

# Suivi de la qualité de l'air à Ugine en 2011



[www.air-rhonealpes.fr](http://www.air-rhonealpes.fr)



**Diffusion : Avril 2012**

Siège social : 3 allée des Sorbiers – 69500 BRON

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

[contact@air-rhonealpes.fr](mailto:contact@air-rhonealpes.fr)





# Sommaire



1. Introduction .....	5
2. Méthodologie de l'étude.....	6
2.1. Les polluants prospectés.....	6
2.2. Le bilan des émissions .....	6
2.3. Les sites de mesures .....	7
3. La réglementation .....	9
3.1. Les valeurs réglementaires .....	9
3.2. Les seuils d'évaluation .....	11
3.3. Les conditions météorologiques.....	12
4. Résultats .....	14
4.1. Le dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) .....	14
4.2. Les particules en suspension (PM10) .....	16
4.3. Les moyennes annuelles en PM10 et NO <sub>2</sub> .....	18
4.4. L'ozone .....	19
4.5. Les métaux lourds .....	20
4.5.1. Les métaux réglementés (As, Cd, Ni, Pb).....	20
4.5.2. Les métaux non réglementés (Mn, Cr, Zn) .....	23
5. Conclusions .....	26



# Résumé



Sur la commune d'Ugine, des campagnes de mesures ont lieu depuis 2008. Dans la continuité de ce suivi, Air APS a réalisé une nouvelle étude en 2011. Les trois premières années de mesures ont permis de déterminer un nouveau mode de surveillance : les niveaux de polluants « classiques » (oxydes d'azote, particules et ozone) ne nécessitant pas de suivi continu particulier à Ugine ; la station fixe d'Albertville était apparue parfaitement représentative de la situation aux alentours d'Ugitech. Concernant les métaux lourds, les deux sites (Ugine et Albertville) ont fait l'objet de mesures en continu durant une grande partie de l'année.

Les polluants prospectés sont les mêmes que les trois années précédentes :

- Des polluants « classiques » : Ozone (**O<sub>3</sub>**), Oxydes d'azote (**NO<sub>x</sub>**) et Particules en suspension de diamètre moyen inférieur ou égal à 10 µm (**PM10**).
- Des métaux réglementés : Arsenic (**As**), Cadmium (**Cd**), Nickel (**Ni**) et Plomb (**Pb**). En complément, des mesures de métaux non réglementés mais susceptibles d'être émis par Ugitech (manganèse (**Mn**), chrome (**Cr**) et zinc (**Zn**)) ont également été réalisées.

Principales conclusions :

- Concernant les polluants classiques (PM, NO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub>), les niveaux mesurés en 2011 à Albertville respectent les valeurs réglementaires et permettent de conclure que ces seuils ne sont pas dépassés à Ugine.
- Pour tous les métaux mesurés, le site d'Albertville a montré des moyennes supérieures à Ugine. Toutefois, ces différences ne sont pas suffisamment marquées pour être significatives. Cela indique que le site d'Ugitech n'induit pas de hausses de concentrations de métaux par rapport à d'autres secteurs. D'un point de vue réglementaire, les niveaux sont globalement satisfaisants pour les métaux réglementés (As, Cd, Ni et Pb). Le Nickel est le seul composé qui nécessite une surveillance : en quatre ans de mesures à Ugine le seuil d'évaluation inférieur a été franchi à 3 reprises, le seuil supérieur à deux reprises et la valeur cible en 2008. A Albertville, en trois ans de mesures, le seuil supérieur a été franchi à deux reprises et la valeur cible en 2010.



# 1. Introduction

Les zones de vallées sont des milieux particulièrement sensibles à la pollution de par leur morphologie qui concentre les activités humaines et donc les sources de pollutions. A cela s'ajoute le facteur météorologique qui peut favoriser la concentration des polluants (en hiver notamment). La directive européenne du 15 décembre 2004 (2004/107/CE), reprise récemment dans la directive unifiée du 21 mai 2008 (2008/50/CE), fixe une réglementation pour les métaux lourds. Ces « nouveaux polluants » (appelés ainsi car peu suivi jusqu'alors) font l'objet d'un suivi depuis 2008 dans les secteurs d'Ugine et d'Albertville.

Sur la commune d'Ugine, des campagnes de mesures ont lieu depuis 2008. Dans la continuité de ce suivi, Air APS a réalisé une nouvelle étude en 2011. Les trois premières années de mesures ont permis de déterminer un nouveau mode de surveillance : les niveaux de polluants « classiques » (oxydes d'azote, particules et ozone) sont désormais suivis uniquement sur la station fixe d'Albertville. Concernant les métaux lourds, les deux sites (Ugine et Albertville) ont fait l'objet de mesures en continu durant une grande partie de l'année.

Les objectifs de l'étude sont :

- D'évaluer les concentrations des polluants mesurés et leur éventuel impact sur la santé des personnes dans le respect des articles 1 et 4 de la loi sur l'air de 1996.
- D'obtenir des éléments permettant de caractériser l'impact des émissions industrielles de manière plus fine que les années précédentes.











## 3. La réglementation

### 3.1. Les valeurs réglementaires

La réglementation fixe plusieurs types de valeurs pour juger de l'impact potentiel des polluants sur la santé humaine (figure 5) :

- **Les objectifs de qualité** correspondent aux concentrations pour lesquelles les effets sur la santé sont considérés comme négligeables et vers lesquelles il faudrait tendre en tout point du territoire.
- **Les valeurs limites** sont des concentrations que l'on ne peut dépasser que pendant une durée limitée : en cas de dépassement, des mesures permanentes pour réduire les émissions doivent être prises par les Etats membres de l'Union Européenne.
- En cas de dépassement du **seuil d'information et de recommandations**, des effets sur la santé des personnes sensibles (jeunes enfants, asthmatiques, insuffisants respiratoires et cardiaques, personnes âgées,...) sont possibles. Un arrêté préfectoral définit la liste des organismes à informer et le message de recommandations sanitaires à diffuser.
- **La valeur cible** est un niveau fixé dans le but de prévenir les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée. La directive indique également que des plans relatifs à la qualité de l'air devraient être établis pour les zones et agglomérations dans lesquelles les concentrations de polluants dans l'air ambiant dépassent les valeurs cibles ou valeurs limites de qualité de l'air applicables.

Pour l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) des **valeurs guides** ont été élaborées pour soutenir les actions menées en vue d'atteindre une qualité de l'air permettant de protéger la santé publique. On peut les comparer à des objectifs de qualité mais ces valeurs sont purement indicatives et n'entrent donc pas dans le champ réglementaire.

Polluant	Seuil concerné et valeur		Pas de temps
<b>NO<sub>2</sub></b>	Valeur limite	200 µg/m <sup>3</sup> , à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile	1 heure
	Valeur limite	40 µg/m <sup>3</sup>	1 Année civile
	Seuil d'information	200 µg/m <sup>3</sup>	1 heure
	Seuil d'alerte	400 µg/m <sup>3</sup>	
<b>O<sub>3</sub></b>	Valeur cible	120 µg/m <sup>3</sup> , à ne pas dépasser plus de 25 fois par année civile	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures
	Objectif qualité (protec. Végétation)	65 µg/m <sup>3</sup>	1 jour
	Seuil d'information	180 µg/m <sup>3</sup>	1 heure
	Seuil d'alerte	240 µg/m <sup>3</sup>	1 heure
<b>PM10</b>	Valeur limite	50 µg/m <sup>3</sup> , à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile	1 jour
		40 µg/m <sup>3</sup>	1 année civile
	Objectif qualité	30 µg/m <sup>3</sup>	1 année civile
	Seuil d'information	80 µg/m <sup>3</sup>	1 jour
	Seuil d'alerte	125 µg/m <sup>3</sup>	1 jour
<b>SO<sub>2</sub></b>	Valeur limite	350 µg/m <sup>3</sup> , à ne pas dépasser plus de 24 fois par année civile	1 heure
		125 µg/m <sup>3</sup> , à ne pas dépasser plus de 3 fois par année civile	1 jour
	Objectif qualité	50 µg/m <sup>3</sup>	1 année civile
	Seuil d'information	300 µg/m <sup>3</sup>	1 heure
	Seuil d'alerte	500 µg/m <sup>3</sup>	3 heures consécutives
	Niveau critique (protec. Végétation)	20 µg/m <sup>3</sup>	1 année civile et hiver
<b>Arsenic</b>	Valeur cible 2012	6 ng/m <sup>3</sup>	1 Année civile
<b>Cadmium</b>	Valeur cible 2012	5 ng/m <sup>3</sup>	1 Année civile
<b>Nickel</b>	Valeur cible 2012	20 ng/m <sup>3</sup>	1 Année civile
<b>Plomb</b>	Valeur cible 2012	500 ng/m <sup>3</sup>	1 Année civile
<b>Manganèse</b>	Valeur guide	150 ng/m <sup>3</sup>	1 Année civile

FIGURE 5 : RECAPITULATIF DE LA REGLEMENTATION

## 3.2. Les seuils d'évaluation

Pour déterminer les mesures à mettre en œuvre dans une zone, la réglementation fixe, pour certains polluants, deux types de seuil (figure 6) : **le seuil d'évaluation maximal (SEMax)** et **le seuil d'évaluation minimal (SEMin)**. Au-dessus du seuil d'évaluation maximal, des mesures doivent être réalisées régulièrement afin d'évaluer le respect des seuils prescrits pour la protection de la santé humaine. Entre le seuil d'évaluation maximal et le seuil d'évaluation minimal, une combinaison de mesures et de techniques de modélisation peut être employée pour évaluer la qualité de l'air ambiant. En dessous du seuil d'évaluation minimal, seules les techniques de modélisation ou d'estimation objective peuvent être employées pour évaluer la qualité de l'air.

	Arsenic		Cadmium		Nickel		Plomb	
Pas de temps	Moyenne annuelle							
Seuil	SE min	SE max	SE min	SE max	SE min	SE max	SE min	SE max
Valeur (ng/m <sup>3</sup> )	2,4	3,6	2	3	10	14	250	350
Condition	A ne pas dépasser plus de 3 fois en 5 ans							

	PM10				NO <sub>2</sub>				SO <sub>2</sub>	
Pas de Temps	Moyenne journalière		Moyenne annuelle		Moyenne horaire		Moyenne annuelle		Moyenne journalière	
Seuil	SEMax	SEMin	SEMax	SEMin	SEMax	SEMin	SEMax	SEMin	SEMax	SEMin
Valeur (µg/m <sup>3</sup> )	30	20	14	10	140	100	32	26	75	50
Condition	Ne pas dépasser plus de 21 fois sur 5 ans		Ne pas dépasser plus de 3 fois sur 5 ans		Ne pas dépasser plus de 54 fois sur 5 ans		Ne pas dépasser plus de 3 fois sur 5 ans		Ne pas dépasser plus de 9 fois sur 5 ans	

FIGURE 6 : RECAPITULATIF DES SEUILS D'ÉVALUATION

### 3.3. Les conditions météorologiques

En parallèle des émissions qui sont la principale cause de la dégradation de la qualité de l'air, les conditions météorologiques ont un rôle déterminant dans l'observation des pics de pollution (figures 7 et 8). Il est donc indispensable d'analyser les résultats de l'étude à la lumière des conditions météorologiques.

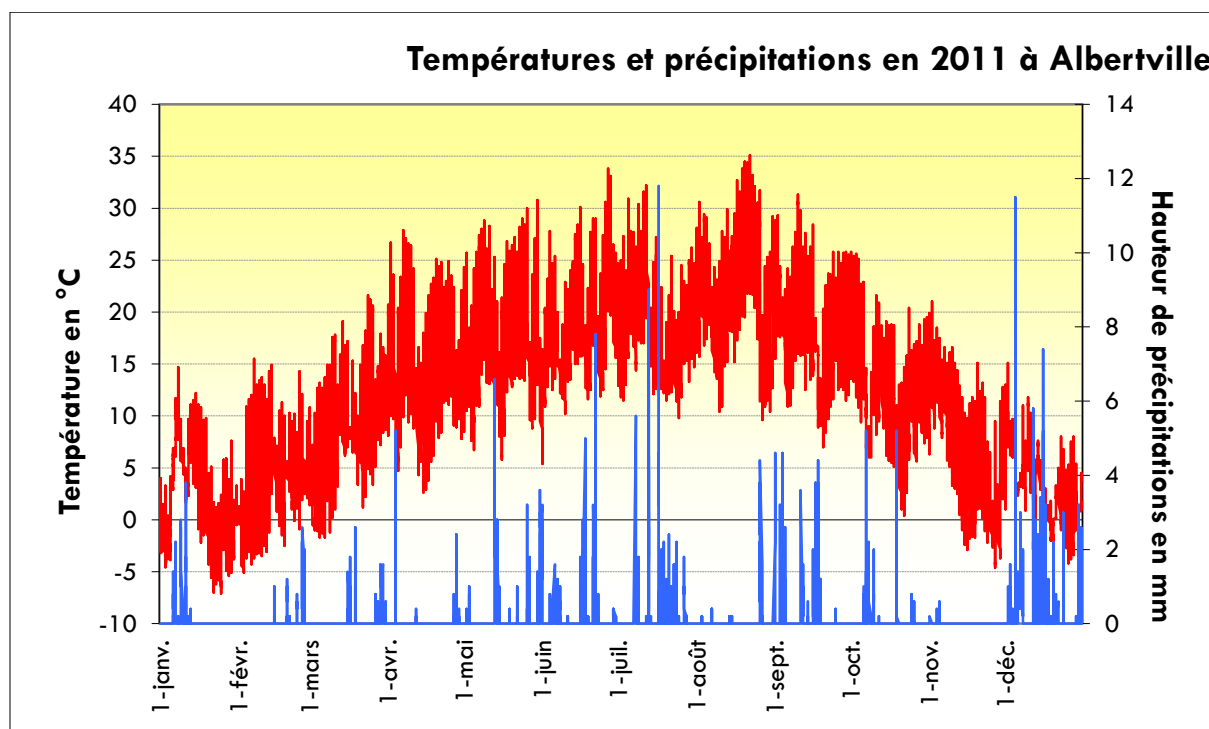


FIGURE 7 : TEMPERATURES ET PRECIPITATIONS EN 2011 A ALBERTVILLE

La pollution particulaire hivernale est favorisée par des températures basses (plus de chauffage) et de faibles précipitations. Ainsi, on constate que la fin du mois de janvier et le mois de février et de novembre ont été propices à ce type de dégradation de la qualité de l'air. La fin de l'année a, quant à elle, été beaucoup plus pluvieuse ce qui a limité l'accumulation des particules.

La pollution estivale concerne surtout l'ozone et est favorisée par des températures élevées, au-dessus de 30°C, et un fort ensoleillement (conditions nécessaires à la formation de ce polluant). On note que l'été 2011 n'a pas réuni ces conditions durant des périodes très longues, ce qui n'a pas été propice à la pollution photooxydante.

Les vents sont le deuxième paramètre météorologique important (figure 8). En effet, leur force et leur direction déterminent les zones vers lesquelles les polluants peuvent être transportés.

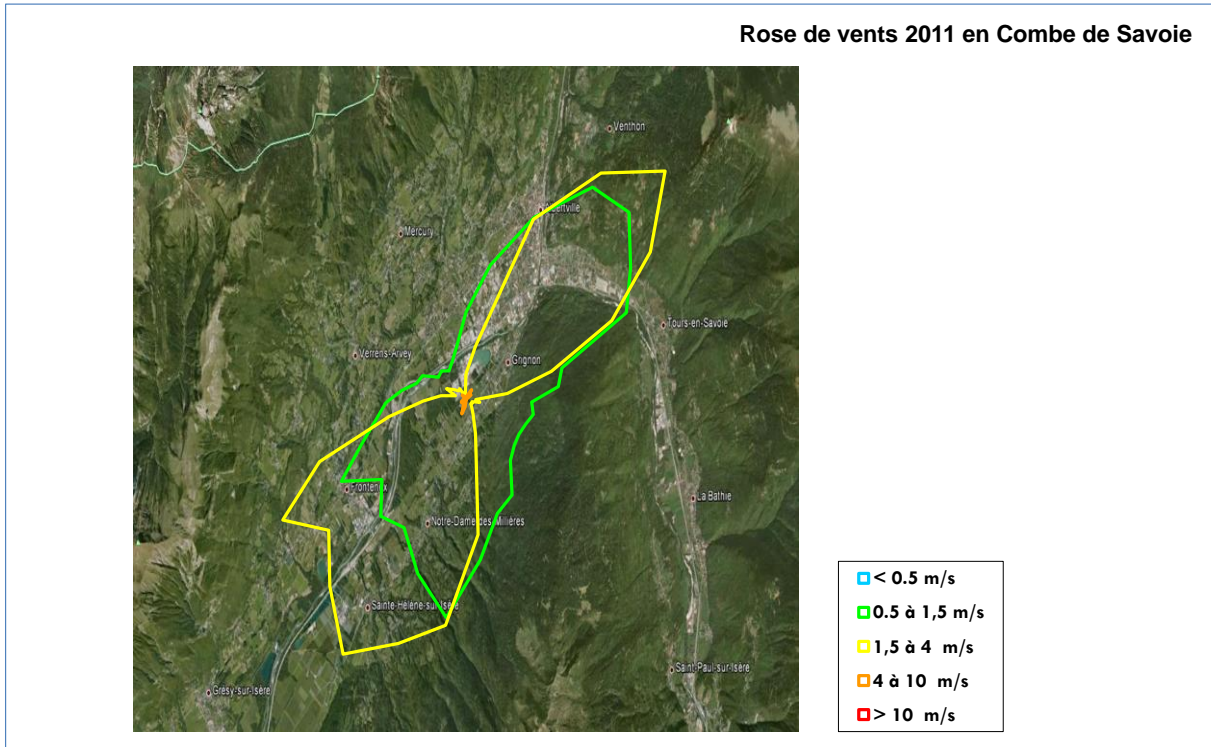


FIGURE 8 : ROSE DES VENTS D'ALBERTVILLE EN 2001

Globalement, les vents sont orientés suivant l'axe de la Combe : Sud-Ouest/Nord-Est. Ainsi, la pollution peut être répartie sur l'ensemble du fond de vallée et des échanges de masses d'air entre Ugine et Albertville sont possibles.



## 4. Résultats

### 4.1. Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

En moyenne horaire, la valeur limite et le seuil d'information pour le NO<sub>2</sub> sont fixés à 200 µg/m<sup>3</sup>. Avec un maximum en 2011 à 125 µg/m<sup>3</sup> à Albertville, le niveau de fond urbain a largement respecté la réglementation (figure 9). Bien que cette pollution soit locale, il a été constaté les années précédentes que le niveau de fond à Ugine est tout à fait comparable à celui d'Albertville, on peut donc raisonnablement dire que les seuils horaires ont également été respectés sur ce secteur.

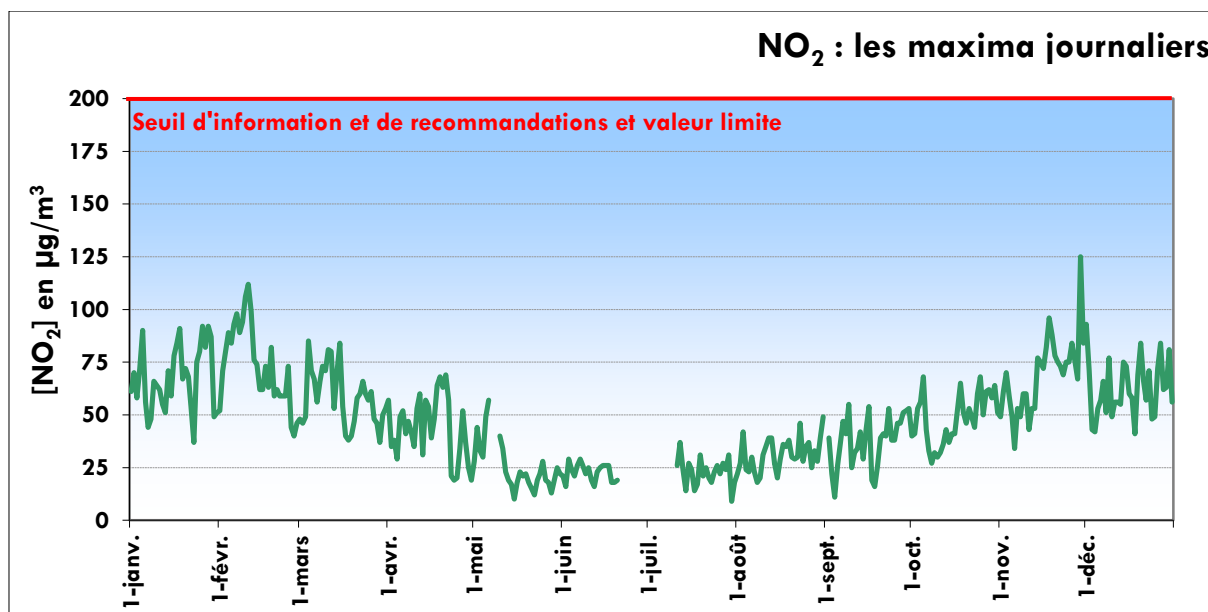


FIGURE 9 : MAXIMA HORAIRES JOURNALIERS EN NO<sub>2</sub> A ALBERTVILLE EN 2011

Sur le graphique précédent, la saisonnalité de la pollution aux oxydes d'azote est bien visible : les concentrations les plus élevées sont mesurées en période froide (propice à l'accumulation et à une hausse des émissions).

Il faut enfin noter que ces mesures représentent les niveaux de fond, les concentrations peuvent être plus élevées à proximité de grands axes de circulation, qui sont des sources importantes d'oxydes d'azote (voir figure 10).



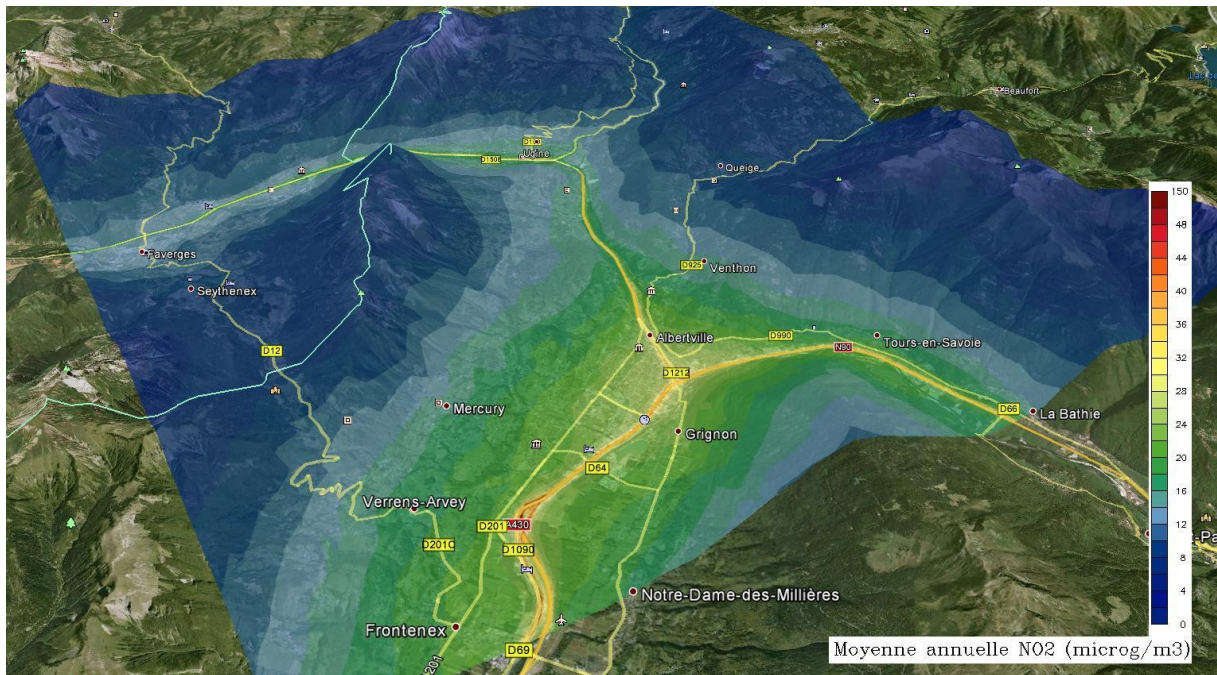


FIGURE 10 : MOYENNE ANNUELLE EN NO<sub>2</sub> EN 2010 DANS LE SECTEUR ALBERTVILLE-UGINE



## 4.2. Les particules en suspension (PM10)

De la même manière que pour le  $\text{NO}_2$ , il a été montré que les niveaux de PM10 sont très proches entre Albertville et Ugine ; les mesures présentées ici donnent donc une très bonne estimation de la pollution particulaire à Ugine. En regardant les moyennes journalières (figure 11), le premier constat est que le seuil de la valeur limite ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a été dépassé à plusieurs reprises (24) à Albertville en 2011. La valeur limite est de 35 dépassements par an, ce seuil est donc respecté en 2011. On note également que durant l'épisode de froid de février, le seuil d'alerte ( $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a été atteint (mais pas dépassé).

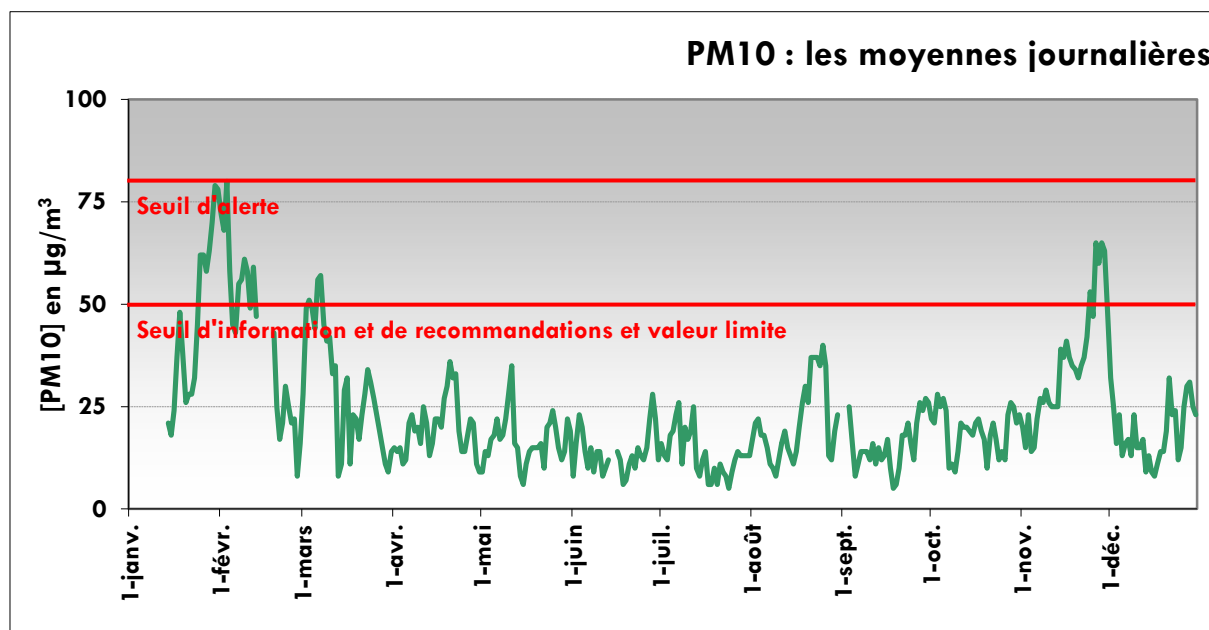


FIGURE 11 : MOYENNES JOURNALIERES EN PM10 A ALBERTVILLE EN 2011

La figure 12 montre une modélisation de la moyenne annuelle 2010 en PM10 dans le secteur de l'étude. On y voit une répartition relativement homogène des particules en fond de vallée. A mesure que l'on monte sur les versants, les concentrations diminuent rapidement.

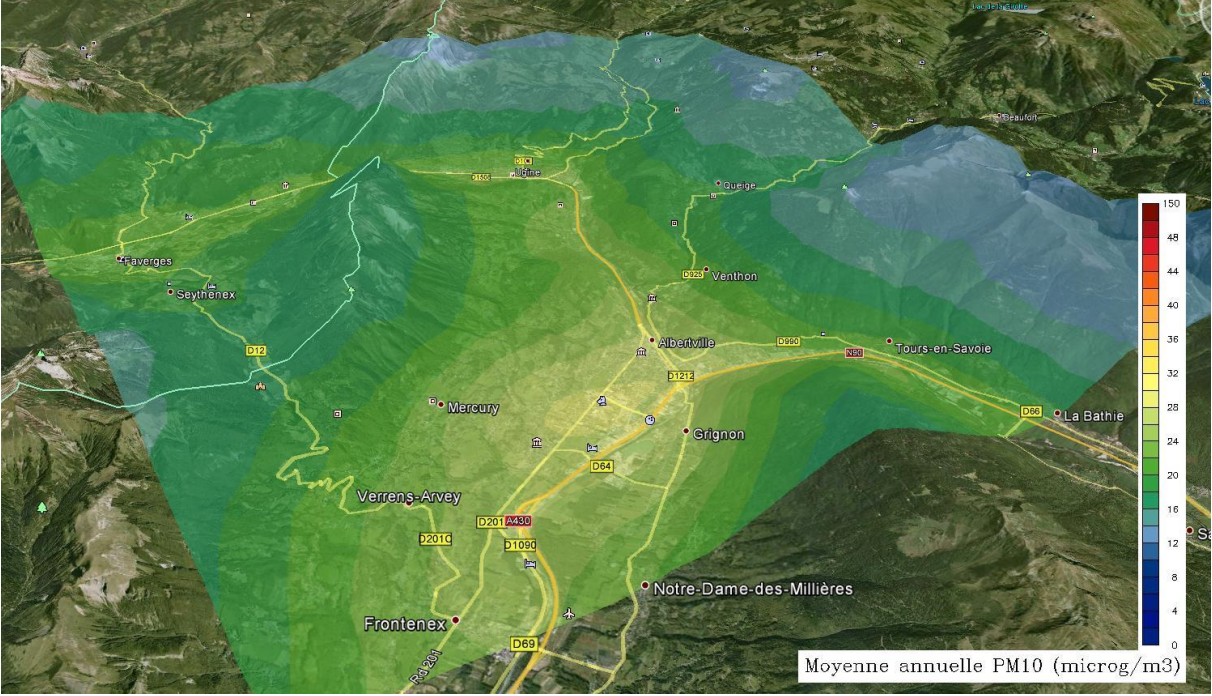


FIGURE 12 : MOYENNE ANNUELLE EN PM10 EN 2010 DANS LE SECTEUR ALBERTVILLE-UGINE

### 4.3. Les moyennes annuelles en PM10 et NO<sub>2</sub>

Pour ces deux polluants, la valeur limite annuelle est de 40 µg/m<sup>3</sup> (figure 13). En 2011, ces seuils ont été respectés à Albertville (et par conséquent très probablement à Ugine). De plus, concernant les particules, la moyenne annuelle est également restée bien en-dessous de l'objectif de qualité de 30 µg/m<sup>3</sup>.

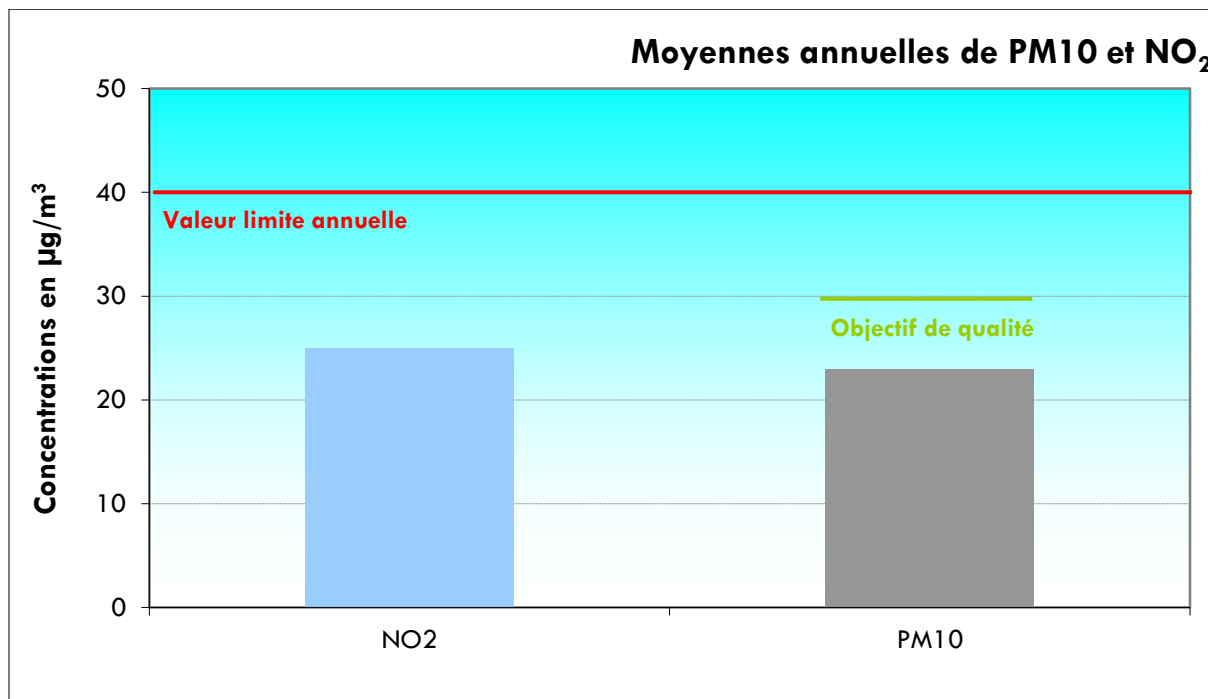


FIGURE 13 : MOYENNES ANNUELLES EN NO<sub>2</sub> ET PM10 A ALBERTVILLE

## 4.4. L'ozone

A la différence des polluants primaires qui sont directement rejetés par une source, l'ozone est un polluant dit "secondaire" : il est issu de la transformation, par réaction chimique, de polluants primaires. Ainsi, contrairement aux polluants primaires qui sont majoritairement présents à proximité de leur lieu de production, l'ozone se retrouve à une certaine distance des lieux d'émissions.

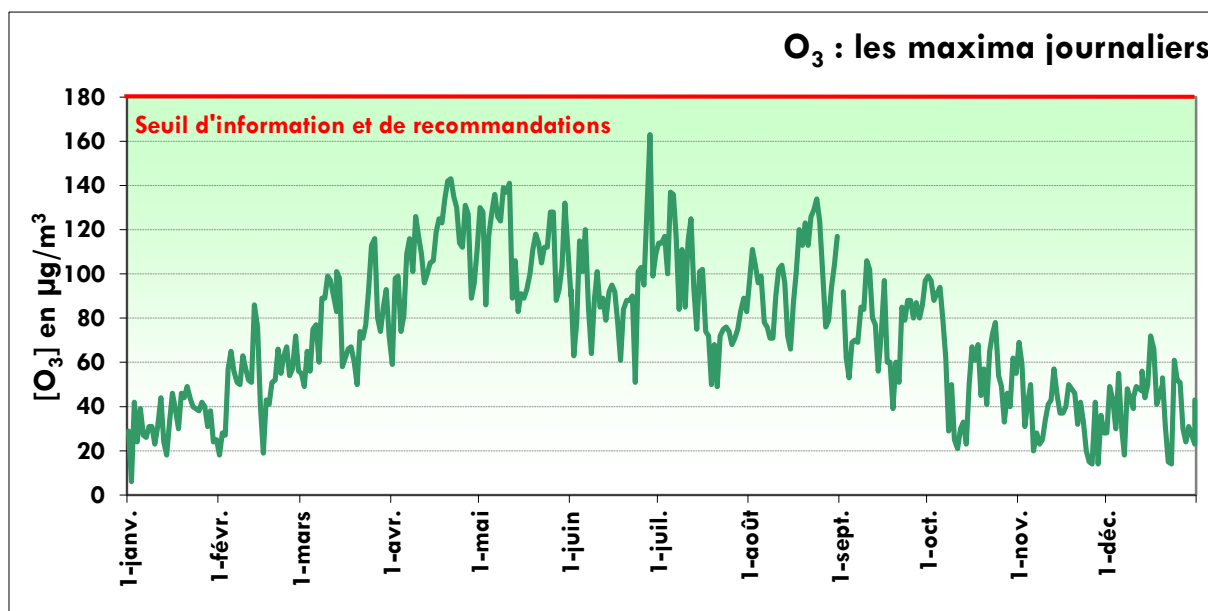


FIGURE 14 : MAXIMA HORAIRES JOURNALIERS EN O<sub>3</sub> EN 2011 A ALBERTVILLE

A l'instar du dioxyde d'azote, les niveaux d'ozone n'ont pas dépassé le seuil d'information fixé à 180 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire (maximum à 163 µg/m<sup>3</sup>) (figure 14). Il faut cependant noter que l'été 2011 n'a pas été propice à une pollution photochimique aigue.

## 4.5. Les métaux lourds

Comme indiqué précédemment, les mesures de métaux lourds ont été faites sur les deux sites par prélèvements hebdomadaires (et non journaliers comme les années précédentes). Sur le site d'Ugine, de multiples problèmes techniques ont entraîné des pertes de données, principalement au printemps.

### 4.5.1. Les métaux réglementés (As, Cd, Ni, Pb)

Les niveaux d'arsenic et de cadmium (figures 15 et 16) sont restés très proches et bien corrélés sur les deux sites. Les concentrations sont restées très faibles (voire proche de la limite de détection des analyseurs). En moyenne, la différence entre les deux sites n'est pas assez marquée pour conclure que le site industriel a une quelconque influence sur les concentrations rencontrées à Ugine.

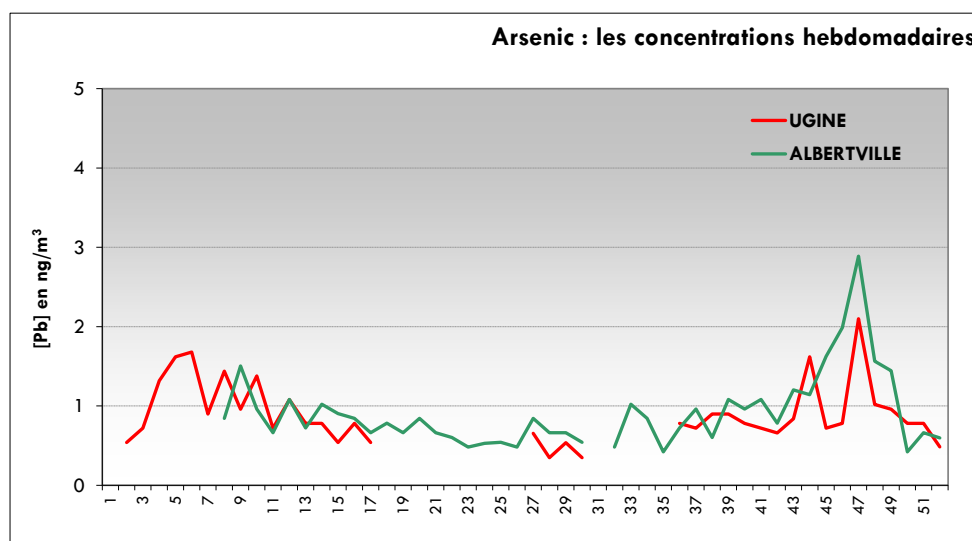


FIGURE 15 : MOYENNES HEBDOMADAIRES EN AS

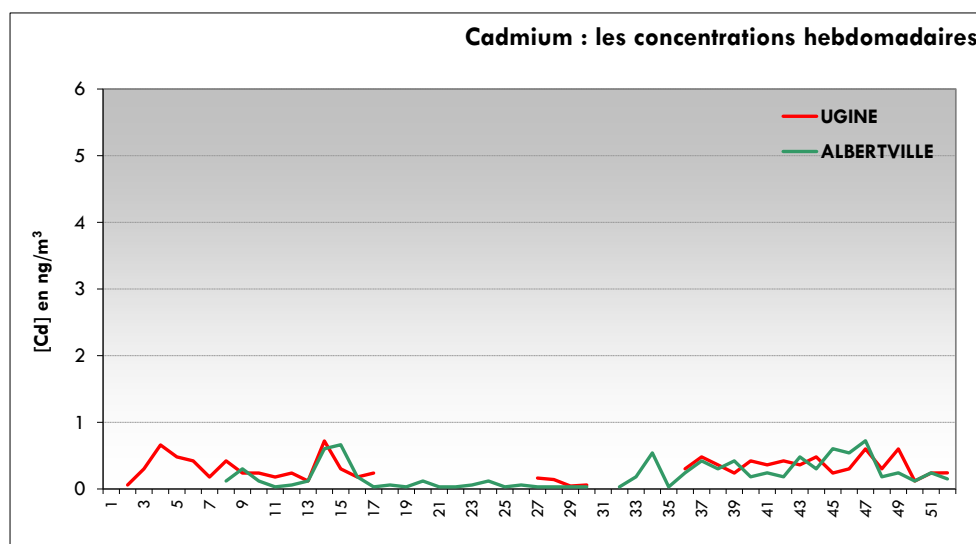


FIGURE 16 : MOYENNES HEBDOMADAIRES EN CD



Concernant le nickel et le plomb, des différences plus marquées apparaissent (figures 17 et 18) : en moyenne hebdomadaire, on observe une variabilité importante, les concentrations à Albertville pouvant être notablement plus élevées qu'à UGINE. Cette observation avait déjà été faite les années précédentes.

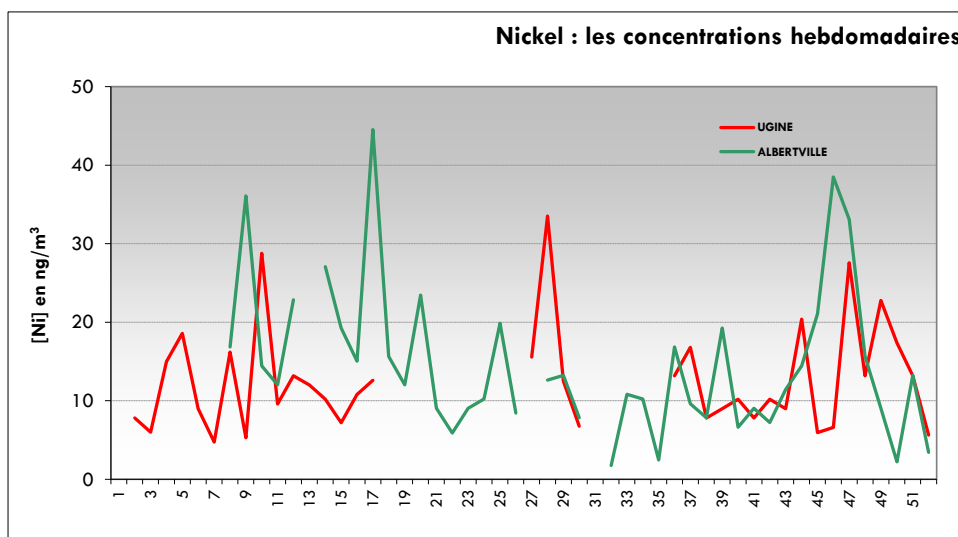


FIGURE 17 : MOYENNES HEBDOMADAIRES EN NI

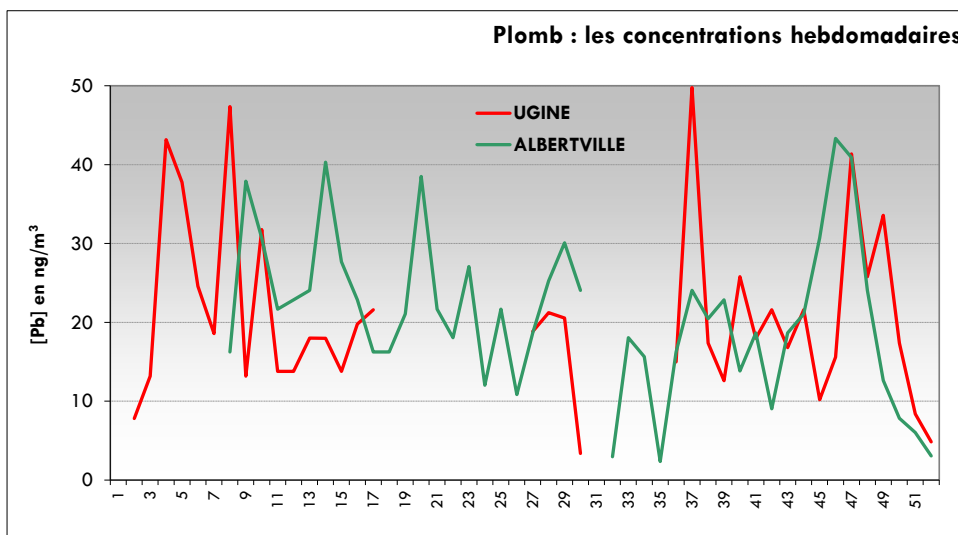


FIGURE 18 : MOYENNES HEBDOMADAIRES EN Pb

Globalement, on observe les plus fortes concentrations lors des périodes froides, la différence n'est toutefois pas aussi marquée que dans le cas du NO<sub>2</sub> et des PM10.

Bien que les moyennes arithmétiques soient supérieures à Albertville pour ces deux polluants, elles ne sont pas statistiquement significatives. On ne peut donc pas conclure que les niveaux moyens de plomb et de nickel soient supérieurs à Albertville.

D'un point de vue réglementaire, seul le nickel est susceptible de dépasser les seuils (figure 19). Puisque le seuil d'évaluation inférieur est franchi à UGINE. Cependant, la valeur cible n'y a jamais été atteinte. A Albertville, on dépasse le seuil d'évaluation supérieur. Les autres métaux réglementés respectent les valeurs de références, et ce, depuis le début du suivi sur ce secteur.

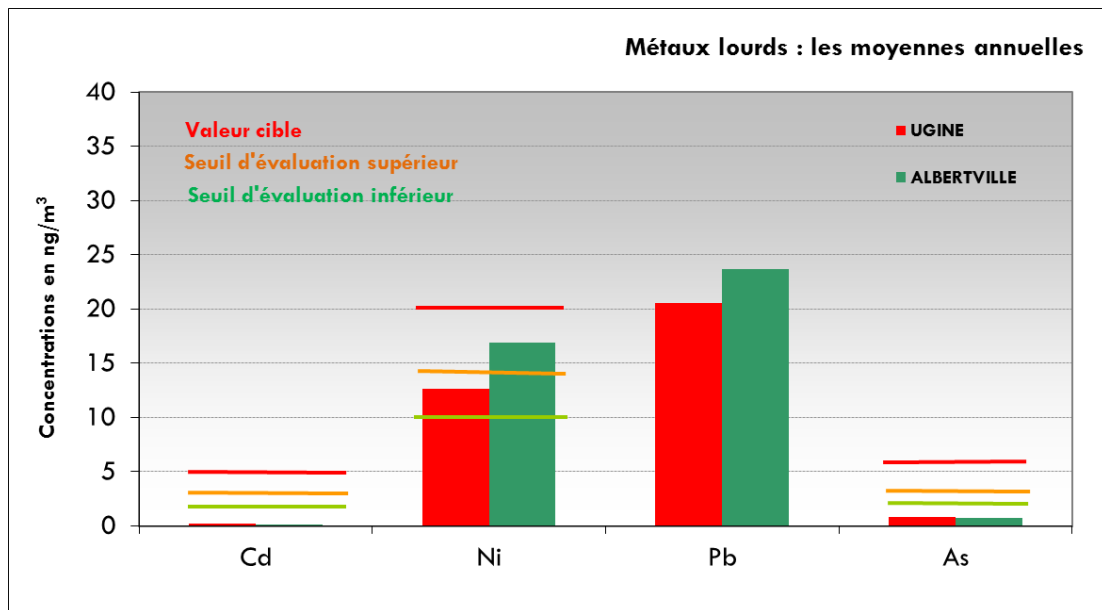


FIGURE 19 : MOYENNES ANNUELLES 2011 POUR CD, NI, PB ET AS

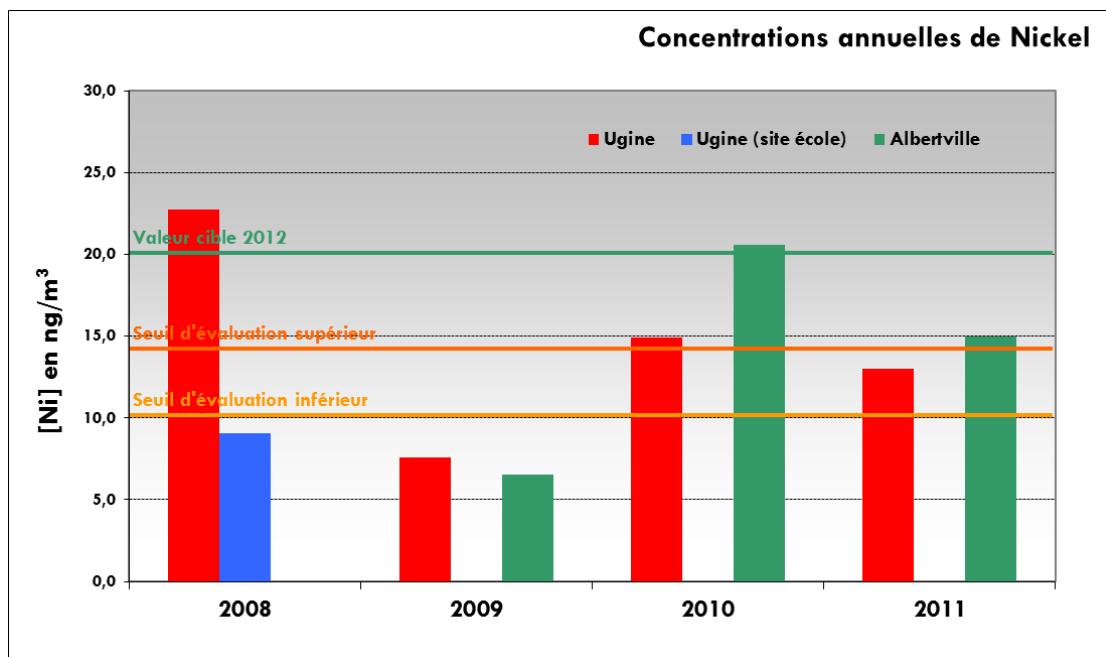


FIGURE 20 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS ANNUELLES DE NI

En quatre ans de mesures sur UGINE, le seuil d'évaluation inférieur pour le nickel a été régulièrement dépassé (figure 20). A UGINE, la valeur cible a été dépassé en 2008, depuis, le seuil d'évaluation supérieur a été franchi en 2010 et le seuil inférieur en 2011. A ALBERTVILLE, en trois ans de mesures, le seuil supérieur a été franchi à deux reprises et la valeur cible en 2010.

Ces résultats appellent à une poursuite des mesures de ce polluant sur ce secteur.

### 4.5.2. Les métaux non réglementés (Mn, Cr, Zn)

A l'instar du plomb et du nickel, les niveaux de manganèse, de chrome et de zinc ont de très fortes variabilités (figures 21 à 23). De plus, on ne constate pas de corrélation particulière entre les concentrations à Albertville et à Ugine.

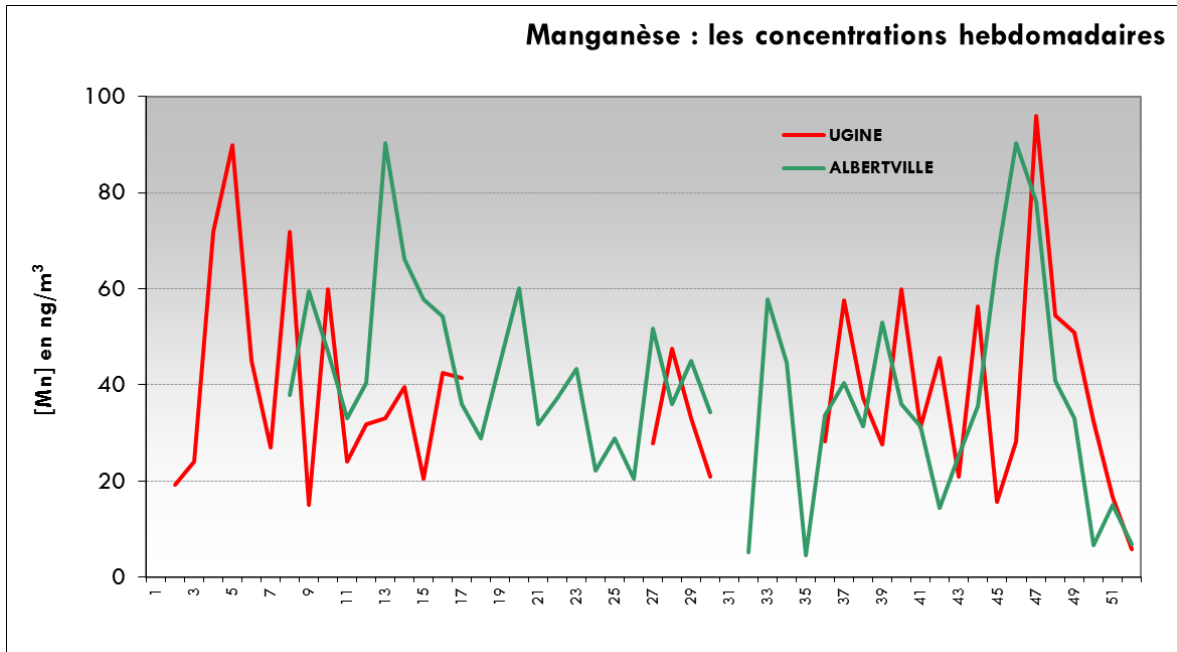


FIGURE 21 : MOYENNES HEBDOMADAIRES EN MN

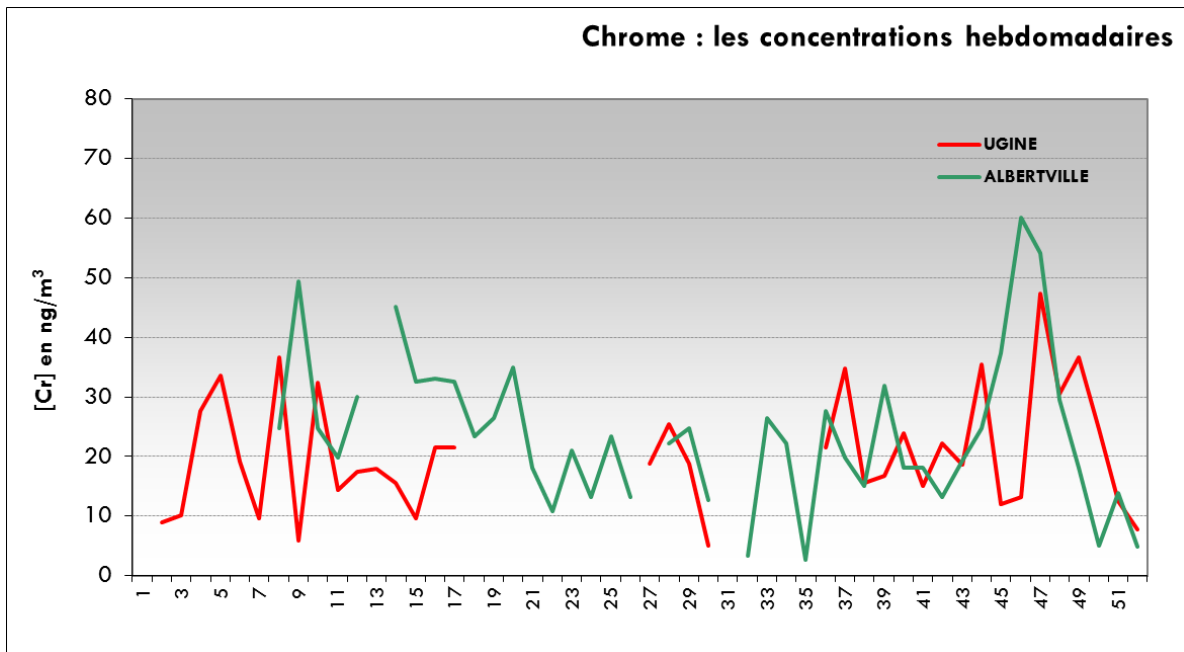


FIGURE 22 : MOYENNES HEBDOMADAIRES EN CR

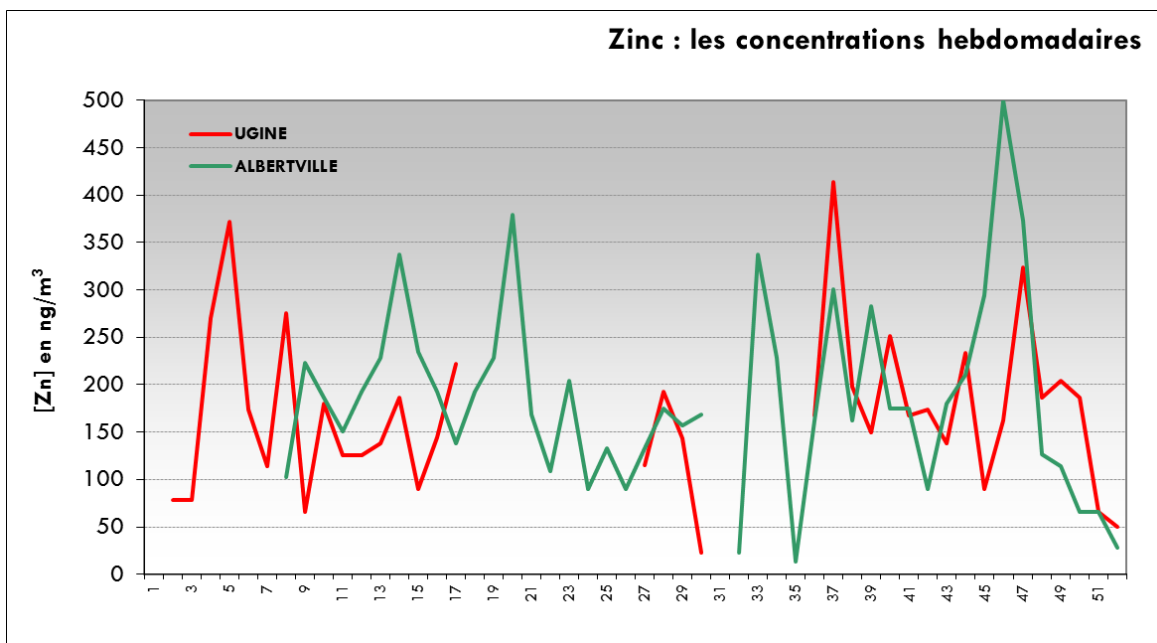


FIGURE 23 : MOYENNES HEBDOMADAIRES EN ZN

On constate, de manière ponctuelle, des concentrations pouvant être bien supérieures à Albertville mais l'influence du site d'Ugitech semble à exclure.

En moyenne annuelle, les données de ces trois polluants sont plus difficiles à interpréter au regard de la protection de la santé humaine, de par l'absence de seuils. Cette année, les concentrations relevées à Albertville sont supérieures à celles d'Ugine (figure 24). Toutefois, ces différences ne sont pas significatives. Comme pour les précédents métaux, on ne peut pas conclure qu'un secteur est plus impacté qu'un autre.

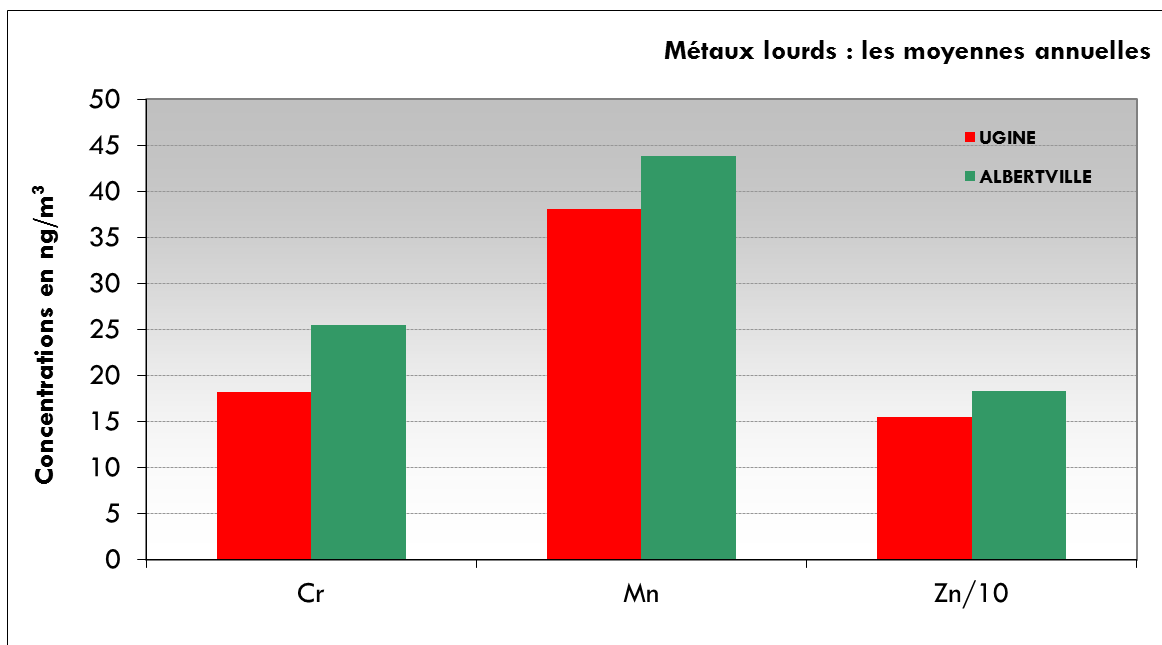


FIGURE 24 : MOYENNES ANNUELLES EN CR, MN ET ZN

Plusieurs enseignements sont à tirer de ces quatre années de mesures :

Concernant les métaux réglementés (As, Cd, Ni et Pb) : seul le nickel est susceptible de dépasser la valeur cible. Ce composé est par conséquent à surveiller dans le secteur d'Ugine. Les trois autres métaux montrent des valeurs bien en dessous des seuils réglementaires.

Les métaux non réglementés (Mn, Cr, Zn) sont plus difficiles à interpréter au regard de la protection de la santé humaine, de par l'absence de seuils. De plus, la saisonnalité est difficile à observer. Les résultats permettent néanmoins de conclure que les niveaux de métaux sur les deux secteurs (Albertville et Ugine) n'ont pas de différences significatives et que le site industriel n'induit pas de concentrations plus élevées à Ugine que celles rencontrées à Albertville.



## 5. Conclusions

Le principal objectif de cette étude consistait à évaluer les niveaux de concentrations des différents polluants au regard de la réglementation et d'observer l'évolution pluriannuelle, notamment pour le nickel (qui est le seul polluant pouvant dépasser les valeurs réglementaires).

- Concernant les poussières en suspensions inférieures à 10 microns, les valeurs limite, journalière et annuelle, n'ont pas été dépassées à Albertville. Compte tenu du fait qu'à Ugine, les concentrations de particules sont généralement bien corrélées à celles d'Albertville, on peut raisonnablement supposer que les seuils y ont été respectés.
- Les concentrations de dioxydes d'azote respectent très largement la réglementation à Albertville. Au vu des résultats obtenus les précédentes années, on peut conclure que ces polluants ne sont pas amenés à dépasser les valeurs réglementaires sur Ugine.
- Les concentrations d'ozone n'ont pas dépassé le niveau d'information et de recommandations en 2011 à Albertville. Du fait de la bonne homogénéité spatiale de ce polluant, on peut conclure d'après les données de la station de référence que les seuils ont été respectés à Ugine.
- Pour tous les métaux mesurés, le site d'Albertville a montré des moyennes supérieures à Ugine. Toutefois, ces différences ne sont pas suffisamment marquées pour être significatives. On ne peut pas conclure à la surexposition d'un site par rapport à l'autre. Cela indique cependant que le site d'Ugitech n'induit pas de hausses de concentrations de métaux par rapport à d'autres secteurs. D'un point de vue réglementaire, les niveaux sont globalement satisfaisants pour les métaux réglementés (As, Cd, Ni et Pb). Comme les années précédentes, il apparaît que le Nickel est le seul composé qui nécessite une surveillance : en quatre ans de mesures à Ugine le seuil d'évaluation inférieur a été franchi à 3 reprises, le seuil supérieur à deux reprises et la valeur cible en 2008. A Albertville, en trois ans de mesures, le seuil supérieur a été franchi à deux reprises et la valeur cible en 2010.

Le suivi de la qualité de l'air en 2011 à Ugine a permis de valider un protocole de surveillance prévoyant une surveillance continue des métaux à proximité d'Ugitech, en particulier pour le nickel, et une estimation des niveaux de polluants classiques par la station de référence d'Albertville.



# Table des illustrations

FIGURE 1 : BILAN DES EMISSIONS 2011 SUR UGINE .....	6
FIGURE 2 : SITE DU MUSEE.....	7
FIGURE 3 : EMBLACEMENT DU SITE PAR RAPPORT A LA ZONE INDUSTRIELLE .....	7
FIGURE 4 : LA STATION DE REFERENCE D'ALBERTVILLE .....	8
FIGURE 5 : RECAPITULATIF DE LA REGLEMENTATION .....	10
FIGURE 6 : RECAPITULATIF DES SEUILS D'EVALUATION.....	11
FIGURE 7 : TEMPERATURES ET PRECIPITATIONS EN 2011 A ALBERTVILLE .....	12
FIGURE 8 : ROSE DES VENTS D'ALBERTVILLE EN 2001 .....	13
FIGURE 9 : MAXIMA HORAIRES JOURNALIERS EN NO <sub>2</sub> A ALBERTVILLE EN 2011 .....	14
FIGURE 10 : MOYENNE ANNUELLE EN NO <sub>2</sub> EN 2010 DANS LE SECTEUR ALBERTVILLE-UGINE.....	15
FIGURE 11 : MOYENNES JOURNALIERES EN PM10 A ALBERTVILLE EN 2011 .....	16
FIGURE 12 : MOYENNE ANNUELLE EN PM10 EN 2010 DANS LE SECTEUR ALBERTVILLE-UGINE .	17
FIGURE 13 : MOYENNES ANNUELLES EN NO <sub>2</sub> ET PM10 A ALBERTVILLE .....	18
FIGURE 14 : MAXIMA HORAIRES JOURNALIERS EN O <sub>3</sub> EN 2011 A ALBERTVILLE .....	19
FIGURE 15 : MOYENNES HEBDOMADAIRES EN AS .....	20
FIGURE 16 : MOYENNES HEBDOMADAIRES EN CD.....	20
FIGURE 17 : MOYENNES HEBDOMADAIRES EN NI.....	21
FIGURE 18 : MOYENNES HEBDOMADAIRES EN PB .....	21
FIGURE 19 : MOYENNES ANNUELLES 2011 POUR CD, NI, PB ET AS .....	22
FIGURE 20 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS ANNUELLES DE NI .....	22
FIGURE 21 : MOYENNES HEBDOMADAIRES EN MN.....	23
FIGURE 22 : MOYENNES HEBDOMADAIRES EN CR .....	23
FIGURE 23 : MOYENNES HEBDOMADAIRES EN ZN .....	24
FIGURE 24 : MOYENNES ANNUELLES EN CR, MN ET ZN.....	24

