



Portrait de la qualité de l'air

de la région de la
Capitale-Nationale

Coordination et rédaction

Cette publication a été réalisée sous la coordination de la Direction générale du suivi de l'état de l'environnement du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC).

Renseignements

Pour tout renseignement, vous pouvez communiquer avec le centre d'information du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

Téléphone : 418 521-3830

1 800 561-1616 (sans frais)

Télécopieur : 418 656-5974

Formulaire : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/formulaires/renseignements.asp>

Internet : www.mddelcc.gouv.qc.ca

Référence à citer :

Foucreault, M-A., Busque, D., McKinnon, J., 2016. *Portrait de la qualité de l'air de la région de la Capitale-Nationale*, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, **ISBN : 978-2-550-77212-5 (PDF)**, 74 pages.

[En ligne] <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca>

Dépôt légal – 2016

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2016

ISBN : 978-2-550-77212-5 (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2016

RÉALISATION

Rédaction

Marc-André Foucreault

Daniel Busque

Jany McKinnon

Direction générale du suivi de l'état de l'environnement

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)

Révision scientifique

Pierre Walsh

Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, MDDELCC

Cartographie

Mona Frenette

Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, MDDELCC

Mise en page

Karen Lopez

Claire Cournoyer

Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, MDDELCC

Mots clés :

Capitale-Nationale, qualité de l'air, métaux, particules fines, ozone, dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, monoxyde d'azote, particules en suspension totales (PST), contaminants, composés organiques volatils (COV), BTEX, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), B(a)P, dioxines et furanes PCDD/F, TÉQ.

TABLE DES MATIÈRES

FAITS SAILLANTS.....	xi
1. Introduction	1
2. Méthodologie.....	1
2.1 Normes et critères	1
2.2 Données continues	2
2.3 Données séquentielles.....	2
3. Localisation.....	3
4. Résultats.....	5
4.1 Continus	5
4.1.1 Dioxyde de soufre (SO ₂)	5
4.1.2 Monoxyde d'azote (NO)	6
4.1.3 Dioxyde d'azote (NO ₂).....	6
4.1.4 Ozone (O ₃).....	7
4.1.5 Monoxyde de carbone (CO)	8
4.1.6 Particules fines (PM _{2,5})	9
4.2 Séquentiels.....	10
4.2.1 Particules en suspension totales (PST).....	10
4.2.2 Particules ayant un diamètre égal ou inférieur à 10 µm (PM ₁₀)	13
4.2.3 Argent (Ag)	15
4.2.4 Aluminium (Al).....	16
4.2.5 Arsenic (As).....	18
4.2.6 Baryum (Ba).....	20
4.2.7 Béryllium (Be)	21
4.2.8 Bismuth (Bi)	22
4.2.9 Bore (B).....	23
4.2.10 Calcium (Ca).....	24
4.2.11 Cadmium (Cd).....	26
4.2.12 Cobalt (Co).....	28
4.2.13 Chrome (Cr)	29
4.2.14 Césium (Cs)	32
4.2.15 Cuivre (Cu)	34

4.2.16	Fer (Fe).....	36
4.2.17	Indium (In)	38
4.2.18	Potassium (K).....	39
4.2.19	Magnésium (Mg)	41
4.2.20	Manganèse (Mn)	42
4.2.21	Molybdène (Mo).....	44
4.2.22	Sodium (Na).....	45
4.2.23	Nickel (Ni)	46
4.2.24	Plomb (Pb)	48
4.2.25	Rubidium (Rb).....	51
4.2.26	Antimoine (Sb).....	53
4.2.27	Sélénium (Se).....	55
4.2.28	Silicium (Si)	57
4.2.29	Étain (Sn).....	59
4.2.30	Strontium (Sr)	61
4.2.31	Tellure (Te)	63
4.2.32	Titane (Ti).....	64
4.2.33	Thallium (Tl).....	66
4.2.34	Vanadium (V).....	67
4.2.35	Zinc (Zn)	69
4.2.36	Composés organiques volatils (COV).....	71
4.2.37	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).....	71
4.2.38	Dioxines et furanes (PCDD/F)	72
5.	Conclusion.....	72

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Description des stations.....	4
Tableau 2 :	Statistiques descriptives des concentrations annuelles des particules en suspension.....	12
Tableau 3 :	Statistiques descriptives des concentrations de particules ayant un diamètre égal ou inférieur à 10 µm	14
Tableau 4 :	Statistiques descriptives des concentrations annuelles d'argent dans les particules en suspension	15
Tableau 5 :	Statistiques descriptives des concentrations annuelles d'aluminium dans les particules en suspension	17
Tableau 6 :	Statistiques descriptives des concentrations annuelles d'arsenic dans les particules en suspension	19
Tableau 7 :	Statistiques descriptives des concentrations annuelles de baryum dans les particules en suspension	20
Tableau 8 :	Statistiques descriptives des concentrations annuelles de béryllium dans les particules en suspension	21
Tableau 9 :	Statistiques descriptives des concentrations annuelles de bismuth dans les particules en suspension	22
Tableau 10 :	Statistiques descriptives des concentrations annuelles de bore dans les particules en suspension	23
Tableau 11 :	Statistiques descriptives des concentrations annuelles de calcium dans les particules en suspension	25
Tableau 12 :	Statistiques descriptives des concentrations annuelles de cadmium dans les particules en suspension	27
Tableau 13 :	Statistiques descriptives des concentrations annuelles de cobalt dans les particules en suspension	28
Tableau 14 :	Statistiques descriptives des concentrations annuelles de chrome dans les particules en suspension	31
Tableau 15 :	Statistiques descriptives des concentrations annuelles de césium dans les particules en suspension	33
Tableau 16 :	Statistiques descriptives des concentrations annuelles de cuivre dans les particules en suspension	35
Tableau 17 :	Statistiques descriptives des concentrations annuelles de fer dans les particules en suspension	37
Tableau 18 :	Statistiques descriptives des concentrations annuelles d'indium dans les particules en suspension	38
Tableau 19 :	Statistiques descriptives des concentrations annuelles de potassium dans les particules en suspension	40

Tableau 20 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de magnésium dans les particules en suspension	41
Tableau 21 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de manganèse dans les particules en suspension	43
Tableau 22 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de molybdène dans les particules en suspension	44
Tableau 23 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de sodium dans les particules en suspension	45
Tableau 24 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de nickel dans les particules en suspension	47
Tableau 25 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de plomb dans les particules en suspension	49
Tableau 26 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de rubidium dans les particules en suspension	52
Tableau 27 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles d'antimoine dans les particules en suspension	54
Tableau 28 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de sélénium dans les particules en suspension	56
Tableau 29 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de silicium dans les particules en suspension	58
Tableau 30 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles d'étain dans les particules en suspension	60
Tableau 31 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de strontium dans les particules en suspension	62
Tableau 32 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de tellure dans les particules en suspension	63
Tableau 33 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de titane dans les particules en suspension	65
Tableau 34 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de thallium dans les particules en suspension	66
Tableau 35 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de vanadium dans les particules en suspension	68
Tableau 36 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de zinc dans les particules en suspension	70
Tableau 37 : Concentrations moyennes de certains composés organiques volatils mesurés entre février 1997 et mars 1998	71
Tableau 38 : Concentrations annuelles de benzo(a)pyrène.	71
Tableau 39 : Concentrations annuelles de dioxines et furanes	72

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Localisation des stations de mesure de la qualité de l'air dans la région de la Capitale-Nationale.....	3
Figure 2	Concentrations annuelles du dioxyde de soufre.....	5
Figure 3	Concentrations annuelles du monoxyde d'azote.....	6
Figure 4	Concentrations annuelles du dioxyde d'azote	6
Figure 5	Concentrations annuelles d'ozone (1 de 2).....	7
Figure 6	Concentrations annuelles d'ozone (2 de 2).....	7
Figure 7	Concentrations annuelles du monoxyde de carbone	8
Figure 8	Concentrations annuelles de particules fines	9
Figure 9	Concentrations annuelles des particules en suspension totales (1 de 3)	10
Figure 10	Concentrations annuelles des particules en suspension totales (2 de 3)	11
Figure 11	Concentrations annuelles des particules en suspension totales (3 de 3)	11
Figure 12	Concentrations annuelles de particules ayant un diamètre égal ou inférieur à 10 µm	13
Figure 13	Concentrations annuelles d'argent dans les particules en suspension	15
Figure 14	Concentrations annuelles d'aluminium dans les particules en suspension.....	16
Figure 16	Concentrations annuelles de baryum dans les particules en suspension.....	20
Figure 17	Concentrations annuelles de béryllium dans les particules en suspension.....	21
Figure 18	Concentrations annuelles de bismuth dans les particules en suspension.....	22
Figure 19	Concentrations annuelles de bore dans les particules en suspension.....	23
Figure 20	Concentrations annuelles de calcium dans les particules en suspension.....	24
Figure 21	Concentrations annuelles de cadmium dans les particules en suspension	26
Figure 22	Concentrations annuelles de cobalt dans les particules en suspension	28
Figure 23	Concentrations annuelles de chrome total dans les particules en suspension	29
Figure 24	Concentrations annuelles de césium dans les particules en suspension.....	32
Figure 25	Concentrations annuelles de cuivre dans les particules en suspension	34
Figure 26	Concentrations annuelles de fer dans les particules en suspension.....	36
Figure 27	Concentrations annuelles d'indium dans les particules en suspension.....	38
Figure 28	Concentrations annuelles de potassium dans les particules en suspension	39
Figure 29	Concentrations annuelles de magnésium dans les particules en suspension	41
Figure 30	Concentrations annuelles de manganèse dans les particules en suspension	42
Figure 31	Concentrations annuelles de molybdène dans les particules en suspension.....	44
Figure 32	Concentrations annuelles de sodium dans les particules en suspension	45
Figure 33	Concentrations annuelles de nickel dans les particules en suspension.....	46
Figure 34	Concentrations annuelles de plomb dans les particules en suspension.....	48

Figure 35	Concentrations annuelles de plomb dans les particules en suspension.....	48
Figure 36	Concentrations annuelles de rubidium dans les particules en suspension	51
Figure 37	Concentrations annuelles d'antimoine dans les particules en suspension	53
Figure 38	Concentrations annuelles de sélénium dans les particules en suspension	55
Figure 39	Concentrations annuelles de silicium dans les particules en suspension.....	57
Figure 40	Concentrations annuelles d'étain dans les particules en suspension.....	59
Figure 41	Concentrations annuelles de strontium dans les particules en suspension	61
Figure 42	Concentrations annuelles de tellure dans les particules en suspension.....	63
Figure 43	Concentrations annuelles de titane dans les particules en suspension.....	64
Figure 44	Concentrations annuelles de thallium dans les particules en suspension.....	66
Figure 45	Concentrations annuelles de vanadium dans les particules en suspension	67
Figure 46	Concentrations annuelles de zinc dans les particules en suspension.....	69

PRÉFACE

Ce document fait partie d'une série de rapports qui présentent les données cumulées par le Réseau de surveillance de la qualité de l'air du Québec (RSQAQ) pour chaque région administrative où des stations de mesure ont été en activité. Il se veut un inventaire historique de tous les contaminants mesurés pour une région. La grande quantité d'informations disponibles impose une présentation factuelle des résultats, sous forme de moyennes annuelles, qui se concentre sur leur évolution temporelle au cours des 41 dernières années.

FAITS SAILLANTS

La qualité de l'air est mesurée dans la région de la Capitale-Nationale depuis les années 1970. 44 stations de mesure ont été en activité entre 1974 et 2014, et plus d'une quarantaine de substances y ont été mesurées. Le présent rapport a pour but de faire connaître les données provenant de ces stations. Il s'agit d'un inventaire des moyennes annuelles de tous les contaminants mesurés dans la région, lesquelles sont présentées dans des graphiques. De façon générale, les concentrations de plusieurs contaminants ont diminué depuis le début des mesures du Réseau de surveillance de la qualité de l'air du Québec, qui continue sa mission dans la région de la Capitale-Nationale. En effet, il y a huit stations permanentes en opération à ce jour qui assurent la surveillance de la qualité de l'air dans cette région.

1. Introduction

La qualité de l'air ambiant est une préoccupation grandissante dans la population en raison des impacts potentiels qu'elle peut avoir sur la santé et l'environnement. C'est pourquoi le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) coordonne un réseau de stations de surveillance de la qualité de l'air ambiant sur son territoire depuis le début des années 1970 (article 47 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE)). Le Réseau de surveillance de la qualité de l'air du Québec (RSQAQ) couvre la plupart des régions du Québec méridional.

Dans le but de faire connaître les données du réseau, ce document présente un sommaire historique de la qualité de l'air de la région administrative de la Capitale-Nationale. Il est constitué d'un inventaire des moyennes annuelles de tous les contaminants mesurés dans cette région depuis la création du RSQAQ, permettant d'apprécier leur évolution au fil du temps. C'est plus d'une quarantaine de substances mesurées sur une période s'étalant de 1974 à 2014. Elles ont été mesurées par 44 stations du RSQAQ ayant été en activité dans la région¹ (figure 1 et tableau 1).

Ce rapport décrit d'abord la méthodologie utilisée ainsi que quelques informations essentielles à la compréhension des résultats. Ensuite, il présente les résultats en deux parties. Dans la première, ce sont les résultats des appareils de mesure continue qui sont présentés, alors que les contaminants mesurés de façon séquentielle se trouvent dans la deuxième partie.

2. Méthodologie

Les résultats sont présentés sous forme de graphiques. Pour chaque contaminant mesuré, un graphique des concentrations moyennes annuelles (arithmétiques) pour toutes les stations a été produit. Cette présentation permet de comparer facilement les stations ainsi que de visualiser l'évolution des concentrations dans le temps. Par contre, les moyennes annuelles masquent les cycles saisonniers ou ponctuels de certains polluants, comme la variation saisonnière de l'ozone.

2.1 Normes et critères

Au Québec, les normes de qualité de l'atmosphère sont inscrites dans le Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA)² qui a été adopté en 2011. Certaines de ces normes ont été modifiées en décembre 2013³. En plus des normes de qualité de l'atmosphère du RAA, le Ministère fait appliquer en vertu de la LQE des critères de qualité de l'atmosphère⁴. De 1979 à 2010, les normes applicables étaient inscrites dans le Règlement sur la qualité de l'atmosphère (RQA). Lorsqu'une norme ou un critère de qualité de l'atmosphère annuel existe pour une substance, celui-ci est illustré sur le graphique à partir de son année d'adoption ou de révision, s'il y a lieu.

¹ Seules les données provenant de stations de la qualité de l'air qui feront l'objet d'une publication distincte par le MDDELCC prochainement ne sont pas présentées dans ce rapport.

² <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/atmosphere/raa.htm>

³ <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/atmosphere/projets-reglements.htm>

⁴ <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/Normes-criteres-qc-qualite-atmosphere.pdf>.

2.2 Données continues

Les données continues, comme leur nom l'indique, proviennent de mesures réalisées en continu. Les appareils mesurant les polluants gazeux effectuent une mesure chaque minute afin de calculer une concentration moyenne horaire. Pour leur part, les particules fines, ayant un diamètre inférieur à 2,5 μm ($\text{PM}_{2,5}$), sont mesurées une fois par heure. Les moyennes annuelles sont produites en utilisant ces données horaires.

Pour que les moyennes annuelles soient jugées valides, un critère de complétude leur est imposé. Ainsi, elles doivent être calculées avec au moins 75 % des concentrations horaires annuelles, afin que leur représentativité soit assurée.

2.3 Données séquentielles

Les données séquentielles proviennent de mesures réalisées sur une période de 24 heures, généralement une fois tous les six jours. Cette méthode implique le prélèvement d'un échantillon nécessitant une analyse en laboratoire. Les particules en suspension sont des poussières et microgouttelettes que l'on retrouve en suspension dans l'atmosphère. Le terme « Particules en suspension » est utilisé pour désigner les particules en suspension totales (PST), les particules en suspension de diamètre inférieur à 10 μm (PM_{10}) ou les particules fines ($\text{PM}_{2,5}$). L'échantillonnage des particules en suspension peut être effectué par deux types d'appareils : un Hi-vol ou un PartisolTM dichotomique (Dichot). Le Hi-vol peut échantillonner les PST ou les PM_{10} . Le Dichot a la particularité d'échantillonner deux fractions de particules en même temps : celles d'un diamètre entre 2,5 et 10 μm et celles d'un diamètre inférieur à 2,5 μm .

Les données Dichot sont analysées par le laboratoire d'Environnement Canada et elles ne sont pas soumises à la validation de l'équipe du MDDELCC responsable de la qualité de l'air. Toutes les analyses chimiques et physicochimiques de PST et de PM_{10} sont effectuées par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), laboratoire accrédité pour réaliser des analyses inorganiques dans l'air ambiant.

Les substances échantillonnées sur une base séquentielle sont présentées sous forme de concentrations moyennes annuelles. Aucun critère de complétude n'est utilisé, les calculs ont été effectués à partir des données disponibles. C'est pourquoi un tableau de résultats accompagne chaque figure; celui-ci informe le lecteur du nombre (nb.) de résultats d'analyse utilisés dans le calcul de la moyenne.

Le nombre de résultats d'analyse inférieur à la limite de détection (LD), une autre information essentielle pour la compréhension des résultats, se trouve aussi dans ce tableau. Cette limite représente un seuil qui permet à l'analyste de déterminer si la substance analysée, ou « analyte », est bel et bien présente dans un échantillon. Sous ce seuil, un « blanc » (un échantillon ne contenant pas d'analyte) et l'échantillon peuvent donner le même signal : ils seront donc indiscernables. La LD diffère d'un analyte à l'autre et d'un appareil de mesure à l'autre.

Afin d'effectuer des calculs statistiques comme des moyennes, il est nécessaire d'approximer la valeur des résultats qui sont inférieurs à la LD. Certaines méthodes statistiques très complexes et qui demandent de grandes quantités de données permettent d'estimer ces valeurs, mais la règle usuelle au Ministère est de prendre la moitié de la limite de détection pour effectuer des calculs (LD/2). Cette méthode a l'avantage de nécessiter peu de données et de permettre une approximation rapide. Elle a cependant le désavantage d'introduire un biais dans les résultats calculés en raison de l'erreur qui découle de l'approximation.

En général, les valeurs des normes ou des critères de qualité de l'atmosphère sont supérieures à la limite de détection analytique pour un contaminant donné, c'est pourquoi l'approximation « LD/2 » est adéquate dans le contexte de ce rapport.

3. Localisation

Les données de 44 stations ont été utilisées pour la production de ce rapport. Près de la moitié des stations étaient situées dans les quartiers centraux de la ville de Québec, où il y a une forte densité de population.

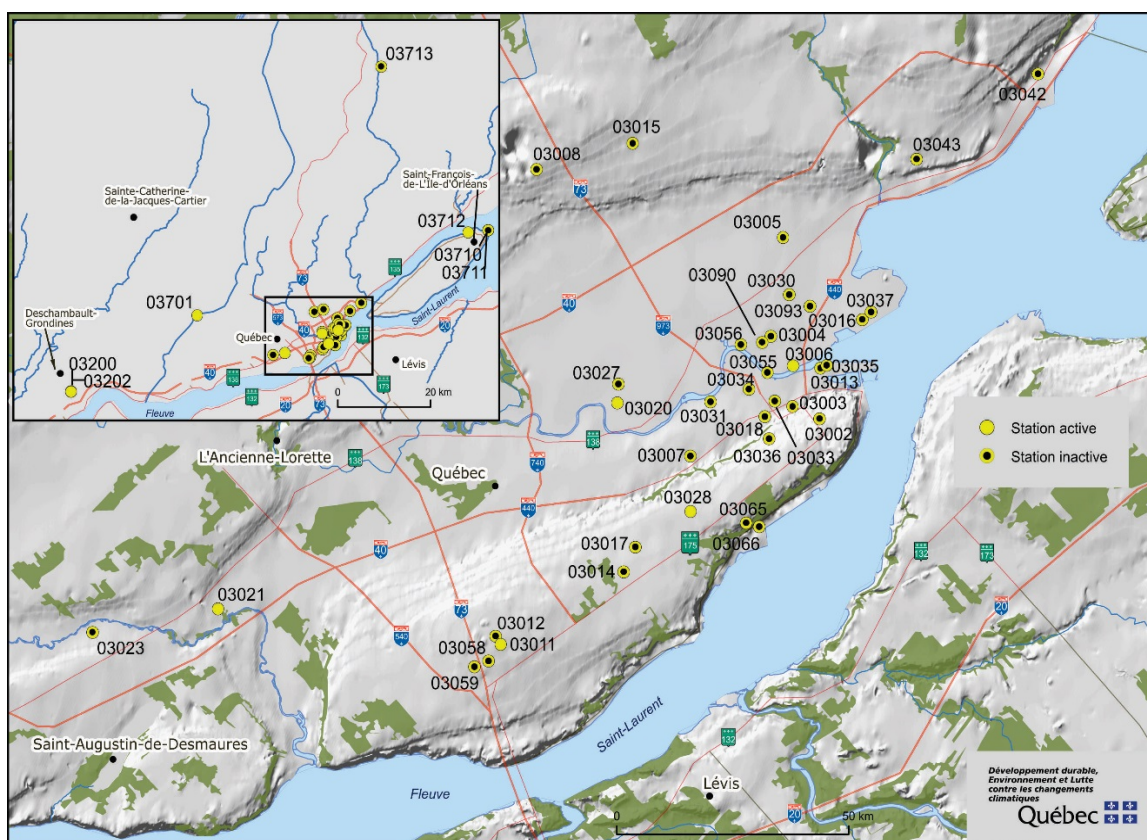


Figure 1 Localisation des stations de mesure de la qualité de l'air dans la région de la Capitale-Nationale

La description de chacune des stations ainsi que les polluants qui y sont mesurés sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 1 : Description des stations

Station	Date ouverture	Date fermeture	Continu							Séquentiel						
			CO	NO	NO ₂	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂	COV	D/F	HAP	MÉTAUX	PST	PM ₁₀	DICHOT
03002 – Youville	01/01/1975	02/07/2004											x	x		
03003 – Saint-Roch	01/01/1975	15/03/1981											x	x		
03004 – Limoilou	06/01/1975	28/02/1989							x				x	x		
03005 – Bardy	01/01/1975	25/11/1980											x	x		
03006 – Québec – Vieux-Limoilou	14/08/1989		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
03007 – Dollard	01/01/1975	19/04/1993												x		
03008 – Ampleman	01/01/1975	27/11/1980												x		
03011 – Québec – Bibli. Monique-Corriveau	10/01/2014												x	x		
03012 – De l'Église	01/01/1975	24/11/2013											x	x		
03013 – Port (B.P)	02/01/1994	28/12/1994											x			
03014 – Myrand	29/10/1975	31/03/1980							x				x	x		
03015 – Henri-Bourassa	05/07/1976	03/04/1995												x		
03016 – Port (I.G.S.)	01/08/1976	26/12/1983												x		
03017 – Gomin	01/12/1979	17/08/1998				x			x				x	x		
03018 – Charest	10/03/1982	16/03/1995											x	x		
03020 – Québec – Parc Victorin-Beaucage	02/01/1986												x	x		
03021 – Québec – École Les Primevères	07/01/2005			x	x	x		x			x	x				
03023 – Saint-Ange	03/01/1991	11/10/2005	x	x	x				x				x	x		
03027 – Union Carrières pavages	30/08/1996	23/09/1996	x													
03028 – Québec – Collège Saint-Charles-Garnier	06/09/2000			x	x	x		x								
03030 – La Canardière	07/01/1992	20/12/1992												x		
03031 – Renaud	07/01/1992	20/12/1992												x		
03033 – Complexe Jacques-Cartier	07/01/1992	20/12/1992												x		
03034 – Centrale de police	07/01/1992	20/12/1992												x		
03035 – Port de Québec, édifice 85	07/01/1992	20/12/1992												x		
03036 – Protection contre incendies	07/01/1992	20/12/1992												x		
03037 – Port de Québec, édifice 5208	07/01/1992	20/12/1992												x		
03042 – École Montmorency	12/01/1977	26/12/1983												x		
03043 – Académie Ste-Marie	08/01/1986	14/02/1995												x		
03055 – Dorchester	01/01/1975	20/10/1983	x		x	x			x				x	x		
03056 – Cartier-Brébeuf	01/11/1983	02/09/1998	x	x	x	x			x				x	x		x
03058 – Piscine Sylvie Bernier	11/06/2003	20/08/2003										x		x		
03059 – Du Long Sault	14/06/2003	20/08/2003												x		
03065 – Jardin Mérici	27/04/2005	24/08/2005											x	x		
03066 – Port de Québec, B. Champlain	07/06/2005	18/08/2005											x	x		
03090 – Presbytère	03/01/1979	26/12/1983												x		
03093 – Vitré	03/03/1981	28/03/2012											x	x		
03200 – Deschambault	08/06/1991		x	x	x	x		x	x					x		
03202 – Deschambault-ALCOA	11/06/2004	26/10/2010				x		x								
03701 – Ste-Catherine-de-la-Jacques-Cartier	10/04/1995					x										
03710 – François (1)	12/06/1986	11/10/1986				x										
03711 – François (2)	23/06/1987	30/11/1988				x										
03712 – Saint-François-de-l'Île-d'Orléans	29/11/1988					x							x	x		
03713 – Forêt Montmorency	01/05/1988	31/12/1996				x										

Légende

CO : Monoxyde de carbone

NO : Monoxyde d'azote

NO₂ : Dioxyde d'azoteO₃ : OzonePM₁₀ : Particules de diamètre < 10 µmPM_{2,5} : Particules de diamètre < 2,5 µmSO₂ : Dioxyde de soufre

COV : Composés organiques volatils

D/F : Dioxines et furanes polychlorés

HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Métaux : Métaux dans les particules

PST : Particules en suspension totales

DICHOT : Appareil de type dichotomique

4. Résultats

4.1 Continus

4.1.1 Dioxyde de soufre (SO₂)

La figure 2 présente l'évolution des moyennes annuelles des concentrations de dioxyde de soufre.

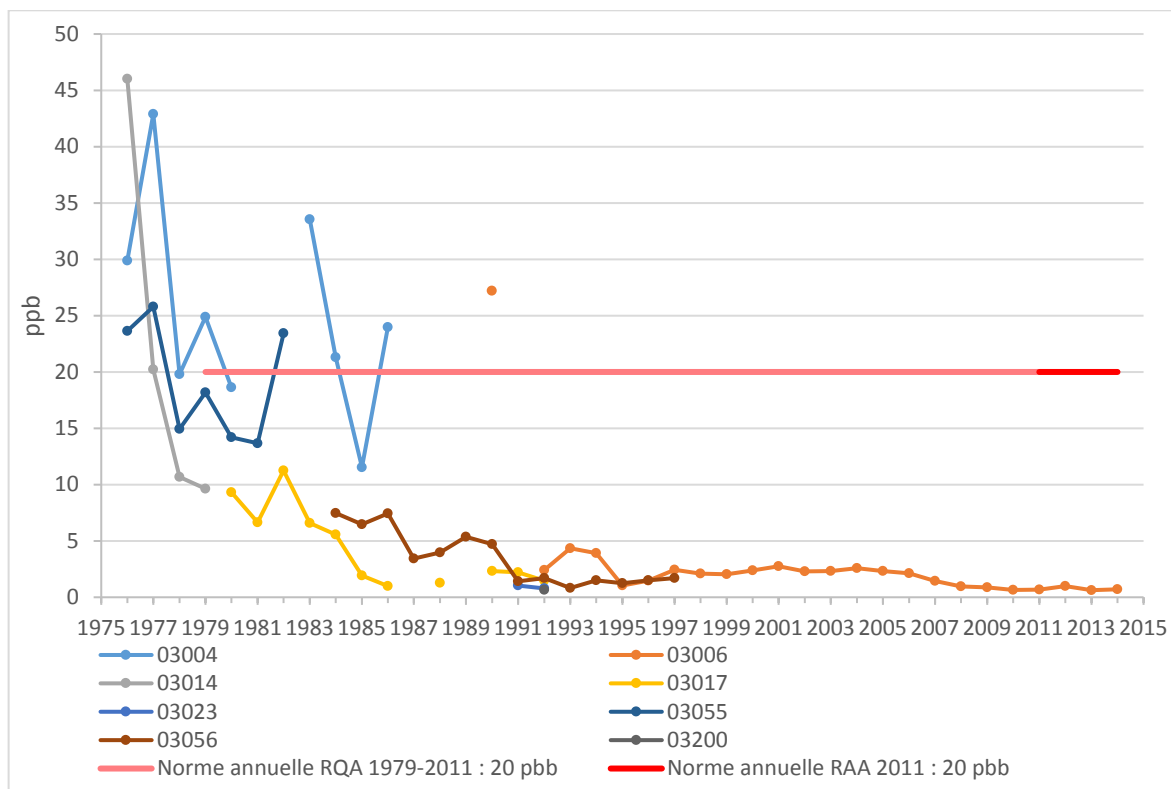


Figure 2 Concentrations annuelles du dioxyde de soufre

4.1.2 Monoxyde d'azote (NO)

La figure 3 présente l'évolution des moyennes annuelles des concentrations de monoxyde d'azote.

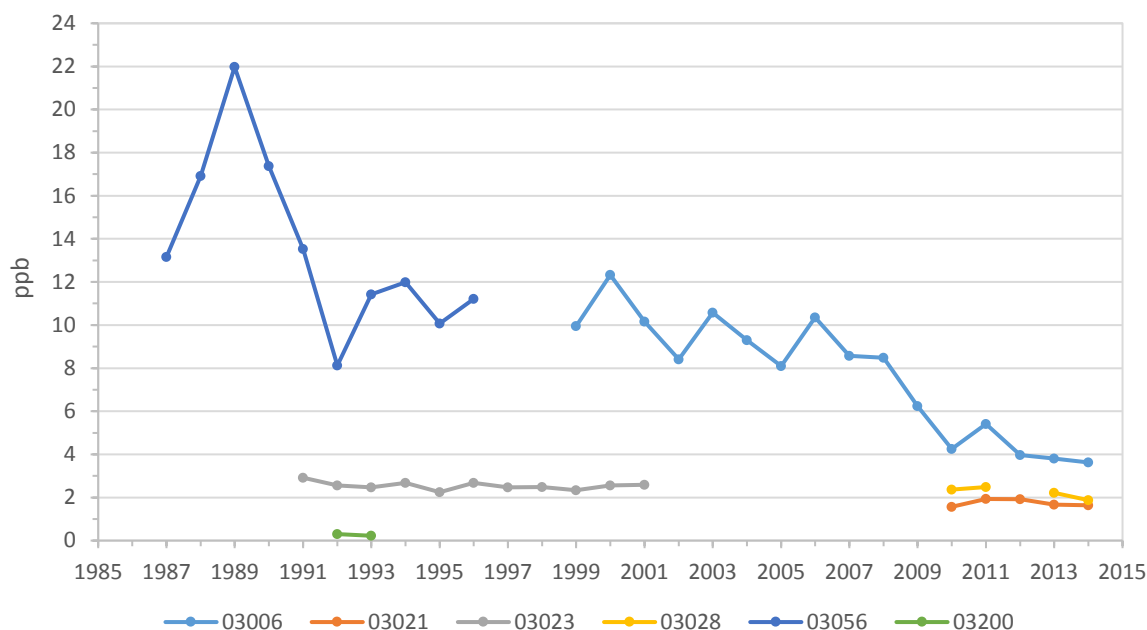


Figure 3 Concentrations annuelles du monoxyde d'azote

4.1.3 Dioxyde d'azote (NO₂)

La figure 4 présente l'évolution des moyennes annuelles des concentrations de dioxyde d'azote.

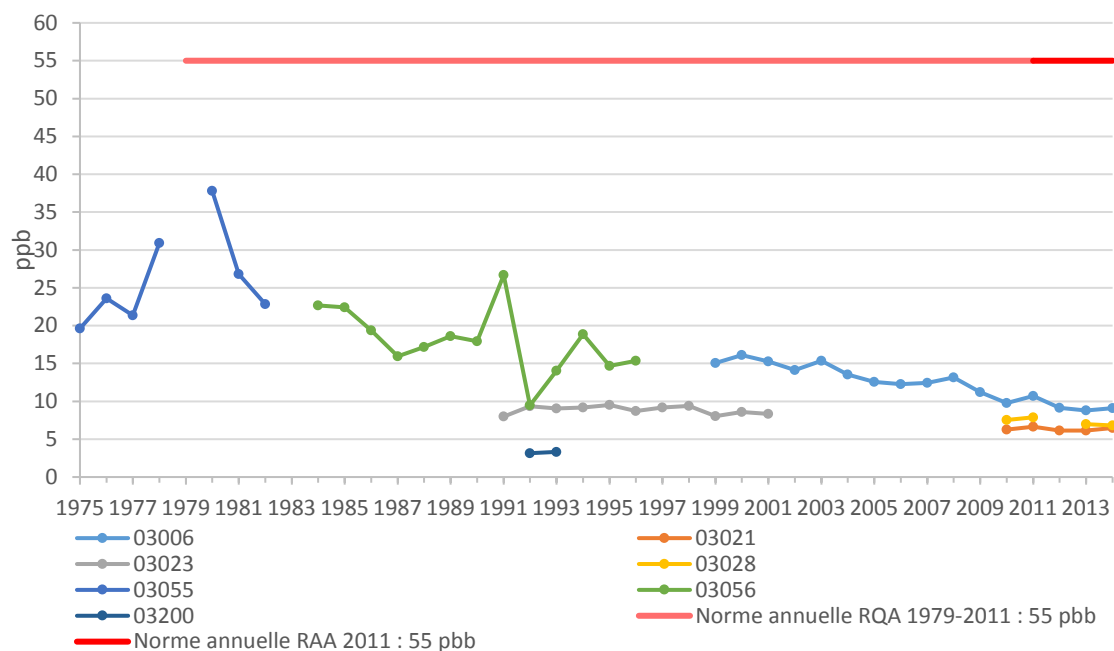


Figure 4 Concentrations annuelles du dioxyde d'azote

4.1.4 Ozone (O₃)

Les figures 5 et 6 présentent l'évolution des moyennes annuelles des concentrations d'ozone. Les stations sont séparées en deux graphiques afin de faciliter la compréhension.

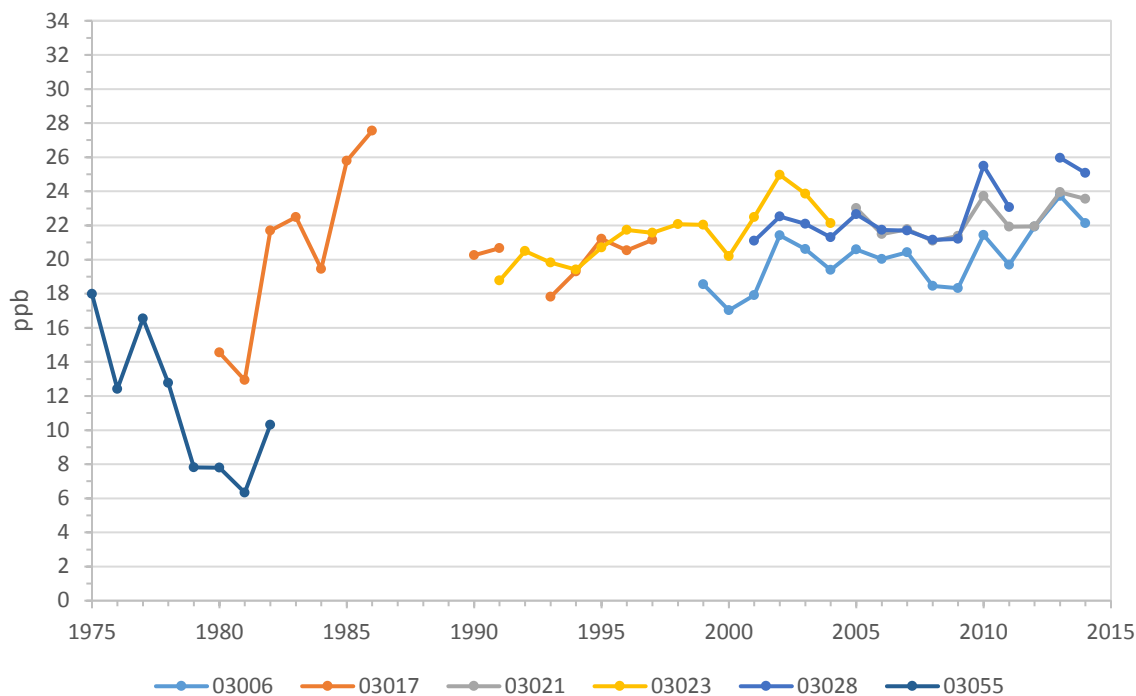


Figure 5 Concentrations annuelles d'ozone (1 de 2)

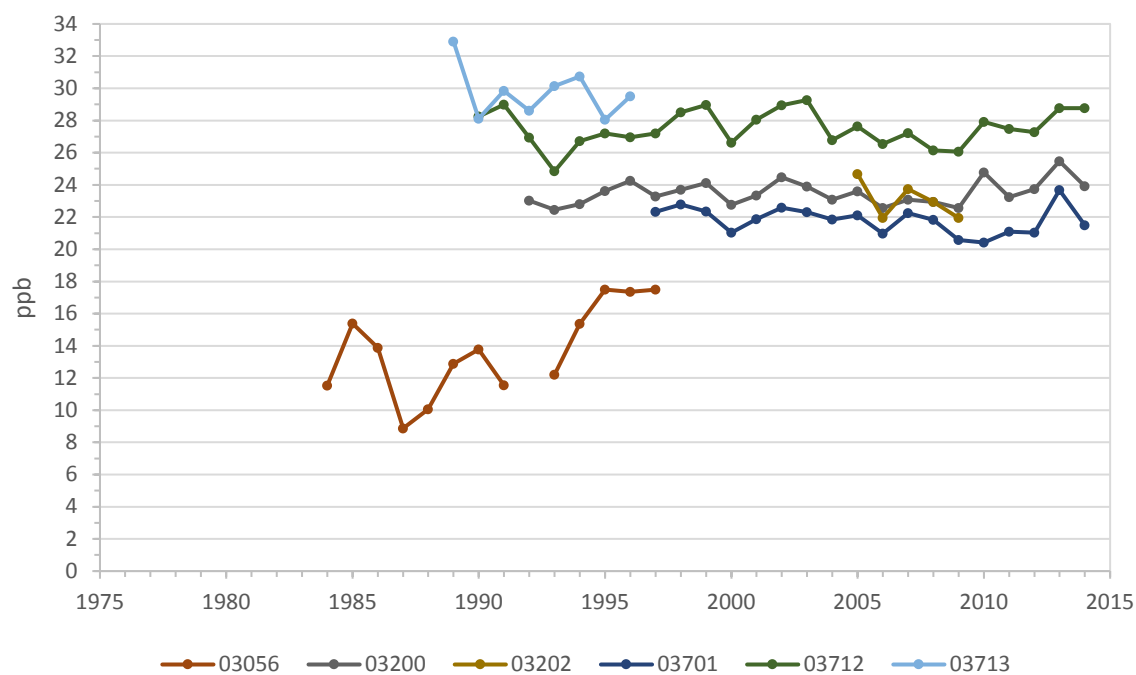


Figure 6 Concentrations annuelles d'ozone (2 de 2)

4.1.5 Monoxyde de carbone (CO)

La figure 7 présente l'évolution des moyennes annuelles des concentrations de monoxyde de carbone.

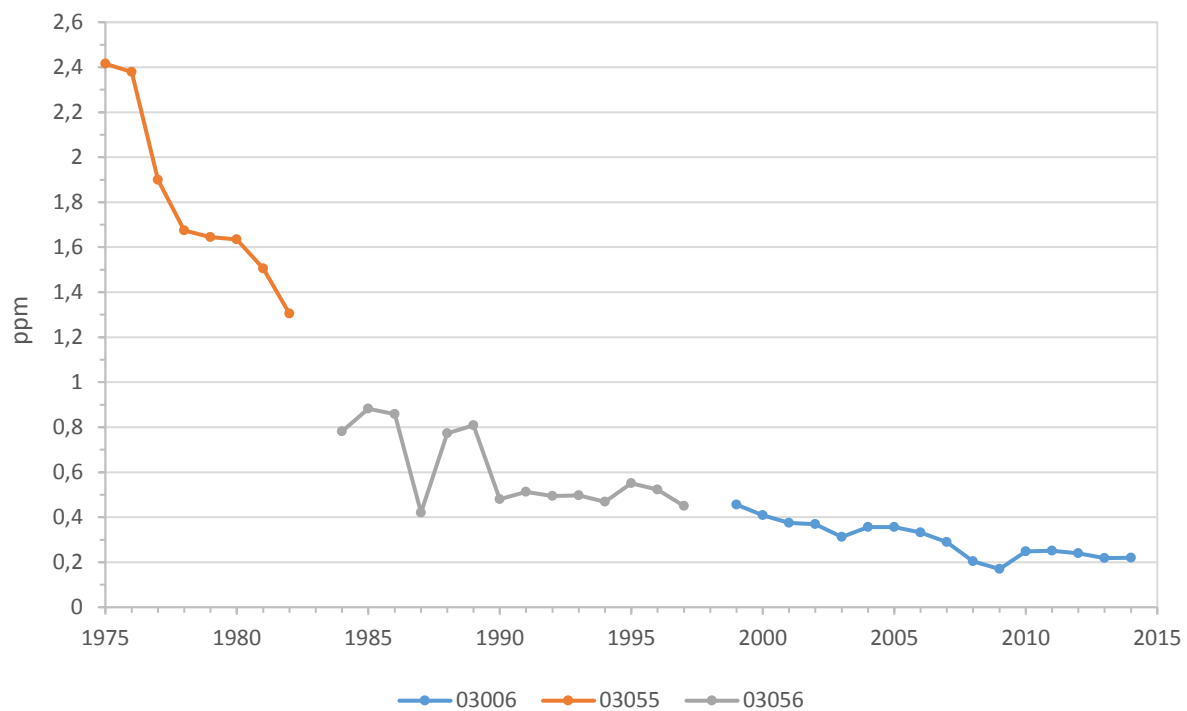


Figure 7 Concentrations annuelles du monoxyde de carbone

4.1.6 Particules fines (PM_{2,5})

La figure 8 présente l'évolution des moyennes annuelles des concentrations de particules fines. En 2009, les appareils de mesure des particules fines (PM_{2,5}) des stations 03006 et 03028 ont été changés pour des appareils de nouvelle génération (BAM : *beta attenuation monitor*) qui corrigent une lacune importante de l'ancien modèle (TEOM : *tapered element oscillating microbalance*), soit une sous-estimation de la fraction semi-volatile des PM_{2,5} par temps froid.

Ainsi, il importe d'être très prudent dans l'interprétation de l'évolution des données des années 2010 et suivantes, par rapport à celles des années antérieures pour ces deux stations. Les hausses des concentrations ne doivent pas être systématiquement interprétées comme une dégradation de la qualité de l'air par rapport aux années précédentes.

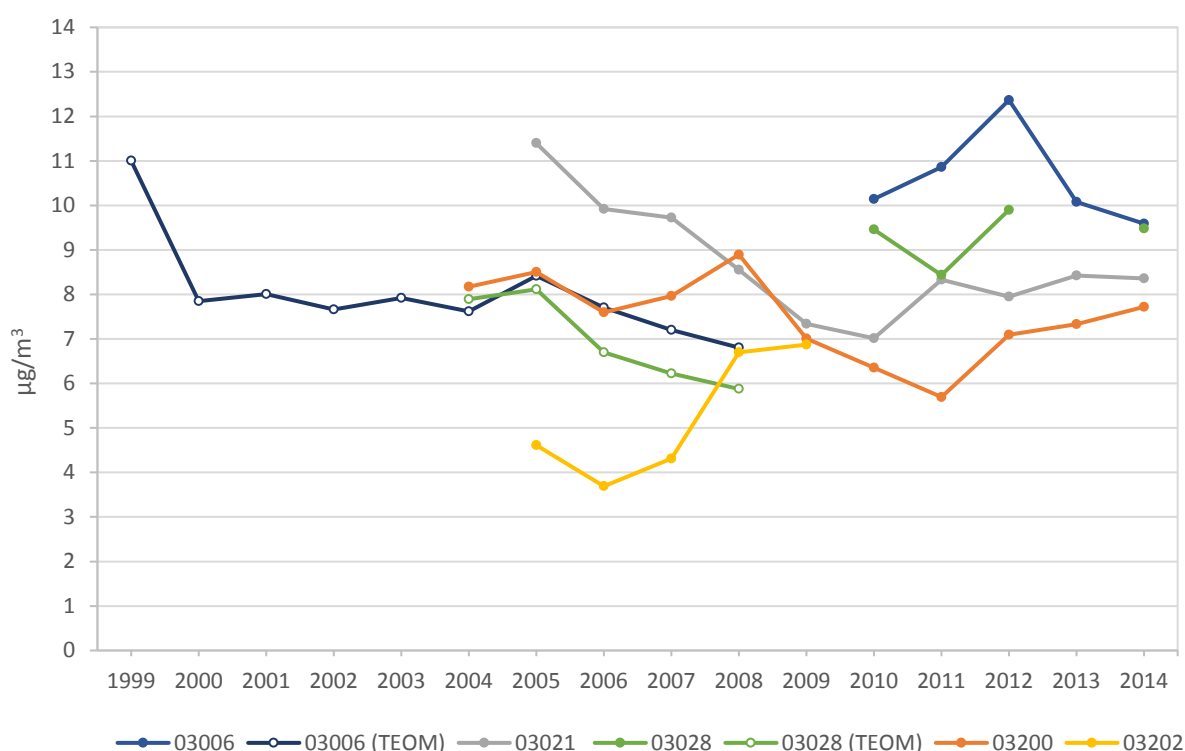


Figure 8 Concentrations annuelles de particules fines

4.2 Séquentiels

Les graphiques des résultats relatifs aux particules et métaux de cette section sont accompagnés de tableaux contenant des informations complémentaires.

4.2.1 Particules en suspension totales (PST)

Les figures 9, 10 et 11 présentent l'évolution des moyennes annuelles de concentrations de particules en suspension totales (PST). Les stations sont réparties en trois graphiques afin de faciliter la compréhension. Le tableau 2 présente la moyenne et le nombre de résultats utilisés dans le calcul de la moyenne.

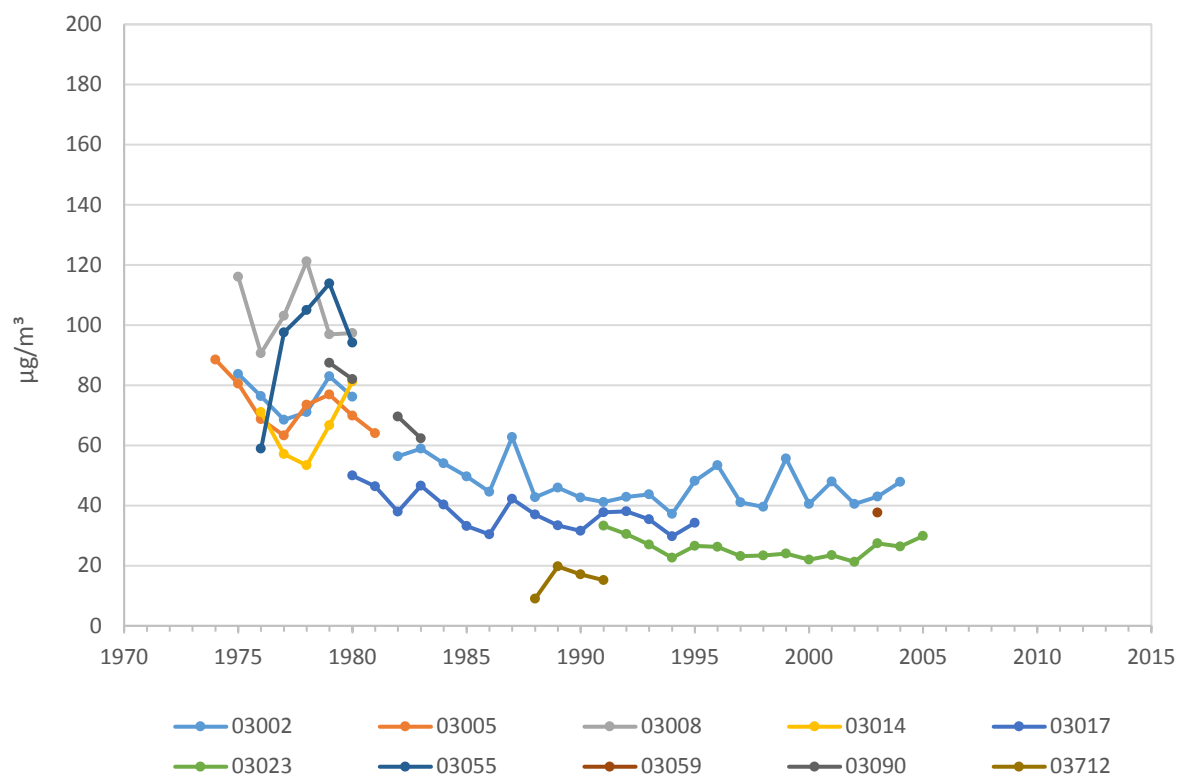


Figure 9 Concentrations annuelles des particules en suspension totales (1 de 3)

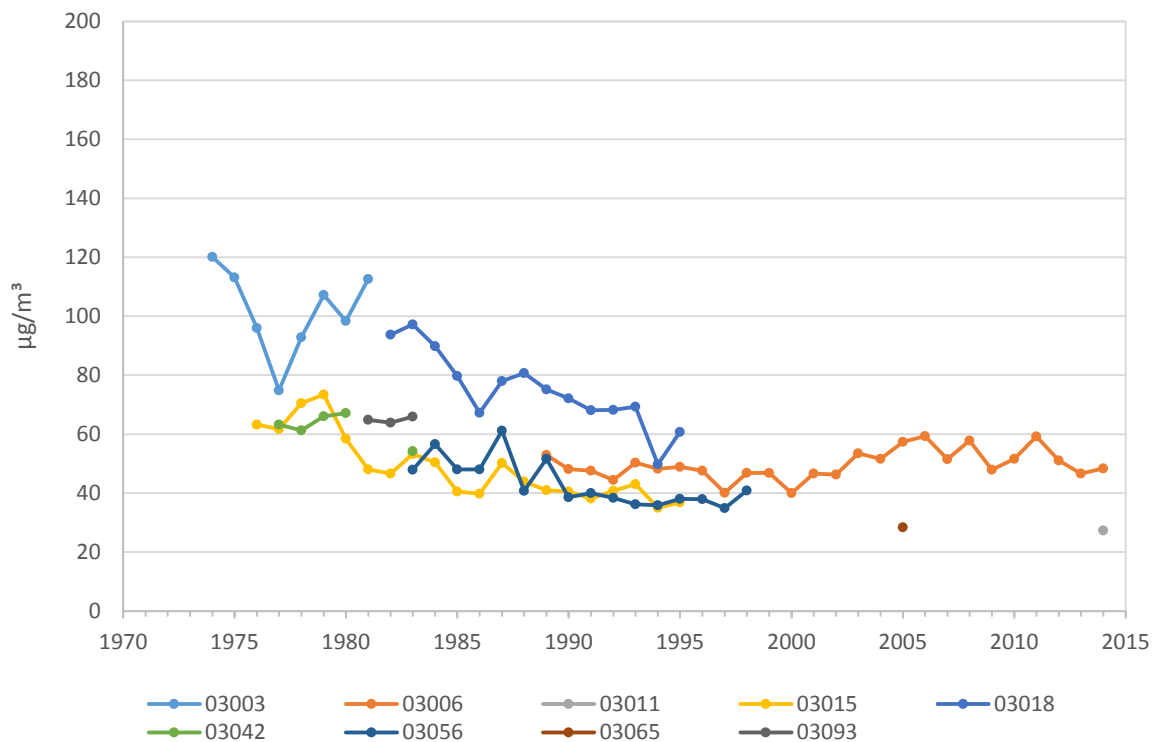


Figure 10 Concentrations annuelles des particules en suspension totales (2 de 3)

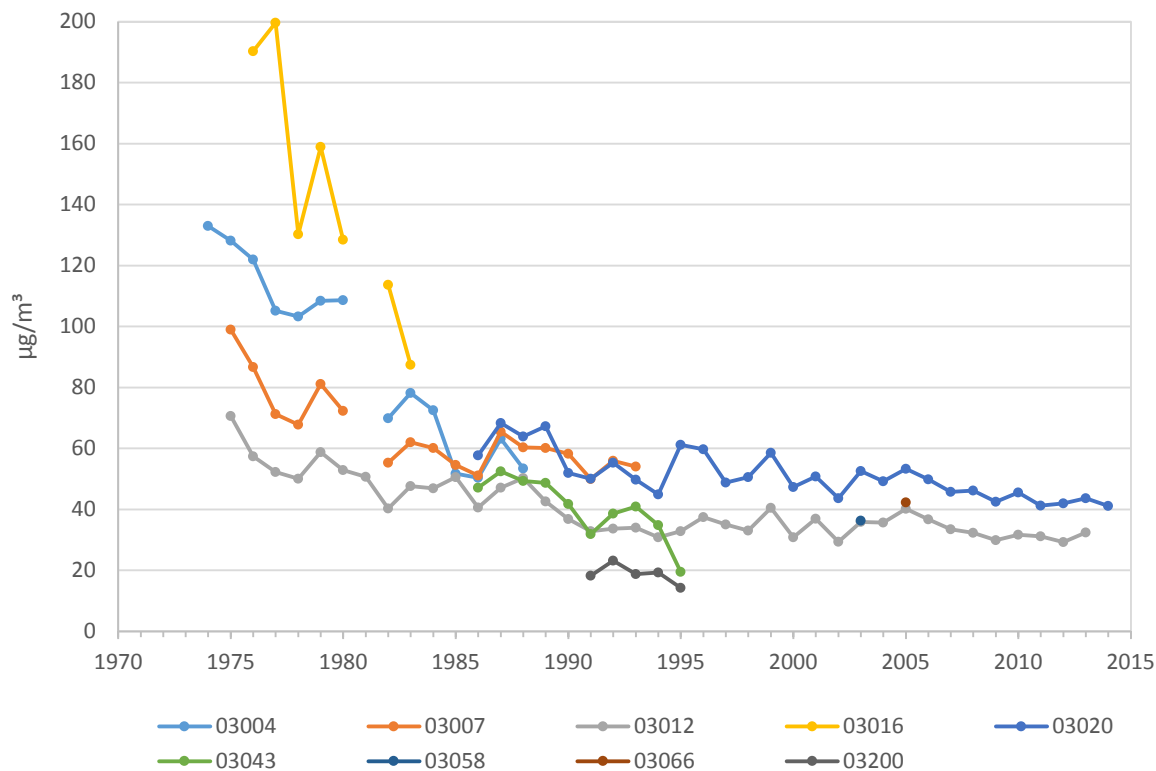


Figure 11 Concentrations annuelles des particules en suspension totales (3 de 3)

Tableau 2 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles des particules en suspension totales

	03002	03003	03004	03005	03006	03007	03008	03011	03012	03014	03015	03016	03017	03018	03020	03023	03042	03043	03055	03056	03058	03059	03065	03066	03090	03092	03093	03200	03712
	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n	moy. n
1974		12 48	133 43	89 43																									
1975	84 12	113 114	128 116	9 14		99 115	116 118		8 11																				
1976	76 19	96 111	122 17	69 11		87 14	10 85		57 11	72 96	63 59	19 41							59 8										
1977	68 11	75 89	15 115	63 18		71 13	14 111		52 16	58 111	62 95	200 61					63 93		98 91										
1978	72 118	93 112	13 113	74 18		68 115	121 19		6 15	53 16	7 114	13 8					61 16		15 11										
1979	83 118	17 119	18 115	77 13		81 16	97 112		59 18	67 114	73 113	159 51					67 19		114 99						87 114				
1980	76 114	98 112	19 117	70 16		72 11	97 13		53 112	81 13	58 118	128 79	50 17				68 113		94 98						82 19				
1981		113 9		64 3					6 12		49 113		46 119														65 1		
1982	56 84		70 16			55 119			4 11		47 121	114 121	38 12	94 93											70 17		64 123		
1983	59 56		78 57			62 6			48 58		53 6	87 35	47 53	97 6			54 51			48 1					62 61		66 61		
1984	54 59		73 62			6 58			47 59		5 44		4 55	90 37						57 35									
1985	50 54		52 58			55 57			6 58		5 49		33 55	80 55						48 55									
1986	45 53		5 59			52 56			5 53		40 54		3 6	67 59	58 51			47 5		48 5									
1987	63 35		63 52			66 52			47 56		5 48		42 5	78 52	68 41			52 41		61 37									
1988	43 55		53 49			6 51			5 48		44 24		37 55	9 56	64 58			49 25		5 28								9 6	
1989	46 41				53 2	6 31			43 37		41 22		33 41	75 39	67 33			49 22		52 23								20 5	
1990	43 43				48 5	58 45			37 44		5 38		32 44	72 52	52 52			42 47		39 38								17 56	
1991	41 53				48 57	50 55			33 55		38 55		38 44	68 55	5 55	33 39		32 53		4 46							18 24	15 21	
1992	43 55				45 58	56 56			34 46		5 59		39 5	68 58	55 59	3 54		39 46		38 49							23 56		
1993	44 56				5 41	52 15			34 56		44 52		35 56	69 59	50 56	27 56		5 52		36 56							19 57		
1994	37 5				48 51				4 55		35 54		30 54	50 51	45 56	23 58		35 44		36 56							19 53		
1995	48 56				49 61				33 57		37 14		34 16	7 1	61 58	27 62		20 8		39 61							14 14		
1996	53 5				48 59				37 58						60 62	26 57				38 54									
1997	42 47				4 58				35 56						49 6	23 56				35 58									
1998	40 46				47 67				34 6						6 63	23 54				5 39									
1999	56 57				47 56				42 56						58 58	24 59													
2000	39 55				40 5				4 6						47 6	23 57													
2001	48 48				47 59				37 58						6 61	23 57													
2002	5 49				46 6				30 58						45 57	21 56													
2003	43 48				54 61				36 69						54 6	29 6					36 24	38 22							
2004	48 28				52 6				37 58						49 6	27 6													
2005					57 59				4 6						53 58	3 46						28 3	42 23						
2006					59 59				37 56						6 59														
2007					6 52				34 48						46 5														
2008					58 59				32 57						46 59														
2009					48 57				3 56						43 6														
2010					57 51				32 58						46 59											42 38	65 44		
2011					60 47				31 56						41 59											47 53	57 56		
2012					51 55				29 57						42 58											48 13	70 12		
2013					46 135				32 51						44 59														
2014					48 54			27 58							41 6														

4.2.2 Particules ayant un diamètre égal ou inférieur à 10 µm (PM₁₀)

La figure 12 présente l'évolution des moyennes annuelles des concentrations de particules ayant un diamètre égal ou inférieur à 10 µm (PM₁₀). Prenez note que la moyenne annuelle 03006 - TEOM a été mesurée en continu, mais qu'elle est rapportée avec les résultats séquentiels aux fins de comparaisons.

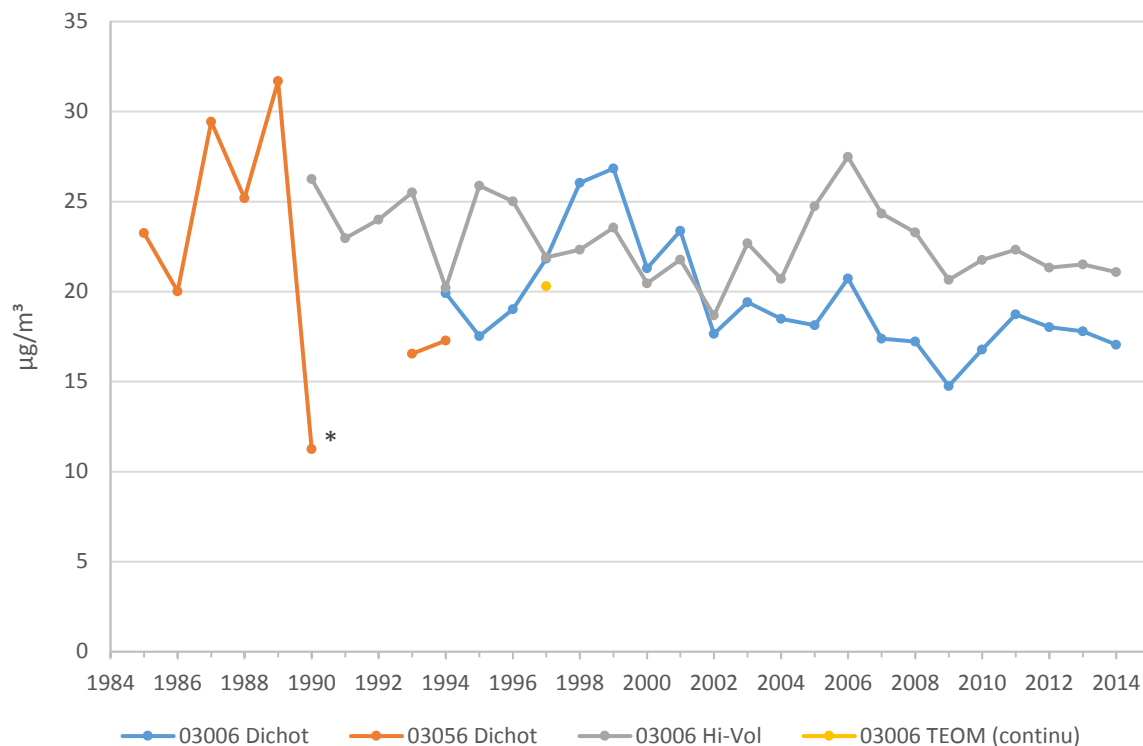


Figure 12 Concentrations annuelles de particules ayant un diamètre égal ou inférieur à 10 µm

* Concentration annuelle calculée à partir d'une seule donnée.

Tableau 3 : Statistiques descriptives des concentrations de particules ayant un diamètre égal ou inférieur à 10 µm

	03006						03056	
	Hi-Vol		TEOM		Dichot		Dichot	
	Moy.	n	Moy.	n	Moy.	n	Moy.	n
1985							23	40
1986							20	55
1987							29	25
1988							25	22
1989							32	37
1990	26	44					11	1
1991	23	54						
1992	24	56						
1993	26	39					17	43
1994	20	52			20	7	17	44
1995	26	58			18	47		
1996	25	59			19	47		
1997	22	61	20	7315	22	37		
1998	22	59			26	57		
1999	24	54			27	57		
2000	20	47			21	44		
2001	22	59			23	59		
2002	19	59			18	54		
2003	23	59			19	54		
2004	21	59			18	43		
2005	25	60			18	31		
2006	27	60			21	53		
2007	24	50			17	57		
2008	23	61			17	33		
2009	21	59			15	60		
2010	22	57			17	34		
2011	22	53			19			
2012	21	56			18			
2013	22	56			18			
2014	21	155			17			

4.2.3 Argent (Ag)

La figure 13 présente l'évolution des concentrations annuelles d'argent dans les particules en suspension.

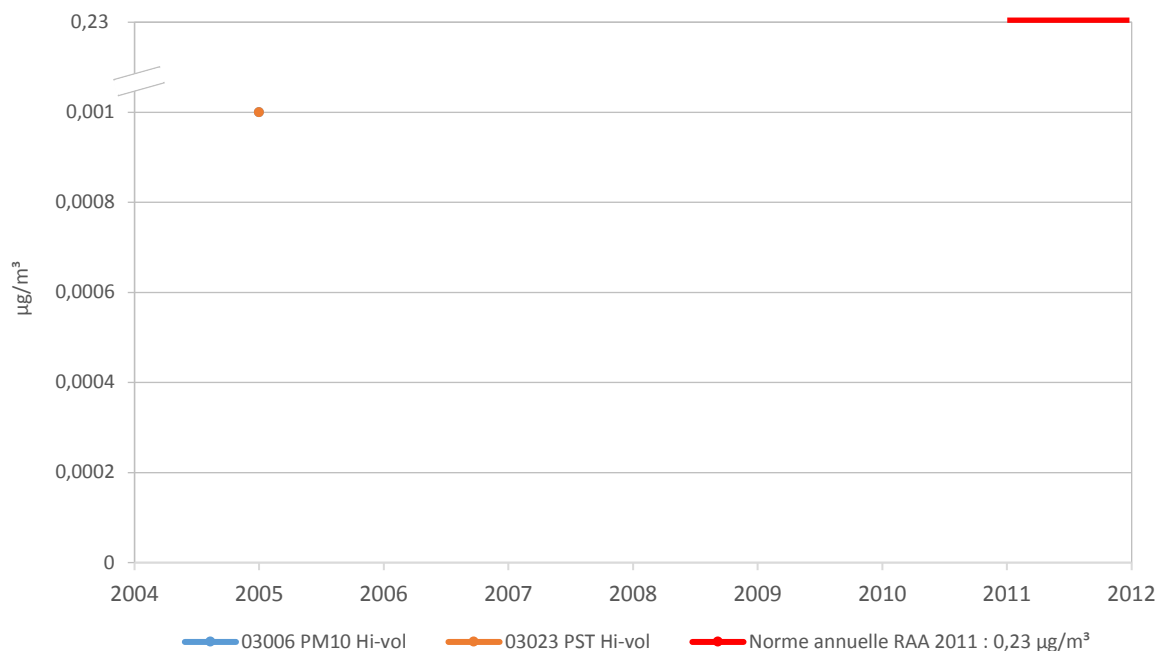


Figure 13 Concentrations annuelles d'argent dans les particules en suspension

Tableau 4 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles d'argent dans les particules en suspension

	03006			03023		
	PM10			PST		
	Moy.	n	< LD	Moy.	n	< LD
2005	0,001	2	100 %	0,001	3	100 %

4.2.4 Aluminium (Al)

La figure 14 présente l'évolution des concentrations annuelles d'aluminium dans les particules en suspension.

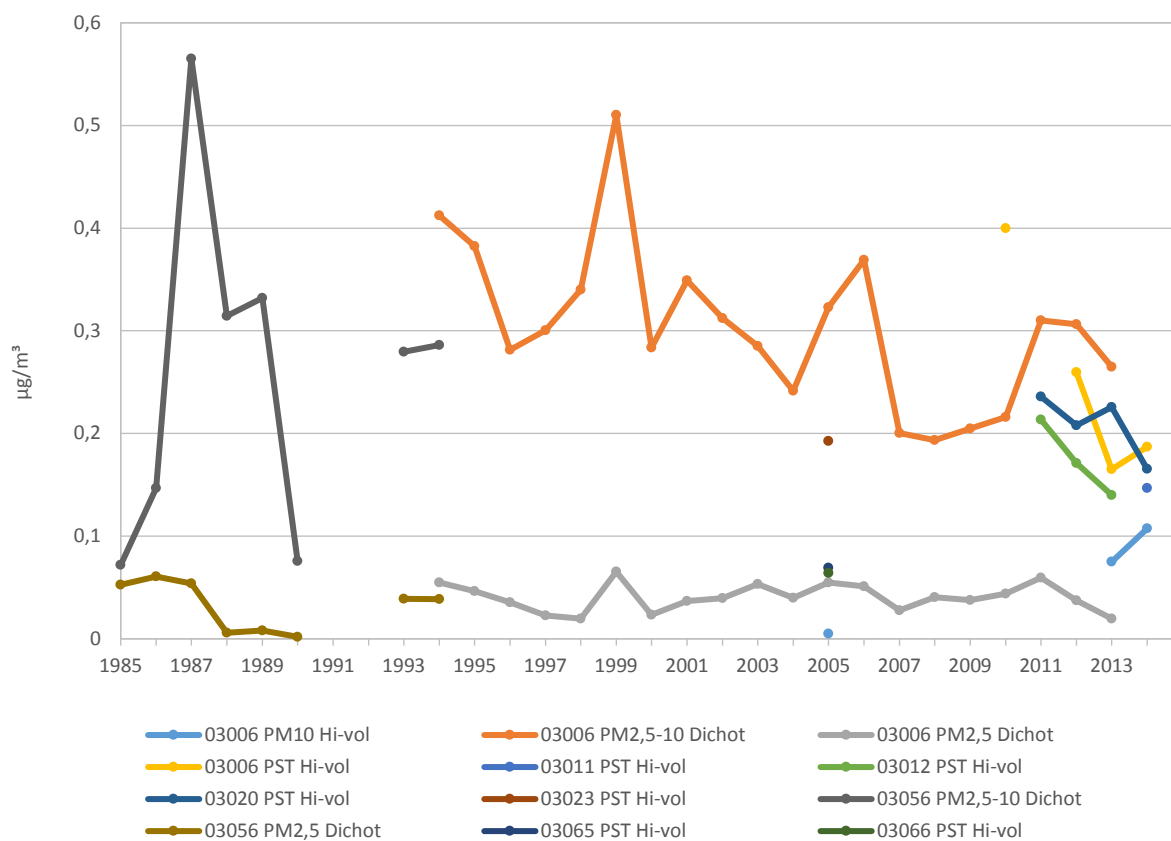


Figure 14 Concentrations annuelles d'aluminium dans les particules en suspension

Tableau 5 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles d'aluminium dans les particules en suspension

	03006												03011	03012	03020	03023	03056						03065			03066										
	PM10			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			PST			PST			PST			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			PST			PST		
	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD			
1985								3	0%		3	0%												0,053	3	0%	0,072	3	0%							
1986								25	4%		25	0%												0,061	25	4%	0,147	25	0%							
1987								25	8%		25	0%												0,054	25	8%	0,565	25	0%							
1988								22	95%		22	9%												0,006	22	95%	0,315	22	9%							
1989								43	79%		43	7%												0,008	43	79%	0,332	43	7%							
1990								1	100%		1	0%												0,002	1	100%	0,076	1	0%							
1991																																				
1992																																				
1993								43	12%		43	2%												0,039	43	0%	0,280	43	2%							
1994							0,055	51	10%	0,412	51	2%												0,039	44	0%	0,286	44	2%							
1995							0,046	55	9%	0,382	55	5%																								
1996							0,035	47	9%	0,281	47	2%																								
1997							0,023	37	27%	0,300	37	5%																								
1998							0,020	55	42%	0,340	55	7%																								
1999							0,065	57	7%	0,510	57	5%																								
2000							0,023	44	34%	0,284	44	2%																								
2001							0,037	59	20%	0,349	59	5%																								
2002							0,039	54	20%	0,312	54	4%																								
2003							0,053	54	15%	0,285	54	6%																								
2004							0,040	43	19%	0,242	43	12%																								
2005	0,005	2	100%				0,055	31	6%	0,323	31	6%				0,193	3	33%										0,069	30	33%	0,064	23	35%			
2006							0,051	53	6%	0,369	53	0%																								
2007							0,028	57	18%	0,201	57	2%																								
2008							0,040	33	0%	0,193	33	0%																								
2009							0,038	58	19%	0,205	58	9%																								
2010				0,400	2		0,044	54	13%	0,216	54	6%																								
2011							0,059	62	11%	0,310	62	0%		0,213	52	8%	0,236	57	7%																	
2012				0,260	41	15%	0,037	55	35%	0,306	55	13%		0,171	55	33%	0,208	58	31%																	
2013	0,075	10	90%	0,165	131	37%	0,020	57	58%	0,265	57	14%		0,140	5	40%	0,226	59	41%																	
2014	0,107	155	63%	0,187	48	25%							0,147	56	45%																					

4.2.5 Arsenic (As)

La figure 15 présente l'évolution des concentrations annuelles d'arsenic dans les particules en suspension.

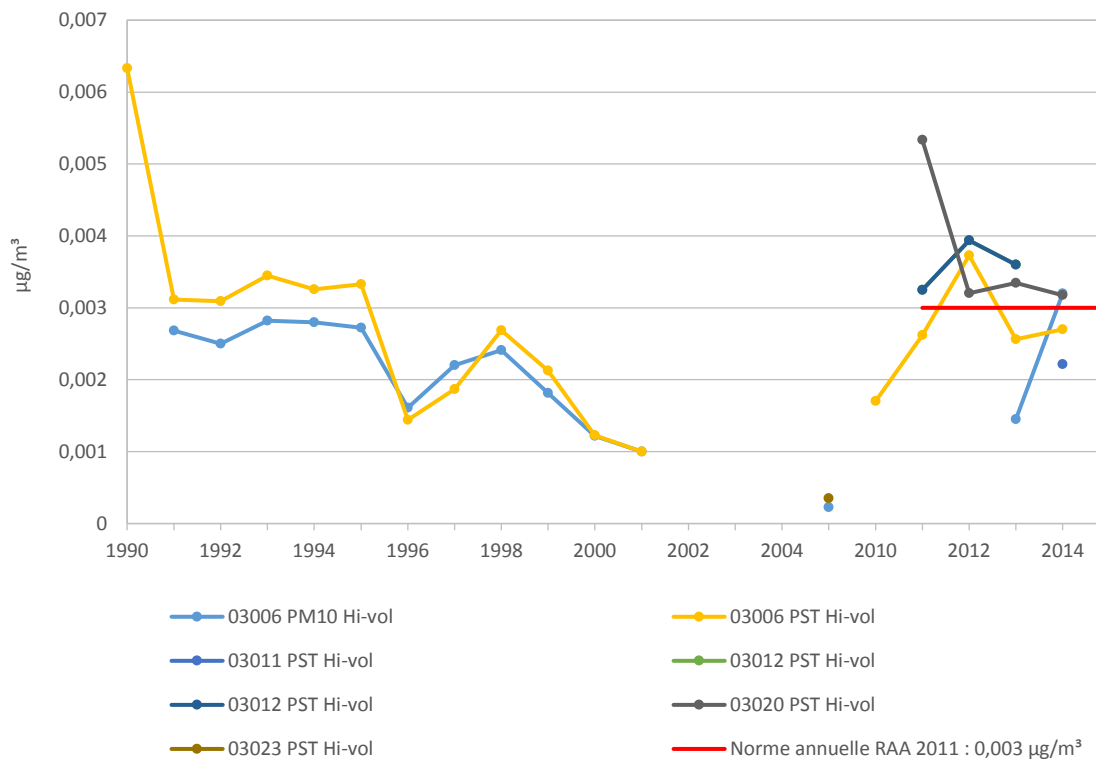


Figure 15 Concentrations annuelles d'arsenic dans les particules en suspension

* Concentration annuelle calculée à partir de trois données seulement.

La norme d'arsenic vise à réduire graduellement les concentrations dans l'air ambiant afin de se rapprocher des niveaux d'effet négligeable sur la santé. Il est possible que des dépassements de la norme soient toujours observés dans certaines régions du Québec. Cependant, l'application de la norme et de mesures d'assainissement aux sources industrielles devrait permettre une diminution graduelle des concentrations mesurées.

Tableau 6 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles d'arsenic dans les particules en suspension

	03006						03011			03012			03020			03023			03065			03066		
	PM10			PST			PST			PST			PST			PST			PST			PST		
	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD
1990				0,006	3	0%																		
1991	0,003	19	95%	0,003	56	88%																		
1992	0,003	2	100%	0,003	55	87%																		
1993	0,003	14	93%	0,003	39	79%																		
1994	0,003	50	14%	0,003	51	8%																		
1995	0,003	58	22%	0,003	61	11%																		
1996	0,002	59	71%	0,001	59	80%																		
1997	0,002	15	60%	0,002	15	67%																		
1998	0,002	44	50%	0,003	45	44%																		
1999	0,002	54	69%	0,002	56	66%																		
2000	0,001	47	85%	0,001	50	88%																		
2001	0,001	15	100%	0,001	15	100%																		
2002																								
2003																								
2004																								
2005	0,000	2	50%													0,0004	3	33%	0,002	30	3%	0,002	23	4%
2006																								
2007																								
2008																								
2009																								
2010				0,002	27	37%																		
2011				0,003	45	31%				0,003	52	12%	0,005	57	11%									
2012				0,004	55	4%				0,004	55	4%	0,003	58	5%									
2013	0,001	10	30%	0,003	131	15%				0,004	5	0%	0,003	59	19%									
2014	0,003	155	20%	0,003	48	21%	0,002	56	29%				0,003	60	12%									

4.2.6 Baryum (Ba)

La figure 16 présente l'évolution des concentrations annuelles de baryum dans les particules en suspension.

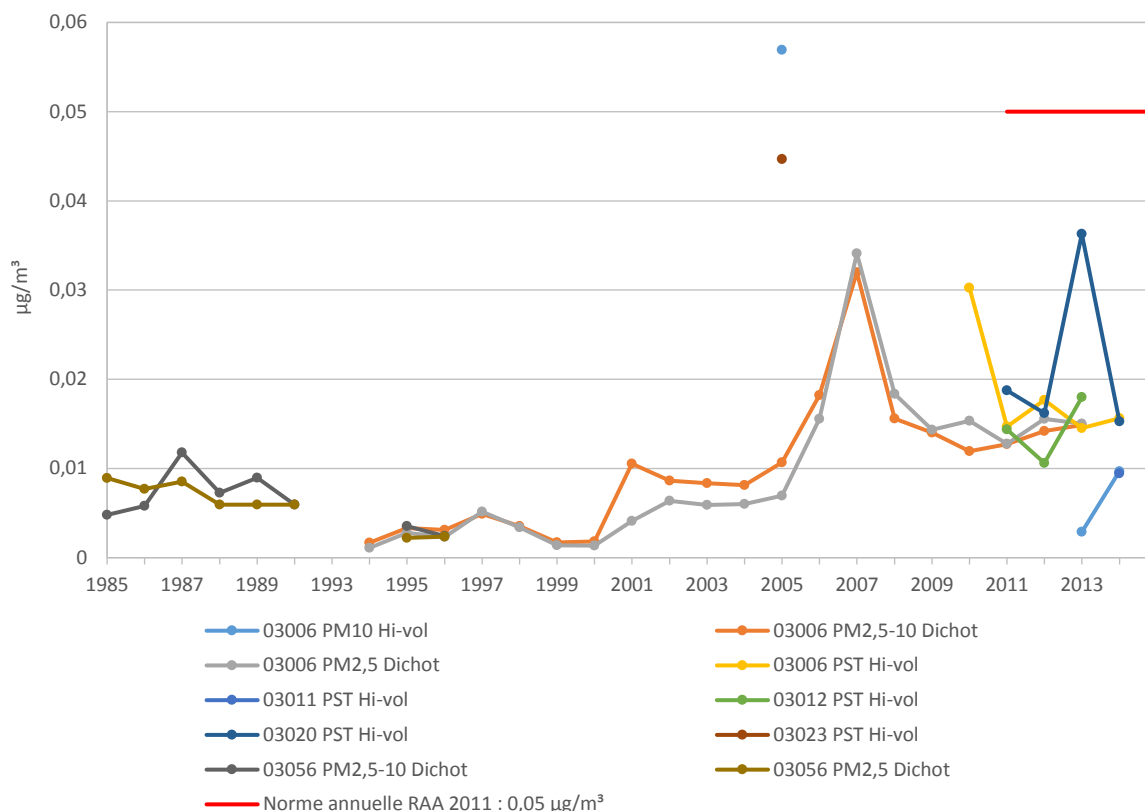


Figure 16 Concentrations annuelles de baryum dans les particules en suspension

Tableau 7 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de baryum dans les particules en suspension

	03006			03011			03012			03020			03023			03065			03066		
	PM10		<LD	PST		<LD	PST		<LD	PST		<LD	PST		<LD	PST		<LD	PST		<LD
	Moy.	Nb.		Moy.	Nb.		Moy.	Nb.		Moy.	Nb.		Moy.	Nb.		Moy.	Nb.		Moy.	Nb.	
2005	0,057	2	0%										0,045	3	0%	0,01	30	87%	0,01	23	78%
2006																					
2007																					
2008																					
2009																					
2010				0,030	27	37%															
2011				0,015	45	20%				0,019	57	7%									
2012				0,018	55	4%				0,016	58	5%									
2013	0,003	10	40%	0,015	131	8%				0,018	5	0%	0,036	59	8%						
2014	0,010	155	8%	0,016	48	2%	0,009	56	7%				0,015	60	7%						

4.2.7 Béryllium (Be)

La figure 17 présente l'évolution des concentrations annuelles de béryllium dans les particules en suspension.

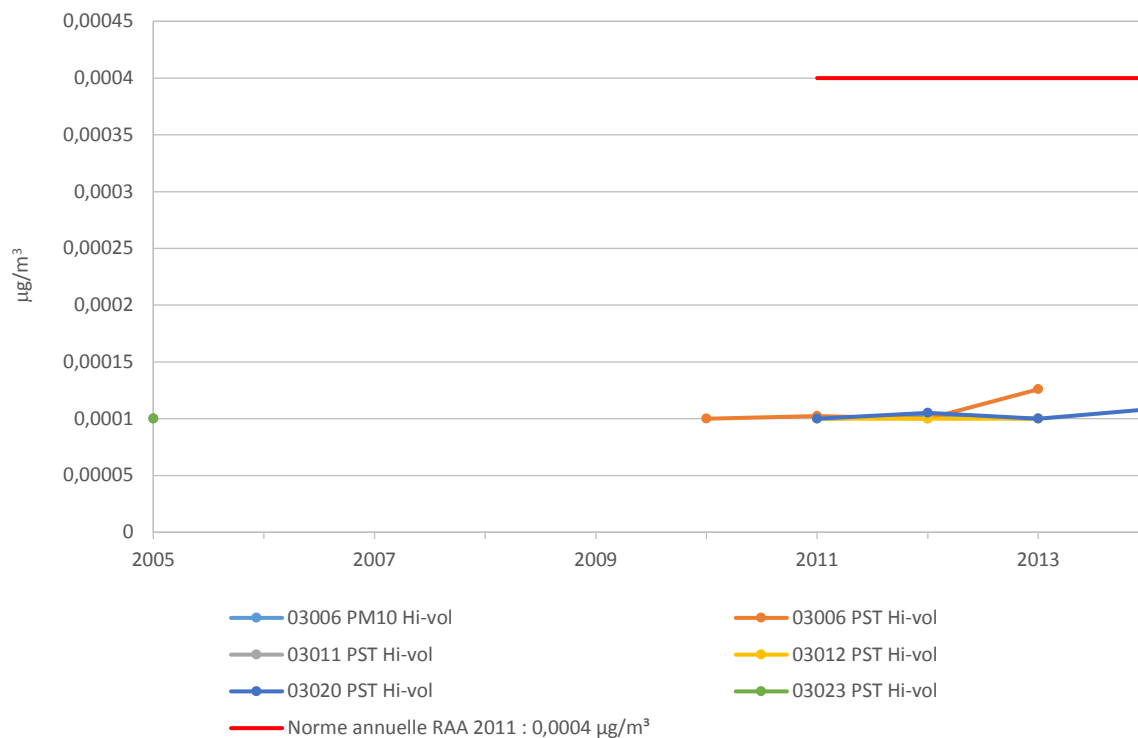


Figure 17 Concentrations annuelles de béryllium dans les particules en suspension

Tableau 8 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de béryllium dans les particules en suspension

	03006			03011			03012			03020			03023			03065			03066		
	PM10			PST			PST			PST			PST			PST			PST		
	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD
2005	0,00010	2	100%										0,00010	3	100%	0,00011	30	97%	0,00013	23	91%
2006																					
2007																					
2008																					
2009																					
2010				0,00010	27	100%															
2011	0,00010	36	100%	0,00010	45	98%				0,00010	52	100%	0,00010	57	100%						
2012	0,00010	56	98%	0,00010	55	100%				0,00010	55	100%	0,00011	58	98%						
2013	0,00010	55	100%	0,00013	131	93%				0,00010	5	100%	0,00010	59	100%						
2014	0,00012	155	95%	0,00010	48	100%	0,00010	56	96%				0,00011	60	95%						

4.2.8 Bismuth (Bi)

La figure 18 présente l'évolution des concentrations annuelles de bismuth dans les particules en suspension.

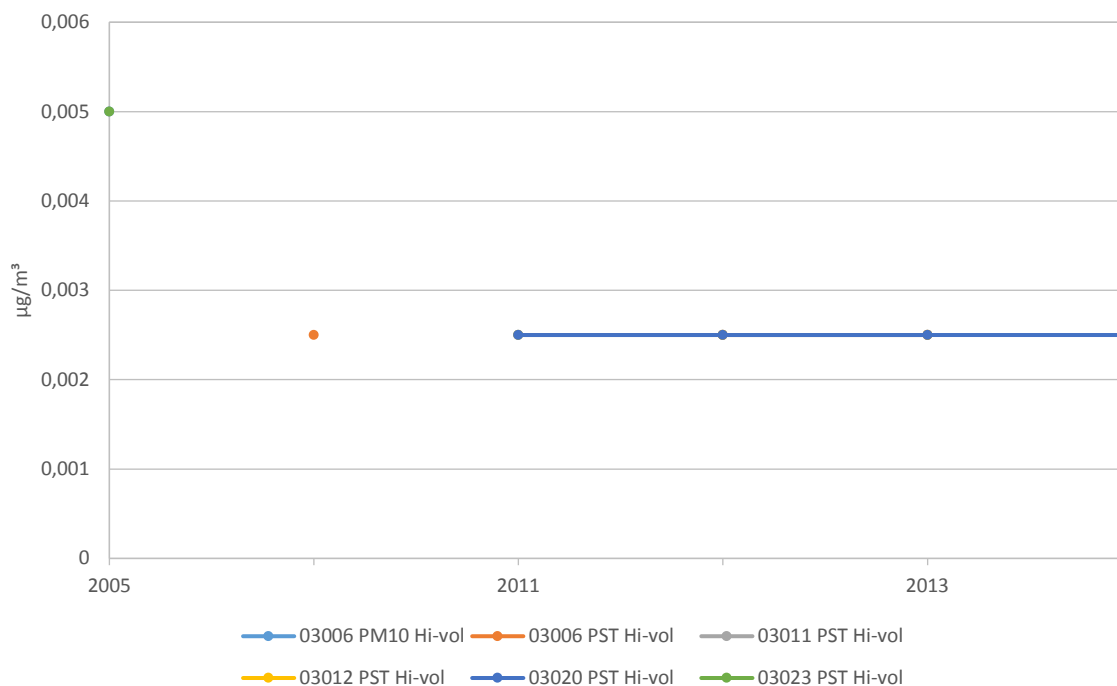


Figure 18 Concentrations annuelles de bismuth dans les particules en suspension

Tableau 9 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de bismuth dans les particules en suspension

	03006			03011			03012			03020			03023		
	PM10			PST			PST			PST			PST		
	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD
2005	0,0050	2	100%										0,0050	3	100%
2006															
2007															
2008															
2009															
2010				0,0025	2	100%									
2011	0,0025	36	100%							0,0025	52	100%	0,0025	57	100%
2012	0,0025	56	100%	0,0025	41	100%				0,0025	55	100%	0,0025	58	100%
2013	0,0025	56	100%	0,0025	131	100%				0,0025	5	100%	0,0025	59	100%
2014	0,0025	155	100%	0,0025	48	100%	0,0025	56	100%				0,0025	60	100%

4.2.9 Bore (B)

La figure 19 présente l'évolution des concentrations annuelles de bore dans les particules en suspension.

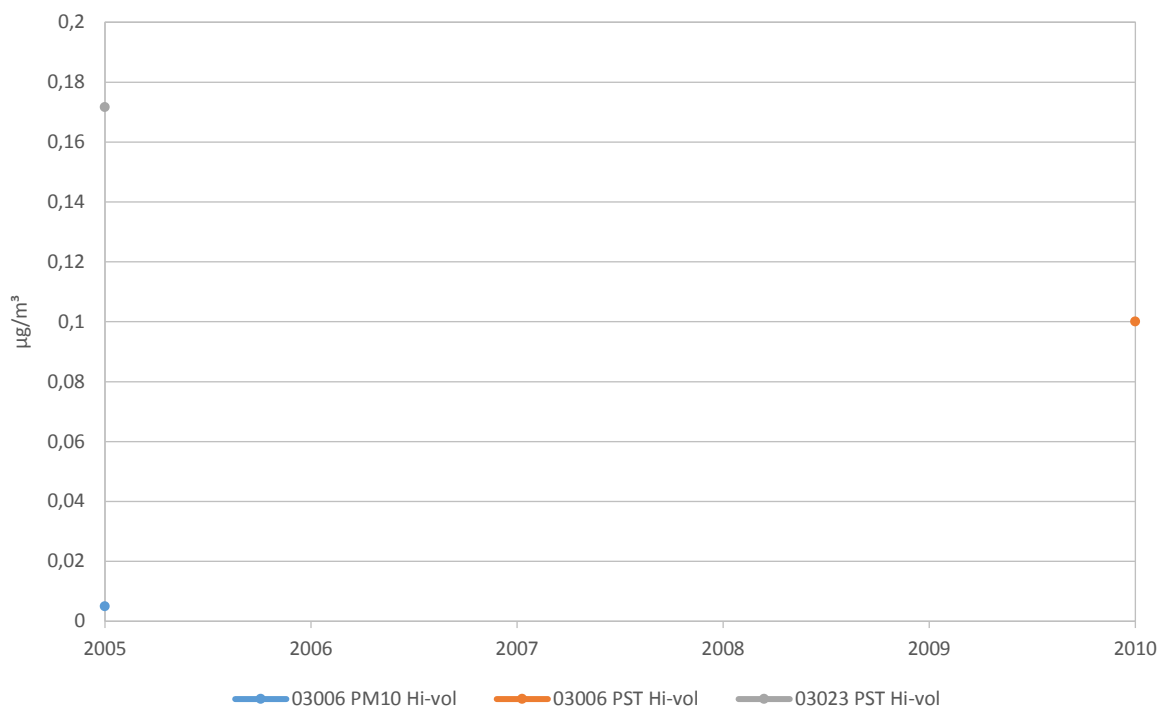


Figure 19 Concentrations annuelles de bore dans les particules en suspension

Tableau 10 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de bore dans les particules en suspension

	03006						03023		
	PM10			PST			PST		
	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD
2005	0.005	2	100%				0.172	3	33%
2006									
2007									
2008									
2009									
2010				0.100	2	100%			

4.2.10 Calcium (Ca)

La figure 20 présente l'évolution des concentrations annuelles de calcium dans les particules en suspension.

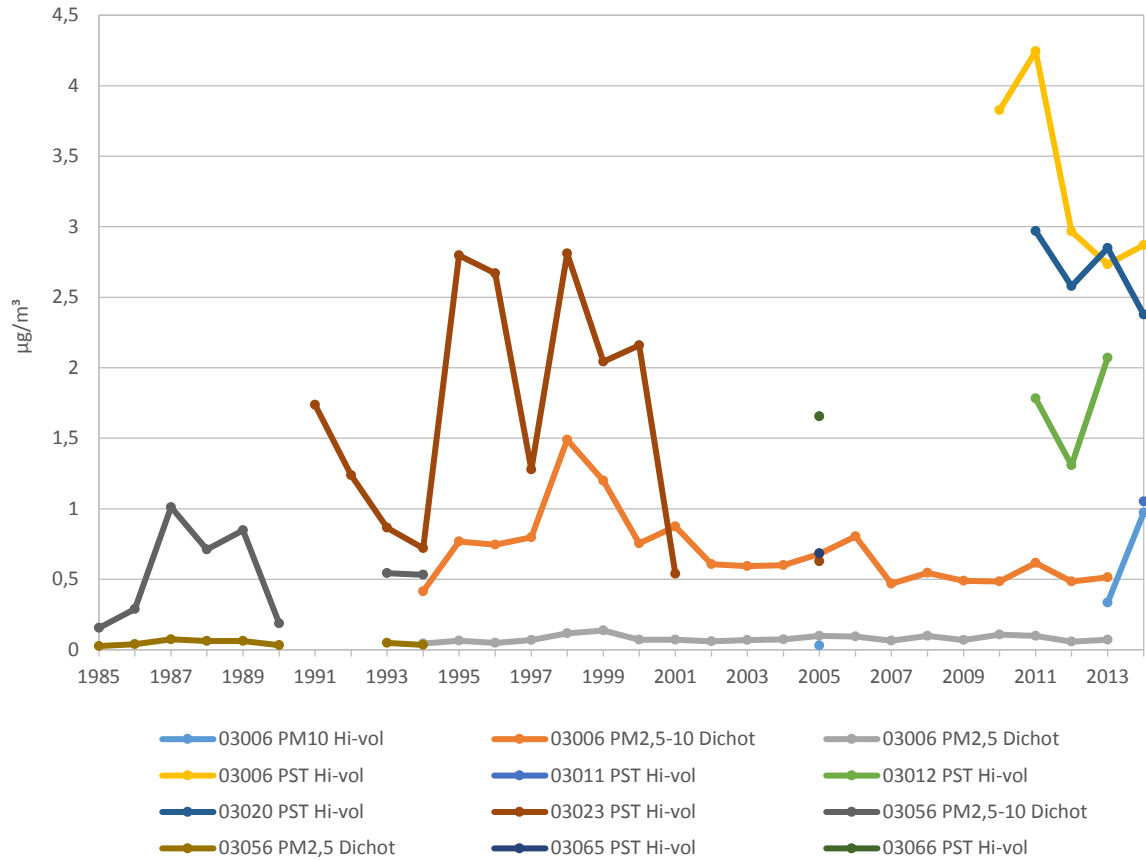


Figure 20 Concentrations annuelles de calcium dans les particules en suspension

Tableau 11 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de calcium dans les particules en suspension

	03006												03011			03012			03020			03023			03056						03065			03066				
	PM10			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			PST			PST			PST			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			PST			PST				
	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD		
1974																																						
1975																																						
1976																																						
1977																																						
1978																																						
1979																																						
1980																																						
1981																																						
1982																																						
1983																																						
1984																																						
1985																									0,03	3	0%	0,15	3	0%								
1986																									0,04	25	0%	0,29	25	0%								
1987																									0,07	25	0%	1,01	25	0%								
1988																									0,06	22	0%	0,71	22	0%								
1989																									0,06	43	0%	0,85	43	0%								
1990																									0,03	1	0%	0,19	1	0%								
1991																									1,74	15	20%											
1992																									1,24	26	42%											
1993																									0,87	28	46%	0,05	43	5%	0,54	43	2%					
1994							0,04	7	14%	0,41	7	0%													0,72	26	27%	0,03	44	5%	0,53	44	2%					
1995							0,06	55	2%	0,77	55	4%													2,80	29	7%											
1996							0,05	47	0%	0,75	47	0%													2,67	25	0%											
1997							0,07	37	0%	0,80	37	5%													1,28	7	0%											
1998							0,12	55	0%	1,49	55	0%													2,81	18	22%											
1999							0,14	57	0%	1,20	57	4%													2,04	19	5%											
2000							0,07	44	0%	0,76	44	0%													2,16	24	0%											
2001							0,07	59	0%	0,87	59	0%													0,54	6	50%											
2002							0,06	54	7%	0,61	54	0%																										
2003							0,07	54	0%	0,59	54	0%																										
2004							0,07	43	2%	0,60	43	2%																										
2005	0,03	2	100%				0,10	31	6%	0,68	31	6%													0,63	3	67%						0,68	30	23%	1,66	23	4%
2006							0,09	53	2%	0,81	53	0%																										
2007							0,06	57	0%	0,47	57	0%																										
2008							0,10	33	0%	0,54	33	0%																										
2009							0,07	58	0%	0,49	58	0%																										
2010				3,83	27	7%	0,11	54	2%	0,48	54	2%																										
2011				4,24	45	2%	0,10	62	0%	0,62	61	2%		1,78	52	10%	2,97	57	5%																			
2012				2,97	55	5%	0,06	55	0%	0,48	54	0%		1,31	55	20%	2,58	58	12%																			
2013	0,34	10	90%	2,73	131	5%	0,07	57	0%	0,51	57	2%		2,07	5	20%	2,85	59	8%																			
2014	0.972	155	37%	2.87	48	8%							1.05	56	29%		2.38	60	13%																			

4.2.11 Cadmium (Cd)

La figure 21 présente l'évolution des concentrations annuelles de cadmium dans les particules en suspension.

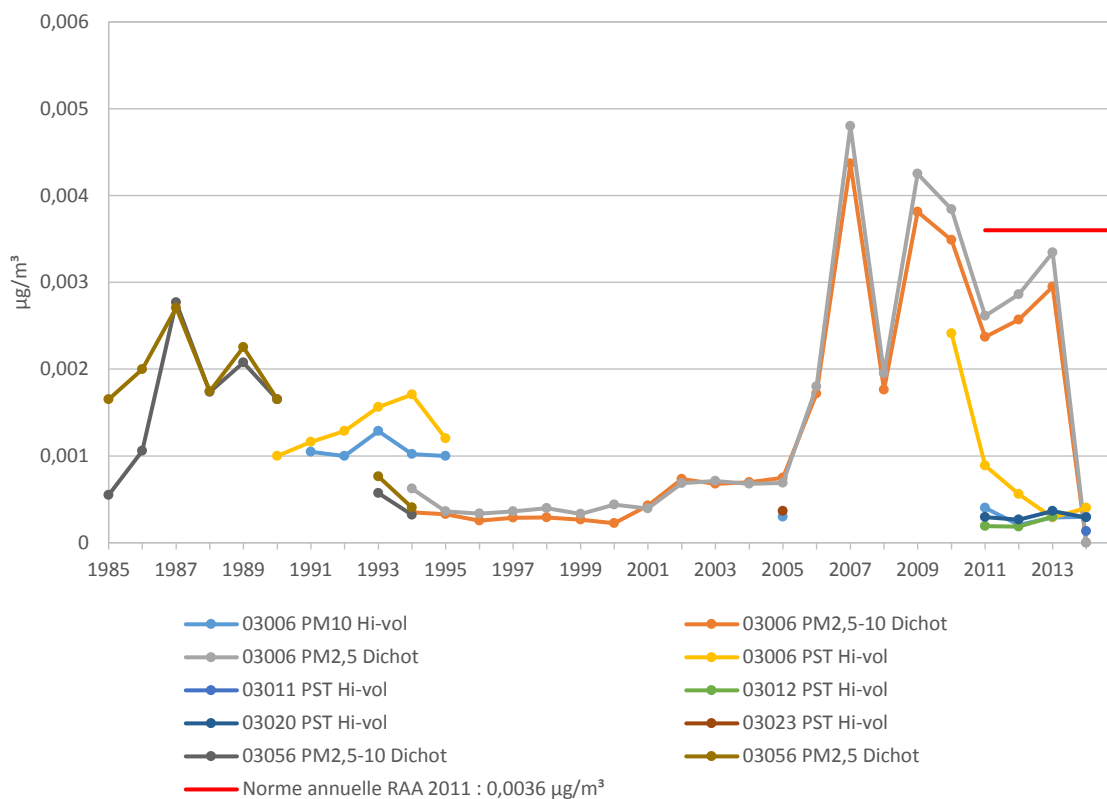


Figure 21 Concentrations annuelles de cadmium dans les particules en suspension

Puisque la limite de détection relativement aux résultats de l'échantillonneur Dichot est plus élevée que celle du Hi-vol, on remarque un écart entre les séries de données. Cette limite de détection plus élevée engendre donc un plus grand nombre de résultats inférieurs à la limite de détection, d'où une approximation plus grande pour la série de l'échantillonneur Dichot.

Tableau 12 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de cadmium dans les particules en suspension

	03006												03011				03012				03020				03023				03056						03065				03066					
	PM10				PST				Dichot 2,5				Dichot 2,5<10				PST				PST				PST				Dichot 2,5				Dichot 2,5<10				PST				PST			
	Moy.	Nb.	<LD		Moy.	Nb.	<LD		Moy.	Nb.	<LD		Moy.	Nb.	<LD		Moy.	Nb.	<LD		Moy.	Nb.	<LD		Moy.	Nb.	<LD		Moy.	Nb.	<LD		Moy.	Nb.	<LD		Moy.	Nb.	<LD					
1985																										0,0017	3	100%	0,0006	3	100%													
1986																										0,0020	25	92%	0,0011	25	100%													
1987																										0,0027	25	80%	0,0028	25	72%													
1988																										0,0017	22	95%	0,0017	22	95%													
1989																										0,0023	43	77%	0,0021	43	86%													
1990					0,0010	3	100%																			0,0017	1	100%	0,0017	1	100%													
1991	0,0010	22	95%		0,0012	56	93%																																					
1992	0,0010	2	100%		0,0013	56	86%																																					
1993	0,0013	14	93%		0,0016	39	77%																			0,0008	43	67%	0,0006	43	77%													
1994	0,0010	50	98%		0,0017	51	88%	0,0006	7	71%	0,0003	7	86%													0,0004	44	84%	0,0003	44	89%													
1995	0,0010	18	100%		0,0012	20	90%	0,0004	55	87%	0,0003	55	85%																															
1996								0,0003	47	89%	0,0003	47	96%																															
1997								0,0004	37	86%	0,0003	37	89%																															
1998								0,0004	55	82%	0,0003	55	89%																															
1999								0,0003	57	91%	0,0003	57	95%																															
2000								0,0004	44	75%	0,0002	44	98%																															
2001								0,0004	59	83%	0,0004	59	78%																															
2002								0,0007	54	91%	0,0007	54	89%																															
2003								0,0007	54	94%	0,0007	54	89%																															
2004								0,0007	43	81%	0,0007	43	81%																															
2005	0,0003	2	0%					0,0007	31	81%	0,0007	31	77%							0,0004	3	33%									0,0002	30	63%	0,0002	23	61%								
2006								0,0018	53	92%	0,0017	53	91%																															
2007								0,0048	57	98%	0,0044	57	98%																															
2008								0,0019	33	88%	0,0018	33	88%																															
2009								0,0043	58	78%	0,0038	58	81%																															
2010					0,0024	27	30%	0,0038	54	98%	0,0035	54	98%																															
2011	0,0004	36	53%		0,0009	45	16%	0,0026	62	95%	0,0024	61	98%			0,0002	52	48%	0,0003	57	33%																							
2012	0,0002	56	68%		0,0006	55	44%	0,0029	55	89%	0,0026	54	89%			0,0002	55	56%	0,0003	58	34%																							
2013	0,0003	56	45%		0,0003	131	39%	0,0033	57	98%	0,0029	57	100%			0,0003	5	20%	0,0004	59	32%																							
2014	0,0003	155	45%		0,0004	48	50%				0,0001	56	71%			0,0003	60	40%																										

4.2.12 Cobalt (Co)

La figure 22 présente l'évolution des concentrations annuelles de cobalt dans les particules en suspension.

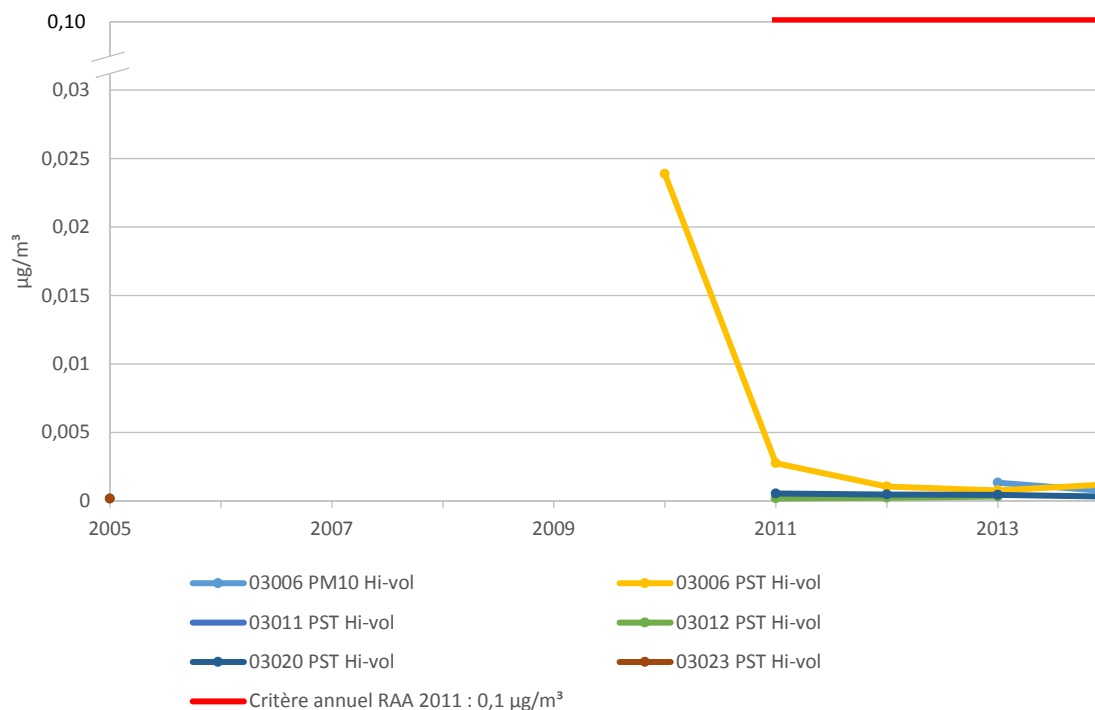


Figure 22 Concentrations annuelles de cobalt dans les particules en suspension

Tableau 13 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de cobalt dans les particules en suspension

	03006				03011				03012				03020				03023				03065				03066			
	PM10		PST		PST		PST		PST		PST		PST		PST		PST		PST		PST		PST		PST		PST	
	Moy.	Nb.	<LD		Moy.	Nb.	<LD		Moy.	Nb.	<LD		Moy.	Nb.	<LD		Moy.	Nb.	<LD		Moy.	Nb.	<LD		Moy.	Nb.	<LD	
2005	0,0002	2	50%														0,0002	3	67%		0,0002	30	63%		0,0003	23	48%	
2006																												
2007																												
2008																												
2009																												
2010					0,0239	27	19%																					
2011					0,0028	45	0%			0,0002	52	54%	0,0005	57	23%													
2012					0,0011	55	9%			0,0002	55	47%	0,0005	57	18%													
2013	0,0013	10	50%		0,0008	131	13%			0,0003	5	40%	0,0004	59	31%													
2014	0,0007	155	49%		0,0012	48	23%	0,0002	56	50%			0,0003	60	28%													

4.2.13 Chrome (Cr)

La figure 23 présente l'évolution des concentrations annuelles de chrome total dans les particules en suspension.

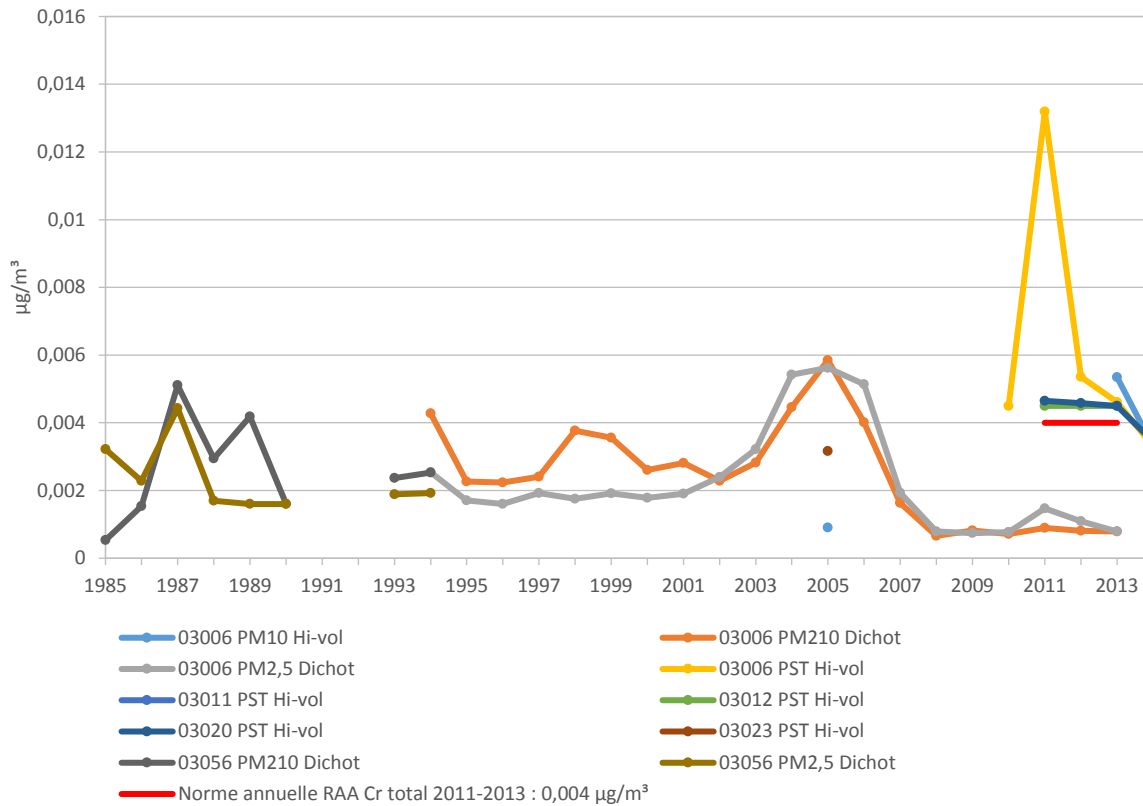


Figure 23 Concentrations annuelles de chrome total dans les particules en suspension

De juin 2011 à décembre 2013, la norme sur le chrome total était de $0,004 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Depuis, elle a été révisée; elle distingue maintenant l'état d'oxydation du chrome (trivalent ou hexavalent), alors qu'elle s'appliquait sur le chrome total de 2011 à 2013.

Pour les résultats de chrome dans les PST produits avant avril 2014, la limite de détection de la méthode d'analyse était de $0,009 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Depuis, elle est de $0,003 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ainsi, avant avril 2014, l'utilisation de la LD/2 ($0,0045 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pour estimer la concentration n'est pas applicable pour ce contaminant, puisqu'elle entraîne automatiquement une concentration estimée supérieure à la norme. Les valeurs moyennes présentées dans le graphique ci-dessus et le tableau 14 sont donc biaisées par ce calcul. Les concentrations annuelles de chrome dans les PST avant 2014 sont présentées dans le graphique pour information seulement; l'interprétation de celles-ci doit être faite avec prudence pour les raisons précédemment mentionnées. Aucune conclusion ne peut être tirée quant au respect de la norme en raison des limitations de la méthode d'analyse utilisée. Seules les concentrations mesurées à la station 03006 en 2011 sont réellement au-dessus de $0,004 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De 2012 à 2014, les concentration de chrome étaient sous la limite de détection

pour 98 % des échantillons (229/234). Le chrome émis dans l'atmosphère est généralement associé aux activités industrielles. Les industries minières et métallurgiques⁵, le secteur de la préservation du bois (bois traité), les incinérateurs et le secteur de production d'énergie électrique à partir de carburants fossiles sont les principaux émetteurs de chrome dans l'atmosphère⁶.

⁵ <https://www3.epa.gov/ttnchie1/le/chromium.pdf>

⁶ <https://www.ec.gc.ca/toxiques-toxics/Default.asp?lang=Fr&n=98E80CC6-1&xml=2F07427C-18EA-4DD4-AC30-380B332993AA>

Tableau 14 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de chrome dans les particules en suspension

	03006								03011			03012			03020			03023			03056						03065			03066						
	PM10			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			PST			PST			PST			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			PST			PST		
	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD			
1985																								0,003	3	67%	0,001	3	100%							
1986																								0,002	25	72%	0,002	25	72%							
1987																								0,004	25	40%	0,005	25	28%							
1988																								0,002	22	95%	0,003	22	73%							
1989																								0,002	43	100%	0,004	43	53%							
1990																								0,002	1	100%	0,002	1	100%							
1991																																				
1992																																				
1993																								0,002	43	77%	0,002	43	56%							
1994							0,003	7	71%	0,004	7	43%												0,002	44	82%	0,003	44	59%							
1995							0,002	55	93%	0,002	55	76%																								
1996							0,002	47	100%	0,002	47	77%																								
1997							0,002	37	86%	0,002	37	65%																								
1998							0,002	55	98%	0,004	55	60%																								
1999							0,002	57	91%	0,004	57	56%																								
2000							0,002	44	93%	0,003	44	61%																								
2001							0,002	59	90%	0,003	59	64%																								
2002							0,002	54	94%	0,002	54	87%																								
2003							0,003	54	87%	0,003	54	85%																								
2004							0,005	43	74%	0,004	43	79%																								
2005	0,001	2	0%				0,006	31	84%	0,006	31	68%					0,003	3	0%										0,005	30	30%	0,013	23	35%		
2006							0,005	53	81%	0,004	53	89%																								
2007							0,002	57	91%	0,002	57	98%																								
2008							0,001	33	64%	0,001	33	64%																								
2009							0,001	58	97%	0,001	58	93%																								
2010				0,005	27	100%	0,001	54	96%	0,001	54	96%																								
2011				0,013	45	69%	0,001	62	65%	0,001	61	70%		0,005	52	100%	0,005	57	98%																	
2012				0,005	55	96%	0,001	55	55%	0,001	54	72%		0,005	55	100%	0,005	57	98%																	
2013	0,005	10	90%	0,005	131	98%	0,001	57	74%	0,001	57	70%		0,005	5	100%	0,005	59	100%																	
2014	0,003	155	99%	0,003	48	98%				0,003	56	100%				0,003	60	95%																		

4.2.14 Césium (Cs)

La figure 24 présente l'évolution des concentrations annuelles de césium dans les particules en suspension.

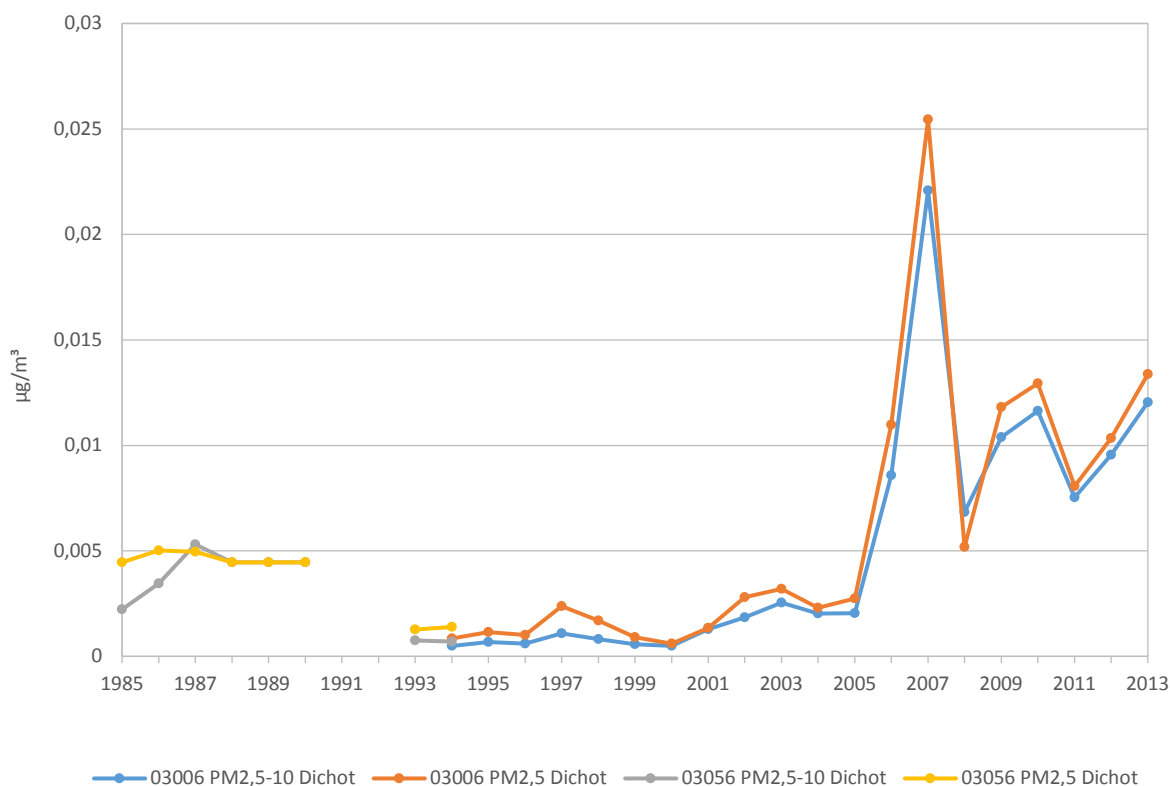


Figure 24 Concentrations annuelles de césium dans les particules en suspension

Tableau 15 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de césium dans les particules en suspension

	03006						03056					
	Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10		
	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD
1985							0,004	3	100%	0,002	3	67%
1986							0,005	25	92%	0,003	25	84%
1987							0,005	25	92%	0,005	25	88%
1988							0,004	22	100%	0,004	22	100%
1989							0,004	43	100%	0,004	43	100%
1990							0,004	1	100%	0,004	1	100%
1991												
1992												
1993							0,001	43	79%	0,001	43	91%
1994	0,001	7	86%	0,000	7	100%	0,001	44	73%	0,001	44	93%
1995	0,001	55	80%	0,001	55	91%						
1996	0,001	47	85%	0,001	47	96%						
1997	0,002	37	38%	0,001	37	73%						
1998	0,002	55	73%	0,001	55	89%						
1999	0,001	57	95%	0,001	57	98%						
2000	0,001	44	95%	0,000	44	98%						
2001	0,001	59	73%	0,001	59	61%						
2002	0,003	54	63%	0,002	54	81%						
2003	0,003	54	50%	0,003	54	59%						
2004	0,002	43	67%	0,002	43	72%						
2005	0,003	31	42%	0,002	31	58%						
2006	0,011	53	51%	0,009	53	53%						
2007	0,025	57	88%	0,022	57	91%						
2008	0,005	33	94%	0,007	33	76%						
2009	0,012	58	93%	0,010	58	97%						
2010	0,013	54	100%	0,012	54	100%						
2011	0,008	62	97%	0,008	61	95%						
2012	0,010	55	98%	0,010	54	94%						
2013	0,013	57	100%	0,012	57	100%						

4.2.15 Cuivre (Cu)

La figure 25 présente l'évolution des concentrations annuelles de cuivre dans les particules en suspension.

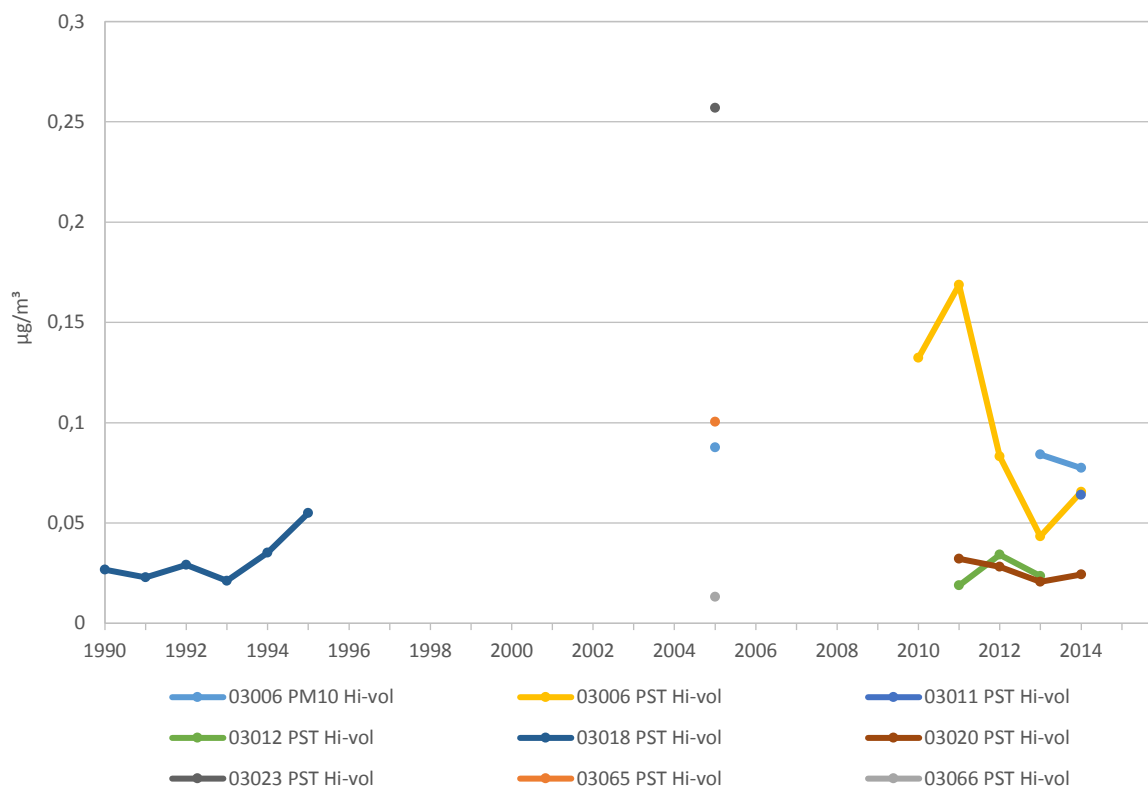


Figure 25 Concentrations annuelles de cuivre dans les particules en suspension

Tableau 16 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de cuivre dans les particules en suspension

	03006						03011			03012			03018			03020			03023			03065			03066		
	PM10			PST			PST			PST			PST			PST			PST			PST			PST		
	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD
1990													0,03	3	0%												
1991													0,02	55	4%												
1992													0,03	57	2%												
1993													0,02	58	14%												
1994													0,04	45	11%												
1995													0,06	10	0%												
1996																											
1997																											
1998																											
1999																											
2000																											
2001																											
2002																											
2003																											
2004																											
2005	0,09	2	0%																0,26	3	0%	0,10	30	0%	0,01	23	0%
2006																											
2007																											
2008																											
2009																											
2010				0,13	27	0%										0,00											
2011				0,17	45	0%				0,02	52	0%				0,03	57	0%									
2012				0,08	55	0%				0,03	55	0%				0,03	57	0%									
2013	0,08	10	0%	0,04	131	3%				0,02	5	0%				0,02	59	3%									
2014	0,08	155	1%	0,07	48	0%	0,06	56	2%							0,02	60	2%									

4.2.16 Fer (Fe)

La figure 26 présente l'évolution des concentrations annuelles de fer dans les particules en suspension.

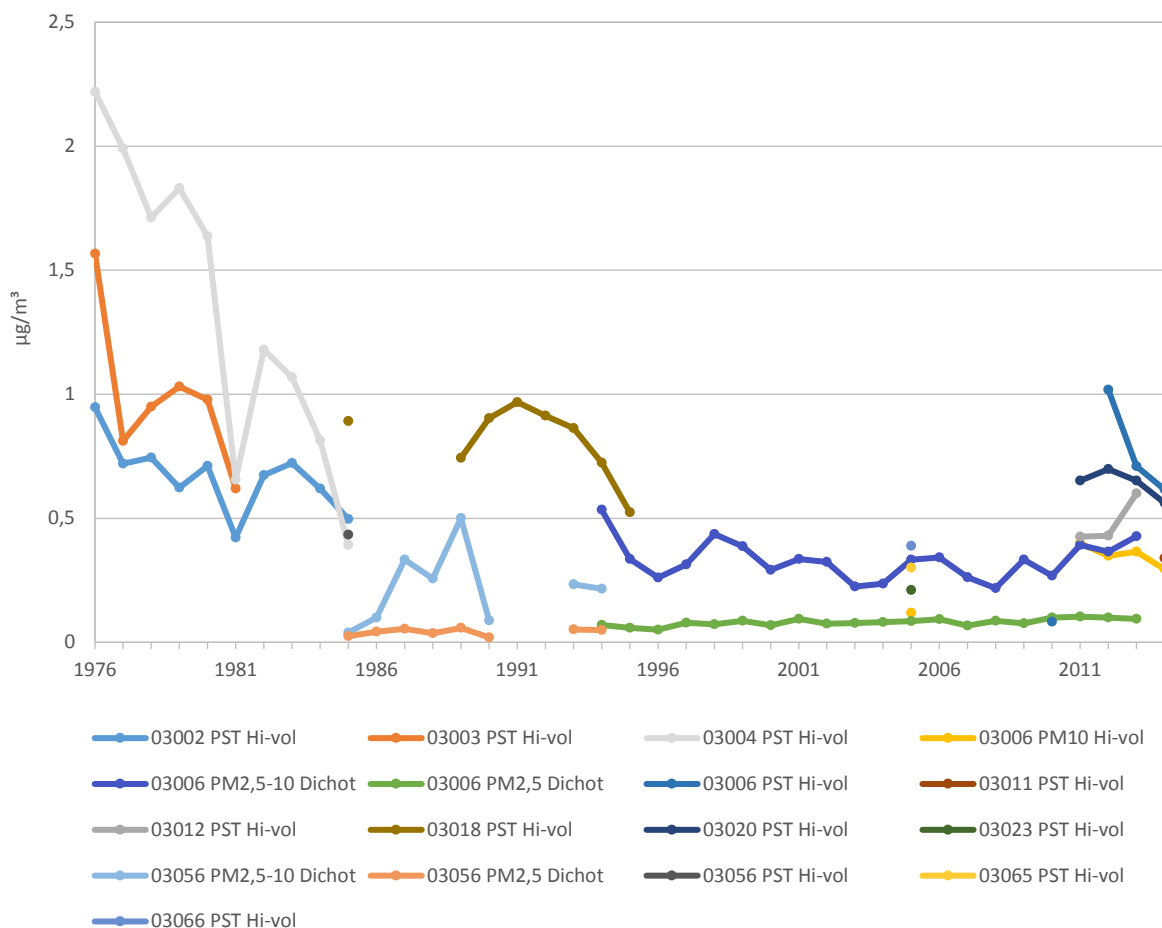


Figure 26 Concentrations annuelles de fer dans les particules en suspension

37

[illegible]

4.2.17 Indium (In)

La figure 27 présente l'évolution des concentrations annuelles d'indium dans les particules en suspension.

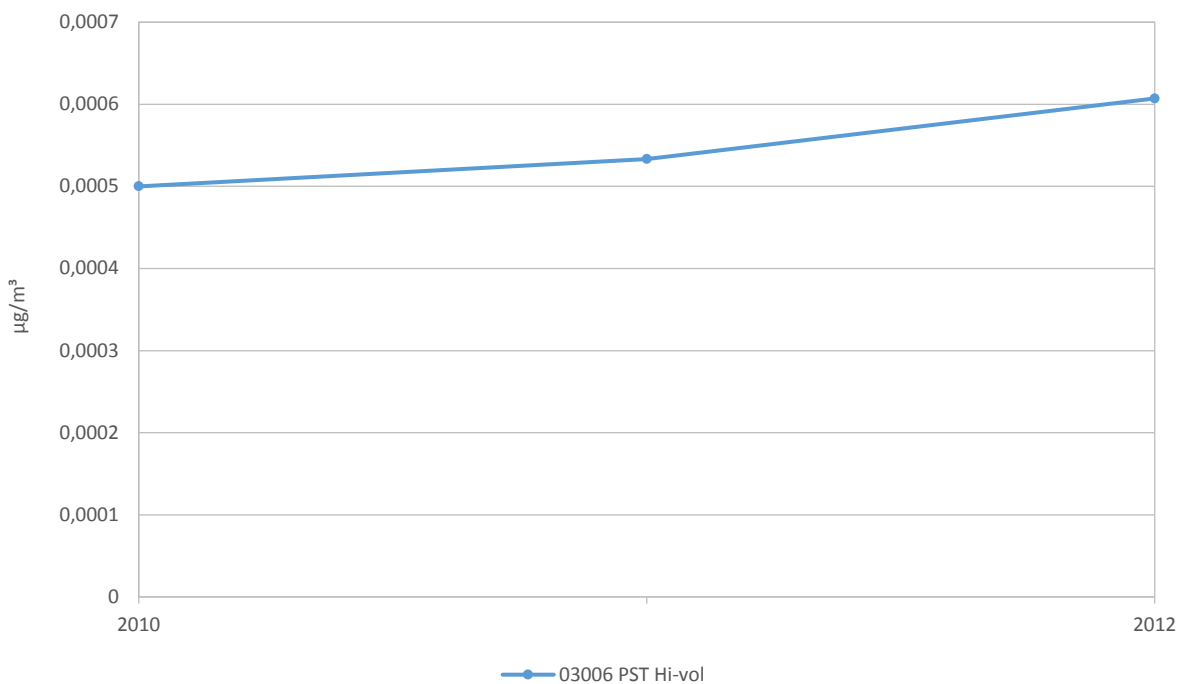


Figure 27 Concentrations annuelles d'indium dans les particules en suspension

Tableau 18 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles d'indium dans les particules en suspension

	03006		
	PST		
	Moy.	n	<LD
2010	0,0005	27	100%
2011	0,0005	45	98%
2012	0,0006	14	93%

4.2.18 Potassium (K)

La figure 28 présente l'évolution des concentrations annuelles de potassium dans les particules en suspension.

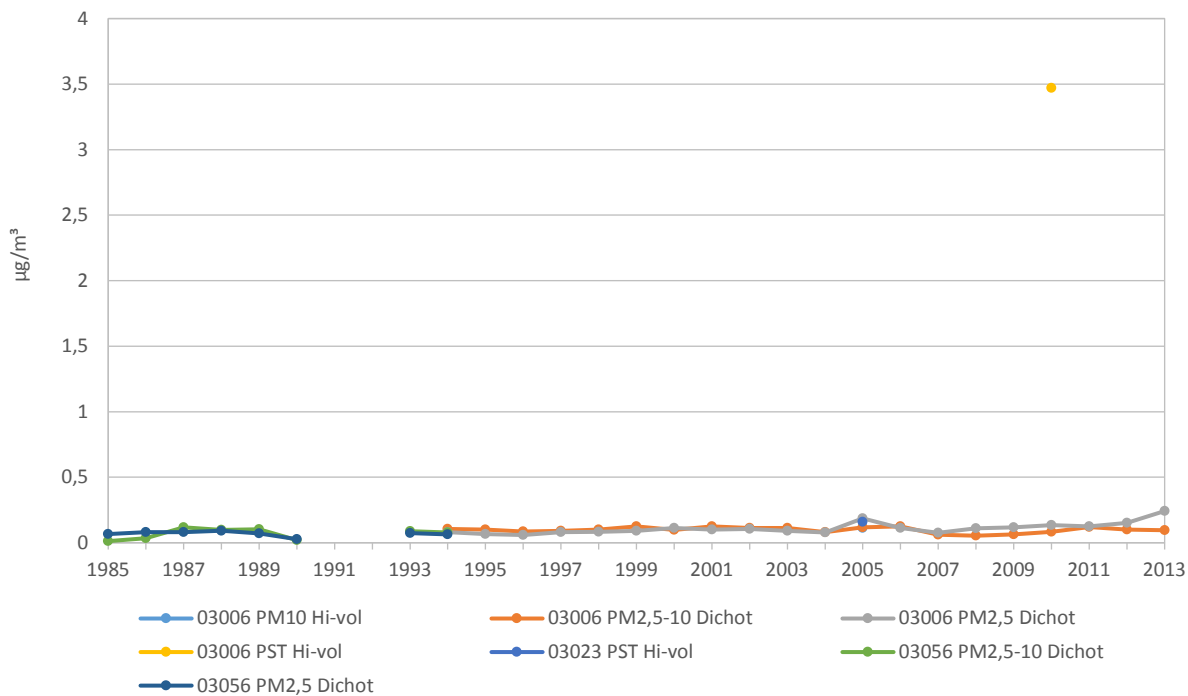


Figure 28 Concentrations annuelles de potassium dans les particules en suspension

Tableau 19 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de potassium dans les particules en suspension

	03006												03023			03056					
	PM10			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10		
	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD
1985																0,07	3	0%	0,01	3	0%
1986																0,08	25	0%	0,03	25	0%
1987																0,08	25	0%	0,12	25	0%
1988																0,09	22	0%	0,10	22	0%
1989																0,07	43	2%	0,10	43	0%
1990																0,03	1	0%	0,02	1	0%
1991																					
1992																					
1993																0,07	43	0%	0,09	43	2%
1994							0,08	7	0%	0,10	7	0%				0,06	44	2%	0,08	44	2%
1995							0,07	55	2%	0,10	55	5%									
1996							0,06	47	2%	0,08	47	4%									
1997							0,08	37	0%	0,09	37	8%									
1998							0,08	55	0%	0,10	55	2%									
1999							0,09	57	0%	0,13	57	2%									
2000							0,11	44	0%	0,10	44	2%									
2001							0,10	59	0%	0,12	59	2%									
2002							0,11	54	0%	0,11	54	2%									
2003							0,09	54	0%	0,11	54	2%									
2004							0,08	43	2%	0,08	43	7%									
2005	0,11	2	0%				0,19	31	10%	0,12	31	10%	0,16	3	0%						
2006							0,11	53	2%	0,13	53	0%									
2007							0,08	57	0%	0,06	57	2%									
2008							0,11	33	0%	0,05	33	0%									
2009							0,12	58	0%	0,06	58	0%									
2010				3,47	2	0%	0,14	54	0%	0,08	54	2%									
2011							0,12	62	0%	0,12	61	0%									
2012							0,15	55	0%	0,10	54	0%									
2013							0,24	57	2%	0,10	57	4%									

4.2.19 Magnésium (Mg)

La figure 29 présente l'évolution des concentrations annuelles de magnésium dans les particules en suspension.

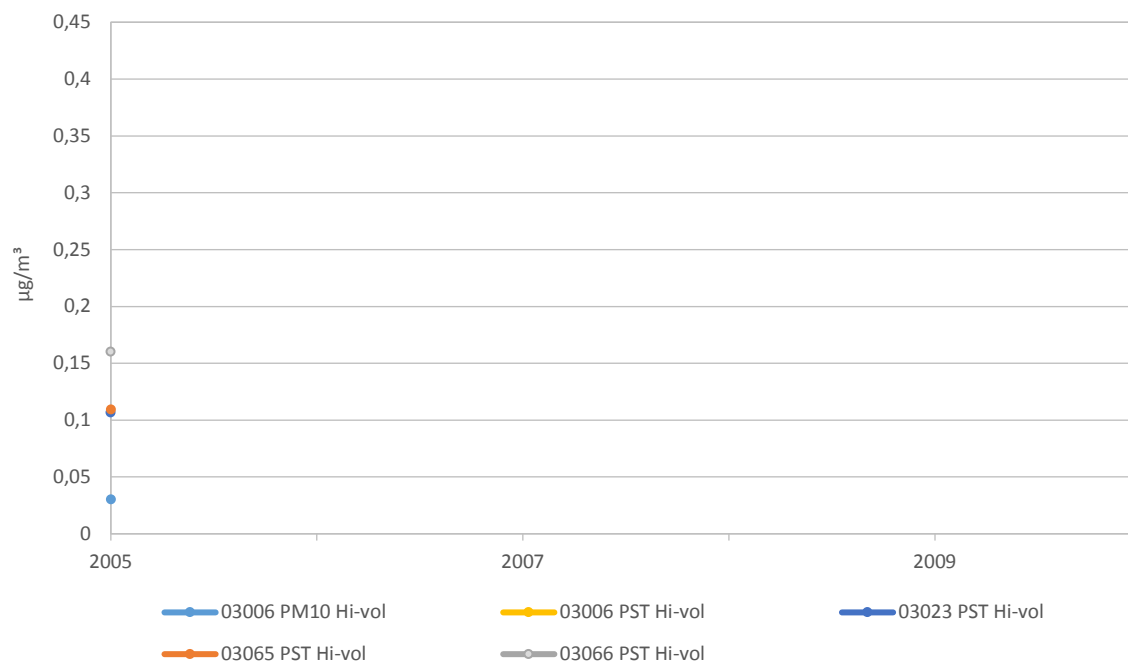


Figure 29 Concentrations annuelles de magnésium dans les particules en suspension

Tableau 20 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de magnésium dans les particules en suspension

	03006						03023			03065			03066		
	PM10			PST			PST			PST			PST		
	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD
2005	0,03	2	100%				0,11	3	67%	0,11	30	0,5	0,16	23	0,3
2006															
2007															
2008															
2009															
2010				0,40	2	0%									

4.2.20 Manganèse (Mn)

La figure 30 présente l'évolution des concentrations annuelles de manganèse dans les particules en suspension.

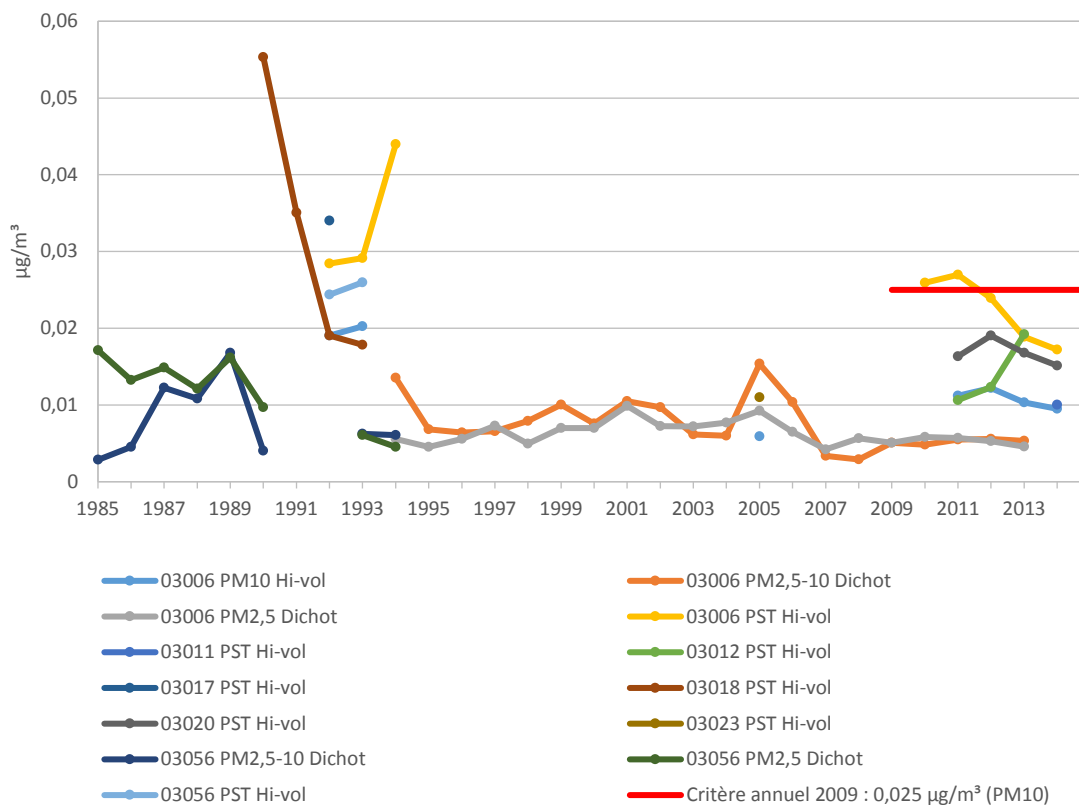


Figure 30 Concentrations annuelles de manganèse dans les particules en suspension

[illegible]

4.2.21 Molybdène (Mo)

La figure 31 présente l'évolution des concentrations annuelles de molybdène dans les particules en suspension.

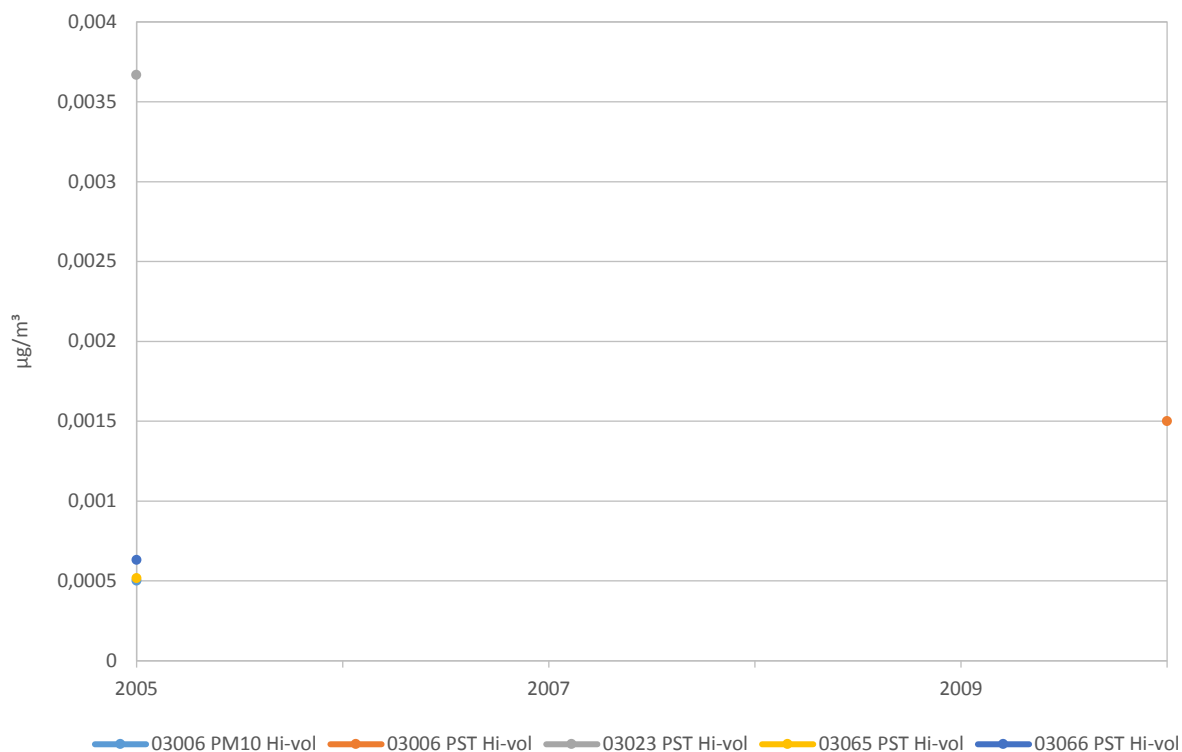


Figure 31 Concentrations annuelles de molybdène dans les particules en suspension

Tableau 22 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de molybdène dans les particules en suspension

	03006						03023			03065			03066		
	PM10			PST			PST			PST			PST		
	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD
2005	0,0005	2	100%				0,0037	3	0%	0,0005	30	97%	0,0006	23	91%
2006															
2007															
2008															
2009															
2010				0,0015	2	0%									

4.2.22 Sodium (Na)

La figure 32 présente l'évolution des concentrations annuelles de sodium dans les particules en suspension.

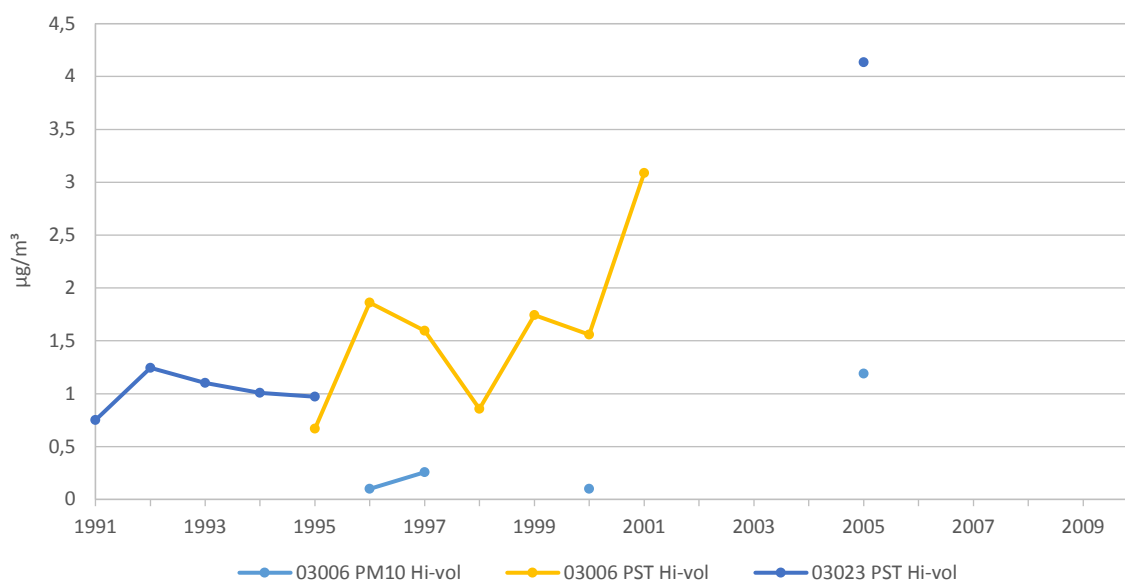


Figure 32 Concentrations annuelles de sodium dans les particules en suspension

Tableau 23 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de sodium dans les particules en suspension

	03006						03023		
	PM10			PST			PST		
	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD
1991							0,8	26	88%
1992							1,2	27	67%
1993							1,1	28	64%
1994							1,0	28	39%
1995				0,7	41	78%	1,0	10	10%
1996	0,1	4	100%	1,9	59	61%			
1997	0,3	7	71%	1,6	15	7%			
1998				0,9	45	27%			
1999				1,7	56	32%			
2000	0,1	1	100%	1,6	50	26%			
2001				3,1	15	20%			
2002									
2003									
2004									
2005	1,2	2	0%				4,1	3	0%
2006									
2007									
2008									
2009									
2010				0,2	2	100%			

4.2.23 Nickel (Ni)

La figure 33 présente l'évolution des concentrations annuelles de nickel dans les particules en suspension.

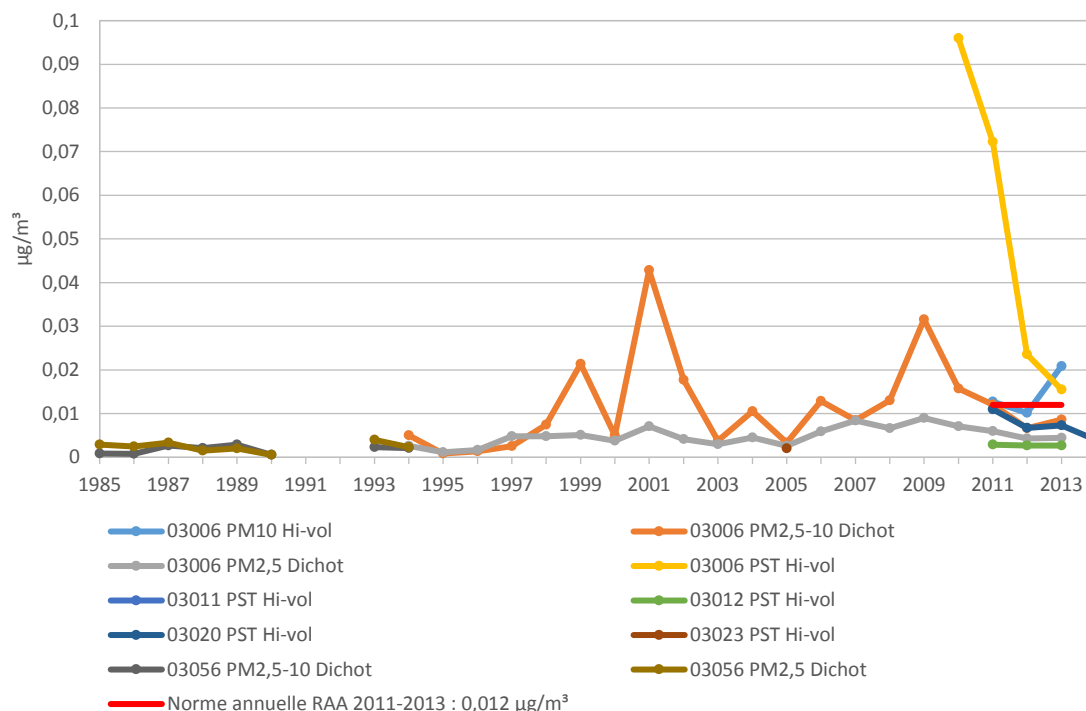


Figure 33 Concentrations annuelles de nickel dans les particules en suspension

En 2013, la norme sur le nickel est passée d'une période annuelle sur les PST à 24 heures ($0,0014 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sur les PM₁₀. De plus, en mars 2013, à la station 03006, la fréquence d'échantillonnage sur les PM₁₀ est passée d'une fois tous les six jours à une fois tous les deux jours.

Tableau 24 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de nickel dans les particules en suspension

	03006											03011			03012			03020			03023			03056						03065			03066			
	PM10			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			PST			PST			PST			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			PST			PST		
	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD			
1985																									0,003	3	0%	0,001	3	33%						
1986																									0,002	25	16%	0,001	25	44%						
1987																									0,003	25	12%	0,003	25	12%						
1988																									0,002	22	59%	0,002	22	27%						
1989																									0,002	43	47%	0,003	43	30%						
1990																									0,001	1	100%	0,001	1	100%						
1991																																				
1992																																				
1993																									0,004	43	21%	0,002	43	40%						
1994							0,003	7	29%	0,005	7	43%													0,002	44	30%	0,002	44	41%						
1995							0,001	55	73%	0,001	55	75%																								
1996							0,002	47	49%	0,001	47	64%																								
1997							0,005	37	19%	0,003	37	22%																								
1998							0,005	55	16%	0,007	55	16%																								
1999							0,005	57	26%	0,021	57	9%																								
2000							0,004	44	20%	0,005	44	16%																								
2001							0,007	59	36%	0,043	59	29%																								
2002							0,004	54	43%	0,018	54	41%																								
2003							0,003	54	39%	0,004	54	43%																								
2004							0,005	43	51%	0,011	43	56%																								
2005	0,003	2	0%				0,003	31	71%	0,003	31	74%							0,002	3	0%									0,005	30	10%	0,009	23	9%	
2006							0,006	53	51%	0,013	53	57%																								
2007							0,008	57	21%	0,008	57	30%																								
2008							0,007	33	36%	0,013	33	36%																								
2009							0,009	58	36%	0,032	58	40%																								
2010				0,096	27	22%	0,007	54	50%	0,016	54	57%																								
2011	0,013	36	33%	0,072	45	2%	0,006	62	29%	0,012	61	30%				0,003	52	77%	0,011	57	46%															
2012	0,010	56	38%	0,024	55	13%	0,004	55	31%	0,007	54	43%				0,003	55	73%	0,007	57	44%															
2013	0,021	56	41%	0,016	131	24%	0,004	57	42%	0,009	57	54%				0,003	5	60%	0,007	59	56%															
2014													0,002	56	86%				0,004	60	63%															

4.2.24 Plomb (Pb)

Les figures 34 et 35 présentent l'évolution des concentrations annuelles de plomb dans les particules en suspension.

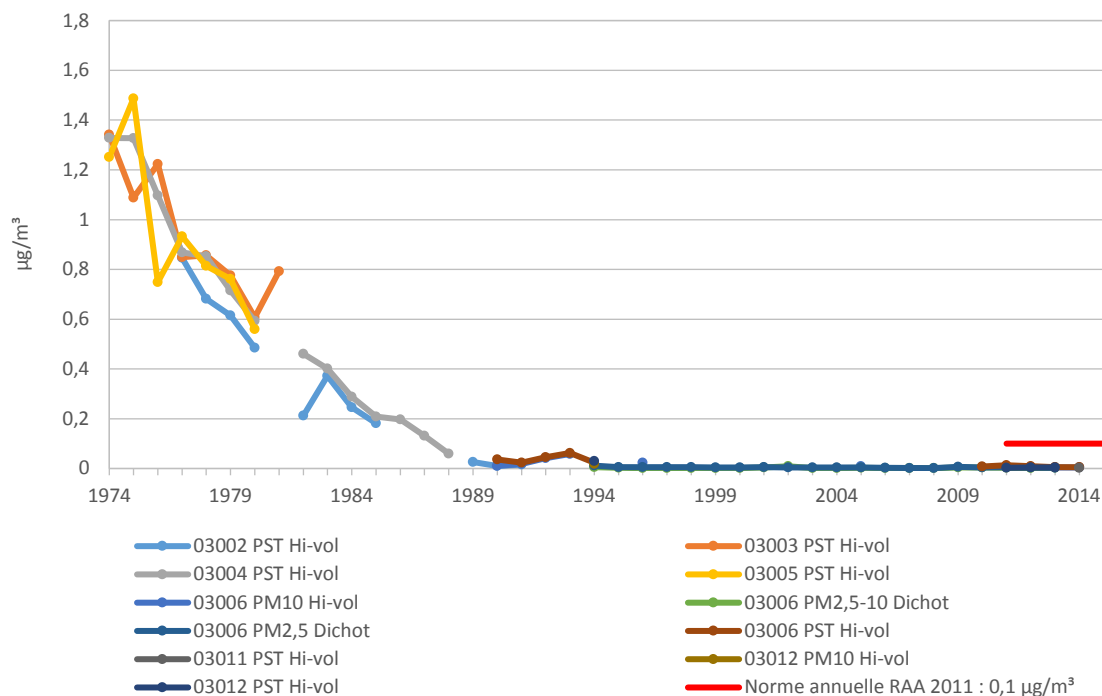


Figure 34 Concentrations annuelles de plomb dans les particules en suspension

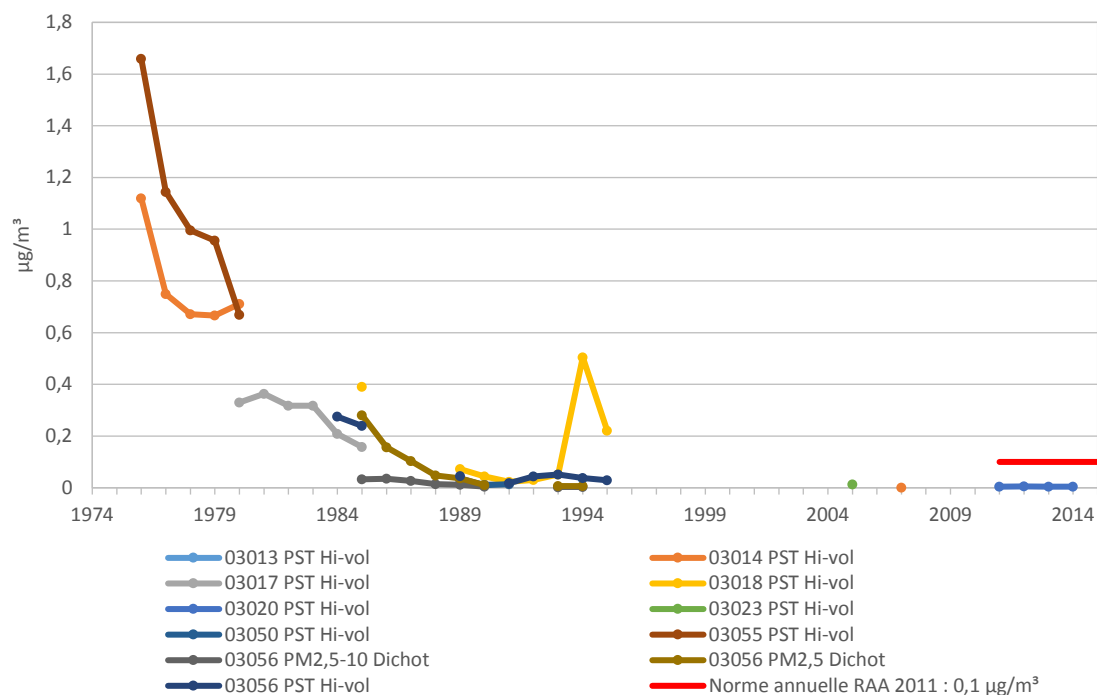


Figure 35 Concentrations annuelles de plomb dans les particules en suspension

Tableau 25 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de plomb dans les particules en suspension

A)

	03002			03003			03004			03005			03006												03011			03012						
	PST			PST			PST			PST			PM10			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			PST			PM10			PST			
	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	
1974				1,34	46	0%	1,33	41	0%	1,25	41	0%																						
1975				1,09	44	0%	1,33	52	0%	1,49	41	0%																						
1976				1,22	87	0%	1,10	88	0%	0,75	86	0%																						
1977	0,85	108	0%	0,85	88	0%	0,87	110	0%	0,93	100	0%																						
1978	0,68	117	0%	0,86	111	0%	0,85	111	0%	0,81	108	0%																						
1979	0,62	118	0%	0,78	119	0%	0,72	115	0%	0,76	103	0%																						
1980	0,48	113	0%	0,61	111	0%	0,59	117	0%	0,56	103	0%																						
1981				0,79	9	0%																												
1982	0,21	81	36%				0,46	104	0%																									
1983	0,37	54	2%				0,40	51	0%																									
1984	0,25	56	2%				0,29	49	4%																									
1985	0,18	54	15%				0,21	57	7%																									
1986							0,20	55	11%																									
1987							0,13	51	14%																									
1988							0,06	49	33%																									
1989	0,03	41	54%																															
1990	0,01	3	100%										0,01	1	100%	0,04	22	23%																
1991	0,02	16	63%										0,02	54	57%	0,02	56	39%																
1992													0,04	56	48%	0,05	55	44%																
1993													0,06	18	11%	0,06	17	0%																
1994																0,02	58	21%	0,01	7	0%	0,01	7	14%				0,02	56	29%	0,03	50	28%	
1995																			0,01	55	9%	0,00	51	31%										
1996													0,02	37	14%				0,01	47	2%	0,00	47	17%										
1997																			0,01	37	8%	0,00	37	43%										
1998																			0,01	55	24%	0,00	55	44%										
1999																			0,00	57	18%	0,00	57	32%										
2000																			0,00	44	18%	0,00	44	36%										
2001																			0,00	59	8%	0,00	59	22%										
2002																			0,00	54	19%	0,01	54	35%										
2003																			0,00	54	20%	0,00	54	52%										
2004																			0,00	43	35%	0,00	43	74%										
2005													0,01	2	0%				0,00	31	39%	0,00	31	68%										
2006																			0,00	53	62%	0,00	53	81%										
2007																			0,00	57	82%	0,00	57	93%										
2008																			0,00	33	55%	0,00	33	76%										
2009																			0,01	58	59%	0,00	58	67%										
2010																0,01	27	11%	0,00	54	89%	0,00	54	98%										
2011													0,01	36	19%	0,01	45	4%	0,01	62	60%	0,00	61	90%					0,00	52	42%			
2012													0,01	56	20%	0,01	55	5%	0,00	55	64%	0,00	54	93%					0,00	55	38%			
2013													0,00	56	20%	0,01	131	8%	0,00	57	86%	0,00	57	98%						0,00	5	40%		
2014													0,00	155	23%	0,01	48	10%							0,00	56	50%							

Tableau 25 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de plomb dans les particules en suspension
B)

	03013			03014			03017			03018			03020			03023			03050			03055			03056						03065			03066		
	PST			PST			PST			PST			PST			PST			PST			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			PST			PST		
	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD
1974																																				
1975																																				
1976				1,12	63	0%													1,66	29	0%															
1977				0,75	109	0%													1,14	89	0%															
1978				0,67	101	0%													1,00	108	0%															
1979				0,67	112	0%													0,96	99	0%															
1980				0,71	13	0%	0,33	76	0%										0,67	88	0%															
1981							0,36	82	0%																											
1982							0,32	98	0%																											
1983							0,32	47	0%																											
1984							0,21	43	2%													0,28	20	0%												
1985							0,16	45	22%	0,39	55	2%										0,24	47	2%	0,28	9	0%	0,03	9	11%						
1986																									0,16	39	0%	0,03	39	8%						
1987																									0,10	25	0%	0,03	25	0%						
1988																									0,05	22	0%	0,01	22	0%						
1989							0,03	41	56%	0,07	39	0%				0,04	28	57%				0,05	23	26%	0,04	43	0%	0,01	43	0%						
1990							0,01	3	67%	0,04	3	0%				0,01	5	100%							0,01	1	0%	0,00	1	0%						
1991							0,01	12	83%	0,02	55	11%				0,01	14	79%						0,02	46	61%										
1992										0,03	57	18%												0,04	57	44%										
1993										0,05	59	10%												0,05	56	18%	0,01	43	9%	0,00	43	37%				
1994	0,04	51	14%							0,50	45	38%												0,04	56	68%	0,01	44	9%	0,00	44	18%				
1995										0,22	10	50%												0,03	20	90%										
1996																																				
1997																																				
1998																																				
1999																																				
2000																																				
2001																																				
2002																																				
2003																																				
2004																																				
2005																0,01	3	0%													0,00	30	17%	0,01	23	17%
2006																																				
2007																																				
2008																																				
2009																																				
2010																																				
2011													0,00	57	16%																					
2012													0,01	58	19%																					
2013													0,00	59	19%																					
2014													0,00	60	27%																					

4.2.25 Rubidium (Rb)

La figure 36 présente l'évolution des concentrations annuelles de rubidium dans les particules en suspension.

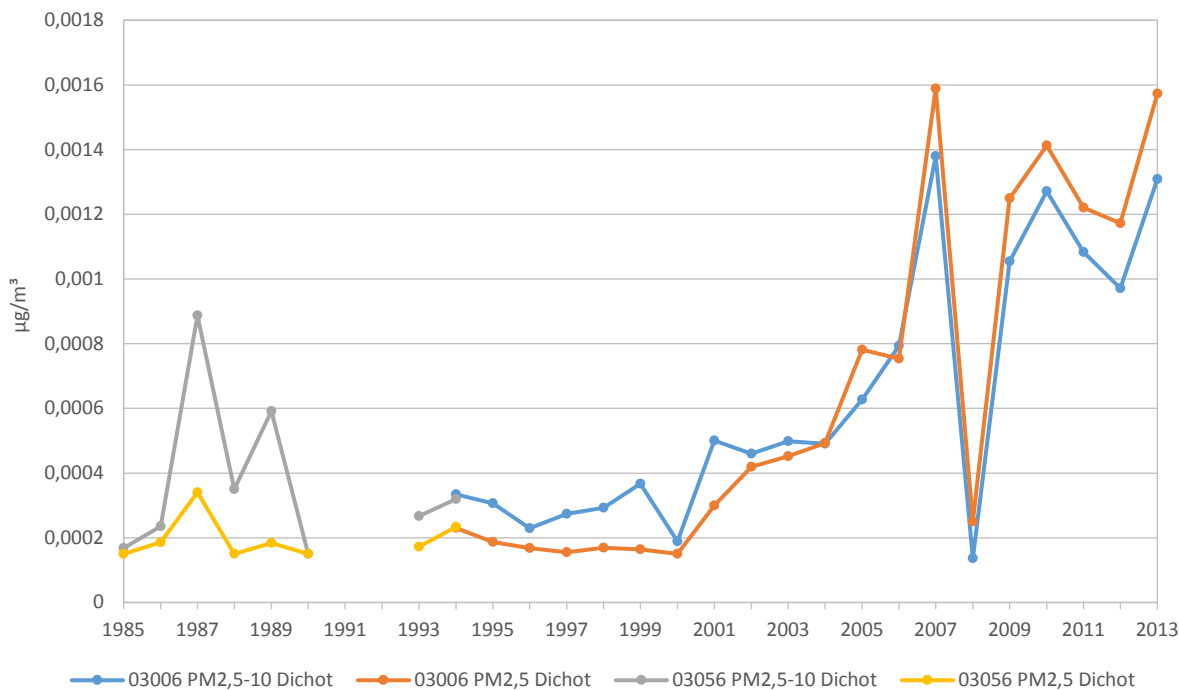


Figure 36 Concentrations annuelles de rubidium dans les particules en suspension

Tableau 26 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de rubidium dans les particules en suspension

	03006						03056					
	Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10		
	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD
1985							0,0002	3	100%	0,0002	3	33%
1986							0,0002	25	92%	0,0002	25	44%
1987							0,0003	25	72%	0,0009	25	28%
1988							0,0002	22	100%	0,0003	22	55%
1989							0,0002	43	93%	0,0006	43	28%
1990							0,0002	1	100%	0,0002	1	100%
1991												
1992												
1993							0,0002	43	88%	0,0003	43	65%
1994	0,0002	7	86%	0,0003	7	71%	0,0002	44	84%	0,0003	44	59%
1995	0,0002	55	98%	0,0003	55	75%						
1996	0,0002	47	100%	0,0002	47	81%						
1997	0,0002	37	97%	0,0003	37	73%						
1998	0,0002	55	98%	0,0003	55	78%						
1999	0,0002	57	98%	0,0004	57	68%						
2000	0,0002	44	100%	0,0002	44	91%						
2001	0,0003	59	80%	0,0005	59	47%						
2002	0,0004	54	80%	0,0005	54	67%						
2003	0,0005	54	78%	0,0005	54	70%						
2004	0,0005	43	88%	0,0005	43	79%						
2005	0,0008	31	77%	0,0006	31	65%						
2006	0,0008	53	92%	0,0008	53	87%						
2007	0,0016	57	93%	0,0014	57	98%						
2008	0,0003	33	88%	0,0001	33	85%						
2009	0,0012	58	91%	0,0011	58	97%						
2010	0,0014	54	100%	0,0013	54	100%						
2011	0,0012	62	97%	0,0011	61	98%						
2012	0,0012	55	96%	0,0010	54	98%						
2013	0,0016	57	95%	0,0013	57	98%						

4.2.26 Antimoine (Sb)

La figure 37 présente l'évolution des concentrations annuelles d'antimoine dans les particules en suspension.

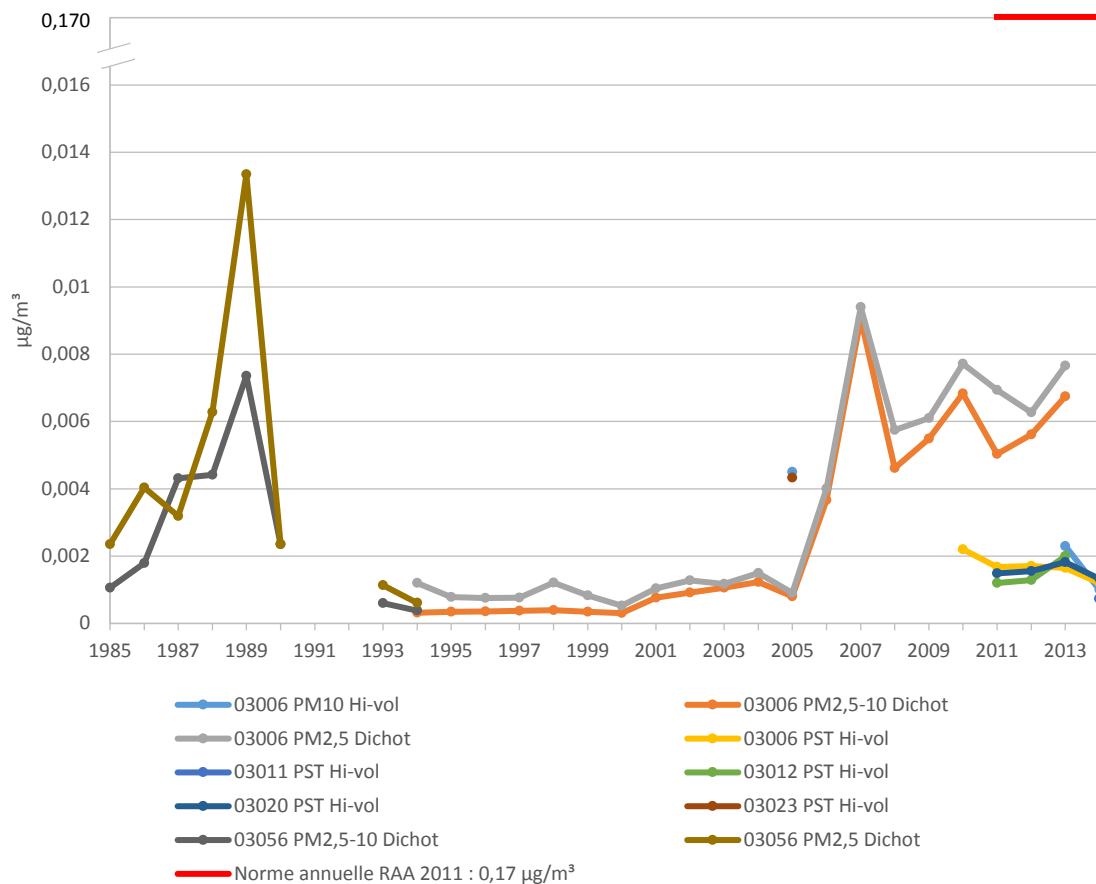


Figure 37 Concentrations annuelles d'antimoine dans les particules en suspension

Tableau 27 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles d'antimoine dans les particules en suspension

	03006												03011			03012			03020			03023			03056					
	PM10			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			PST			PST			PST			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10		
	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD
1985																									0,0024	3	100%	0,0011	3	67%
1986																									0,0040	25	60%	0,0018	25	88%
1987																									0,0032	25	80%	0,0043	25	64%
1988																									0,0063	22	59%	0,0044	22	68%
1989																									0,0133	43	19%	0,0074	43	40%
1990																									0,0024	1	100%	0,0024	1	100%
1991																														
1992																														
1993																									0,0011	43	72%	0,0006	43	91%
1994							0,0012	7	57%	0,0003	7	100%													0,0006	44	82%	0,0004	44	95%
1995							0,0008	55	78%	0,0003	55	98%																		
1996							0,0008	47	85%	0,0004	47	98%																		
1997							0,0008	37	70%	0,0004	37	95%																		
1998							0,0012	55	44%	0,0004	55	93%																		
1999							0,0008	57	70%	0,0004	57	98%																		
2000							0,0005	44	82%	0,0003	44	98%																		
2001							0,0010	59	54%	0,0008	59	56%																		
2002							0,0013	54	80%	0,0009	54	91%																		
2003							0,0012	54	89%	0,0011	54	83%																		
2004							0,0015	43	60%	0,0012	43	72%																		
2005	0,0045	2	0%				0,0009	31	84%	0,0008	31	87%										0,0043	3	0%						
2006							0,0040	53	85%	0,0037	53	81%																		
2007							0,0094	57	100%	0,0091	57	98%																		
2008							0,0057	33	82%	0,0046	33	85%																		
2009							0,0061	58	100%	0,0055	58	100%																		
2010				0,0022	27	26%	0,0077	54	87%	0,0068	54	89%																		
2011				0,0017	45	33%	0,0069	62	79%	0,0050	61	92%				0,0012	52	48%	0,0015	57	39%									
2012				0,0017	55	36%	0,0063	55	93%	0,0056	54	93%				0,0013	55	40%	0,0016	58	41%									
2013	0,0023	10	80%	0,0017	131	30%	0,0077	57	98%	0,0067	57	100%				0,0020	5	40%	0,0018	59	36%									
2014	0,0010	155	63%	0,0012	48	52%							0,0007	56	75%				0,0013	60	52%									

4.2.27 Sélénium (Se)

La figure 38 présente l'évolution des concentrations annuelles de sélénium dans les particules en suspension.

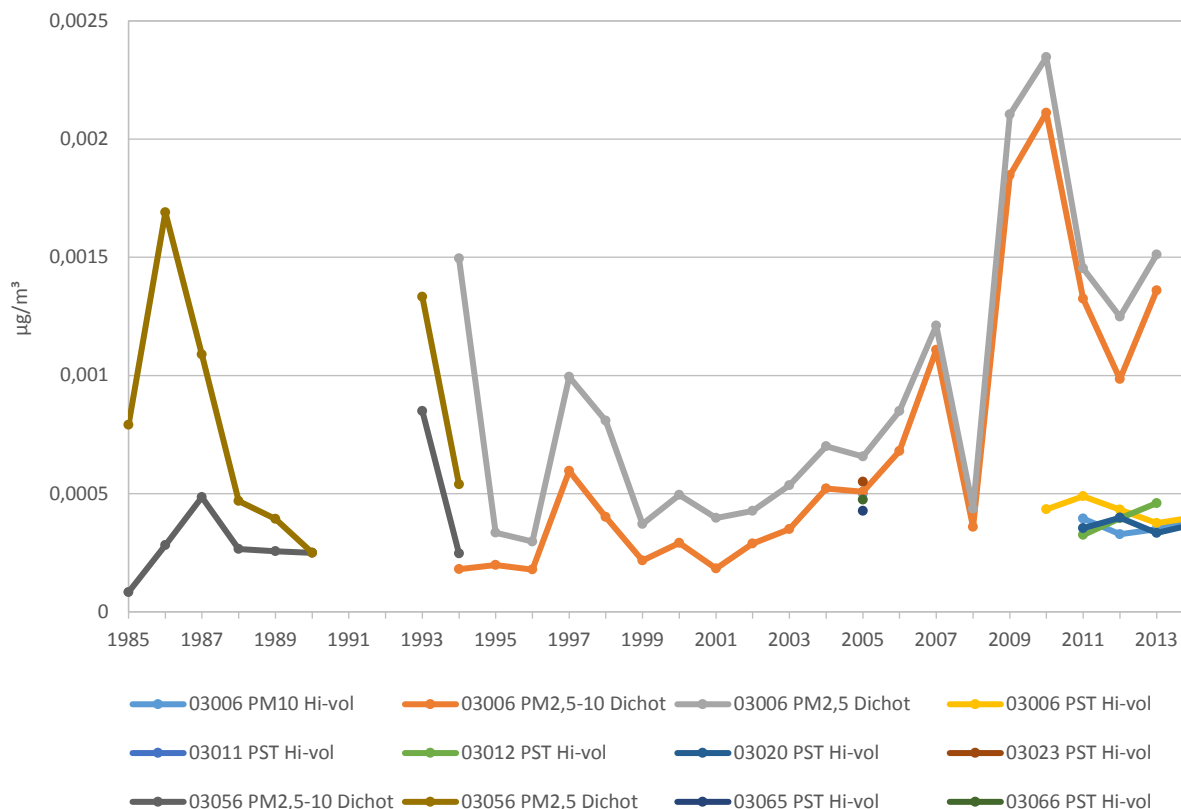


Figure 38 Concentrations annuelles de sélénium dans les particules en suspension

Puisque la limite de détection pour les résultats de l'échantillonneur Dichot est plus élevée que celle du Hi-vol, on remarque un écart entre les séries de données. Cette limite de détection plus élevée engendre donc un plus grand nombre de résultats inférieurs à la limite de détection.

Tableau 28 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de sélénium dans les particules en suspension

	03006												03011			03012			03020			03023			03056						03065			03066		
	PM10			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			PST			PST			PST			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			PST			PST		
	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD			
1985																								0,0008	3	33%	0,0001	3	100%							
1986																								0,0017	25	24%	0,0003	25	84%							
1987																								0,0011	25	8%	0,0005	25	48%							
1988																								0,0005	22	73%	0,0003	22	95%							
1989																								0,0004	43	86%	0,0003	43	98%							
1990																								0,0003	1	100%	0,0003	1	100%							
1991																																				
1992																																				
1993																								0,0013	43	14%	0,0008	43	23%							
1994							0,0015	7	43%	0,0002	7	100%												0,0005	44	55%	0,0002	44	82%							
1995							0,0003	55	93%	0,0002	55	98%																								
1996							0,0003	47	94%	0,0002	47	100%																								
1997							0,0010	37	11%	0,0006	37	27%																								
1998							0,0008	55	38%	0,0004	55	55%																								
1999							0,0004	57	75%	0,0002	57	91%																								
2000							0,0005	44	57%	0,0003	44	59%																								
2001							0,0004	59	81%	0,0002	59	97%																								
2002							0,0004	54	80%	0,0003	54	89%																								
2003							0,0005	54	83%	0,0003	54	96%																								
2004							0,0007	43	86%	0,0005	43	95%																								
2005	0,0005	2	0%				0,0007	31	90%	0,0005	31	90%					0,0006	3	33%										0,0004	30	67%	0,0005	23	57%		
2006							0,0008	53	87%	0,0007	53	92%																								
2007							0,0012	57	98%	0,0011	57	98%																								
2008							0,0004	33	91%	0,0004	33	100%																								
2009							0,0021	58	95%	0,0018	58	98%																								
2010				0,0004	27	78%	0,0023	54	100%	0,0021	54	100%																								
2011	0,0004	36	75%	0,0005	45	60%	0,0015	62	95%	0,0013	61	97%		0,0003	52	92%	0,0004	57	82%																	
2012	0,0003	56	93%	0,0004	55	71%	0,0012	55	85%	0,0010	54	96%		0,0004	55	76%	0,0004	58	76%																	
2013	0,0004	56	86%	0,0004	131	83%	0,0015	57	100%	0,0014	57	100%		0,0005	5	80%	0,0003	59	86%																	
2014	0,0004	155	83%	0,0004	48	75%							0,0003	56	86%			0,0004	60	83%																

4.2.28 Silicium (Si)

La figure 39 présente l'évolution des concentrations annuelles de silicium dans les particules en suspension.

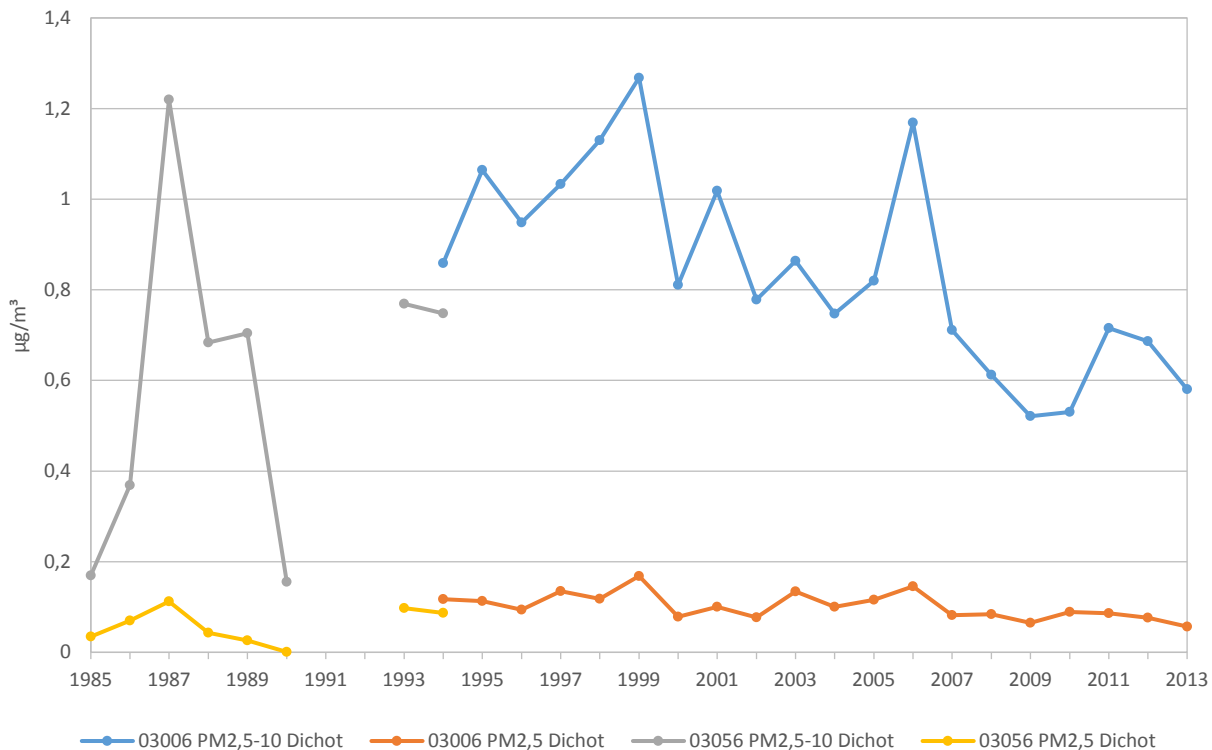


Figure 39 Concentrations annuelles de silicium dans les particules en suspension

Tableau 29 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de silicium dans les particules en suspension

	03006						03056					
	Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10		
	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD
1985							0,035	3	0%	0,169	3	0%
1986							0,070	25	8%	0,368	25	0%
1987							0,112	25	0%	1,220	25	0%
1988							0,043	22	18%	0,684	22	0%
1989							0,026	43	40%	0,704	43	0%
1990							0,001	1	100%	0,156	1	0%
1991												
1992												
1993							0,097	43	0%	0,769	43	2%
1994	0,117	7	0%	0,859	7	0%	0,087	44	7%	0,748	44	0%
1995	0,113	55	2%	1,064	55	2%						
1996	0,094	47	6%	0,949	47	2%						
1997	0,135	37	3%	1,033	37	0%						
1998	0,118	55	4%	1,130	55	4%						
1999	0,168	57	2%	1,268	57	4%						
2000	0,078	44	9%	0,811	44	2%						
2001	0,100	59	10%	1,018	59	3%						
2002	0,077	54	11%	0,778	54	2%						
2003	0,135	54	6%	0,864	54	0%						
2004	0,100	43	9%	0,747	43	7%						
2005	0,116	31	6%	0,820	31	6%						
2006	0,146	53	2%	1,169	53	0%						
2007	0,082	57	18%	0,711	57	2%						
2008	0,084	33	0%	0,612	33	0%						
2009	0,065	58	16%	0,521	58	2%						
2010	0,089	54	11%	0,531	54	2%						
2011	0,086	62	2%	0,716	61	2%						
2012	0,077	55	2%	0,686	54	0%						
2013	0,057	57	4%	0,580	57	5%						

4.2.29 Étain (Sn)

La figure 40 présente l'évolution des concentrations annuelles d'étain dans les particules en suspension.

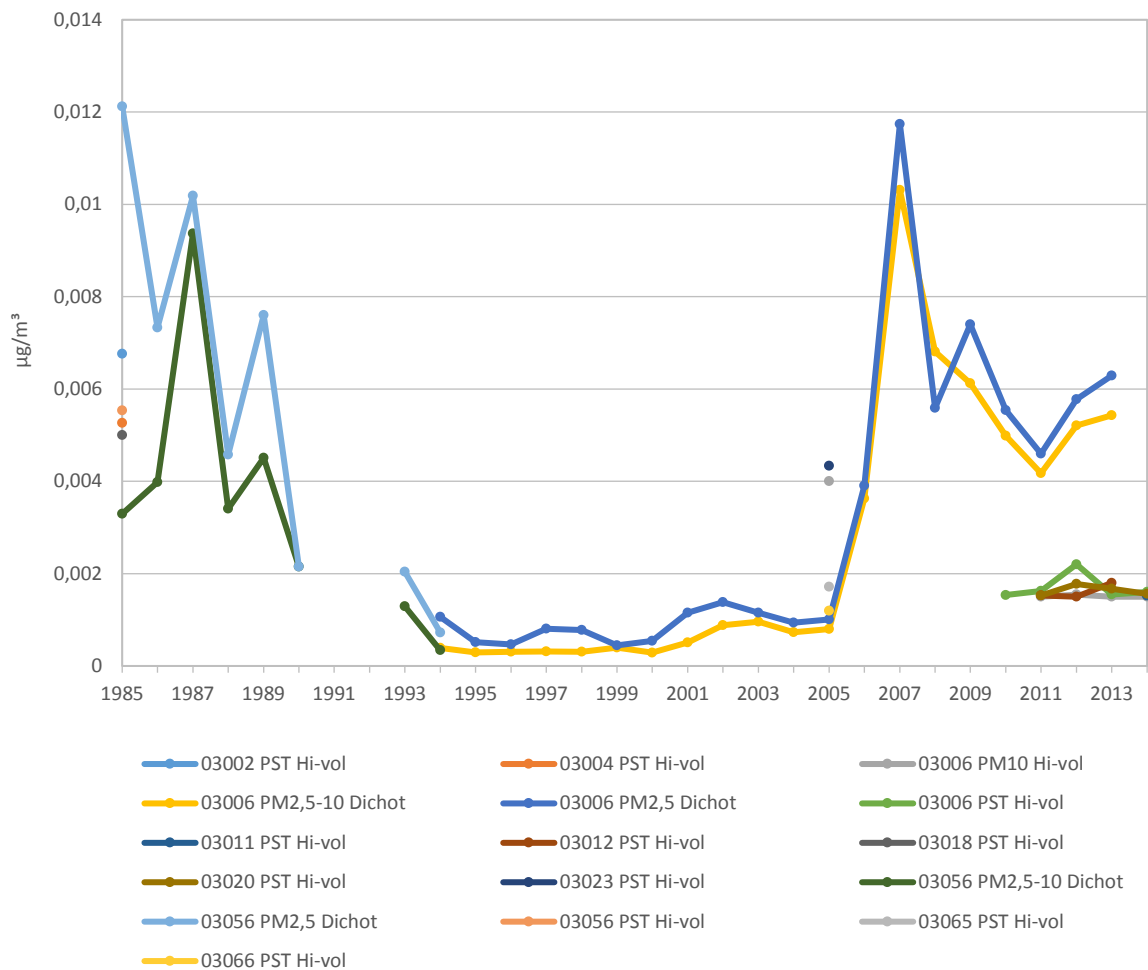


Figure 40 Concentrations annuelles d'étain dans les particules en suspension

Tableau 30 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles d'étain dans les particules en suspension

	03002			03004			03006						03011			03012			03018			03020			03023			03056						03065			03066										
	PST			PST			PM10			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			PST			PST			PST			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			PST			PST							
	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD					
1985	0,0068	54	98%	0,0053	57	98%												0,0050	55	100%							0,0055	47	98%	0,0121	3	0%	0,0033	3	0%												
1986																																	0,0073	25	32%	0,0040	25	44%									
1987																																	0,0102	25	12%	0,0094	25	8%									
1988																																	0,0046	22	59%	0,0034	22	73%									
1989																																	0,0076	43	33%	0,0045	43	60%									
1990																																	0,0022	1	100%	0,0022	1	100%									
1991																																															
1992																																															
1993																																															
1994													0,0011	7	57%	0,0004	7	86%																													
1995													0,0005	55	84%	0,0003	55	98%																													
1996													0,0005	47	83%	0,0003	47	98%																													
1997													0,0008	37	51%	0,0003	37	95%																													
1998													0,0008	55	62%	0,0003	55	98%																													
1999													0,0004	57	84%	0,0004	57	96%																													
2000													0,0005	44	82%	0,0003	44	93%																													
2001													0,0012	59	42%	0,0005	59	80%																													
2002													0,0014	54	74%	0,0009	54	81%																													
2003													0,0012	54	87%	0,0010	54	96%																													
2004													0,0009	43	77%	0,0007	43	88%																													
2005							0,0040	2	0%				0,0010	31	74%	0,0008	31	81%								0,0043	3	0%											0,002	30	63%	0,001	23	74%			
2006													0,0039	53	89%	0,0036	53	89%																													
2007													0,0117	57	95%	0,0103	57	100%																													
2008													0,0056	33	91%	0,0068	33	82%																													
2009													0,0074	58	78%	0,0061	58	81%																													
2010													0,0015	27	93%	0,0055	54	100%	0,0050	54	100%																										
2011							0,0015	36	100%	0,0016	45	93%	0,0046	62	95%	0,0042	61	95%				0,0015	52	98%				0,0015	57	98%																	
2012							0,0015	56	98%	0,0022	55	85%	0,0058	55	82%	0,0052	54	81%				0,0015	55	100%				0,0018	58	90%																	
2013							0,0015	56	100%	0,0015	131	98%	0,0063	57	96%	0,0054	57	100%				0,0018	5	80%				0,0017	59	93%																	
2014							0,002	155	99%	0,002	48	98%							0,0015	56	98%							0,0016	60	98%																	

4.2.30 Strontium (Sr)

La figure 41 présente l'évolution des concentrations annuelles de strontium dans les particules en suspension.

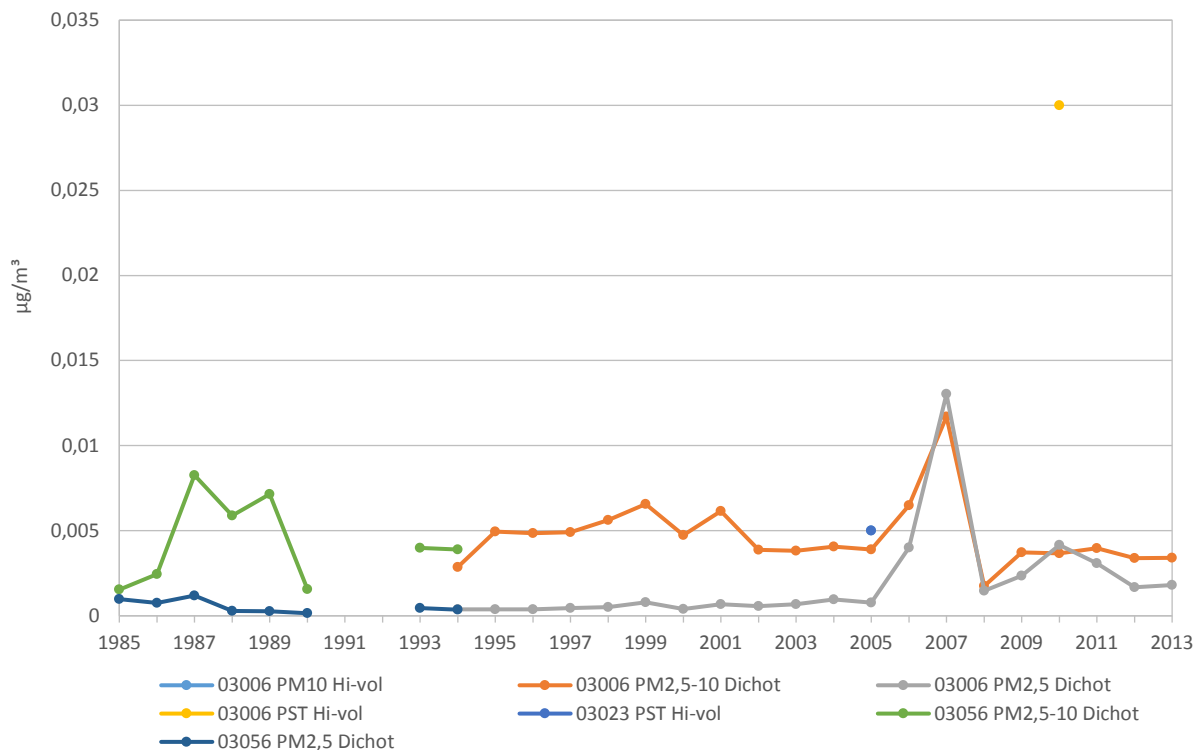


Figure 41 Concentrations annuelles de strontium dans les particules en suspension

Tableau 31 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de strontium dans les particules en suspension

	03006												03023			03056					
	PM10			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			PST			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10		
	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD
1985																0,0010	3	0%	0,0015	3	0%
1986																0,0008	25	0%	0,0025	25	8%
1987																0,0012	25	0%	0,0083	25	0%
1988																0,0003	22	77%	0,0059	22	0%
1989																0,0003	43	67%	0,0071	43	0%
1990																0,0002	1	100%	0,0016	1	0%
1991																					
1992																					
1993																0,0005	43	51%	0,0040	43	5%
1994							0,0004	7	57%	0,0029	7	0%				0,0004	44	52%	0,0039	44	11%
1995							0,0004	55	76%	0,0049	55	9%									
1996							0,0004	47	64%	0,0049	47	2%									
1997							0,0004	37	46%	0,0049	37	5%									
1998							0,0005	55	56%	0,0056	55	7%									
1999							0,0008	57	35%	0,0066	57	7%									
2000							0,0004	44	57%	0,0047	44	2%									
2001							0,0007	59	37%	0,0061	59	3%									
2002							0,0006	54	50%	0,0039	54	4%									
2003							0,0007	54	44%	0,0038	54	7%									
2004							0,0010	43	65%	0,0041	43	14%									
2005	0,0050	2	100%				0,0008	31	65%	0,0039	31	16%	0,005	3	100%						
2006							0,0040	53	75%	0,0065	53	43%									
2007							0,0130	57	98%	0,0117	57	98%									
2008							0,0015	33	85%	0,0018	33	76%									
2009							0,0023	58	76%	0,0037	58	62%									
2010				0,0300	2	100%	0,0042	54	89%	0,0037	54	72%									
2011							0,0031	62	89%	0,0040	61	67%									
2012							0,0017	55	98%	0,0034	54	59%									
2013							0,0018	57	100%	0,0034	57	70%									

4.2.31 Tellure (Te)

La figure 42 présente l'évolution des concentrations annuelles de tellure dans les particules en suspension.

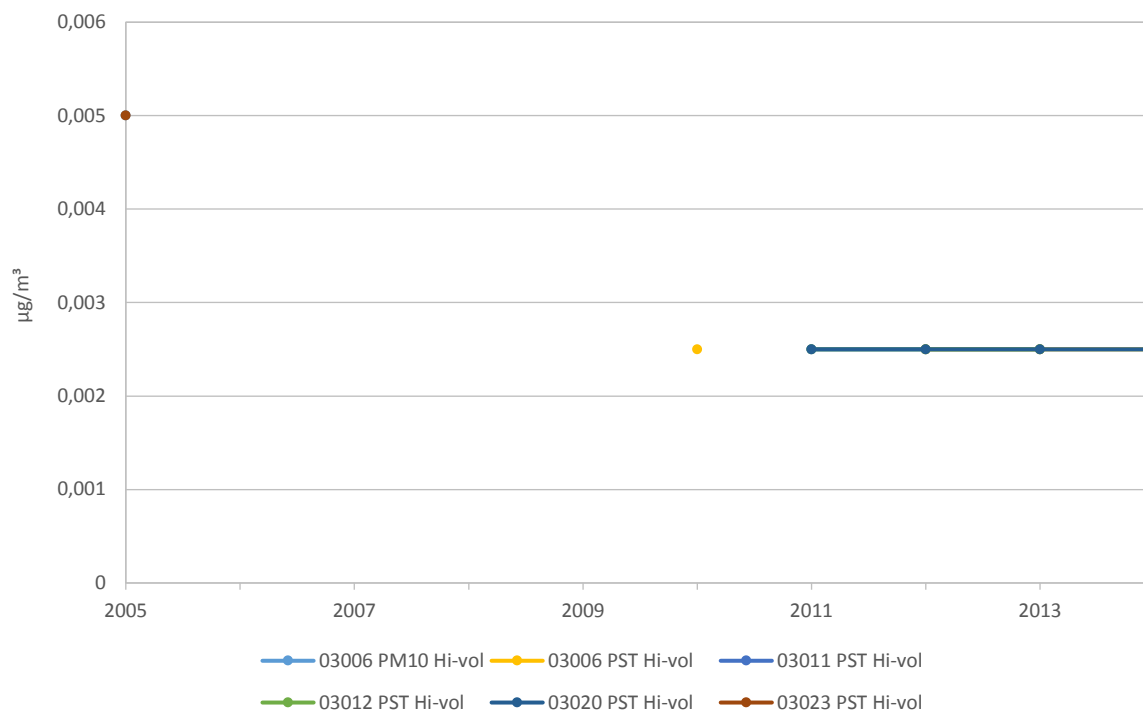


Figure 42 Concentrations annuelles de tellure dans les particules en suspension

Tableau 32 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de tellure dans les particules en suspension

	03006						03011			03012			03020			03023		
	PM10			PST			PST			PST			PST			PST		
	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD
2005	0,0050	2	100%													0,0050	3	100%
2006																		
2007																		
2008																		
2009																		
2010				0,0025	2	100%												
2011	0,0025	36	100%							0,0025	52	100%	0,0025	57	100%			
2012	0,0025	56	100%	0,0025	41	100%				0,0025	55	100%	0,0025	58	100%			
2013	0,0025	56	100%	0,0025	131	100%				0,0025	5	100%	0,0025	59	100%			
2014	0,0025	155	100%	0,0025	48	100%	0,0025	56	100%				0,0025	60	100%			

4.2.32 Titane (Ti)

La figure 43 présente l'évolution des concentrations annuelles de titane dans les particules en suspension.

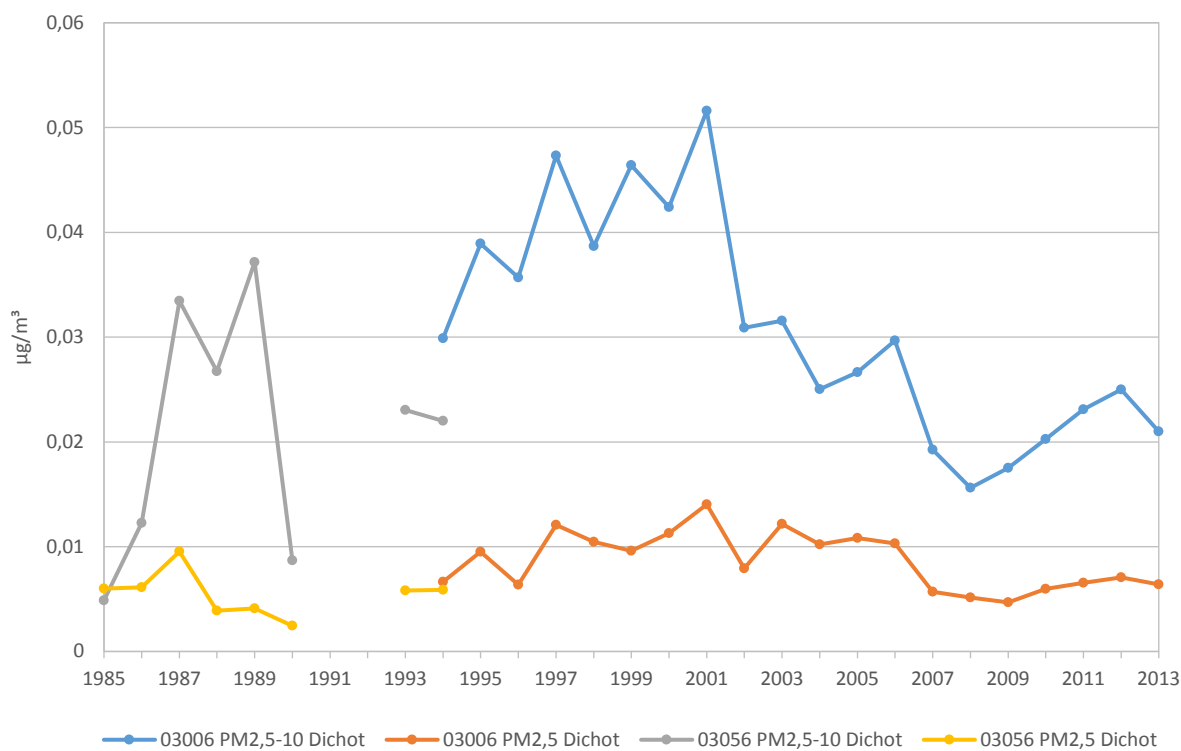


Figure 43 Concentrations annuelles de titane dans les particules en suspension

Tableau 33 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de titane dans les particules en suspension

	03006						03056					
	Dichot 2,5			Dichot 2,5<10			Dichot 2,5			Dichot 2,5<10		
	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD
1985							0,006	3	33%	0,005	3	0%
1986							0,006	25	56%	0,012	25	12%
1987							0,010	25	28%	0,033	25	0%
1988							0,004	22	82%	0,027	22	0%
1989							0,004	43	74%	0,037	43	2%
1990							0,002	1	100%	0,009	1	0%
1991												
1992												
1993							0,006	43	42%	0,023	43	7%
1994	0,007	7	29%	0,030	7	0%	0,006	44	41%	0,022	44	9%
1995	0,010	55	60%	0,039	55	15%						
1996	0,006	47	68%	0,036	47	6%						
1997	0,012	37	41%	0,047	37	5%						
1998	0,010	55	53%	0,039	55	13%						
1999	0,010	57	42%	0,046	57	11%						
2000	0,011	44	52%	0,042	44	5%						
2001	0,014	59	47%	0,052	59	3%						
2002	0,008	54	61%	0,031	54	20%						
2003	0,012	54	50%	0,032	54	15%						
2004	0,010	43	74%	0,025	43	28%						
2005	0,011	31	81%	0,027	31	39%						
2006	0,010	53	72%	0,030	53	32%						
2007	0,006	57	42%	0,019	57	9%						
2008	0,005	33	12%	0,016	33	0%						
2009	0,005	58	40%	0,018	58	9%						
2010	0,006	54	41%	0,020	54	7%						
2011	0,007	62	19%	0,023	61	7%						
2012	0,007	55	13%	0,025	54	2%						
2013	0,006	57	18%	0,021	57	7%						

4.2.33 Thallium (Tl)

La figure 44 présente l'évolution des concentrations annuelles de thallium dans les particules en suspension.

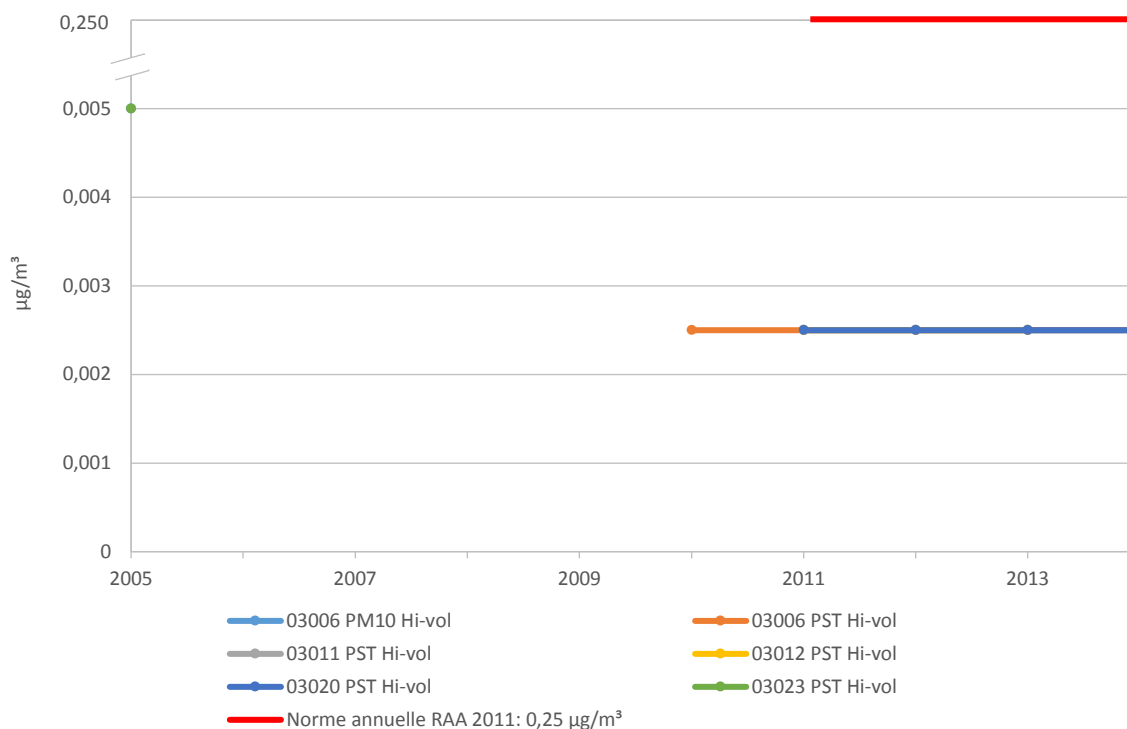


Figure 44 Concentrations annuelles de thallium dans les particules en suspension

Tableau 34 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de thallium dans les particules en suspension

	03006						03011			03012			03020			03023		
	PM10			PST			PST			PST			PST			PST		
	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD	Moy.	n	<LD
2005	0,0050	2	100%													0,0050	3	100%
2006																		
2007																		
2008																		
2009																		
2010				0,0025	27	100%												
2011	0,0025	36	100%	0,0025	45	100%				0,0025	52	100%	0,0025	57	100%			
2012	0,0025	56	100%	0,0025	55	100%				0,0025	55	100%	0,0025	58	100%			
2013	0,0025	56	100%	0,0025	131	100%				0,0025	5	100%	0,0025	59	100%			
2014	0,0025	155	100%	0,0025	48	100%	0,0025	56	100%				0,0025	60	100%			

4.2.34 Vanadium (V)

La figure 45 présente l'évolution des concentrations annuelles de vanadium dans les particules en suspension.

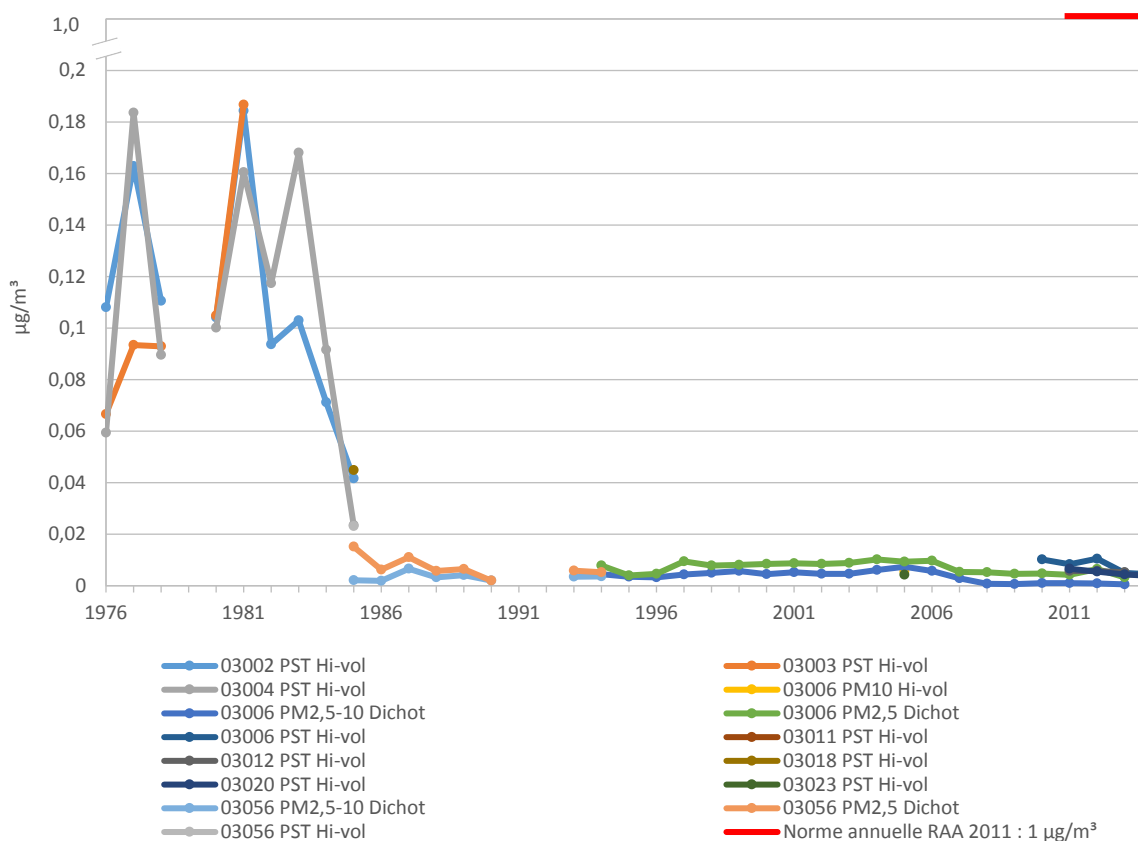


Figure 45 Concentrations annuelles de vanadium dans les particules en suspension

[illegible]

4.2.35 Zinc (Zn)

La figure 46 présente l'évolution des concentrations annuelles de zinc dans les particules en suspension.

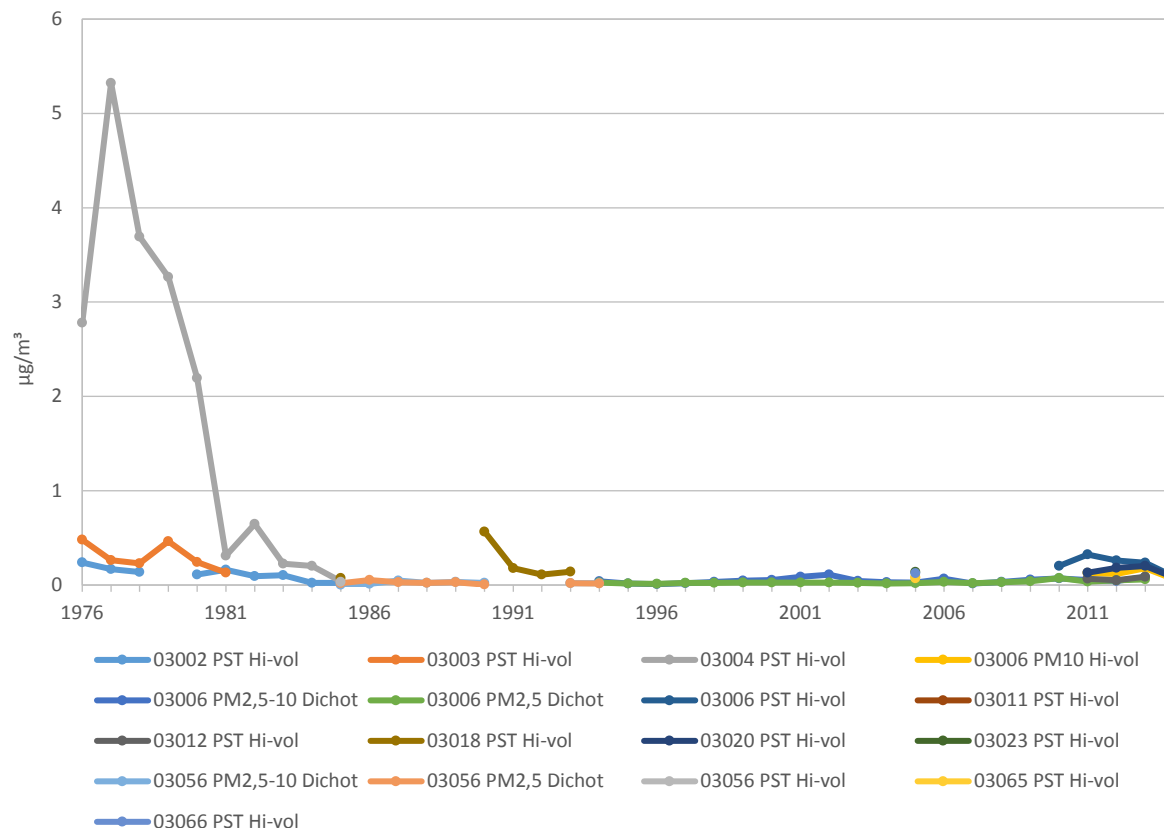


Figure 46 Concentrations annuelles de zinc dans les particules en suspension

Tableau 36 : Statistiques descriptives des concentrations annuelles de zinc dans les particules en suspension

	03002			03003			03004			03006								03011			03012			03018			03020			03023			03056						03065			03066					
	PST			PST			PST			PM10		PST		Dichot 2,5		Dichot 2,5<10		PST			PST			PST			PST			PST			Dichot 2,5		Dichot 2,5<10		PST			PST							
	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD	Moy.	Nb.	<LD		
1976	0,238	80	0%	0,480	93	0%	2,781	82	0%																								0,019	3	0%	0,002	3	0%									
1977	0,167	108	0%	0,264	88	0%	5,323	28	0%																								0,053	25	0%	0,014	25	4%									
1978	0,136	117	0%	0,230	111	0%	3,692	111	0%																								0,028	25	0%	0,048	25	0%									
1979				0,463	26	0%	3,266	26	0%																								0,024	22	5%	0,023	22	0%									
1980	0,109	96	1%	0,242	92	1%	2,193	97	0%																								0,028	43	2%	0,033	43	0%									
1981	0,163	21	0%	0,131	21	0%	0,312	21	0%																									0,004	1	0%	0,023	1	0%								
1982	0,094	81	14%				0,647	104	2%																																						
1983	0,104	52	13%				0,226	51	0%																																						
1984	0,023	57	81%				0,203	49	37%																									0,018	43	2%	0,018	43	0%								
1985	0,023	26	85%				0,039	13	69%																																						
1986																																															
1987																																															
1988																																															
1989																																															
1990																																															
1991																																															
1992																																															
1993																																															
1994														0,025	7	0%	0,039	7	0%																												
1995														0,015	55	2%	0,015	55	5%																												
1996														0,013	47	0%	0,009	47	0%																												
1997														0,023	37	0%	0,018	37	3%																												
1998														0,021	55	0%	0,032	55	9%																												
1999														0,025	57	0%	0,045	57	2%																												
2000														0,026	44	0%	0,055	44	2%																												
2001														0,027	59	0%	0,088	59	0%																												
2002														0,026	54	0%	0,110	54	2%																												
2003														0,023	54	7%	0,043	54	9%																												
2004														0,015	43	7%	0,028	43	5%																												
2005										0,082	2	0%					0,019	31	10%	0,027	31	13%																									
2006														0,032	53	6%	0,068	53	13%																												
2007														0,018	57	26%	0,014	57	40%																												
2008														0,030	33	0%	0,034	33	9%																												
2009														0,041	58	7%	0,056	58	7%																												
2010														0,202	27	41%	0,074	54	11%	0,070	54	19%																									
2011										0,128	36	39%	0,323	45	13%	0,036	62	3%	0,051	61	5%																										
2012										0,117	56	52%	0,260	55	27%	0,050	55	4%	0,042	54	0%																										
2013										0,178	56	36%	0,235	131	22%	0,061	57	2%	0,084	57	5%																										
2014										0,061	155	66%	0,089	48	33%				0,037	56	93%																										

4.2.36 Composés organiques volatils (COV)

Les composés organiques volatils (COV) sont un groupe de substances formées d'au moins un atome de carbone et un atome d'hydrogène que l'on trouve à l'état gazeux dans l'atmosphère. Parmi les 175 COV qui ont fait l'objet de mesures par le MDDELCC ou ses partenaires, le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes (communément appelés « les BTEX ») sont les composés les plus couramment mesurés. Ils se trouvent notamment dans les produits dérivés du pétrole comme l'essence. Le suivi des COV est généralement effectué de façon sporadique pendant quelques mois ou dans le cadre de projets particuliers. Un suivi des COV dans la région de la Capitale-Nationale a été réalisé à la station 03006 entre février 1997 et mars 1998. Les résultats de ce suivi sont présentés dans le tableau 37.

Tableau 37 : Concentrations moyennes de certains composés organiques volatils mesurés entre février 1997 et mars 1998

Station	Composé	Moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Norme ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n
03006	Benzène	0,76	200 20	28
	Toluène	15,93		28
	Éthylbenzène	3,50		28
	Xylènes	8,99		28

4.2.37 Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont des composés organiques semi-volatils formés par des cycles aromatiques fusionnés et composés exclusivement de carbone et d'hydrogène. Plusieurs des HAP comprenant quatre cycles et plus sont cancérigènes. Le plus étudié des HAP est le benzo(a)pyrène, qui est reconnu comme étant cancérigène. Les HAP sont produits par la combustion d'hydrocarbures et de matières organiques comme le bois.

Un suivi des HAP a été réalisé à la station 03006 entre les mois de juin 1993 et mars 1994. Une campagne d'échantillonnage spéciale a également été réalisée à la station 03021 entre 2005 et 2008 afin de documenter les émissions de contaminants reliées au chauffage au bois résidentiel, dont les HAP. Les concentrations annuelles de benzo(a)pyrène sont présentées dans le tableau 38. La norme pour le benzo(a)pyrène selon le RAA est de $0,9 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Tableau 38 : Concentrations annuelles de benzo(a)pyrène

Station	Année	Moyenne (ng/m^3)	n*
03006	1993 et 1994	0,69	18
03021	2005	0,60	22
	2006	0,18	18
	2007	0,15	22
	2008	0,94	8

* Comme la campagne d'échantillonnage visait à documenter les émissions de contaminants reliées au chauffage au bois résidentiel, un plus grand nombre de mesures a été effectué en hiver, ce qui pourrait contribuer à surestimer les moyennes.

4.2.38 Dioxines et furanes (PCDD/F)

Les dioxines et furanes (polychlorodibenzo-p-dioxines et polychlorodibenzofuranes (PCDD/F)) sont des composés organiques semi-volatils dont la toxicité varie en fonction du nombre d'atomes de chlore et de leur position sur la molécule. En appliquant un facteur d'équivalence de toxicité pour chacun des congénères, on obtient une concentration totale en équivalents toxiques de la 2,3,7,8-t₄CDD, qui est constituée de la somme des concentrations de chaque congénère. La norme pour les dioxines et furanes totaux (exprimée en équivalent toxique de la 2,3,7,8-t₄CDD) est de 60 fg/m³.

Le suivi des PCDD/F a été réalisé en même temps que le suivi des HAP à la station 03021, dans le cadre d'une campagne d'échantillonnage spéciale pour documenter les émissions reliées au chauffage au bois résidentiel. Les concentrations annuelles de PCDD/F mesurées lors de cette campagne sont présentées dans le tableau 39.

Tableau 39 : Concentrations annuelles de dioxines et furanes

Station	Année	Moyenne exprimée en équivalent toxique de la 2,3,7,8-t ₄ CDD (fg/m ³)	n*
03021	2005	37,5	21
	2006	45,0	31
	2007	46,9	30
	2008	38,2	8

* Comme la campagne d'échantillonnage visait à documenter les émissions de contaminants reliées au chauffage au bois résidentiel, un plus grand nombre de mesures a été effectué pendant les mois d'hiver.

5. Conclusion

Ce rapport factuel présente une vue d'ensemble de toutes les données de la qualité de l'air mesurées dans la région de la Capitale-Nationale. L'historique des moyennes annuelles dévoile l'évolution de tous les contaminants, de toutes les stations de mesure de la qualité de l'air, pour les 41 dernières années. Les principaux constats sont les suivants :

Les concentrations de dioxyde de soufre (SO₂) mesurées dans l'air ambiant sont en baisse depuis le début du suivi de ce contaminant en 1976. Le SO₂ est essentiellement associé aux activités industrielles. Tandis que les concentrations moyennes dans les années 70 étaient supérieures à 10 ppb, elles n'étaient plus que de l'ordre de 0,7 ppb en 2014. Une diminution similaire est également observée dans les autres régions du Québec.

Les concentrations d'oxydes d'azote (NO_x) sont elles aussi en diminution depuis les années 80. Les NO_x sont principalement émis par les véhicules et autres moyens de transport. La baisse des concentrations de NO_x est directement associée au remplacement et à l'amélioration du parc automobile. Un autre contaminant associé au transport, le monoxyde de carbone (CO), suit la même tendance que les NO_x.

Les concentrations de particules fines et d'ozone (O_3), les deux principaux constituants du smog, sont relativement stables. Pour les particules fines, la courte séquence chronologique et un changement majeur de technologie ne permettent pas de tirer de conclusions sur l'évolution dans le temps. Nonobstant les deux facteurs précédents, les concentrations de particules fines mesurées dans la région de la Capitale-Nationale sont comparables à ce qui est mesuré dans les autres régions du Québec. Une part non quantifiable de l'ozone mesuré dans la région de la Capitale-Nationale provient de l'extérieur de la région due au transport transfrontalier d'ozone. Les concentrations d'ozone observées dans la région sont légèrement inférieures à celles observées ailleurs dans le sud du Québec.

Les mesures de particules en suspension totales (PST) effectuées dans la région montrent que les concentrations étaient en baisse jusqu'à la fin des années 90 et qu'elles sont stables depuis. Les concentrations de PST observées dans la région sont comparables à celles observées ailleurs au Québec.

Plus d'une trentaine de métaux et métalloïdes font l'objet d'un suivi dans la région de la Capitale-Nationale. Les longues séries chronologiques nous permettent d'observer certaines tendances, généralement stables ou à la baisse. En général, les normes et critères de qualité de l'atmosphère sont respectés.

Toutefois, les concentrations d'arsenic oscillent autour de la norme à la Capitale-Nationale, comme un peu partout au Québec. L'application de la norme et de mesures d'assainissement aux sources industrielles devrait permettre une diminution graduelle des concentrations mesurées.

En ce qui concerne le chrome, aucune conclusion ne peut être tirée sur le respect de la norme dû à une limitation technique. En effet, la limite de détection de la méthode d'analyse utilisée jusqu'en mars 2014 était supérieure à la norme. Toutefois, en 2011, à la station 03006, le nombre de résultats supérieurs à la limite de détection était suffisant pour confirmer un dépassement de la norme de l'époque. Depuis 2012, 98 % des concentrations mesurées à cette station sont sous la limite de détection.

Les concentrations de plomb sont également en très forte baisse. En diminution jusqu'en 1990, elles sont à des niveaux très faibles depuis ce temps.

Bien qu'elles ne fassent pas l'objet d'un suivi constant, les concentrations de composés organiques volatils (COV), d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et de dioxines et furanes (PCDD/F) sont relativement faibles. Aucun dépassement des normes du RAA n'a été observé pour tous ces composés.

Le Réseau de surveillance de la qualité de l'air continue de documenter la qualité de l'air dans la région de la Capitale-Nationale; huit stations permanentes en assurent la surveillance actuellement. D'ailleurs, l'information collectée à ces stations est disponible, en temps quasi réel, via l'[indice de la qualité de l'air](#), un outil d'information et de sensibilisation qui est calculé à partir des concentrations de contaminants mesurées en continu.

Pour obtenir les données ayant servi à la production de ce rapport, veuillez consulter la section [Service Info-air](#) du site Internet du Ministère.

***Développement durable,
Environnement et Lutte
contre les changements
climatiques***

Québec 