il est de 0,7 ng/m<sup>3</sup> en 2012.



## Suivi du plomb dans l'air

Le plomb dans l'air a essentiellement pour origine la combustion et le recyclage de batteries et autres accumulateurs, ainsi que l'industrie du verre. Cet élément n'est plus présent dans l'essence pour ses propriétés antidétonantes depuis 2001.

Stations	Station Eisenhower (en ng/m <sup>3</sup> )	Station Chapitre (en ng/m <sup>3</sup> )
Janvier	6,9	8,3
Février	6,0	6,6
Mars	5,4	5,5
Avril	1,8	2,4
Mai	2,8	3,8
Juin	2,2	1,7
Juillet	1,6	2,4
Août	1,6	1,9
Septembre	2,8	3,4
Octobre	2,7	2,9
Novembre	2,8	2,2
Décembre	2,8	2,9
<b>MOYENNE</b>	<b>3,3</b>	<b>3,7</b>

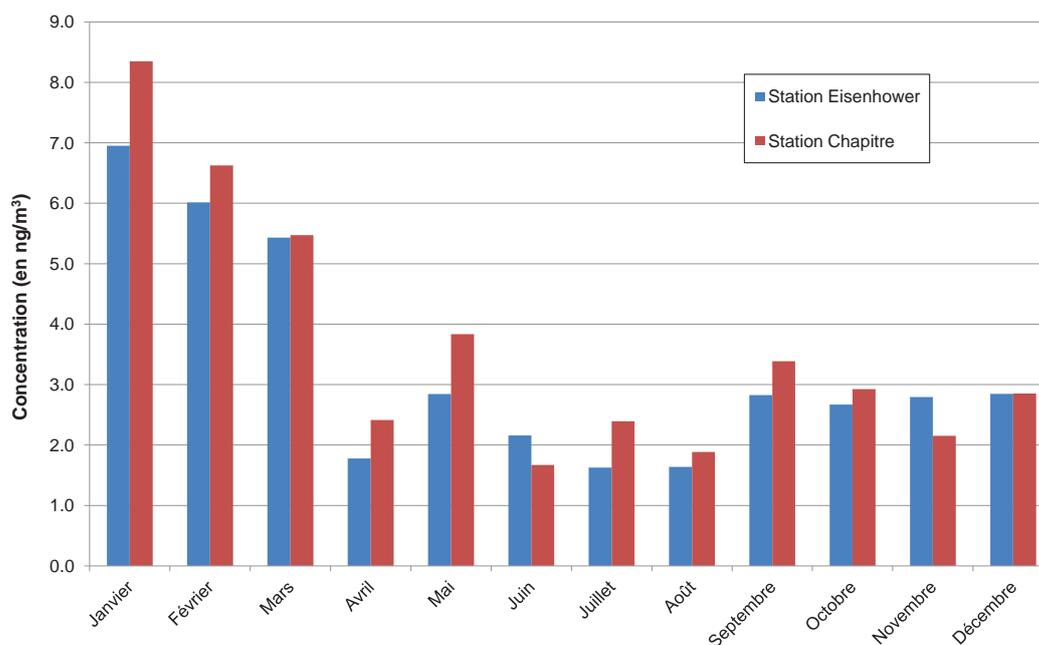
*ng/m<sup>3</sup> = nanogramme par mètre cube*

## Évolution mensuelle des teneurs en plomb dans les particules

Les niveaux moyens annuels sont de 3,3 ng/m<sup>3</sup> sur « Eisenhower » et 3,7 ng/m<sup>3</sup> sur la station « Chapitre ». Ces concentrations annuelles respectent largement les deux valeurs réglementaires définies dans l'air ambiant :

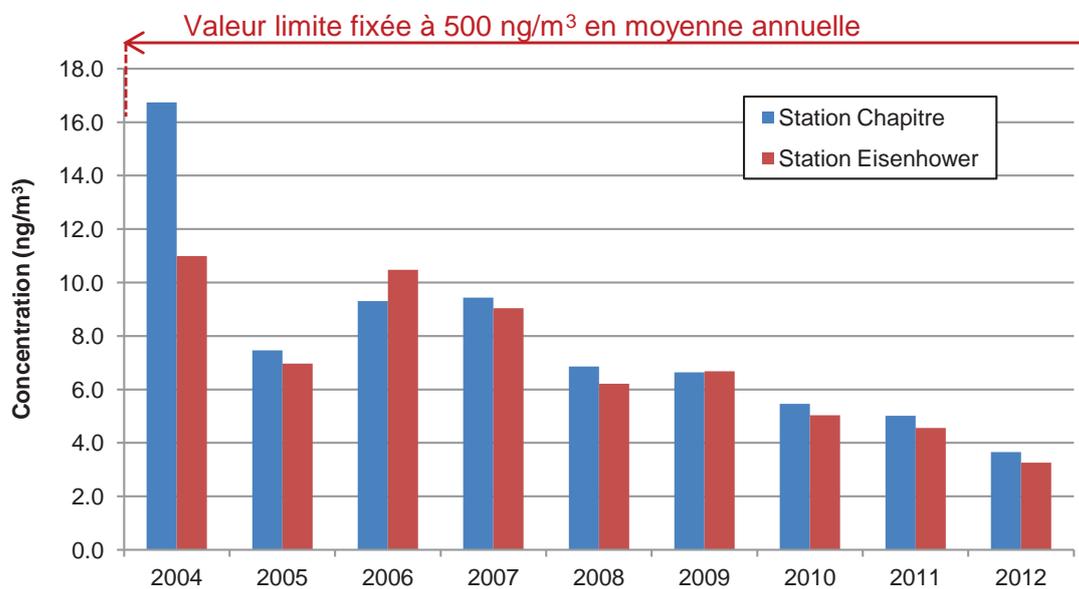
- valeur limite fixée à 500 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle
- objectif de qualité de 250 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

D'autre part, aucun niveau mensuel ne dépasse ponctuellement ces deux valeurs réglementaires. Les niveaux de concentrations sont plus importants au cours du premier trimestre de l'année 2012, suivant la saisonnalité des particules en suspension de type PM10.



## Historique des concentrations en plomb

Les niveaux annuels sont en constante baisse depuis 2004, le niveau moyen déterminé autour de l'incinérateur était de 14,0 ng/m<sup>3</sup> en 2004. En moyenne, la station « Chapitre » apparaît légèrement plus exposée que le site « Eisenhower ».



## - ANNEXE IV -

### SUIVI DES RETOMBÉES TOTALES DE POUSSIÈRES AUTOUR DE L'INCINÉRATEUR DU MIRAIL À TOULOUSE

#### Les faits marquants de l'année 2012



L'empoussièrement des deux sites de suivi est inférieur à la valeur de référence TA Luft. Notons une hausse des retombées totales sur les deux sites en 2012.

### RETOMBÉES ATMOSPHÉRIQUES TOTALES :

**E**nsemble des retombées sèches collectées en absence de pluie, des matières insolubles et solubles contenues dans les eaux pluviales recueillies, des matières entraînées par les eaux pluviales et les matières redissoutes dans les eaux pluviales contenues dans le collecteur.

### RETOMBÉES SOLUBLES :

**C**omposés recueillis dans le collecteur, solubles et/ou resolubilisés dans les eaux pluviales recueillies, et non retenus lors du traitement ultérieur des eaux soit par centrifugation, soit par filtration.

### RETOMBÉES INSOLUBLES :

**D**ifférence entre les retombées atmosphériques totales et les retombées solubles.

### PERTE AU FEU :

**T**erme quelquefois utilisé pour désigner le résidu calciné, mesuré selon la norme T 90-029, par calcination à 525+/-25°C des retombées insolubles ou de l'extrait sec. Elle correspond à une estimation des composés organiques, majorée de la volatilisation de certains sels minéraux.

Le suivi des retombées atmosphériques totales sur les deux stations est réalisé selon une périodicité bimestrielle d'échantillonnage, soit 6 séries sur l'année 2012. Les résultats des différents paramètres sont présentés ci-après.

*Note 1 : Sur la première série, les analyses brutes fournies par le laboratoire sous traitant sont incohérentes au regard de l'historique disponible sur les 8 dernières années de mesure. Ainsi, les résultats de retombées solubles et totales ont été invalidés sur cette série.*

*Note 2 : Sur la dernière série de l'année, les données de perte au feu fournies par le laboratoire sous traitant sont anormalement faibles (respectivement 1 % et 2 % sur les stations « Eisenhower » et « Chapitre ») et ont été invalidées sur la période.*

	Période du 04/01/12 au 05/03/12		Période du 05/03/12 au 07/05/12	
	Eisenhower - N°78	Chapitre - N°79	Eisenhower - N°78	Chapitre - N°79
Nombre de jours d'exposition	61	61	63	63
<b>RETOMBÉES :</b>				
solubles (mg/m <sup>2</sup> .jour)	-	-	38	40
insolubles (mg/m <sup>2</sup> .jour)	33	27	68	83
retombées totales (mg/m <sup>2</sup> .jour)	-	-	107	123
dissolution (solubles / totales) en %	-	-	36 %	32 %
<b>ANALYSE DES POUSSIÈRES :</b>				
perte au feu à 550°C (%)	50%	35%	21%	32%
<b>ANALYSE CHIMIQUE DE L'EAU :</b>				
pH	7,5	8,0	7,2	7,1
<i>mg/m<sup>2</sup>.jour = milligramme par mètre carré par jour</i>				

	Période du 07/05/12 au 28/06/12		Période du 28/06/12 au 31/08/12	
	Eisenhower - N°78	Chapitre - N°79	Eisenhower - N°78	Chapitre - N°79
Nombre de jours d'exposition	52	52	63	63
<b>RETOMBÉES :</b>				
solubles (mg/m <sup>2</sup> .jour)	41	27	55	31
insolubles (mg/m <sup>2</sup> .jour)	38	115	37	172
retombées totales (mg/m <sup>2</sup> .jour)	80	142	92	204
dissolution (solubles / totales) en %	51 %	19 %	60 %	15%
<b>ANALYSE DES POUSSIÈRES :</b>				
perte au feu à 550°C (%)	35%	49%	35%	52%
<b>ANALYSE CHIMIQUE DE L'EAU :</b>				
pH	5,6	6,4	6,7	8,0
<i>mg/m<sup>2</sup>.jour = milligramme par mètre carré par jour</i>				

	Période du 31/08/12 au 05/11/12		Période du 05/11/12 au 07/01/13	
	Eisenhower - N°78	Chapitre - N°79	Eisenhower - N°78	Chapitre - N°79
Nombre de jours d'exposition	66	66	63	63
<b>RETOMBÉES :</b>				
solubles (mg/m <sup>2</sup> .jour)	102	103	32	24
insolubles (mg/m <sup>2</sup> .jour)	54	90	10	31
retombées totales (mg/m <sup>2</sup> .jour)	157	193	43	55
dissolution (solubles / totales) en %	65 %	53%	76%	44%
<b>ANALYSE DES POUSSIÈRES :</b>				
perte au feu à 550°C (%)	39%	15%	-	-
<b>ANALYSE CHIMIQUE DE L'EAU :</b>				
pH	7,3	7,5	6,5	7,0
<i>mg/m<sup>2</sup>.jour = milligramme par mètre carré par jour</i>				

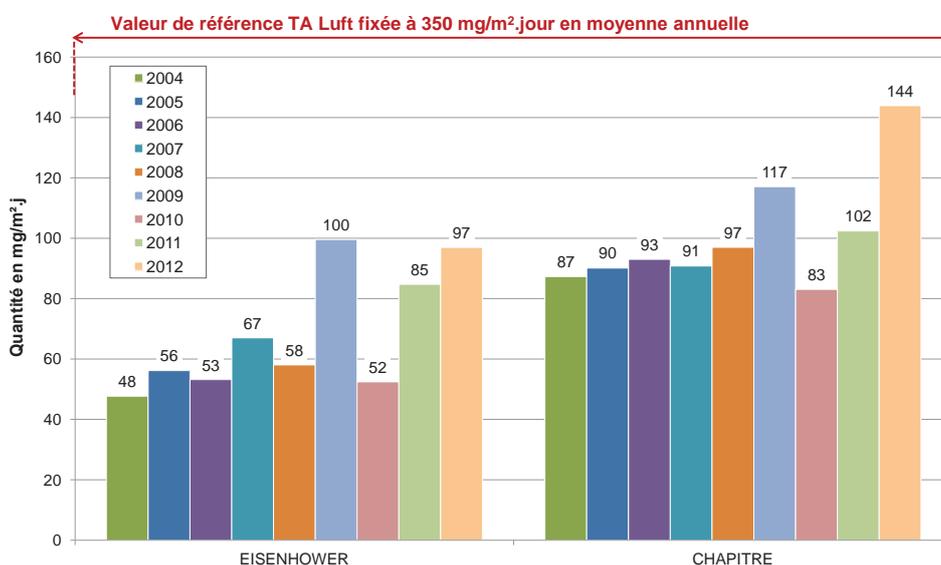
## Retombées totales de poussières

A ce jour, les retombées totales ne font l'objet d'aucune réglementation française. La valeur de référence utilisée ici est issue de la réglementation allemande TA Luft. La valeur réglementaire allemande est fixée à 350 mg/m<sup>2</sup>.jour en moyenne annuelle. Elle correspond à une valeur de référence pour la protection de la santé humaine ainsi que des écosystèmes.

En moyenne annuelle, les retombées totales sont de 97 mg/m<sup>2</sup>.jour sur « Eisenhower », la station « Chapitre » présente un niveau d'empoussièremment plus important avec 144 mg/m<sup>2</sup>.jour. Comme habituellement observé sur ce site, les retombées atmosphériques mises en évidence sont en quantité supérieures à celles de la station « Eisenhower ». Les niveaux moyens annuels sur les deux stations de surveillance sont inférieurs à la valeur de référence TA Luft. D'autre part, les retombées totales mises en évidence sur les différentes périodes de mesure bimestrielles sont toujours inférieures à la valeur de référence.

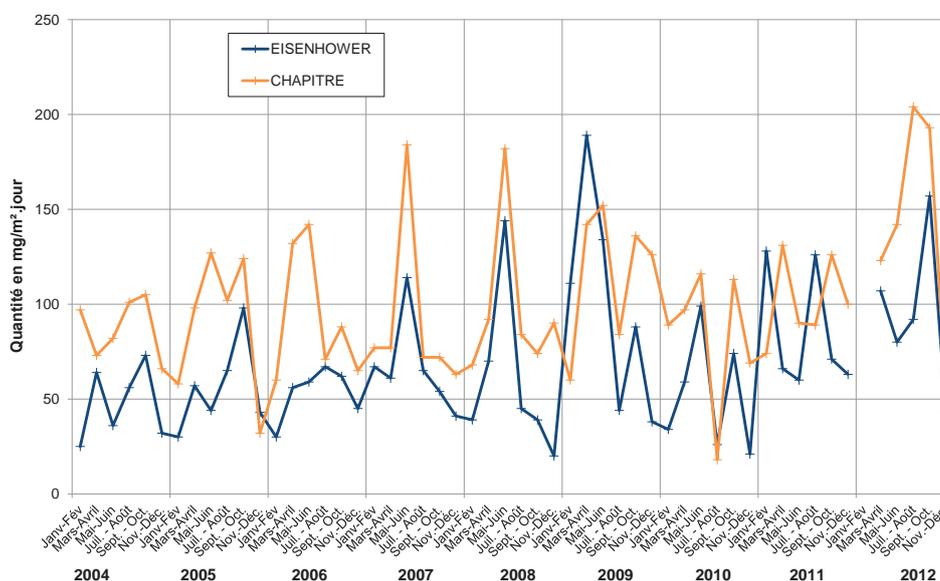
### Moyennes annuelles des retombées totales 2004-2012

Depuis le début du suivi en 2004, les niveaux moyens d'empoussièremment sont inférieurs à la valeur de référence fixée à 350 mg/m<sup>2</sup>.jour.



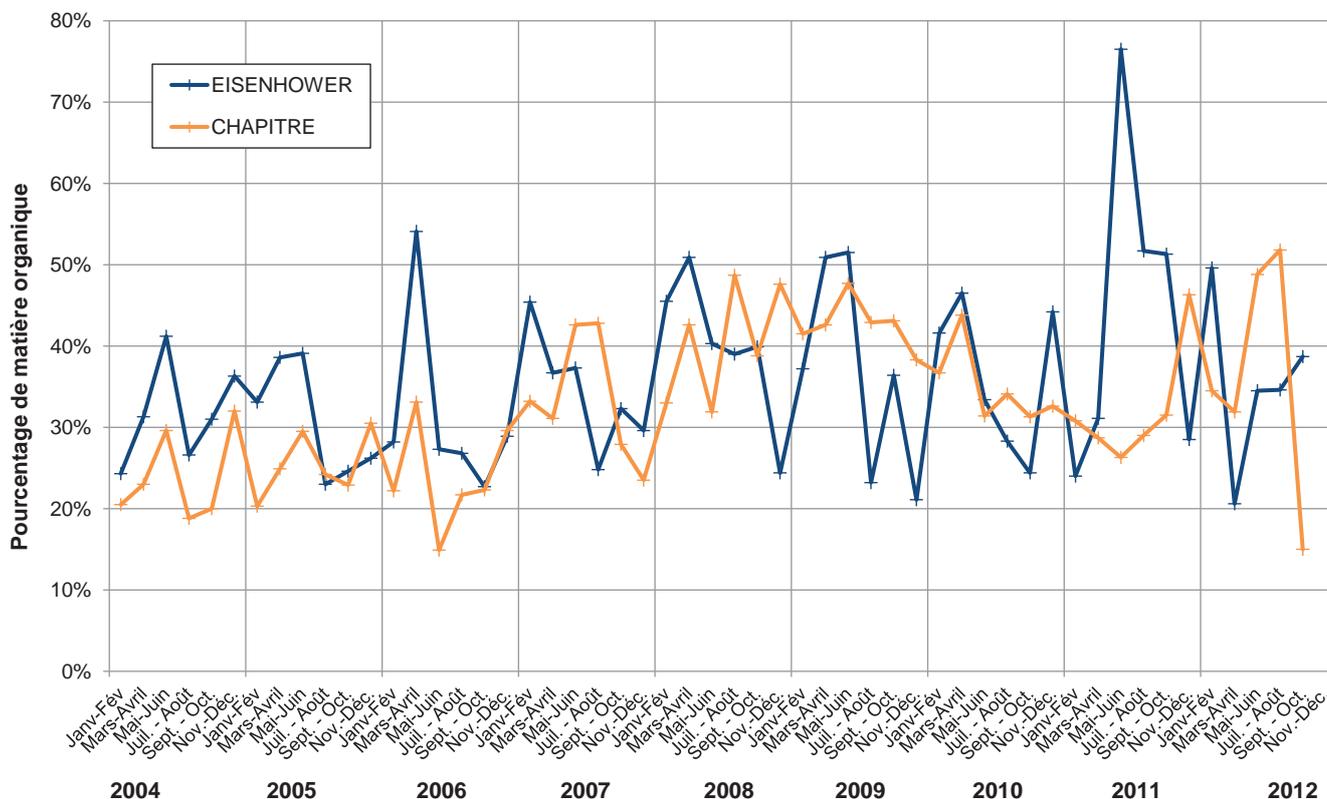
### Suivi des retombées totales

Les plus fortes retombées atmosphériques sont collectées sur la période juillet-août pour la station « Chapitre » (204 mg/m<sup>2</sup>.jour), sur la période septembre-octobre pour le point d'échantillonnage « Eisenhower » (157 mg/m<sup>2</sup>.jour). En 2012, les retombées totales sont relativement corrélées entre les deux stations.



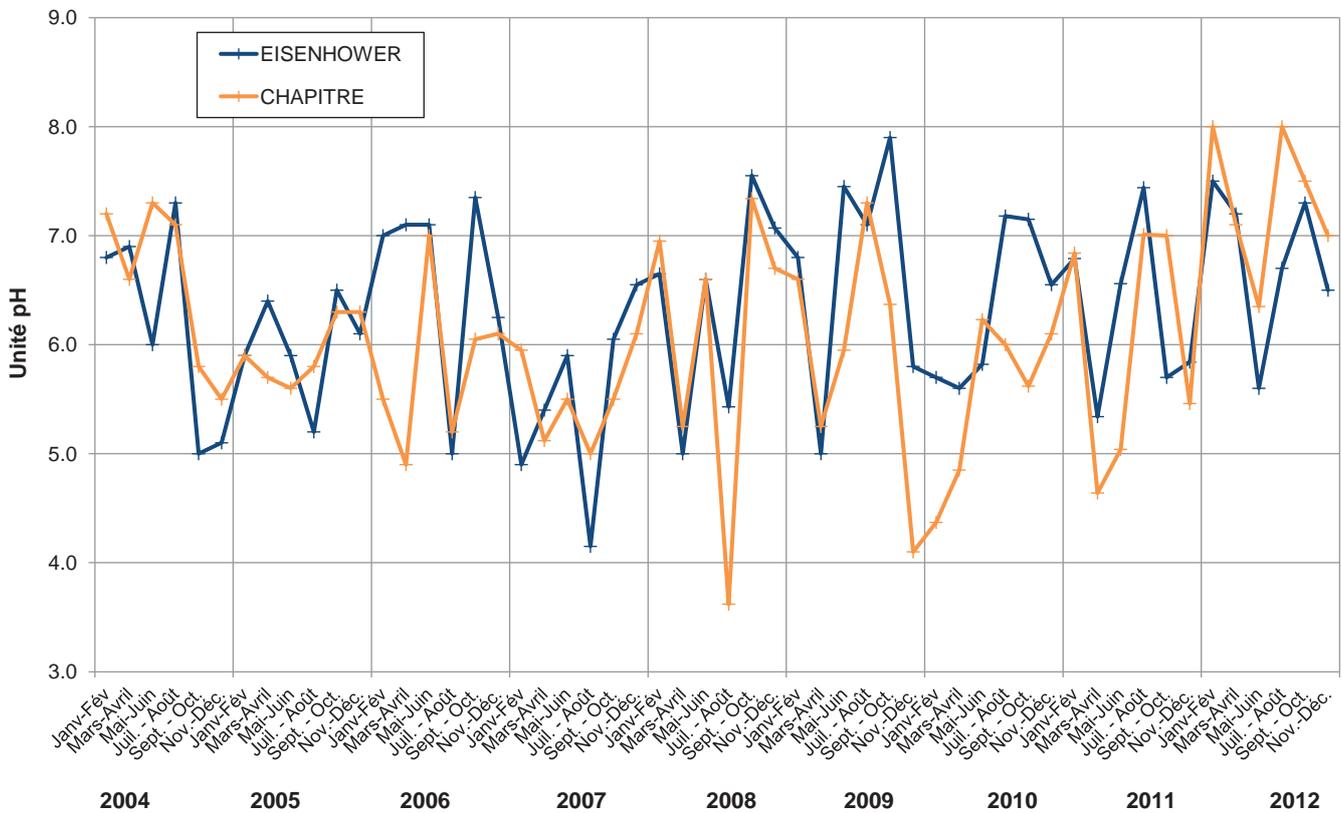
### Suivi du pourcentage de matières organiques

La perte au feu traduit le pourcentage de matières organiques présentes dans chaque échantillon. En 2012, la perte au feu est comprise entre 15 % (station « Chapitre », période septembre-octobre) et 52 % (station « Chapitre », période juillet-août). Depuis 2004, la station « Eisenhower » affiche en moyenne une variabilité plus grande que la station « Chapitre ».



## Suivi du pH

En 2012, le pH de l'eau collectée oscille entre 5,6 et 8,0. Les pH mis en évidence durant l'année sont relativement corrélés entre les 2 points d'échantillonnage. Cette année, les échantillons de la station « Eisenhower » ont présenté en moyenne des pH légèrement plus acides que la station « Chapitre », contrairement aux années précédentes. La station « Chapitre » a ponctuellement relevé les années passées des pH acides : 3,6 en 2008, 4,1 en 2009, 4,4 et 4,6 en 2010 et 2011. Rappelons qu'un échantillon d'eau de pluie affiche en moyenne un pH de 5,6 résultant de l'équilibre calco-carbonique.



## - ANNEXE V -

### SUIVI DES CHLORURES AUTOUR DE L'INCINÉRATEUR DU MIRAIL À TOULOUSE

#### Les faits marquants de l'année 2012



Les teneurs en chlorures dans l'air ambiant mis en évidence durant la campagne de mesure du 23 janvier 2012 au 20 février 2012 se situent en dessous des seuils de référence TA Luft.

## LES CHLORURES : SOURCES ET EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

### EFFETS SUR LA SANTÉ

L'inhalation de composés chlorures engendre troubles respiratoires et irritations des muqueuses et des yeux.

### LES SOURCES POTENTIELLES

Les chlorures (dont l'acide chlorhydrique), sous forme gazeuse ou particulaire, sont principalement issus de l'industrie métallurgique (notamment pour le décapage et détartrage des métaux), pharmaceutique ou alimentaire (utilisés comme réactif et catalyseur de réactions chimiques), de l'industrie ou de l'incinération des matières plastiques ou papiers chlorés

### EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

Les chlorures sont absorbés par les plantes et détruisent le tissu végétal par oxydation. Les chlorures participent également au phénomène des pluies acides.

### RÉGLEMENTATION

A l'heure actuelle, il n'existe pas de réglementation française ou européenne. La valeur légale réglementaire issue de la réglementation allemande Ta Luft est fixée à 100 microgrammes par mètre cube en concentration moyenne annuelle.

Source : Guide Ta Luft « Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft », 1986  
INERIS –Émissions accidentelles de substances chimiques dangereuses dans l'atmosphère

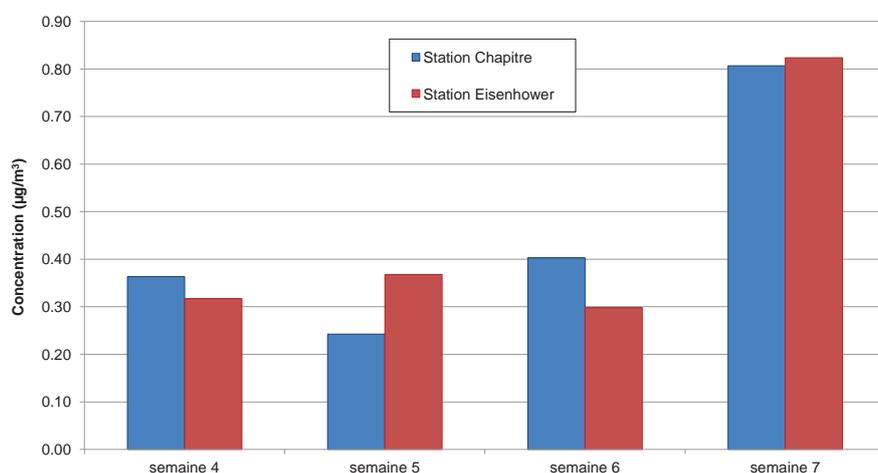
Le suivi de l'acide chlorhydrique dans l'air ambiant a été effectué du 23 janvier 2012 au 20 février 2012, ce qui couvre environ 8 % de l'année 2012. Cette période a été retenue pour l'évaluation de la concentration en acide chlorhydrique dans l'air ambiant, en se basant sur des mesures antérieures qui avaient été réalisées sur l'ensemble de l'année et qui présentaient les concentrations maximales en période hivernale.

Dans le cas de l'incinération des ordures ménagères, les principales sources d'acide chlorhydrique sont les plastiques, auxquels sont imputables jusqu'à 50 % des rejets, mais également les papiers et cartons ainsi que les caoutchoucs et sels de cuisine.

Cette évaluation de la concentration en acide chlorhydrique dans l'air ambiant a été réalisée par dosage des chlorures piégés sur des filtres imprégnés d'une solution basique. Le prélèvement sur les filtres a été réalisé à raison d'une exposition hebdomadaire de ceux-ci, selon un débit de prélèvement de 1 m<sup>3</sup> par heure.

Le préleveur employé est un Partisol Plus du même type que celui utilisé dans le cadre du suivi des métaux particuliers. Les phases gazeuse et particulaire ont été échantillonnées mais seules les particules dont le diamètre était inférieur à 10 microns, ont été prises en compte. L'analyse des chlorures par chromatographie ionique a été sous-traitée à un laboratoire spécialisé.

## Concentrations hebdomadaires en chlorures



A l'heure actuelle en France, il n'existe aucune valeur réglementaire concernant les chlorures dans l'air ambiant. La valeur de référence utilisée ici, fixée à 100 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle, est issue de la réglementation allemande TA Luft. Elle correspond à une valeur de référence pour la protection des écosystèmes ainsi que pour la santé humaine.

En 2012, le niveau moyen mis en évidence durant la campagne de mesure est de 0,45 µg/m<sup>3</sup>, inférieur à la valeur de référence de 100 µg/m<sup>3</sup>. De même, les niveaux hebdomadaires sur les deux stations de mesure sont inférieurs à la valeur de référence TA Luft.

Les deux stations affichent cette année des niveaux hebdomadaires du même ordre de grandeur. Les niveaux déterminés au cours des semaines 4, 5 et 6 sont d'environ 0,30 µg/m<sup>3</sup>, tandis que la semaine 7 met en évidence des niveaux en hausse sur les deux stations, évalués à 0,8 µg/m<sup>3</sup>.

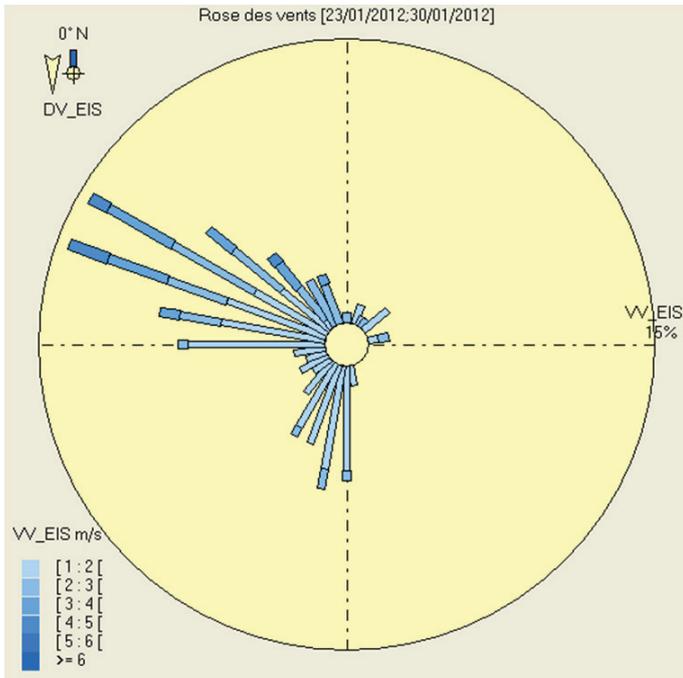
Ces fluctuations de concentrations entre les différentes stations et les périodes hebdomadaires d'échantillonnage dépendent de plusieurs paramètres, dont l'activité de l'incinérateur, les conditions de vents et l'hygrométrie.

Période de prélèvement	Concentration en Chlorures en µg/m <sup>3</sup>	
	Station Eisenhower	Station Chapitre
Semaine 4	0.3	0.4
Semaine 5	0.4	0.2
Semaine 6	0.3	0.4
Semaine 7	0.8	0.8
<b>Moyenne sur la période</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>

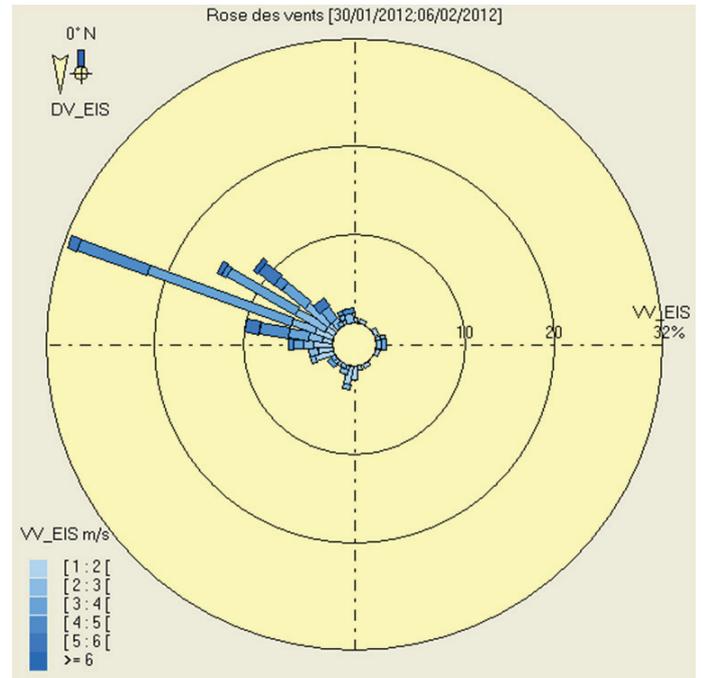
µg/m<sup>3</sup> = microgramme par mètre cube

## Conditions ambiantes

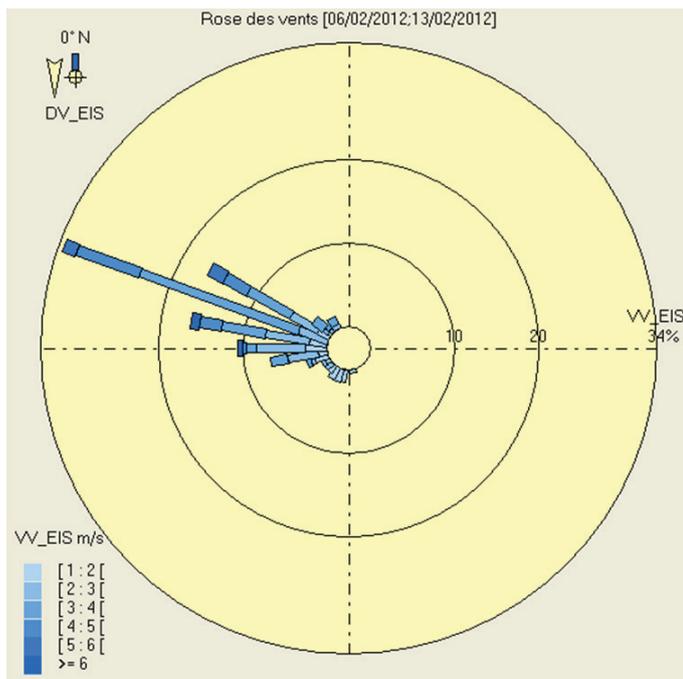
Le suivi du vent est réalisé à partir des données météorologiques de la station « Eisenhower ». La semaine 4 présente des vents principalement orientés selon deux axes, nord-ouest et sud, à des vitesses modérées. Les vents des semaines 5, 6 et 7 proviennent quasi exclusivement du secteur nord-ouest à des vitesses moyennes à soutenues. Les pluies collectées par la station Météo France de Toulouse Blagnac sont faibles durant la période d'étude, la semaine 5 présentant une pluviométrie maximale de 7,4 mm.



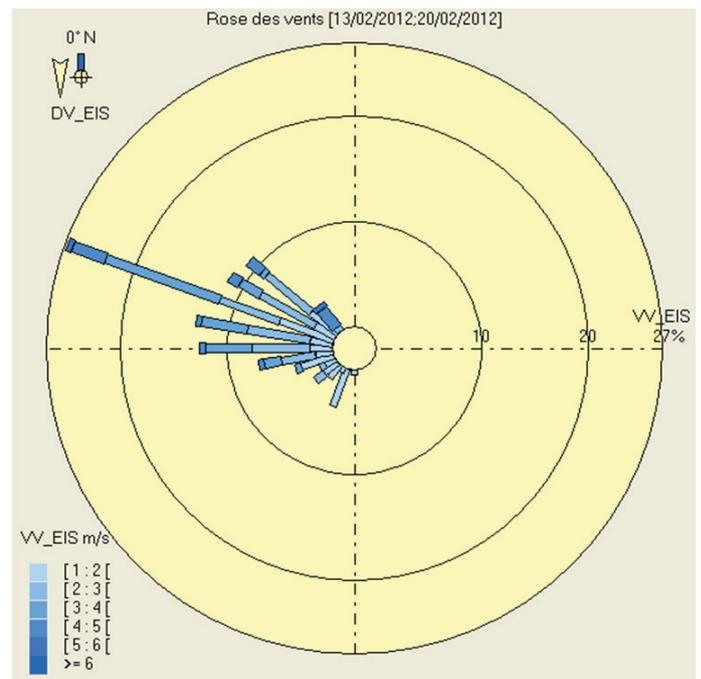
Semaine 4



Semaine 5



Semaine 6



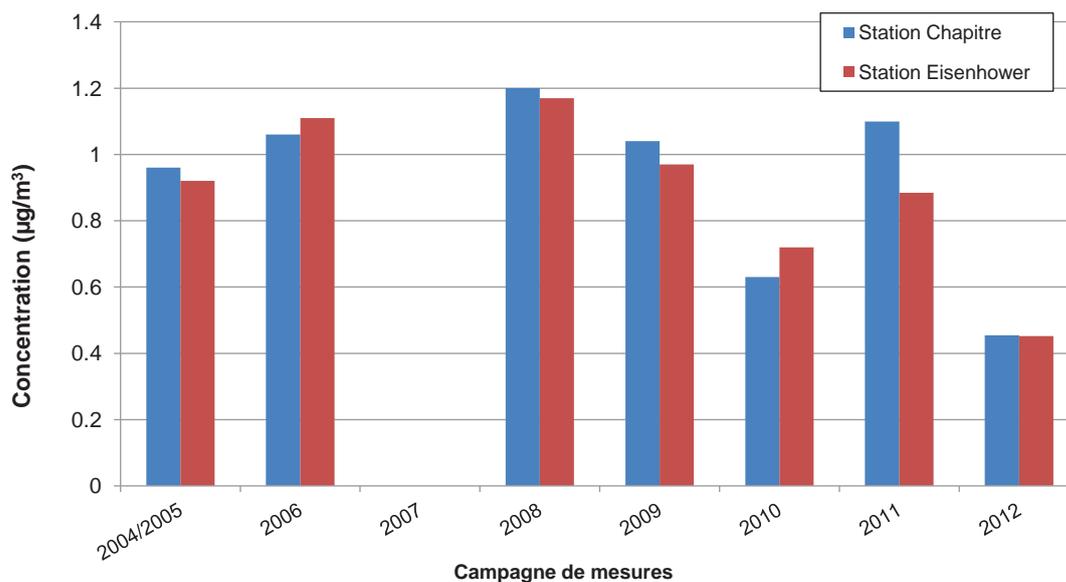
Semaine 7

Semaine	Pluviométrie cumulée (en mm)
Semaine 4	1,0
Semaine 5	7,4
Semaine 6	0
Semaine 7	3,4

On ne peut expliquer, par l'analyse des roses des vents, les écarts de concentrations observés entre stations et suivant les semaines d'observation. Ainsi, pour l'ensemble de la période de mesure, et au regard de l'analyse des roses des vents hebdomadaires, on ne peut établir aucune concordance claire entre conditions météorologiques et concentrations observées en station. Ces données ne permettent donc pas d'identifier l'origine des chlorures présents dans l'air ambiant.

### Historique des concentrations en chlorures

Les niveaux moyens observés lors des différentes campagnes depuis 2004 ont toujours été inférieurs à la valeur de référence de  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et mesurés autour de  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . On observe en 2012, une baisse des niveaux, les niveaux déterminés en 2011 étaient de  $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ce sont également les niveaux les plus bas observés depuis le début du suivi.







## - ANNEXE VI -

### DIOXYDE DE SOUFRE AUTOUR DE L'INCINÉRATEUR DU MIRAIL À TOULOUSE

#### Les faits marquants de l'année 2012



Les concentrations en dioxyde de soufre déterminées durant la campagne de mesure réalisée du 18 janvier 2012 au 15 février 2012 sont semblables au niveau de fond observé sur l'agglomération toulousaine. Tous les seuils réglementaires sont respectés sur la période d'étude.

## DIOXYDE DE SOUFRE : SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

### SOURCES

Le dioxyde de soufre est issu de la combustion des énergies fossiles contenant des impuretés soufrées plus ou moins importantes : charbon, fioul. Ses principales sources sont l'industrie, les chauffages individuels et collectifs. Le trafic automobile (les véhicules diesel) ne constitue qu'une faible part des émissions totales surtout depuis que le taux de soufre dans le gasoil est passé de 0,2% à 0,05%. Depuis une quinzaine d'années, le développement de l'énergie électronucléaire, la régression du fuel lourd et du charbon, une bonne maîtrise des consommations énergétiques et la réduction de la teneur en soufre des combustibles (et carburants) ont permis la diminution des concentrations ambiantes en  $\text{SO}_2$  en moyenne de plus de 50%.

### EFFETS SUR LA SANTÉ

Ce gaz irritant agit en synergie avec d'autres substances, notamment les particules en suspension. Il provoque des irritations oculaires, cutanées et respiratoires.

L'exposition prolongée augmente l'incidence des pharyngites et bronchites chroniques. De nombreuses études épidémiologiques ont démontré que l'exposition au dioxyde de soufre à des concentrations d'environ  $1\ 000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  peut engendrer ou exacerber des affections respiratoires (toux chronique, dyspnée, augmentation des infections) et entraîner une augmentation du taux de mortalité par maladie respiratoire ou cardio-vasculaire.

### EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

Le dioxyde de soufre se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe aux phénomènes des pluies acides. Il contribue également à la dégradation de la pierre et des matériaux de nombreux monuments.

### RÉGLEMENTATIONS EN VIGUEUR

Le Décret d'application de la Loi sur l'air N°2003-213 du 15/02/02 (modifiant le décret N°98-360 du 06/05/98) relatif à la surveillance de la qualité de l'air et à ses effets sur la santé et sur l'environnement fixe les valeurs suivantes :

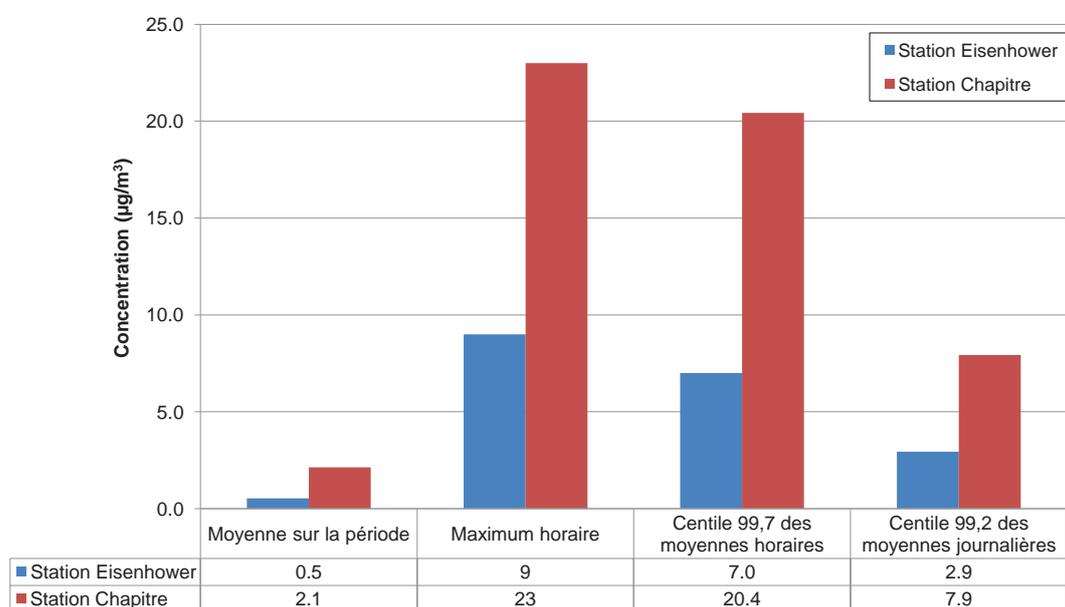
- L'objectif de qualité est fixé à 50 microgrammes par mètre cube en moyenne sur l'année civile,
- La valeur limite pour la protection des écosystèmes est à 20 microgrammes par mètre cube en moyenne sur l'année civile et à 20 microgrammes par mètre cube en moyenne sur l'hiver du 1er octobre au 31 mars,
- La valeur limite en 2012 pour la protection de la santé humaine est fixée à 350 microgrammes par mètre cube en moyenne horaire sur l'année civile, avec 24 heures de dépassement autorisées et à 125 microgrammes par mètre cube en moyenne journalière avec 3 jours de dépassement autorisés,
- Le seuil d'information et de recommandation est de 300 microgrammes par mètre cube en moyenne sur 1 heure,
- Le seuil d'alerte est de 500 microgrammes par mètre cube en moyenne horaire dépassés pendant 3 heures consécutives.

Dans le cadre du suivi de la qualité de l'air autour de l'incinérateur de la SETMI, l'évaluation des concentrations en dioxyde de soufre est annuellement prévue.

Le suivi du dioxyde de soufre a été réalisé simultanément sur les deux stations du 18 janvier 2012 au 15 février 2012 soit 4 semaines de mesures. Cette période représente environ 7 % d'une année civile. Le taux de fonctionnement des analyseurs est de 84,4 % pour la station Eisenhower et 99,9 % pour la station Chapitre.

Les niveaux horaires en dioxyde de soufre dans l'air ambiant sont faibles, similaires au niveau de fond sur l'agglomération toulousaine. L'ensemble des seuils réglementaires est respecté sur la période d'étude.

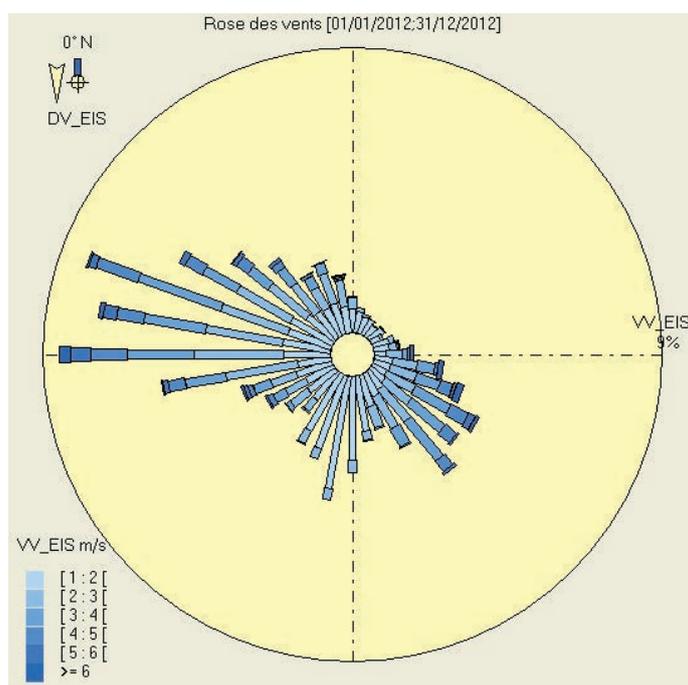
## Suivi de dioxyde de soufre sur les deux stations



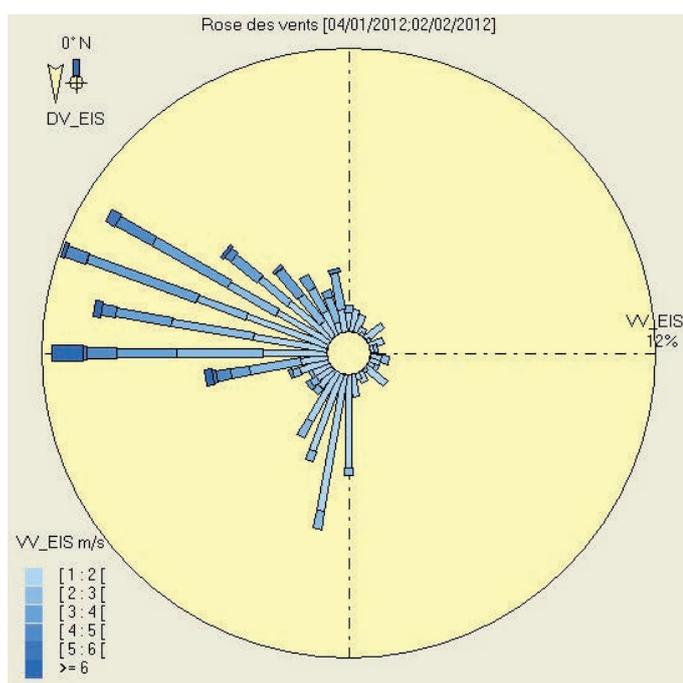
## - ANNEXE VII -

### MÉTÉOROLOGIE

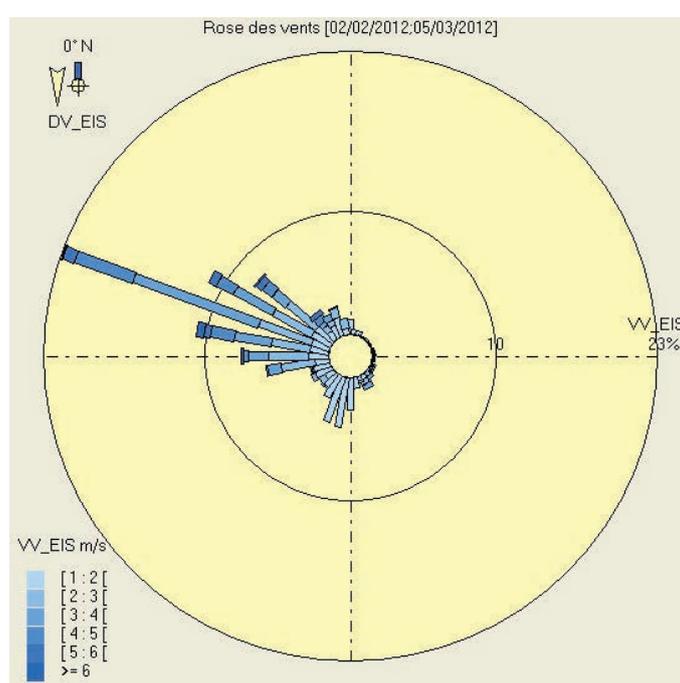
Le suivi du vent (vitesse et direction) est réalisé par la station « Eisenhower ». Les roses des vents ont été réalisées à partir de données horaires, et présentent l'orientation et la vitesse des vents de façon mensuelle. En 2012, deux directions de vent prédominent, des vents de secteur nord/nord-ouest durant 52% du temps, et de secteur sud-est à 25 % de l'année.



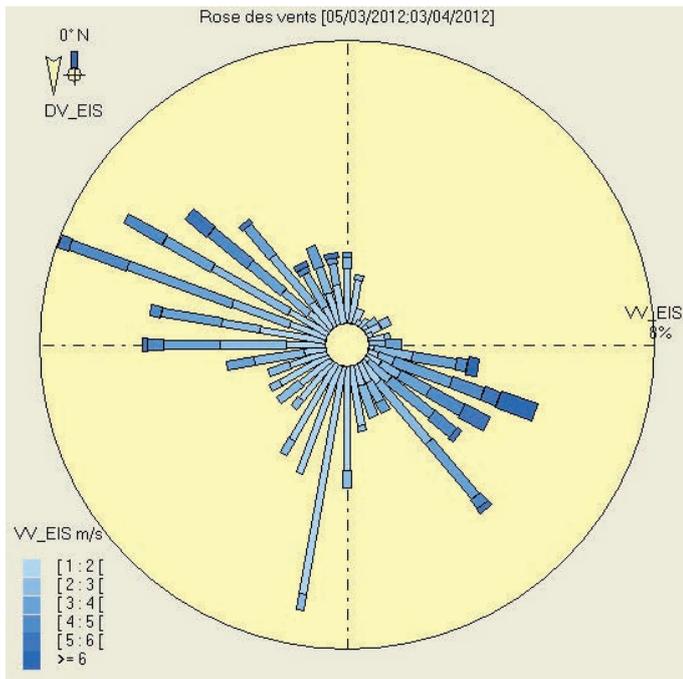
Rose des vents annuelle



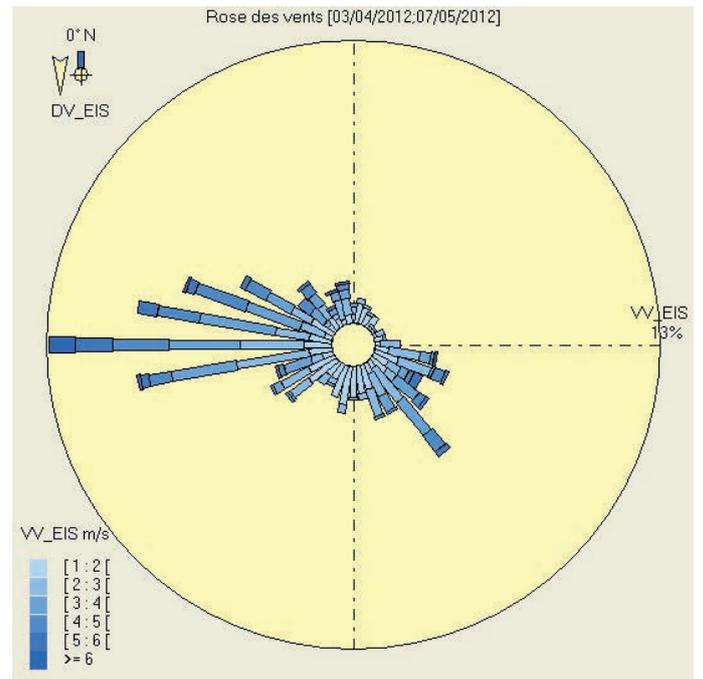
Janvier 2012



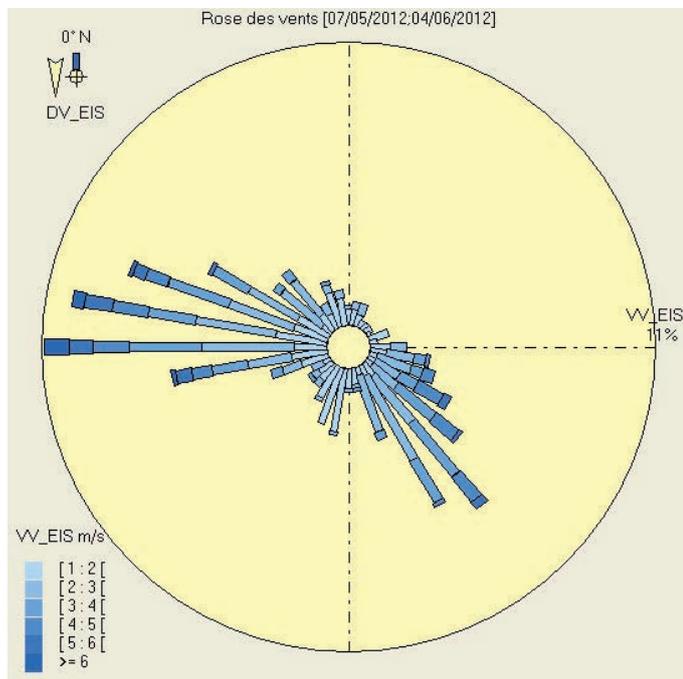
Février 2012



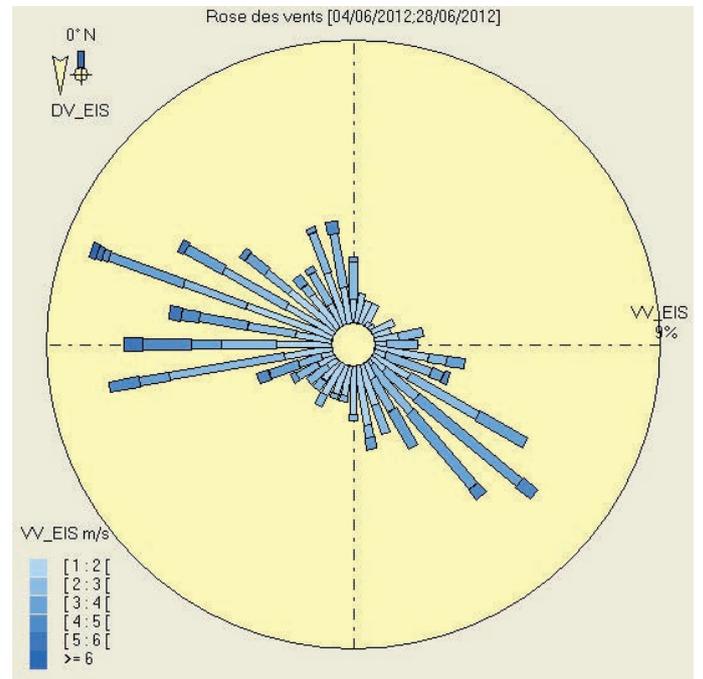
Mars 2012



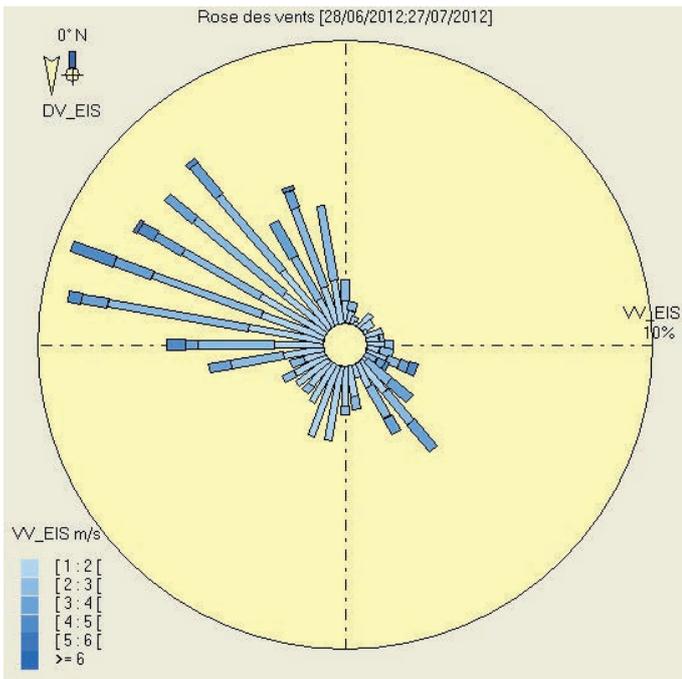
Avril 2012



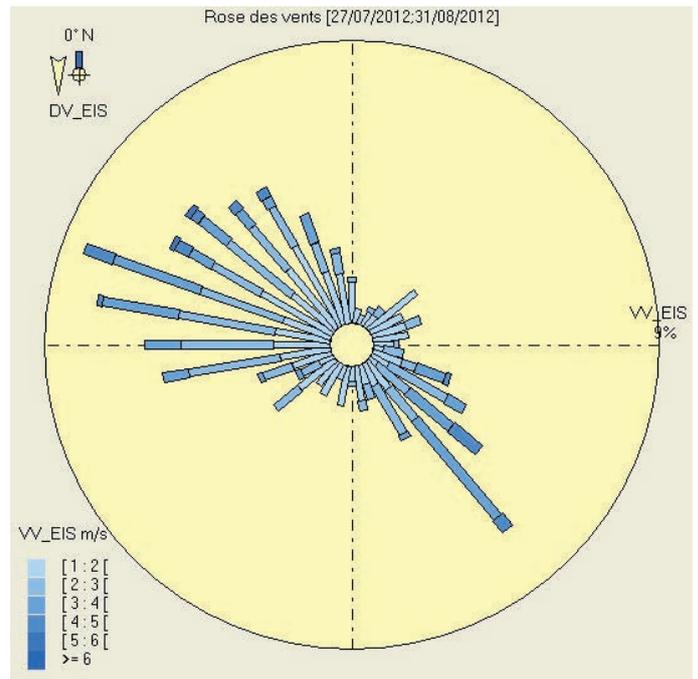
Mai 2012



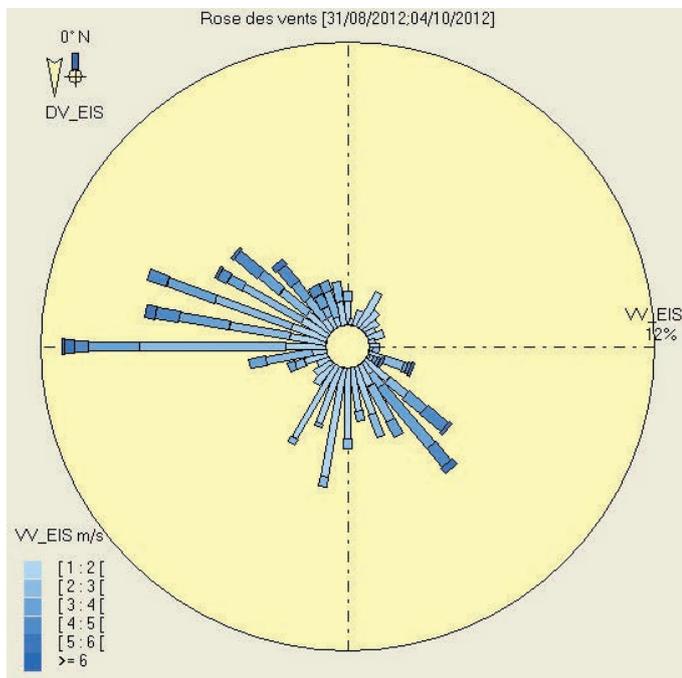
Juin 2012



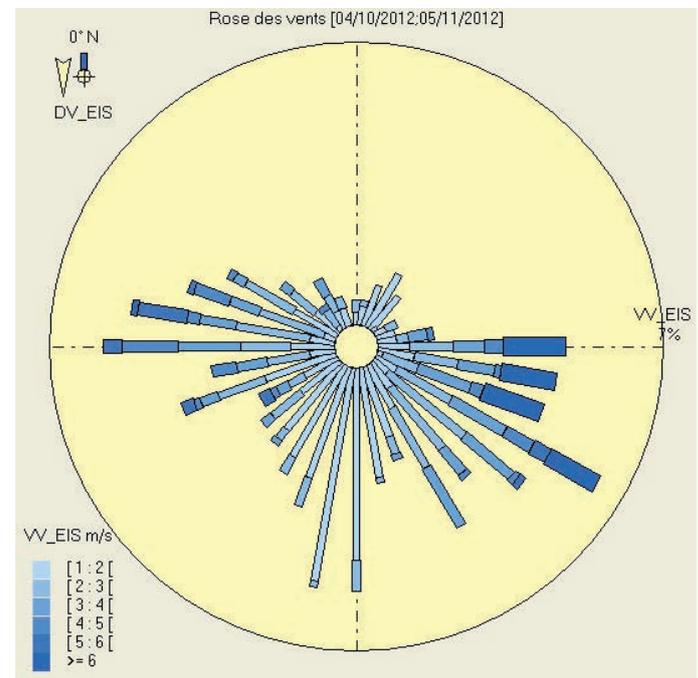
Juillet 2012



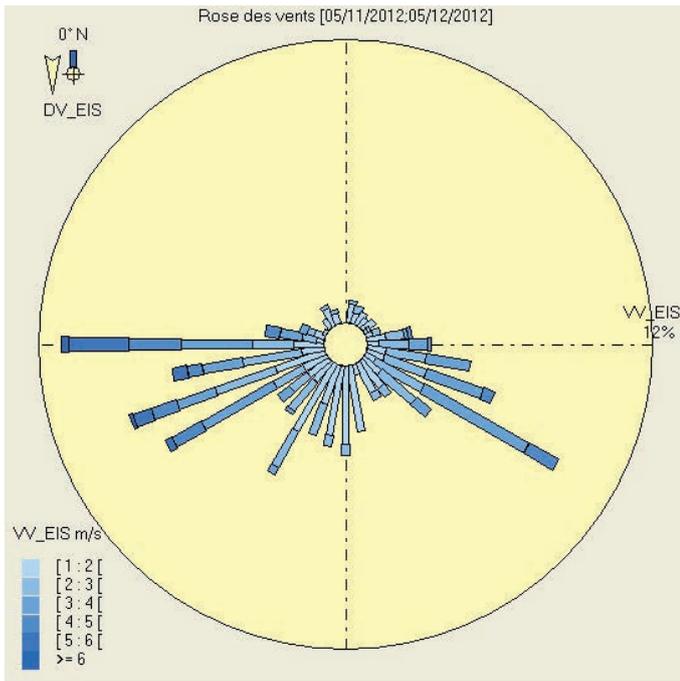
Août 2012



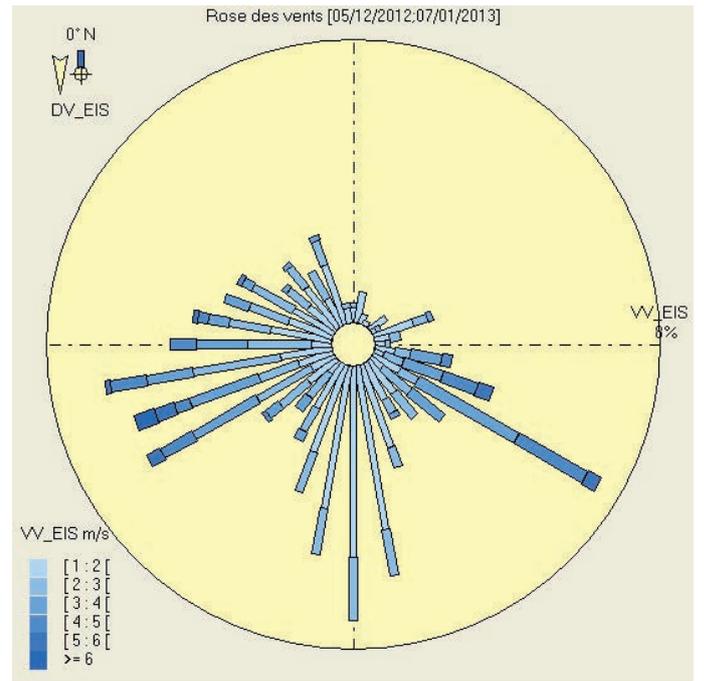
Septembre 2012



Octobre 2012



Novembre 2012



Décembre 2012

## - ANNEXE VIII -

### DESCRIPTIF DES MÉTHODES DE MESURES

#### Dispositif de suivi des particules en suspension (PM10) par un analyseur de type TEOM

Ce dispositif se compose d'une tête de prélèvement, d'une microbalance et d'une unité de contrôle. Le terme TEOM signifie Microbalance à Élément Conique Oscillant.

Le principe de fonctionnement de cet appareil est la pesée des particules collectées sur un filtre après filtration d'un volume connu d'air ambiant. Il s'agit de la méthode de référence pour mesurer la concentration massique en poussière dans l'environnement : **NF EN 12341**.

#### Les techniques de mesure des particules évoluent

À la demande du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, la mesure des particules en suspension évolue en 2007 afin de prendre en compte la fraction volatile des poussières, qui n'était pas comptabilisée jusqu'ici, faute de disposer du matériel technique adapté.

En effet, certains composés fixés sur les particules s'évaporent dans les appareils de mesures actuels alors que la réglementation européenne impose leur prise en considération. Une correction automatique est donc appliquée à partir du 1er janvier 2007, ce qui peut, dans certains cas, se traduire par un niveau de concentration supérieur à celui mesuré auparavant.

#### Comment mesure-t-on les PM10 ?

La méthode la plus couramment utilisée en France, et dans la plupart des pays européens, pour la mesure des PM10 est la microbalance TEOM1. Il s'agit d'une microbalance à élément oscillant. Les particules prélevées dans l'air ambiant se déposent sur un filtre et augmentent la masse du système oscillant, provoquant ainsi un ralentissement de la fréquence d'oscillation. Cette variation de fréquence est convertie en variation de masse de poussières déposées, permettant ainsi de déterminer la concentration en microgrammes de particules par mètre cube d'air.

Cette technique présente l'avantage de pouvoir recueillir des données en continu. Cependant, elle ne répond pas exactement aux normes européennes. En effet, des écarts ont été mis en évidence entre ces techniques automatiques et la méthode de mesure de référence préconisée par l'Union Européenne, notamment parce qu'elles engendrent une perte des composés organiques volatils absorbés sur les poussières lors du passage dans une canne de prélèvement d'air chauffée.

#### L'ampleur des écarts entre la méthode analytique TEOM et la méthode de référence européenne

Si 90 % des données sont peu ou pas affectées, certaines concentrations élevées mettent en évidence un rapport pouvant aller de 1,5 à 2. En effet, les essais réalisés en France depuis 2000 ont montré que les écarts peuvent varier d'un facteur de 0,9 à 2, selon les sites de mesures et les saisons. Les écarts les plus importants ont été constatés lors des niveaux de concentrations les plus élevés en particules, c'est-à-dire en hiver.

#### Une solution technique adaptée pour réduire ces écarts

Au vu de ces résultats, la France n'a pas souhaité utiliser un facteur de correction constant de 1,3 comme cela avait été suggéré par la Commission Européenne. Une solution métrologique donnant des résultats plus proches de la méthode de référence a été étudiée. À partir de 2002, des améliorations techniques ont été mises au point par les constructeurs d'appareils de mesure. Un module complémentaire, venant s'ajouter à la microbalance TEOM, permet de compenser les écarts en temps quasi réel. En 2007, les stations ainsi équipées deviennent alors des stations de référence. Le coefficient calculé est ensuite appliqué à toutes les autres stations en fonction de leur typologie et de leur situation géographique.

### Les conséquences de l'évolution de la technique de mesure

D'une manière générale, l'application de la correction et la prise en compte de la fraction volatile se traduit par des niveaux plus élevés de PM<sub>10</sub>, pour un air identique à celui mesuré auparavant.

Plus précisément, si la correction influe peu sur la moyenne annuelle, la différence peut être plus Par exemple, le 17 janvier 2007 à Albi, un indice 4 (bonne qualité de l'air) avait été calculé à partir des mesures de PM<sub>10</sub> sans correction. Une fois la correction tenant compte de la fraction volatile appliquée, l'indice global "corrigé" est de 5 (qualité de l'air moyenne).

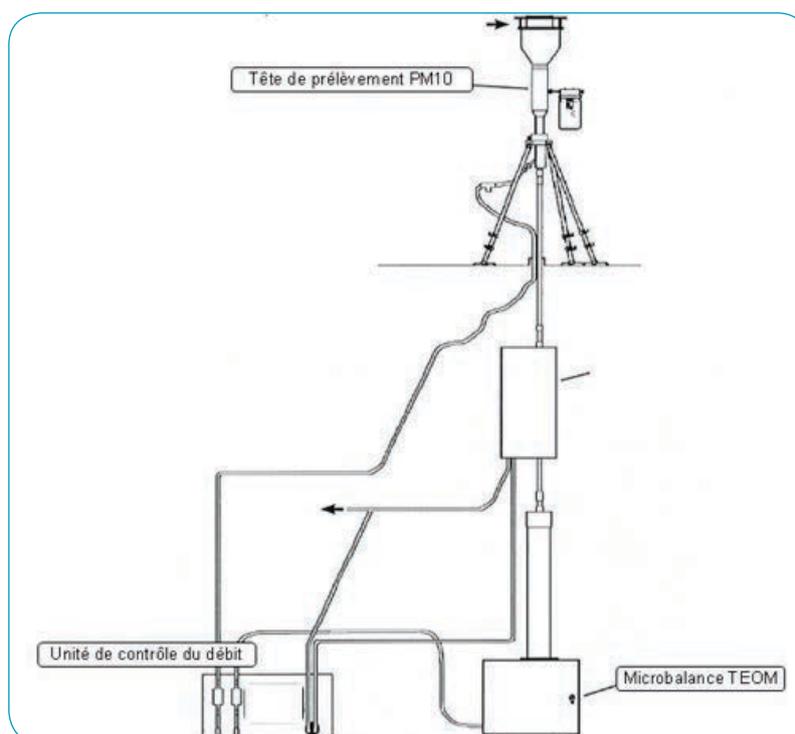
De même, les mesures des PM<sub>10</sub> entrent dans le calcul de l'indice de la qualité de l'air. La prise en compte de leur fraction volatile et la correction des mesures a pour conséquence d'augmenter l'indice global de qualité de l'air pour certaines agglomérations et dans certaines conditions atmosphériques.

Dispositif TEOM avec la microbalance et la tête de prélèvement



L'air est échantillonné via une tête de prélèvement qui permet la sélection des particules en suspension selon leur diamètre. La tête de prélèvement qui est installée sur les stations "Chapitre" et "Eisenhower" permet d'échantillonner uniquement les particules ayant un diamètre inférieur à 10 microns. L'air passe ensuite au travers d'un filtre positionné sur une microbalance. La mesure est réalisée en temps réel par calcul des variations de poids du filtre. Cet analyseur peut détecter des variations de masse jusqu'au centième de microgramme. Le débit d'échantillonnage est régulé par l'unité de contrôle. Les résultats de mesures issus de ce dispositif sont moyennés sous forme de concentrations moyennes quart-horaires.

Schéma de prélèvement



## Dispositif de suivi du dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ) par un analyseur automatique

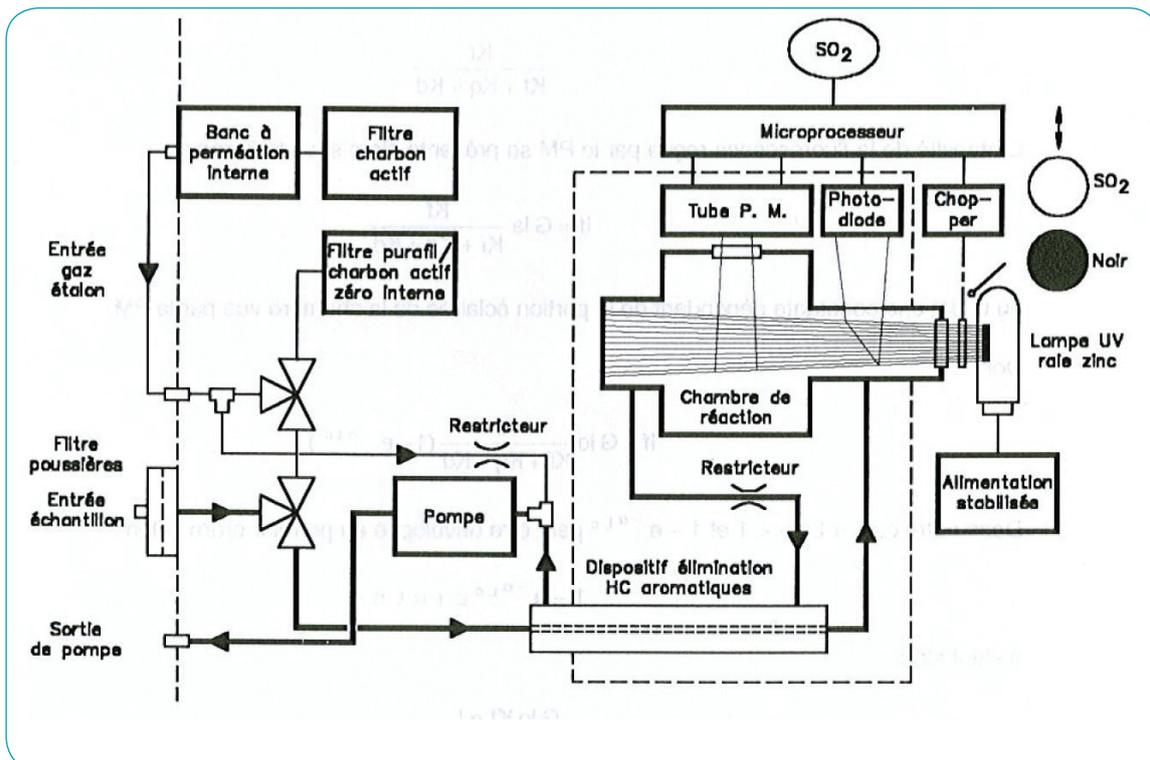
Ce dispositif consiste en la mesure du dioxyde de soufre présent dans l'air ambiant par fluorescence Ultra-Violet (UV) selon la norme française **NF X 43-019**.

Analyseur automatique de dioxyde de soufre



Le principe de la méthode est la mesure d'un rayonnement de fluorescence. L'air échantillonné est filtré, puis traverse une chambre de mesure dans laquelle est focalisé le rayonnement émis par une lampe UV à la longueur d'onde 214 nm. Les molécules de dioxyde de soufre présentes dans l'échantillon absorbent alors ce rayonnement et passent temporairement à un état électronique excité. En revenant à un état normal, les molécules de dioxyde de soufre émettent un rayonnement de fluorescence qui est amplifié et mesuré. A partir de ce signal, l'analyseur détermine la concentration en dioxyde de soufre présent dans l'air échantillonné. Les résultats de mesures issus de ce dispositif sont moyennés sous forme de concentrations moyennes quart-heuraires.

Schéma de principe d'un analyseur de type AF21M



## Dispositif de prélèvement des métaux et de l'acide chlorhydrique sur filtre à l'aide d'un Partisol Plus

Ce dispositif permet d'échantillonner sur un filtre les particules en suspension présentes dans l'air ambiant. Le Partisol est équipé d'une tête de prélèvement permettant d'échantillonner uniquement les particules dont le diamètre est inférieur à 10 microns.

Les particules en suspension sont échantillonnées sur un filtre en fibre de quartz. Le filtre reste en place durant 1 mois sauf si celui-ci sature entre temps. Le passeur met alors un nouveau filtre en place comme indiqué ci-dessous. Les filtres échantillonnés sont collectés à la fin de chaque mois et sont portés au laboratoire pour analyse.

Le laboratoire procède à la minéralisation des filtres selon la norme **NF X 43-026** et aux dosages des cinq métaux.

*Le dosage de l'arsenic, du cadmium et du nickel se fait par spectrométrie d'émission à source plasma à couplage induit tandis que le mercure est dosé par spectrométrie d'absorption atomique à vapeur froide, et le plomb par spectrométrie d'absorption atomique au four.*

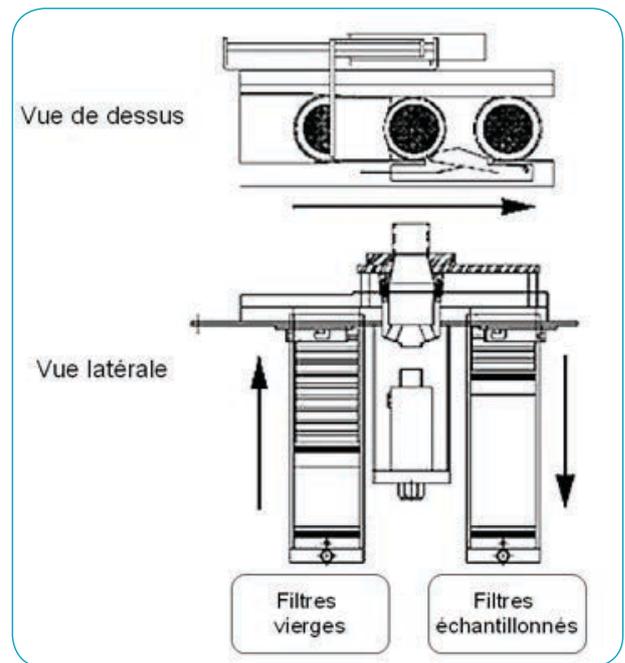


Schéma de principe du passeur de filtre d'un Partisol Plus

Dans le cas de l'acide chlorhydrique, le préleveur est le même que pour l'échantillonnage des métaux particuliers. La méthode diffère par le type de filtre employé.

Le suivi des teneurs en acide chlorhydrique dans l'air ambiant se fera par piégeage de l'acidité sur un filtre imprégné avec une solution carbonate de sodium (Méthode INRS – Fiche 9). Le dosage des chlorures au laboratoire par chromatographie ionique permettra de quantifier la concentration en acide chlorhydrique dans l'air ambiant.

## Dispositif de collecte des retombées totales par jauge d'Owen

Le collecteur de précipitation de type jauge d'Owen est un dispositif destiné à recueillir les retombées atmosphériques (Norme NF X43.014). Les « retombées » représentent la masse de matières naturellement déposées par unité de surface dans un temps déterminé (norme NF X43.001).

Le collecteur de précipitation est un récipient d'une capacité suffisante (20-25 litres) pour recueillir les précipitations de la période considérée et est muni d'un entonnoir de diamètre connu (29 cm de diamètre). Le dispositif est placé à une hauteur variant entre 1,5 mètres et 3 mètres.



La durée d'exposition du collecteur est de deux mois. Le récipient est ensuite envoyé en laboratoire pour analyse. Les analyses pratiquées sont :

- La mesure du pH,
- La pesée de l'extrait sec (retombées solubles)
- La pesée des poussières inférieures à 1 mm (retombées insolubles < 1 mm)
- La mesure des fractions organique et minérale des poussières (perte au feu)



**ORAMIP**

OBSERVATOIRE RÉGIONAL  
DE L'AIR EN MIDI-PYRÉNÉES

# Surveillance de la qualité de l'air en Midi-Pyrénées

24 heures/24 • 7 jours/7

•• prévisions ••

•• mesures ••



L'information  
sur la qualité de l'air  
en Midi-Pyrénées :

[www.oramip.org](http://www.oramip.org)