



Qualité de l'air en Valais

Resival

Rapport 2007

spe@admin.vs.ch

<http://www.vs.ch/air>

Département des transports, de l'équipement et de l'environnement
Service de la protection de l'environnement
1950 Sion



Table des matières

Table des matières	3
Liste des figures	4
Liste des tableaux	6
L'ESSENTIEL	7
RÉSEAU ET PROGRAMME DE MESURE	9
But	11
Bases légales et valeurs limites	11
Méthodes analytiques	13
Programme analytique	14
Assurance qualité	14
Publications	15
RÉSULTATS PAR POLLUANT	17
Ozone	19
Particules fines - PM10	25
Dioxyde de soufre	37
Monoxyde de carbone	41
Retombées de poussières grossières	43
RÉSULTATS PAR STATION	47
Les stations du Resival	49
Les Giettes	51
Massongex	55
Evionnaz	59
Saxon	63
Sion	67
Les Agettes	71
Turtmann	75
Eggerberg	79
Brigerbad	83

Liste des figures

Figure 1 : Stations de mesure du Resival	11
Figure 2 : www.vs.ch/air , le module de requête de données	15
Figure 3 : La végétation émet une importante quantité de composés organiques volatils naturels	19
Figure 4 : Emissions de VOC en Valais en 2006	19
Figure 5 : O ₃ , Dépassements de la norme horaire par classes de concentrations	21
Figure 6 : O ₃ : Nombre d'heures >120 µg/m ³ par mois	21
Figure 7 : O ₃ : Percentile 98 mensuels	21
Figure 8 : O ₃ , valeurs horaires maximales en avril 2007 dans le Valais romand	22
Figure 9 : O ₃ , valeurs horaires maximales en juillet 2007 dans les sites du Haut-Valais	22
Figure 10 : O ₃ , Nombre d'heures supérieures à 120 µg/m ³ , maximum régional	22
Figure 11 : O ₃ , Nombre de jours avec des heures >120µg/m ³	23
Figure 12 : O ₃ , pointes horaires maximales annuelles	23
Figure 13 : AOT 40 pour les années 1990 à 2007	24
Figure 14 : Les engins de chantiers non équipés de filtre émettent des particules fines	25
Figure 15 : Emissions de PM10 en Valais en 2006	25
Figure 16 : PM10, moyennes annuelles de 1999 à 2007	27
Figure 17 : PM10, nombre maximal de jours > 50 µg/m ³	27
Figure 18 : Plomb dans les PM10	28
Figure 19 : Cadmium dans les PM10	28
Figure 20 : Etude PSI, Massongex, composition des PM10 à Massongex	30
Figure 21 : Etude PSI, Massongex, provenance des suies dans les PM10	30
Figure 22 : Etude PSI, Massongex, provenance de la matière organique dans les PM10	31
Figure 23 : L'industrie et l'artisanat participent à hauteur de 37% aux émissions de NO _x	33
Figure 24 : NO _x , émissions en 2006 en Valais	33
Figure 25 : NO ₂ , Moyennes mensuelles 2007	35
Figure 26 : NO ₂ , Moyennes mensuelles 2006	35
Figure 27 : NO ₂ , Moyennes annuelles de 1990 à 2007 par région	36
Figure 28 : NO ₂ , nombre maximum de dépassements de la norme journalière de 2000 à 2007	36
Figure 29 : La raffinerie de Collombey participe massivement aux émissions de SO ₂ du canton	37
Figure 30 : Emissions de SO ₂ en 2006	37
Figure 31 : SO ₂ , moyennes annuelles par région	39
Figure 32 : Le trafic motorisé produit 48% des émissions de monoxyde de carbone	41
Figure 33 : Emissions annuelles de CO en 2005	41
Figure 34 : Moyennes annuelles de CO, de 1990 à 2007	42
Figure 35 : Appareil de prélèvement Bergerhoff	43
Figure 36 : Retombées de poussières de 1991 à 2007	45
Figure 37 : Plomb dans les retombées de poussières de 1991 à 2007	45
Figure 38 : Cadmium dans les retombées de poussières de 1991 à 2007	45
Figure 39 : Zinc dans les retombées de poussières de 1991 à 2007	46
Figure 40 : Situation des stations du réseau RESIVAL	49
Figure 41 : Les Giettes, situation du site	51
Figure 42 : Les Giettes, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2007	52

Figure 43 : Les Giettes, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2007	53
Figure 44 : Les Giettes, O ₃ nombre de valeurs horaires > 120 µg/m ³ de 1990 à 2007	53
Figure 45 : Massongex, situation du site	55
Figure 46 : Massongex, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2007	56
Figure 47 : Massongex, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2007	57
Figure 48 : Massongex, O ₃ nombre de valeurs horaires > 120 µg/m ³ de 1990 à 2007	57
Figure 49 : Evionnaz, situation du site	59
Figure 50 : Evionnaz, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2007	61
Figure 51 : Evionnaz, O ₃ nombre de valeurs horaires > 120 µg/m ³ de 1990 à 2007	61
Figure 52 : Saxon, situation du site	63
Figure 53 : Saxon, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2006	64
Figure 54 : Saxon, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2007	65
Figure 55 : Saxon, O ₃ nombre de valeurs horaires > 120 µg/m ³ de 1990 à 2007	65
Figure 56 : Sion, situation du site	67
Figure 57 : Sion, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2007	68
Figure 58 : Sion, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2007	69
Figure 59 : Sion, O ₃ nombre de valeurs horaires > 120 µg/m ³ de 1990 à 2007	69
Figure 60 : Les Agettes, situation du site	71
Figure 61 : Les Agettes, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2007	73
Figure 62 : Les Agettes, O ₃ nombre de valeurs horaires > 120 µg/m ³ de 1990 à 2007	73
Figure 63 : Turtmann, situation du site	75
Figure 64 : Turtmann, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2007	77
Figure 65 : Turtmann, O ₃ nombre de valeurs horaires > 120 µg/m ³ de 1990 à 2007	77
Figure 66 : Eggerberg, situation du site	79
Figure 67 : Eggerberg, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2007	80
Figure 68 : Eggerberg, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2007	81
Figure 69 : Eggerberg, O ₃ nombre de valeurs horaires > 120 µg/m ³ de 1990 à 2007	81
Figure 70 : Brigerbad, situation du site	83
Figure 71 : Brigerbad, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2006	84
Figure 72 : Brigerbad, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2007	85
Figure 73 : Brigerbad, O ₃ nombre de valeurs horaires > 120 µg/m ³ de 1990 à 2007	85

Liste des tableaux

Tableau 1 : Valeurs limites OPair	12
Tableau 2 : Mesure des immissions, méthodes analytiques	13
Tableau 3 : Resival, programme analytique	14
Tableau 4 : O ₃ : Résultats 2007	20
Tableau 5: PM10, résultats 2007	26
Tableau 6 : Composition des PM10, paramètres et méthodes analytiques	29
Tableau 7 : NO ₂ , résultats 2007	34
Tableau 8 : SO ₂ , résultats 2007	38
Tableau 9 : CO, résultats 2007	42
Tableau 10 : Retombées de poussières grossières, résultats 2007	44
Tableau 11 : Les Giettes, caractérisation du site	51
Tableau 12 : Les Giettes, résultats 2007	52
Tableau 13: Les Giettes, résultats mensuels en 2007	53
Tableau 14 : Massongex, caractérisation du site	55
Tableau 15 : Massongex, résultats 2007	56
Tableau 16 : Massongex, résultats mensuels en 2007	57
Tableau 17 : Evionnaz, caractérisation du site	59
Tableau 18 : Evionnaz, résultats 2007	60
Tableau 19 : Evionnaz, résultats mensuels en 2007	61
Tableau 20 : Saxon, caractérisation du site	63
Tableau 21 : Saxon, résultats 2007	64
Tableau 22 : Saxon, résultats mensuels en 2007	65
Tableau 23 : Sion, caractérisation du site	67
Tableau 24 : Sion, résultats 2007	68
Tableau 25 : Sion, résultats mensuels en 2007	69
Tableau 26 : Les Agettes, caractérisation du site	71
Tableau 27 : Les Agettes, résultats 2007	72
Tableau 28 : Les Agettes, résultats mensuels en 2007	73
Tableau 29 : Turtmann, caractérisation du site	75
Tableau 30 : Turtmann, résultats 2007	76
Tableau 31 : Turtmann, résultats mensuels en 2007	77
Tableau 32 : Eggerberg, caractérisation du site	79
Tableau 33 : Eggerberg, résultats 2007	80
Tableau 34 : Eggerberg, résultats mensuels en 2007	81
Tableau 35 : Brigerbad, caractérisation du site	83
Tableau 36 : Brigerbad, résultats 2007	84
Tableau 37 : Brigerbad, résultats mensuels en 2007	85

L'essentiel

➔ Le dioxyde d'azote (NO₂) pollue surtout les régions urbaines et à proximité des routes. En 2007, les immissions baissent notamment grâce aux conditions météorologiques favorables durant le premier semestre de l'année.

➔ L'ozone troposphérique (par opposition à l'ozone stratosphérique qui protège la terre des rayons ultraviolets) se forme encore en concentration excessive durant l'été à partir du NO₂ et des composés organiques volatils présents dans l'air. Les taux dépassent fréquemment les normes. En 2007, après un printemps précocement chaud et chargé en O₃, l'été, en dehors de juillet, fut pluvieux et peu favorable à la formation de l'ozone.

➔ Les concentrations de particules fines (PM10) dépassent la norme annuelle de 20 µg/m³ dans l'ensemble de la plaine du Rhône et la valeur limite à court terme, 50 µg/m³ en moyenne journalière, a été franchie à plusieurs reprises. Par rapport aux années précédentes, les valeurs 2007 sont en diminution grâce aux conditions météorologiques favorables et aux mesures mises en œuvre au niveau fédéral et cantonal. Les répercussions très importantes sur la santé humaine font de la problématique des particules fines la préoccupation majeure du point de vue de la qualité de l'air ambiant. En effet, dans notre pays, plus de trois mille décès prématurés par année peuvent leur être imputés.

➔ La pollution de l'air par le dioxyde de soufre, le monoxyde carbone et les retombées de poussières est en revanche largement maîtrisée. Toutes les concentrations se situent en dessous des valeurs limites de l'ordonnance sur la protection de l'air. Des pics de dioxyde de soufre sont cependant encore fréquemment observés dans le Chablais, en lien avec des dysfonctionnements de la raffinerie de Collombey.

Région type	Dioxyde d'azote	Ozone	PM10	Dioxyde de soufre	Monoxyde de carbone	Retombées de poussières
Région rurale d'altitude						
Région rurale de plaine						
Centre urbain						
Proximité industrielle						

Réseau et programme de mesure



© Chab Lathion

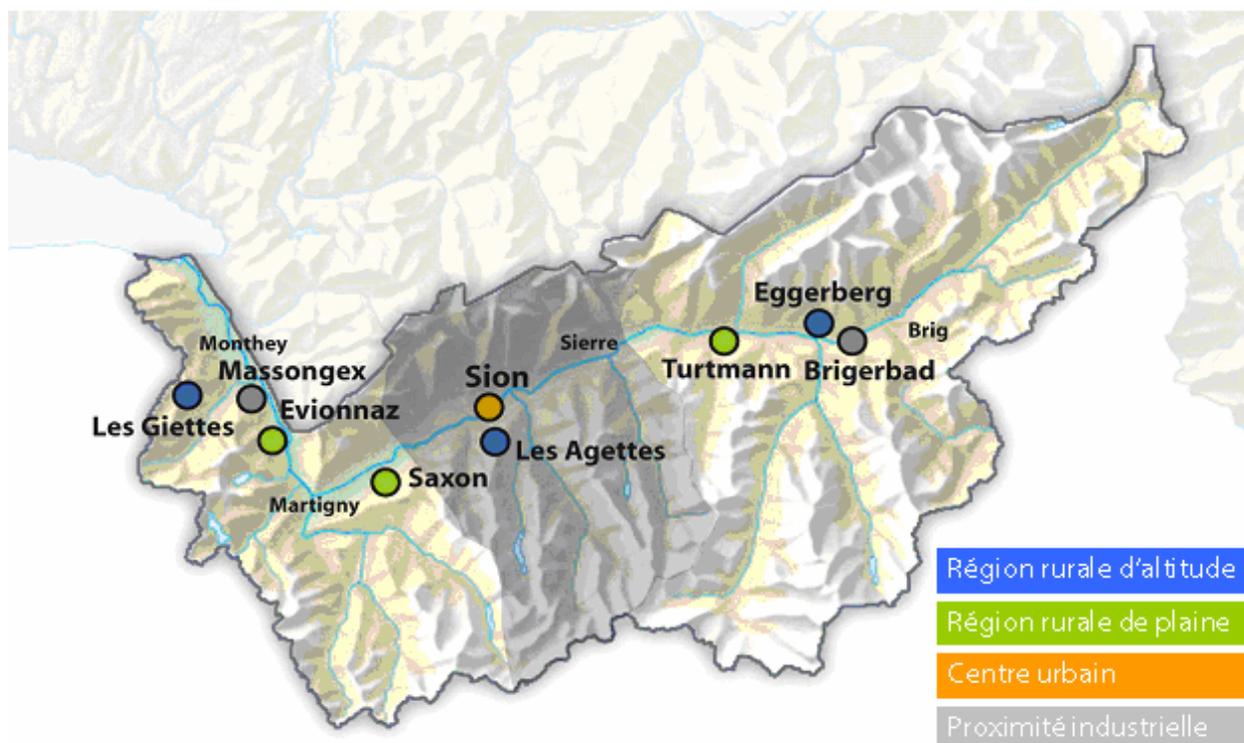
But

Le réseau de mesure Resival (figure 1) doit permettre une appréciation objective du niveau des polluants sur l'ensemble du territoire cantonal.

Chacune des stations représente une situation valaisanne type : rurale d'altitude, rurale de plaine, proximité industrielle et centre-ville. Le réseau ne saisira donc pas les particularités locales mais le niveau de pollution de régions de référence.

Le réseau fait l'objet d'une collaboration transfrontalière. Chaque année, les données du Valais mais aussi des cantons de Genève et de Vaud sont compilées et analysées avec celles du Val d'Aoste et de la France voisine (Haute-Savoie, Savoie et Ain). Ces données sont disponibles sur le portail Transalpair (<http://www.transalpair.eu>).

Figure 1 : Stations de mesure du Resival



Bases légales et valeurs limites

Les principales bases légales en matière de protection de l'air sont:

- La loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE) du 7 octobre 1983 ;
- L'ordonnance fédérale sur la protection de l'air (OPair) du 6 décembre 1985 ;
- La loi cantonale d'application de la législation fédérale sur la protection de l'environnement du 21 juin 1990 (LALPE).

L'OPair définit des valeurs limites d'immissions (VLI) qui correspondent aux concentrations qui ne devraient pas être dépassées dans l'air ambiant (tableau 1). Elles découlent des connaissances scientifiques actuelles et prennent en compte les effets sur la population, les animaux, la végétation, le sol et les constructions.

Afin de tenir compte à la fois des effets chroniques et aigus de la pollution atmosphérique, l'OPair définit des valeurs limites à long et à court terme (tableau 1) :

- La valeur limite à long terme a pour but la protection contre les affections chroniques de la pollution atmosphérique. Elle correspond à la moyenne annuelle.
- La valeur limite à court terme permet d'appréhender les phénomènes aigus, de courtes durées et de forte intensité. Elle est fixée en tant que moyenne journalière à ne pas dépasser pour le dioxyde d'azote (NO₂), le dioxyde de soufre (SO₂), le monoxyde de carbone (CO) et les poussières en suspension (PM10), et moyenne horaire à ne pas dépasser pour l'ozone (O₃). Elle concerne également les fréquences cumulées à 95% annuelles pour le NO₂ et le SO₂, et les fréquences cumulées mensuelles à 98% pour l'ozone.

Tableau 1 : Valeurs limites OPair

Substances	Valeurs limites d'immission	Définitions statistiques
Anhydride sulfureux (SO ₂)	30 µg/m ³ 100 µg/m ³ 100 µg/m ³	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique) 95% des moyennes m ³ semi-horaires d'une année ≤100 µg/m ³ Moyenne par 24h ; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année
Dioxyde d'azote (NO ₂)	30 µg/m ³ 100 µg/m ³ 80 µg/m ³	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique) 95% des moyennes semi-horaires d'une année ≤100 µg/m ³ Moyenne par 24h ; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année
Monoxyde de carbone (CO)	8 mg/m ³	Moyenne par 24h ; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année
Ozone (O ₃)	100 µg/m ³ 120 µg/m ³	98% des moyennes semi-horaires d'un mois ≤100 µg/m ³ Moyenne horaire ; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année
Poussières en suspension (PM10)	20 µg/m ³ 50 µg/m ³	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique) Moyenne sur 24h; ne doit pas être dépassée plus d'une fois par année
Plomb (Pb) dans les poussières en suspension (PM10)	500 ng/m ³	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
Cadmium (Cd) dans les poussières en suspension (PM10)	1.5 ng/m ³	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
Retombées de poussières (total)	200 mg/m ² *jour	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
Plomb (Pb) dans les retombées de poussières	100 µg/m ² *jour	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
Cadmium (Cd) dans les retombées de poussières	2 µg/m ² *jour	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
Zinc (Zn) dans les retombées de poussières	400 µg/m ² *jour	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)

Le dépassement d'une norme n'implique pas forcément des dommages immédiats mais indique que des effets sur la santé ou sur la végétation ne peuvent pas être exclus et que des mesures doivent être prises.

Méthodes analytiques

Les méthodes analytiques mises en œuvre pour les mesures de qualité de l'air correspondent aux exigences définies dans les recommandations fédérales pour le mesurage des immissions de polluants atmosphériques du 1^{er} janvier 2004. Elles figurent en tableau 2.

Tableau 2 : Mesure des immissions, méthodes analytiques

Paramètres	Prélèvement	Méthodes	Analyseurs	Contrôles d'étalonnage
Anhydride sulfureux SO ₂	En continu Moyennes semi horaires	Fluorescence UV EN 14212	Horiba APSA-350E	Toutes les 25 heures, dilution du gaz étalon
Oxydes d'azote NO-NO ₂ NOx	En continu Moyennes semi horaires	Chimie- luminescence EN 14211	Echotech EC 9841A ^E	Toutes les 25 heures, dilution du gaz étalon
Ozone O ₃	En continu Moyennes semi horaires	Absorption UV EN 14625	Environnement O3 42 M	Bimensuel TEI 49C PS
Monoxyde de carbone CO	En continu Moyennes semi horaires	NDIR Absorption EN14626	Horiba APMA-350E	Toutes les 25 heures, dilution du gaz étalon
Composés organiques volatils VOC, BTEX	En continu Moyennes semi horaires	Gas chromatography détecteur PID	Syntech Spectras BTEX GC 955	Toutes les 75 heures, dilution du gaz étalon
Poussières en suspension PM10	En continu Moyennes journalières	Gravimétrie High Volume Sampler VDI 2463 feuille 8	Digitel DHA-80	VDI 2463, BI.8
	En continu Moyennes semi horaires	Absorption Beta Equivalent EN12341	Thermo ESM FH62 I-R	Tous les trois mois avec un absorbant référence
	En continu Moyennes semi horaires	Microbalance oscillante Equivalent EN12341	TEOM 1400AB FDMS 8500	Tous les trois mois avec une masse de référence
Pb et Cd dans les PM10	En continu Moyennes mensuelles	Absorption atomique VDI 2267	Varian Spectre AA/400 Graphite	Lors de chaque analyse
Retombées de poussières	En continu Moyennes journalières	Bergerhoff VDI 2119 feuille 2		
Dans les retombées de poussières :Pb - Cd – Zn	En continu Moyennes mensuelles	Absorption atomique VDI 2267	Varian Spectre AA/400 Graphite	Chaque série VDI 2267, BI.3 et BI.6
Radioactivité ambiante	En continu Moyennes semi horaires	Détecteur de rayonnement gamma	Thermo Eberline ESM FHT 6020	Vérification annuelle
Température de l'air	En continu Moyennes semi horaires	Pt 100	Friedrichs 2010	Vérification annuelle
Humidité de l'air	En continu Moyennes semi horaires	Hygromètre électronique	Rotronic hydroclip	Vérification annuelle
Rayonnement solaire	En continu Moyennes semi horaires	Cellule photovoltaïque	K + Z CM5	Vérification annuelle
Pression atmosphérique	En continu Moyennes semi horaires	Baromètre	EDA 310/111	Vérification annuelle
Vents : Force et direction	En continu Moyennes semi horaires	Anémomètre à coupelles	Friedrichs	Vérification annuelle

Programme analytique

Le tableau 3 présente le programme analytique des stations de mesure du Resival.

Tableau 3 : Resival, programme analytique

Paramètres	Les Giettes	Massongex	Evionnaz	Saxon	Sion	Les Agettes	Turtmann	Eggerberg	Brigerbad
Anhydride sulfureux SO ₂	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oxydes d'azote NO-NO ₂ NOx	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ozone O ₃	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monoxyde de carbone CO	X	X	-	-	X	-	X	X	X
VOC: Benzène, toluène, xylènes	-	X	-	-	X	-	-	-	X
Poussières en suspension PM10	X	X	-	X	X	-	-	X	X
Retombées de poussières	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Radioactivité ambiante	-	X	-	-	X	-	-	-	X
Paramètres météorologiques	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X : Paramètre analysé, - : paramètre non analysé

Assurance qualité

La mesure des polluants atmosphériques nécessite une organisation rigoureuse. Précision et fiabilité sont à ce prix. Un système d'assurance qualité reconnu constitue donc une nécessité dans un contexte analytique moderne.

Depuis de nombreuses années, nos analyses de la pollution atmosphérique font l'objet de procédures visant à assurer leur qualité. Celles-ci englobent les mesures elles-mêmes ainsi que les traitements informatiques des données recueillies. Ce système d'assurance qualité a subi avec succès l'audit pour obtenir l'accréditation selon la norme ISO-17025. Depuis le 6 juillet 2006, les mesures d'immissions de NO₂, SO₂, O₃ et CO sont donc accréditées.

Les gaz d'étalonnage proviennent de fournisseurs certifiés et accrédités. Quant aux systèmes d'étalonnage et aux gaz de référence, ils sont certifiés chaque année par l'Office fédéral de la métrologie.

De plus, tous les ans, nos mesures font l'objet d'un contrôle par un organisme externe. En 2007, ce "Ringkontrolle" a eu lieu en août et a été réalisé par Ostluft sous la supervision de l'office fédéral de l'environnement (OFEV).



Publications

Les données de qualité de l'air sont publiées en continu, sur Internet, à l'adresse www.vs.ch/air. Outre les données actuelles, le site présente le graphique des données des trois jours passés ou de la semaine passée. Il est également possible, à l'aide du module de requête de données (figure 2), d'obtenir un choix des données dans une base débutant en 1990.

Les médias valaisans reçoivent chaque jour le résultat des analyses de l'air. Les deux principaux quotidiens, le Nouvelliste pour la partie francophone du canton et le WalliserBote pour le Haut-Valais, publient ces résultats avec les prévisions météorologiques.

Figure 2 : www.vs.ch/air, le module de requête de données

Requête de données

Stations de mesure	<input type="checkbox"/> Brigerbad <input type="checkbox"/> Eggerberg <input checked="" type="checkbox"/> Les Agettes <input type="checkbox"/> Massongex <input checked="" type="checkbox"/> Saxon <input type="checkbox"/> Turtmann	<input type="checkbox"/> Collombey <input type="checkbox"/> Evionnaz <input type="checkbox"/> Les Giettes <input type="checkbox"/> Montana <input checked="" type="checkbox"/> Sion
Paramètres mesurés	<input type="checkbox"/> Benzène <input checked="" type="checkbox"/> Dioxyde d'azote <input type="checkbox"/> Dioxyde de soufre	<input type="checkbox"/> Ozone <input type="checkbox"/> Particules fines (PM10) <input type="checkbox"/> Température
Moyennes	<input type="checkbox"/> min30 <input type="checkbox"/> Moyenne annuelle <input checked="" type="checkbox"/> Moyenne horaire	<input type="checkbox"/> Moyenne journalière <input type="checkbox"/> Moyenne mensuelle
De...à:	<input type="radio"/> le jour passé <input type="radio"/> le mois dernier <input type="radio"/> individuel:	<input type="radio"/> la semaine dernière <input checked="" type="radio"/> l'année dernière De: <input type="text" value="18.03.2008 00:00"/> A: <input type="text" value="17.04.2008 00:00"/>
Format sortie	<input checked="" type="checkbox"/>  Courbe <input type="checkbox"/>  Histogramme <input type="checkbox"/>  Tableau <input type="checkbox"/>  Fichier	

Résultats par polluant



© Chab Lathion

Ozone

Portrait...

⇒ La problématique de l'ozone dans notre environnement intervient de deux manières distinctes :

- Dans la stratosphère, à une altitude supérieure à 10-15 km, l'ozone se forme par absorption du rayonnement solaire. Cette couche nous protège des rayons ultraviolets.

- Dans l'air ambiant, l'ozone se forme à partir des oxydes d'azote et des composés organiques volatiles (COV). Constituant principal du smog estival, cet ozone-là est nuisible pour la santé. Ce chapitre traite exclusivement de l'ozone troposphérique, c'est-à-dire l'ozone que nous respirons.

⇒ Ses propriétés oxydantes portent atteintes aux voies respiratoires et au système cardio-vasculaire. Les symptômes les plus nets sur l'homme apparaissent au-dessus de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ avec pour conséquences: toux, crises d'asthme, difficulté à soutenir un exercice physique. Les enfants en bas âge sont les plus exposés.

La végétation subit également ses agressions.

⇒ Les COV précurseurs de l'ozone, forment une grande famille de molécules organiques composées principalement de carbone et d'hydrogène. Ces molécules sont présentes dans les carburants et combustibles fossiles, les solvants, peintures, détachants, colles ou cosmétiques mais proviennent aussi de sources naturelles telles que les forêts. En Valais, les sources naturelles sont à l'origine d'environ 79% des émissions de COV (cf. figure 4). S'ils participent également à la formation de l'ozone, les COV d'origine naturelle ne sont en revanche pas toxiques contrairement à de nombreux COV dus à l'activité humaine.

⇒ La problématique de l'ozone est continentale. Dans notre pays, il faudrait

diminuer de 50% ses précurseurs, NO_x et COV, pour ramener la pollution par l'ozone dans les valeurs limites.

Figure 3 : La végétation émet une importante quantité de composés organiques volatils naturels

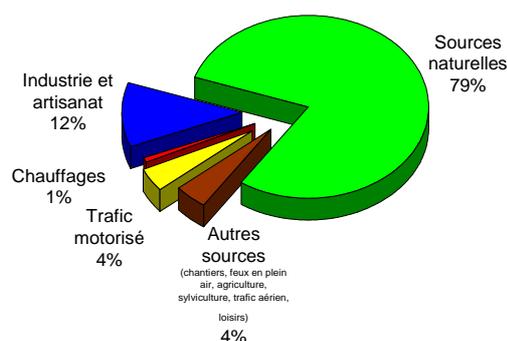


Ozone

La qualité de l'air en un clin d'oeil



Figure 4 : Emissions de VOC en Valais en 2006



Résultats 2007

Les valeurs limites ont été dépassées sur l'ensemble du territoire, aussi bien en plaine qu'en altitude (cf. tableau 4). En toutes régions, les dépassements de la valeur limite horaire de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ furent nombreux et atteignaient 100 heures à Eggerberg, 110 heures à Turtmann et jusqu'à 114 heures aux Agettes. Les zones rurales sont les plus touchées mais le Chablais fut relativement épargné avec seulement 6 heures à Massongex et 52 aux Giettes.

Le premier semestre de 2007 a été marqué par des conditions météorologiques très douces, en comparaison avec la normale de température qui correspond à la moyenne de la période pluriannuelle de 1961 à 1990. Les mois de janvier et février accusèrent des excédents de plus de trois degrés et à Sion, la température du 26 janvier atteignait $16.8 \text{ }^\circ\text{C}$. Mars et mai furent également chauds tandis qu'avril fut un véritable mini-été avant l'heure avec des températures que l'on retrouve généralement au début du mois de juin. Le mois de juin a été généralement humide et lourd avec des orages parfois violents donc peu favorable au développement d'un fort smog estival. Les températures en juillet et août furent conformes à la normale saisonnière mais les précipitations furent fréquentes et localement en Valais, elles ont été jusqu'à 300% de la normale.

Ces conditions météorologiques ont conduit à des valeurs excessives d'ozone dès le mois de mars en région rurale de plaine. Les mois d'avril et de juillet concentrent la majeure partie des valeurs horaires supérieures $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (figure 6). La valeur extrême annuelle de $151 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été mesurée le 17 juillet à Eggerberg. C'est d'ailleurs à cette date que les trois stations du Haut-Valais et les Agettes enregistrent leur valeur de pointe tandis que celle-ci intervient la veille à Sion et Evionnaz et l'avant-veille à Massongex (voir figures 8 et 9).

Tableau 4 : O₃ : Résultats 2007

Régions	Stations	O ₃ Nombre d'heures > $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃ Nombre de jours avec heure > $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃ Valeur horaire maximale [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	O ₃ Nombre de mois avec P98 > $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃ P98% mensuel maximal [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Région rurale d'altitude	Les Giettes	52	16	139	4	125
	Les Agettes	114	25	140	6	129
	Eggerberg	100	25	151	6	136
Région rurale de plaine	Evionnaz	85	19	146	6	132
	Saxon	91	27	135	7	128
	Turtmann	110	22	145	5	134
Centre urbain	Sion	87	23	137	6	127
Proximité industrielle	Massongex	6	5	125	2	116
	Brigerbad	86	18	144	5	129
Norme OPair		1		120	0	100

Figure 5 : O₃, Dépassements de la norme horaire par classes de concentrations

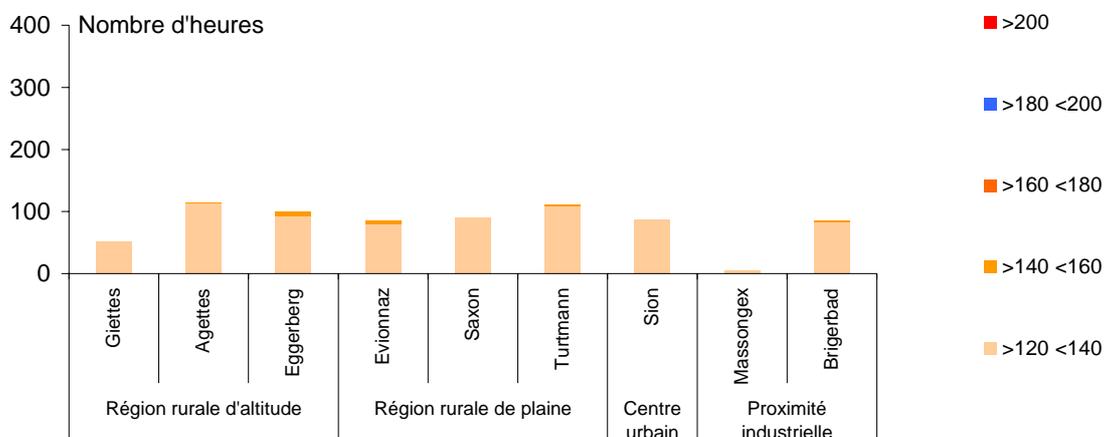


Figure 6 : O₃: Nombre d'heures >120 µg/m³ par mois

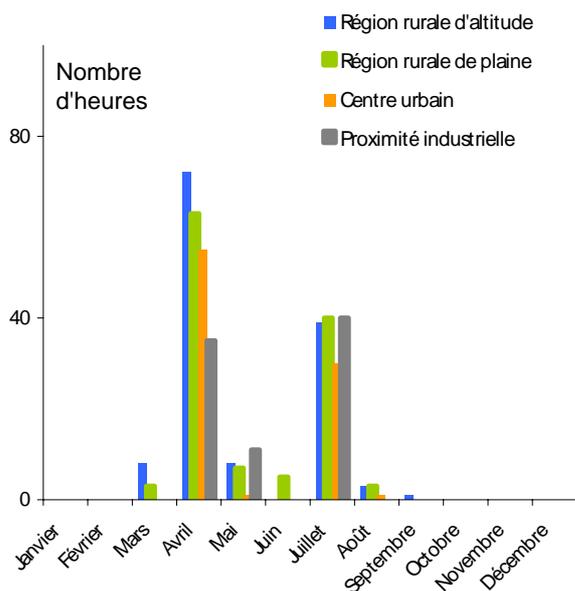
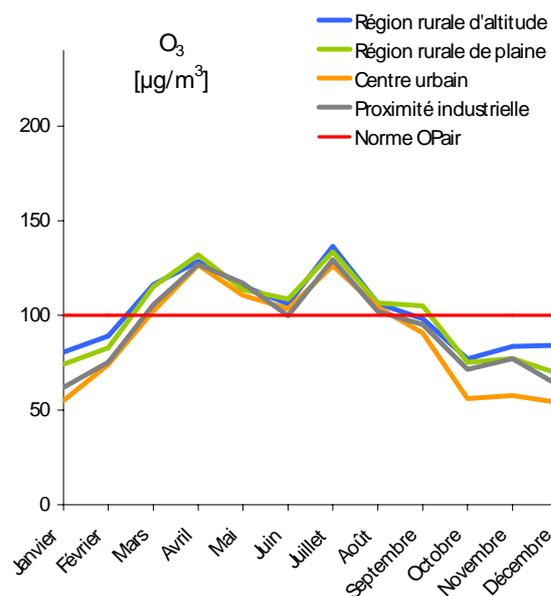


Figure 7 : O₃: Percentile 98 mensuels



La plupart des dépassements horaires, se situe entre 120 et 140 µg/m³ (cf. figure 5). En régions rurales, le nombre de jours avec des dépassements de la valeur limite de 120 µg/m³ varie entre 16 et 27 jours à l'exception de Massongex qui n'en compte que 5.

L'OPair fixe la norme pour la fréquence cumulée à 98% mensuelle à 100 µg/m³. La figure 7 présente les résultats correspondants. Il en ressort qu'en toutes régions, les normes sont dépassées du printemps jusqu'au début de l'automne.

Figure 8 : O₃, valeurs horaires maximales en avril 2007 dans le Valais romand

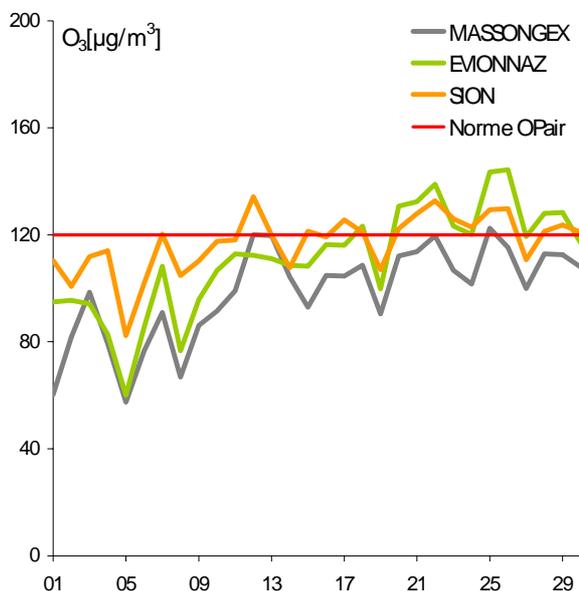
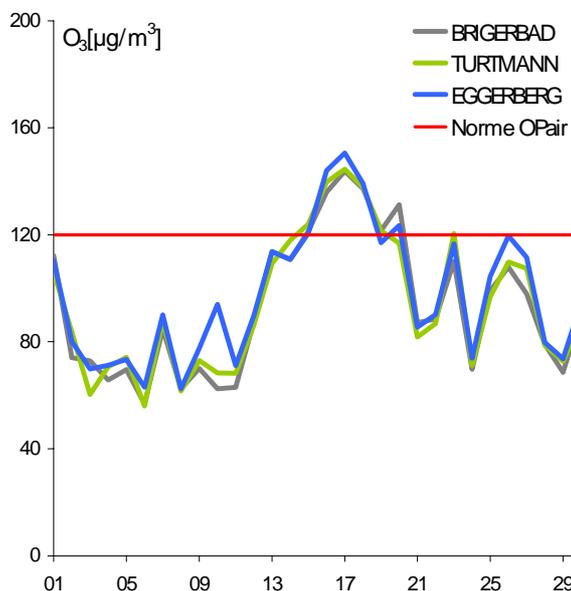


Figure 9 : O₃, valeurs horaires maximales en juillet 2007 dans les sites du Haut-Valais



Evolution des immissions

Par rapport à l'année précédente, les immissions d'ozone en 2007 enregistrent une baisse qui est la plus marquée en zones rurales. Le nombre de dépassements horaires de 120 µg/m³ (figure 10) et le nombre de jours avec valeurs horaires supérieures à 120 µg/m³ (figure 11) et les valeurs de pointe (figure 12), ont diminué.

Depuis 1990, le nombre de dépassements montre une tendance à la baisse avec un pic en 2003 suite à la forte canicule qui a sévi une grande partie de l'été.

Figure 10 : O₃, Nombre d'heures supérieures à 120 µg/m³, maximum régional

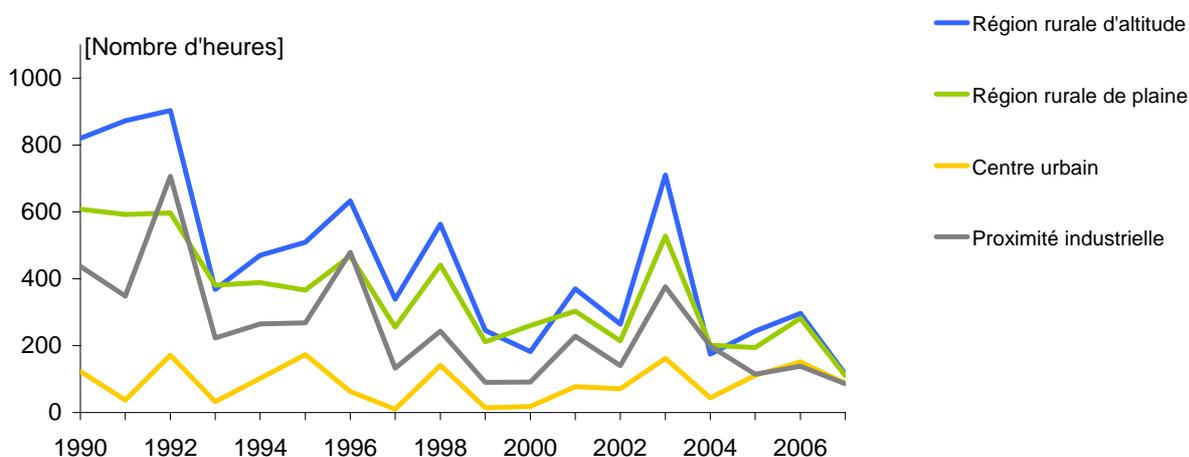


Figure 11 : O₃, Nombre de jours avec des heures >120µg/m³

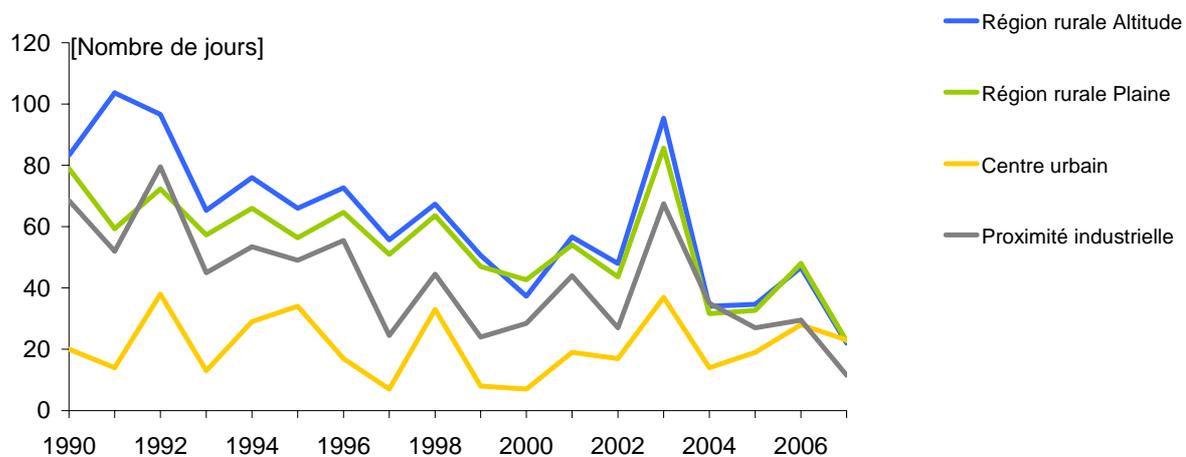
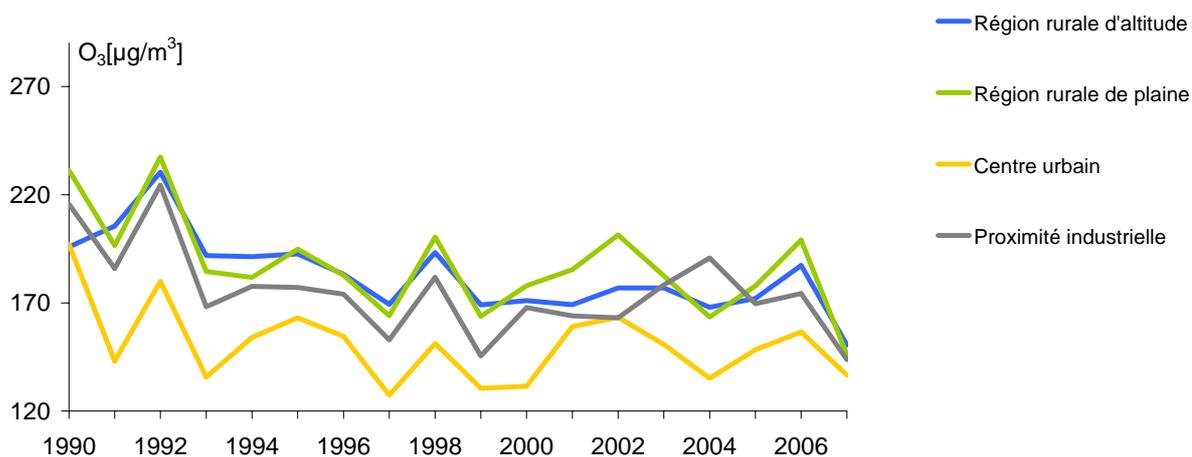


Figure 12 : O₃, pointes horaires maximales annuelles



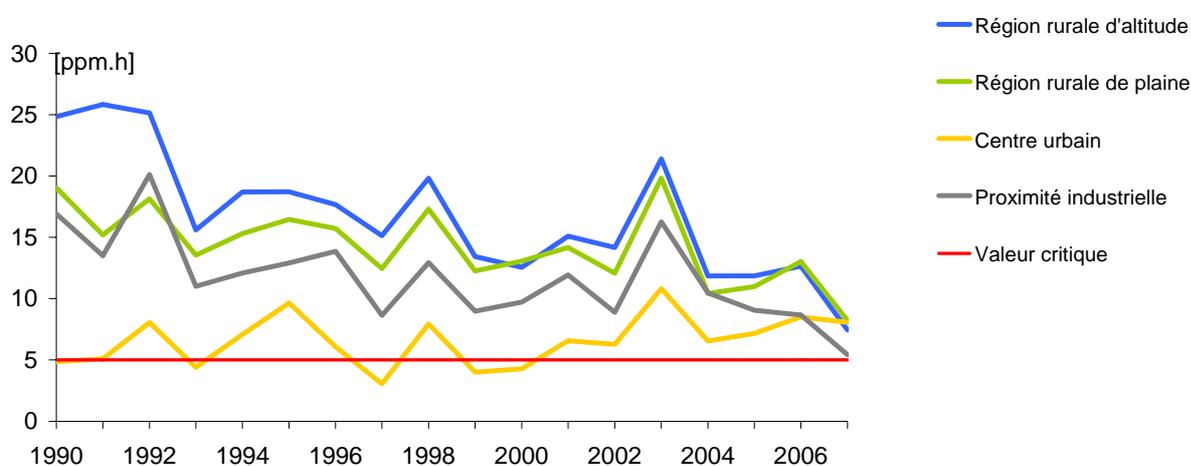
AOT 40

L'effet de l'ozone sur la végétation est caractérisé par l'exposition globale à ce polluant durant la période de croissance allant du 1^{er} avril au 30 septembre. Il est calculé à l'aide de l'AOT 40 correspondant à l'exposition cumulée au-dessus du seuil de 40 ppb (parties par milliard).

La valeur critique pour la protection des forêts se situe à 5 ppm*h. Au-delà, la végétation souffre : nécrose sur les feuilles, réduction des rendements des récoltes, fragilisation des forêts.

Bien que l'année 2007 accuse une baisse de l'AOT40 en zones rurales, en altitude et en proximité industrielle, tous les sites du Resival enregistrent des valeurs dépassant la valeur critique (figure 13).

Figure 13 : AOT 40 pour les années 1990 à 2007



Particules fines - PM10

Portrait...

➤ Le terme PM10 désigne les particules dont le diamètre est inférieur à dix micromètres. Celles-ci restent en suspension dans l'air. Particularité du polluant : sa petite taille lui permet de pénétrer profondément dans les voies respiratoires.

➤ Bronchite, toux, dyspnée, asthme, maladies cardio-vasculaires, cancer... la liste des effets nocifs des PM10 sur la santé est longue. Le lien entre la concentration de PM10 et la hausse du taux de mortalité par cancer et maladies cardiaques est largement démontré. On estime que les particules fines sont à l'origine de 3000 à 4000 décès prématurés chaque année en Suisse.

➤ En Valais, les émissions de PM10 se montaient en 2006 à 930 tonnes. Le trafic motorisé contribue à hauteur de 16% des émissions, l'industrie et l'artisanat à 10% et le chauffage à 6% (figure 15). Les autres sources, agriculture, sylviculture, chantier, feux en plein air, etc., y participe à plus des deux tiers.

➤ Les particules fines représentent un des enjeux majeurs de la protection de l'air.

Sur l'ensemble du territoire, les valeurs limites sont franchies partout, sauf en altitude. Plus de 60% de la population valaisanne est exposée à des concentrations excessives de PM10 contre 40% en moyenne Suisse.

➤ A cause du phénomène d'inversion météorologique, les concentrations de PM10 les plus fortes sont observées l'hiver dans les régions de plaine (smog hivernal).

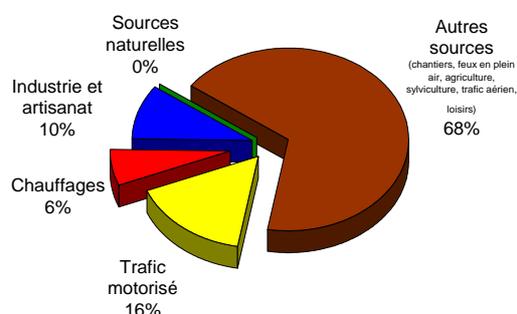
Figure 14 : Les engins de chantiers non équipés de filtre émettent des particules fines



Particules fines (PM10) La qualité de l'air en un clin d'oeil



Figure 15 : Emissions de PM10 en Valais en 2006



Résultats 2007

La charge de PM10 est importante. En 2007, dans tous les sites de la plaine du Rhône, la moyenne annuelle a été égale ou supérieure à la norme de 20 µg/m³. Seule la station des Giettes située à plus de 1000m d'altitude et celle d' Eggerberg à 840m respectent cette norme (voir tableau 5).

La valeur limite journalière de 50 µg/m³ a été franchie dans tous les sites du fond de vallée et à Eggerberg. A noter qu'à Saxon, un seul dépassement a été enregistré ce qui correspond aux exigences de l'OPair.

Les conditions météorologiques clémentes du début 2007 et l'absence d'inversion thermique forte et répétée contribuèrent à la dispersion des poussières. En fin d'année, une météo moins favorable a conduit à des dépassements de la norme à partir de la mi-novembre et plus particulièrement du 18 au 31 décembre.

Pour le plomb et le cadmium contenus dans les PM10, les valeurs limites sont largement respectées puisque la moyenne annuelle de plomb au centre ville de Sion, site le plus chargé, atteignait 10 ng/m³ pour une limite fixée à 500 ng/m³ et la moyenne annuelle de cadmium 0.10 ng/m³ pour une limite fixée à 1.5 ng/m³. Dans les autres sites investigués, les valeurs annuelles de ces deux métaux lourds sont du même niveau voire plus basses.

Tableau 5: PM10, résultats 2007

Régions	Stations	PM10 Moyenne annuelle [µg/m ³]	PM10 Nombre jours > 50 µg/m ³	PM10 Valeur journalière maximale [µg/m ³]	Plomb Moyennes annuelles Pb [ng/m ³]	Cadmium Moyennes annuelles Cd [ng/m ³]
Région rurale d'altitude	Les Giettes	9	0	44	6	0.04
	Eggerberg	18	2	55	8	0.06
Région rurale de plaine	Saxon	20	1	53	9	0.10
Centre urbain	Sion	21	4	62	10	0.10
Proximité industrielle	Massongex	22	5	60	9	0.10
	Brigerbad	21	13	67	8	0.10
Norme OPair		20	1	50	500	1.5

Evolution des immissions

Depuis le début des mesures de PM10 en 1999, les concentrations moyennes annuelles sont restées assez similaires jusqu'en 2006 (figure 16). En revanche, celles de 2007 sont à la baisse sur l'ensemble des sites de mesure. Au centre ville de Sion, la concentration qui se situait, durant la période 1999–2006, entre 25 et 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ est descendue à 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. En zone rurale de plaine et en proximité industrielle, le constat va dans le même sens et en région rurale d'altitude le comportement est similaire mais de moins ampleur.

La norme journalière est dépassée sur l'ensemble du territoire. L'année 2006 avait compté le plus grand nombre de jours supérieurs à 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans chacune des régions étudiées (voir figure 17) tandis qu'au contraire, 2007 est la moins chargée.

Les conditions météorologiques favorables au début de l'année 2007 ainsi que les mesures prises aussi bien au niveau fédéral que cantonal ont permis une diminution des concentrations de PM10 par rapport aux années précédentes.

Figure 16 : PM10, moyennes annuelles de 1999 à 2007

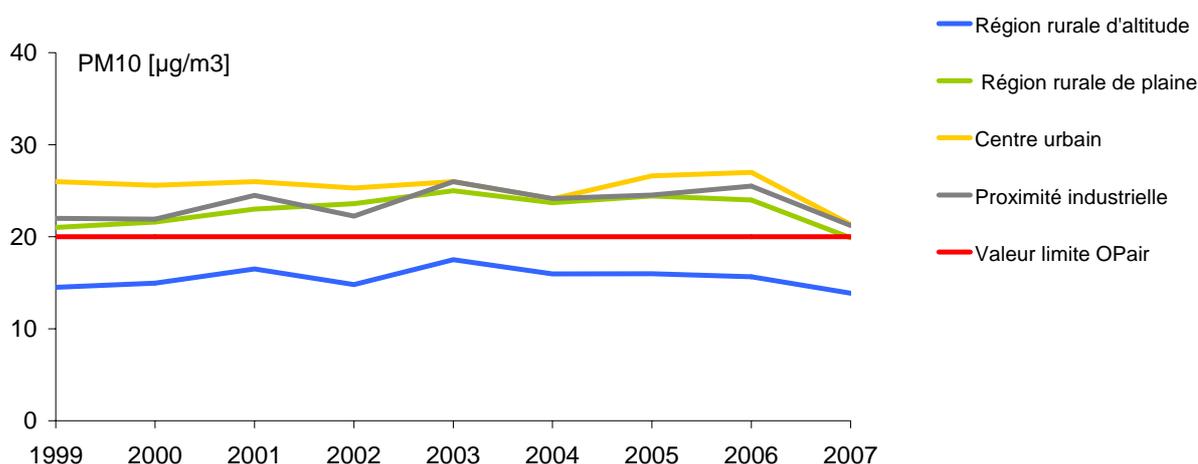
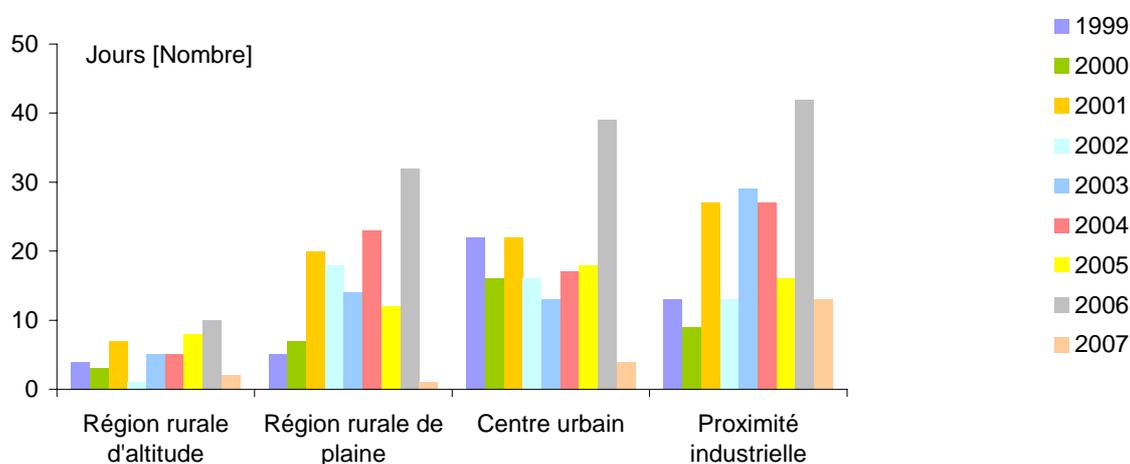


Figure 17 : PM10, nombre maximal de jours > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Les niveaux des métaux lourds, plomb et cadmium sont très largement en dessous des valeurs limites. Le taux de plomb, stable depuis 2001 a encore sensiblement baissé en 2007 dans tous les sites comme à Sion par exemple, où il passe de 15 à 10 ng/m³ (figures 18). Les concentrations de cadmium continuent leur diminution débutée en 2002 et 2003 selon les sites (figures 19).

Figure 18 : Plomb dans les PM10

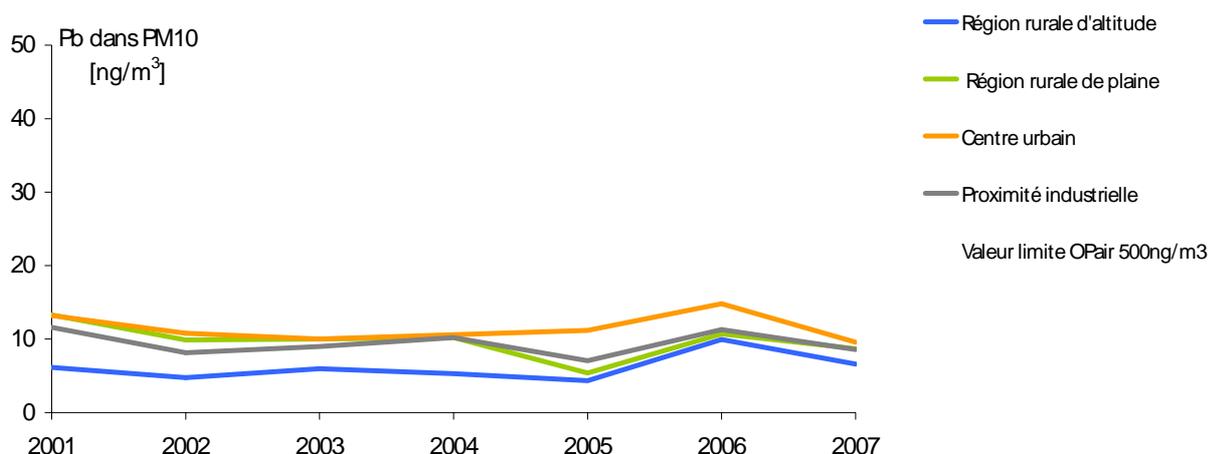
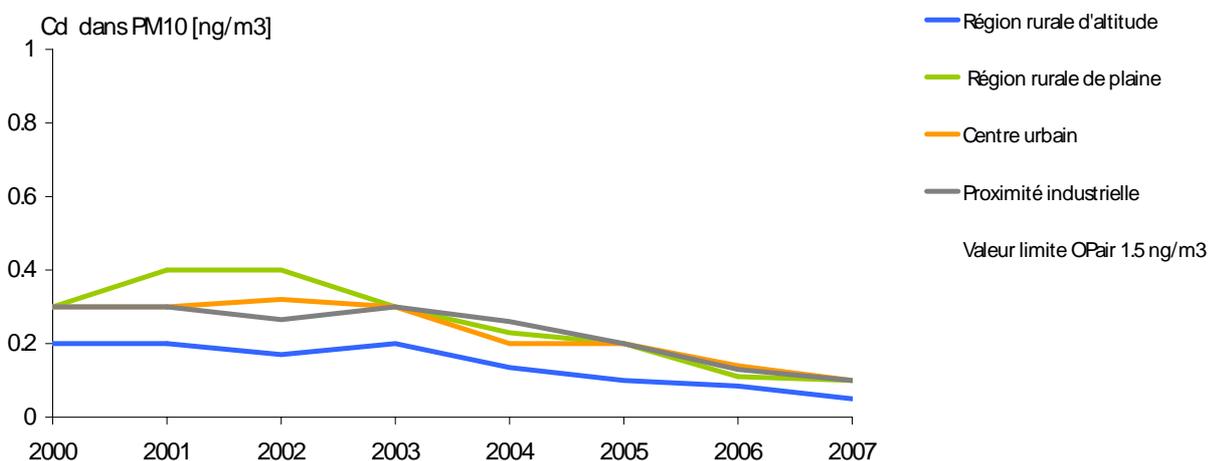


Figure 19 : Cadmium dans les PM10



Etude de la composition des PM10 et PM1

Dans le courant de 2006, le Département des transports de l'équipement et de l'environnement (DTEE) a mandaté l'institut Paul Scherrer (PSI) à Villigen pour réaliser une étude sur la composition des particules fines dans l'air. Le PSI s'est adjoint les services du laboratoire de radiochimie et de chimie de l'environnement de l'université de Berne et de l'institut de recherche en science des matériaux et en technologie à Dübendorf (Empa). Les moyens de mesure auxquels ont eu recours ces trois instituts figurent au tableau 6.

Les prélèvements et les analyses sur sites, qui ont eu lieu en novembre et décembre 2006, avaient pour but de déterminer qualitativement et quantitativement les différents composants des PM10 et de PM1 (c'est-à-dire les particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm, respectivement à 1 µm). Ceci doit permettre l'identification des différents émetteurs et leurs contributions.

Les analyses des différents échantillons prélevés ont été achevées début 2008 et le rapport final est en cours d'élaboration. Quelques éléments intéressants ont déjà été mis en évidence notamment la composition chimique des particules aux différents sites investigués et l'évolution des concentrations dans le temps en fonction des activités humaines.

La figure 20 indique la composition des particules fines durant l'étude sur le site de Massongex. La part dominante, 54%, est constituée de matières organiques, viennent ensuite les sels avec 28%, les suies avec 10% et enfin les poussières minérales avec 8%.

Les suies représentent la partie la plus toxique des particules fines. Elles résultent d'une part, de la combustion du bois de chauffage et des feux en plein air pour 26 % et, d'autre part, de la combustion de produits pétroliers notamment dans les transports et le chauffage pour 74% (voir figure 21). La contribution relativement importante des feux en plein air et des chauffages à bois s'explique par une mauvaise combustion tout particulièrement lors de feux en plein air et dans les petits chauffages à bois à chargement manuel et non équipés de filtres.

Tableau 6 : Composition des PM10, paramètres et méthodes analytiques

Appareil, méthode	Paramètre	Temps
TEOM-FDMS	Quantité de poussière (PM10)	30'
Betamètre	Quantité de poussière (PM10)	30'
Digitel-DA-80 Hi-Vol-Filter	Quantité de poussière (PM10)	24 h
Sur Hi-Vol-Filter: - OC/EC détermination thermo-optique - Détermination du ¹⁴ C - Chromatographie ionique - Fluorescence X	Quantité du carbone organique (OC) et du carbone élémentaire (EC) Quantité de carbone fossile et non fossile dans le OC et EC Quantité de cations et anions Quantité de métaux, Al et Fe	24 h
Impacteur à tambour et fluorescence X	Sur PM1, PM1 à PM2.5, PM2.5 à PM10, analyse élémentaire	2h
Spectromètre de masse pour aérosol (AMS)	Sulfate, nitrate, chlorure, ammonium et masse organique	5'
Aethalomètre	Quantité des suies (black carbon)	2'
Compteur de particules (SMPS)	Nombre de particules par classes de tailles entre 14 et 750 nm	5'
Compteur optique de particules (OPC)	Nombre de particules par classe de taille de 0.3 à 10 µm	10'
Compteur de particule à condensation (CPC)	Nombre de particules totales jusqu'à 10 µm	30'

Les particules fines formées par la matière organique (figure 22) sont soit émises lors de la combustion de bois ou de produits pétroliers, soit formées par réaction dans l'atmosphère de substances organiques. 26% des particules formées de matières organiques proviennent d'énergie fossiles (mazot, gaz, essence, etc.). La même quantité (26%) est émise par les feux en plein air et les chauffages à bois, alors que 48% sont des particules secondaires formées dans l'atmosphère à partir de gaz émis lors de combustion de bois ou par des végétaux.

Par rapport aux jours ouvrables, le week-end est caractérisé par une diminution des suies et de la matière organique d'origine fossile et une augmentation des suies et des matières organiques provenant de la combustion de bois.

Figure 20 : Etude PSI, Massongex, composition des PM10 à Massongex

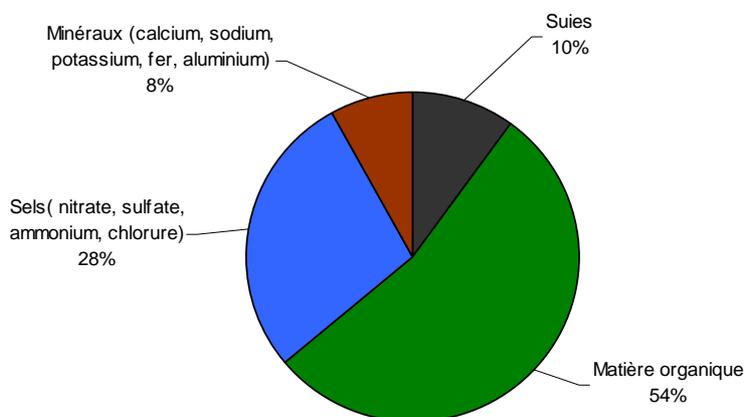
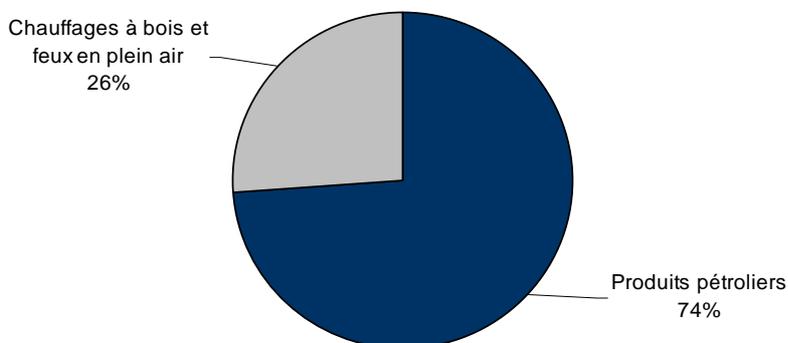


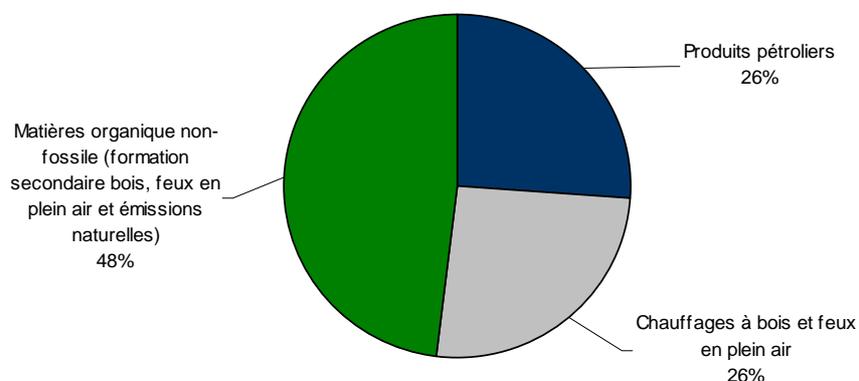
Figure 21 : Etude PSI, Massongex, provenance des suies dans les PM10



Les sels comprenant les nitrates, les sulfates, les chlorures et l'ammonium représentent 28% des particules fines. Il s'agit ici de particules secondaires formées dans l'atmosphère à partir de polluants atmosphériques tels que les oxydes d'azote, le dioxyde de soufre, l'acide chlorhydrique et l'ammoniac. La forte proportion de chlorure dans tous les sites valaisans étudiés ne se retrouve pas ailleurs en Suisse. Des investigations complémentaires tenteront de confirmer cette spécificité valaisanne et d'en préciser l'origine.

Les particules fines contiennent également 8% de matières minérales notamment du sodium, du potassium, du magnésium et du calcium ainsi que du fer et de l'aluminium apportées par l'érosion des roches et la remise en suspension de poussières par le vent

Figure 22 : Etude PSI, Massongex, provenance de la matière organique dans les PM10



Dioxyde d'azote

Portrait...

⇒ Le terme d'oxydes d'azote (NO_x) englobe les composés formés d'azote et d'oxygène. Les principaux représentants sont le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Le NO est un gaz incolore, inodore et insipide, alors qu'à haute concentration le NO_2 se présente sous forme d'un gaz rougeâtre, d'odeur forte et piquante.

⇒ Les NO_x résultent des combustions à hautes températures. Le NO , en contact avec les oxydants de l'air ambiant, se transforme rapidement en NO_2 . Parmi les sources de NO_x se trouvent les foyers domestiques, les gaz d'échappement des véhicules à moteur ainsi que diverses installations industrielles.

⇒ Du point de vue de l'hygiène de l'air, c'est le NO_2 et pas le NO qui produit des effets nuisibles pour l'homme et son environnement. Il provoque des troubles respiratoires et l'irritation des muqueuses. L'exposition à long terme au NO_2 peut réduire la fonction pulmonaire et accroître des affections comme la bronchite aiguë et la toux, surtout chez les enfants.

⇒ Les oxydes d'azotes, associés aux COV, participent à la formation de l'ozone. Ils acidifient les retombées humides et contribuent à la formation de particules fines secondaires par réactions chimiques conduisant à la formation de sels notamment de nitrate d'ammonium.

⇒ Les émissions valaisannes de NO_x se montaient à 4'400 tonnes en 2006 (figure 23). Elles ont diminué de 150 tonnes depuis 2005 et se situaient à quelque 8300 tonnes en 1990. Le contrôle systématique des installations de chauffage, la réduction des émissions du trafic routier grâce au catalyseur et les assainissements industriels constituent les principales raisons de cette baisse.

Figure 23 : L'industrie et l'artisanat participent à hauteur de 37% aux émissions de NO_x

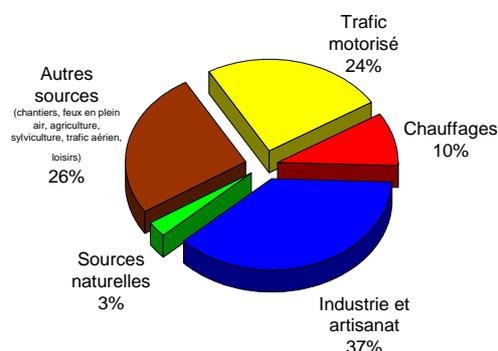


NO_2

La qualité de l'air en un clin d'oeil



Figure 24 : NO_x , émissions en 2006 en Valais



Résultats 2007

La valeur limite OPair pour la moyenne annuelle fixée à 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ est respectée à l'exception du centre des villes notamment à la station de Sion avec 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (voir tableau 7). Le niveau d'immission du fond de la vallée est assez homogène puisqu'il reste, en zone rurale, entre 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tandis qu'en zones industrielles, il se situe à 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour Massongex et 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour Brigerbad. En régions rurales d'altitude, à plus de 1000m, les taux se montent à 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aux Giettes et 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aux Agettes tandis qu'à Eggerberg à seulement deux cents mètres en dessus du fond de vallée, la moyenne annuelle accuse 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tous les résultats concernant la fréquence cumulée à 95% qui qualifie les pointes de pollution, respectent la valeur limite de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La valeur de Sion est la plus élevée avec 69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vient ensuite Brigerbad avec 63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'OPair prévoit également une valeur journalière maximale de 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus d'une fois par année. Cette valeur a été dépassée à cinq reprises à Sion, le 21 novembre et du 19 au 22 décembre. Brigerbad enregistre une journée supérieure à 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, le 21 décembre, ce qui ne constitue pas un dépassement de la norme au vu de la législation.

Les conditions météorologiques hivernales ont été particulièrement clémentes en début d'année. La figure 24 montre bien le niveau relativement bas durant les mois de janvier à mars contrairement à ce qui a prévalu en 2006 (figure 25). Au contraire, en fin d'année, la situation météo a provoqué quelques épisodes responsables de la progression des concentrations de NO_2 .

Tableau 7 : NO_2 , résultats 2007

Régions	Stations	NO_2 Moyenne annuelle [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO_2 Valeur à 95% [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO_2 Nombre jours > 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO_2 Valeur journalière maximale [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Région rurale d'altitude	Les Giettes	7	19	0	24
	Les Agettes	8	18	0	23
	Eggerberg	15	40	0	45
Région rurale de plaine	Evionnaz	19	47	0	60
	Saxon	20	48	0	52
	Turtmann	20	52	0	62
Centre urbain	Sion	33	69	5	86
Proximité industrielle	Massongex	22	49	0	56
	Brigerbad	25	63	1	81
Norme OPair		30	100	1	80

Figure 25 : NO₂, Moyennes mensuelles 2007

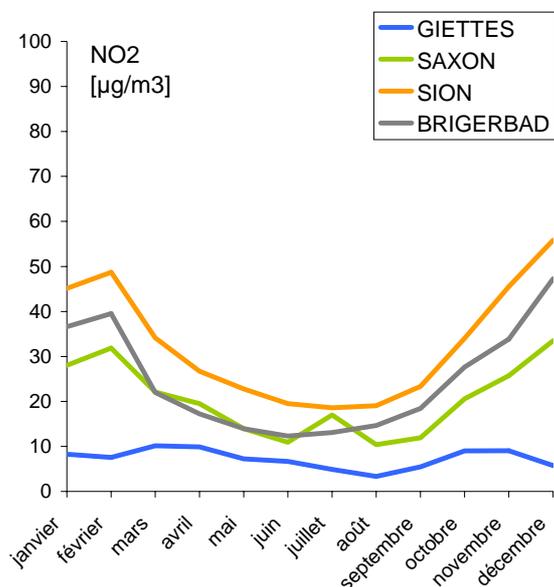
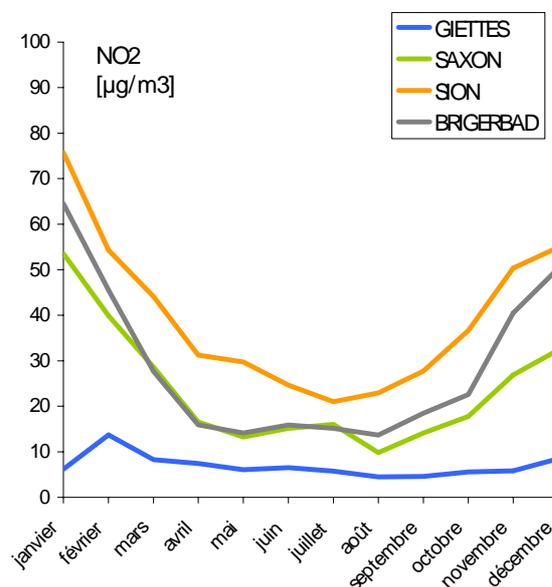


Figure 26 : NO₂, Moyennes mensuelles 2006



Evolution des immissions

Les moyennes annuelles de dioxyde d'azote (figure 26) ont régressé dans la période allant de 1990 à 2001 dans les centres urbains en proximité industrielle et en zones rurales de plaine. Les effets de la généralisation du catalyseur sur les véhicules automobiles, les assainissements industriels et le contrôle systématique des chauffages domestiques en sont les principaux responsables.

De 2003 à 2006, la tendance est à la hausse. La concentration annuelle qui se situait à 33 µg/m³ à Sion a atteint près de 40 µg/m³ en 2006. Cette augmentation s'explique par l'augmentation du trafic routier et par la part toujours plus importante de véhicules diesel qui, pour la plupart, ne disposent pas de système de réduction des oxydes d'azote.

L'année 2007 a été marquée par une baisse des immissions de dioxyde d'azote due en premier lieu à un hiver très doux, sans gros épisodes de smog. Les moyennes annuelles retombent au niveau de 2001 et le nombre de dépassements de la norme journalière est nettement inférieur à celui de 2006 (figure 27).

Figure 27 : NO₂, Moyennes annuelles de 1990 à 2007 par région

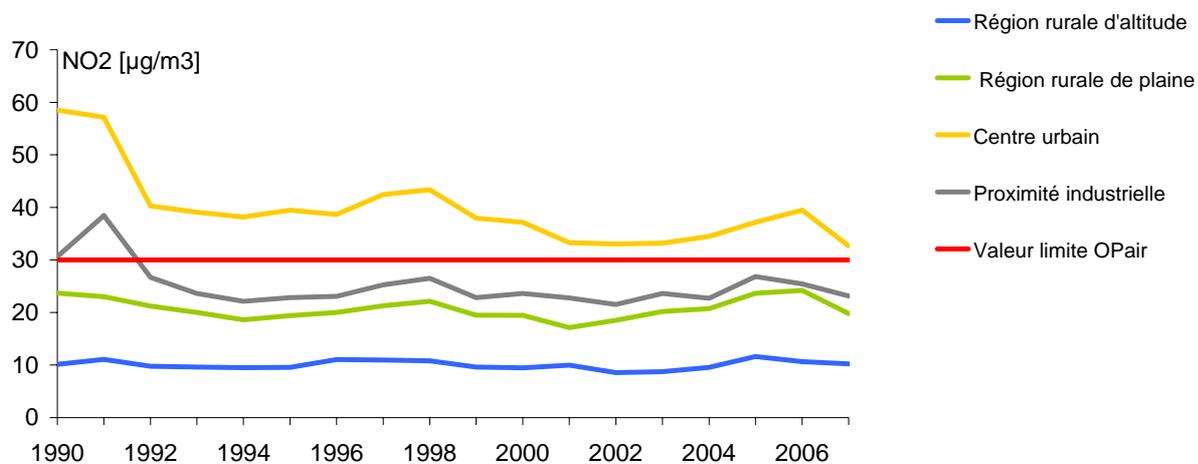
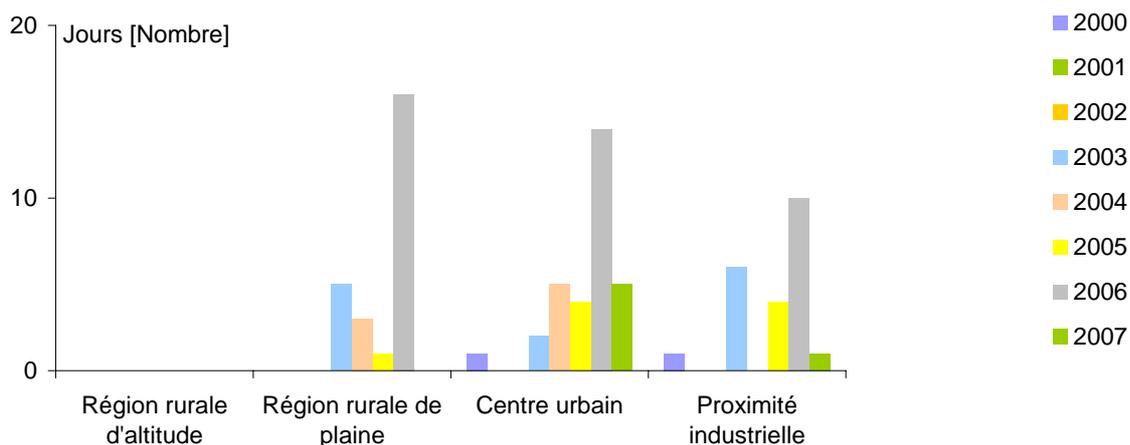


Figure 28 : NO₂, nombre maximum de dépassements de la norme journalière de 2000 à 2007



Dioxyde de soufre

Portrait...

⇒ Le dioxyde de soufre est un gaz incolore et irritant, d'odeur piquante. Pour notre santé, le dioxyde de soufre en concentration excessive est nuisible et touche principalement les voies respiratoires.

⇒ Le SO₂ provient essentiellement de la combustion des carburants et des combustibles fossiles qui contiennent du soufre, comme les charbons et les fiouls. Le SO₂ peut ainsi trouver son origine dans les chauffages domestiques, les moteurs diesel, l'industrie et l'artisanat. La raffinerie de Collombey est la source de SO₂ la plus importante du Valais.

⇒ Dans notre canton, les émissions annuelles de SO₂ se situaient à 1'600 tonnes en 2006. Industrie et artisanat produisent 64% des émissions alors que la contribution des chauffages se monte à 23%. Le solde soit 13% provient de sources diverses notamment des engins de chantiers, des engins agricoles ou sylvicoles, du trafic aérien, des feux en plein air ou des loisirs (voir figure 29).

⇒ Avec le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre est considéré comme le premier responsable des pluies acides. Dans l'atmosphère, le SO₂ se combine chimiquement pour générer des sels de sulfate qui sont des particules fines secondaires.

⇒ Sa teneur dans l'atmosphère a fortement diminué depuis 20 ans dans toute l'Europe occidentale, grâce à l'abandon du chauffage au charbon, et à l'utilisation systématique de combustibles à faible teneur en soufre.

Figure 29 : La raffinerie de Collombey participe massivement aux émissions de SO₂ du canton



SO₂ La qualité de l'air en un clin d'oeil

Région rurale d'altitude



Région rurale de plaine



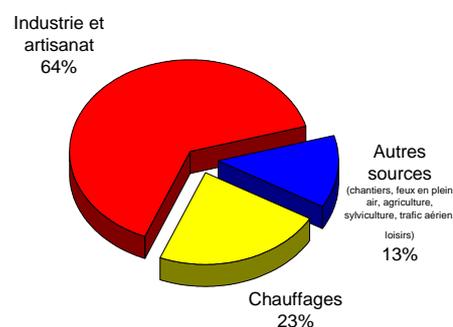
Centre urbain



Proximité industrielle



Figure 30 : Emissions de SO₂ en 2006



Résultats 2007

La teneur en dioxyde de soufre déterminée dans les neuf stations du Resival, satisfont largement aux exigences de l'ordonnance sur la protection de l'air. En toutes régions, les teneurs annuelles sont très inférieures à la valeur limite de 30 µg/m³ (voir tableau 8).

Pour qualifier les pointes de pollution correspondant à des épisodes aigus, l'OPair définit une valeur limite pour la fréquence cumulée à 95% et une valeur limite journalière à ne pas dépasser plus d'une fois par année. En 2007, tous les résultats restent bien en dessous de la norme pour la fréquence cumulée à 95% et aucune moyenne journalière n'est supérieure à la norme de 100 µg/m³.

Tableau 8 : SO₂, résultats 2007

Régions	Stations	SO ₂ Moyenne annuelle [µg/m ³]	SO ₂ Valeur à 95% [µg/m ³]	SO ₂ Nombre jours > 100 µg/m ³	SO ₂ Valeur journalière maximale [µg/m ³]
Région rurale d'altitude	Les Giettes	3	4	0	12
	Les Agettes	3	6	0	9
	Eggerberg	4	7	0	18
Région rurale de plaine	Evionnaz	4	8	0	17
	Saxon	5	9	0	11
	Turtmann	7	7	0	15
Centre urbain	Sion	5	12	0	14
Proximité industrielle	Massongex	5	11	0	24
	Brigerbad	6	11	0	19
Norme OPair		30	100	1	100

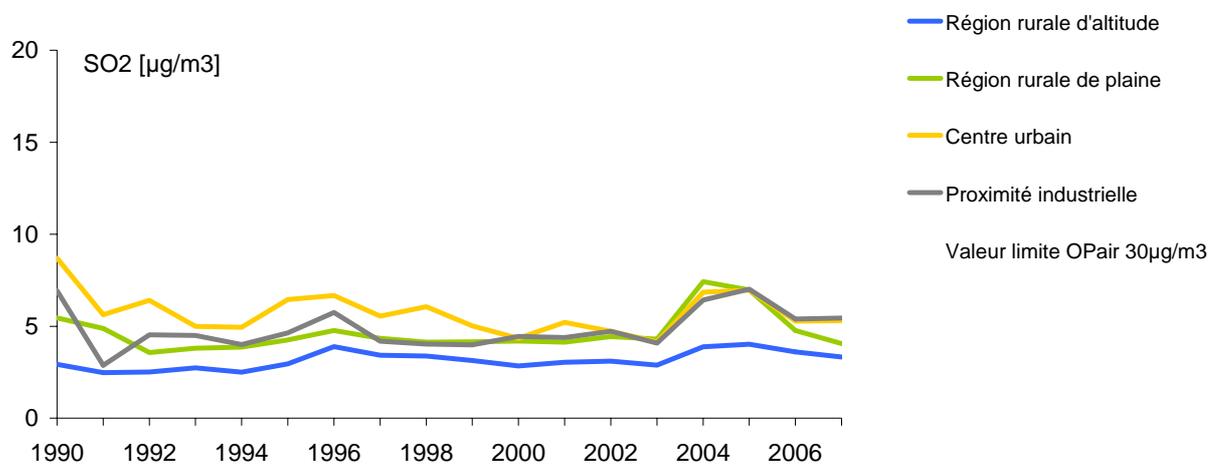
Evolution des immissions

En Suisse, les émissions soufrées ont fortement baissé depuis les années 1960. La réduction de la teneur en soufre des carburants et des combustibles fossiles, imposée par le Conseil fédéral, en est la raison principale. De plus, le contrôle périodique des installations de chauffage tend à optimiser la consommation de fioul domestique et par la même occasion, à réduire les émissions de dioxyde de soufre.

Dans notre canton, le niveau des immissions de SO₂ est largement inférieur aux valeurs limites de l'OPair mais plus élevé que dans de nombreuses régions suisses, notamment en raison des émissions importantes en provenance de la raffinerie de Collombey (figure 30).

De 1990 à 2003, la charge de SO₂ a légèrement diminué. En 2004 et 2005, la mise en service des nouvelles installations de la raffinerie de Collombey a provoqué une augmentation sensible des immissions de SO₂. Durant cette période, les concentrations ont augmenté en particulier dans le Bas-Valais. Depuis 2006, les immissions de SO₂ se sont stabilisées.

Figure 31 : SO₂, moyennes annuelles par région



Monoxyde de carbone

Portrait...

⇒ Le monoxyde de carbone est un gaz inodore et incolore. A haute concentration, il est fortement toxique.

⇒ La combustion incomplète de composés comme l'essence, l'huile de chauffage, le gaz naturel, le charbon ou le bois, produit du monoxyde de carbone.

L'introduction du catalyseur et les normes limitatives pour les installations de chauffage ont quasiment éliminé la pollution par le monoxyde de carbone.

⇒ L'inhalation de monoxyde de carbone est toxique pour l'homme et les animaux à sang chaud. Le CO a la propriété de se fixer sur l'hémoglobine du sang qui ne peut plus véhiculer l'oxygène dans les différentes parties de notre corps. Des concentrations élevées en CO peuvent donc conduire à la mort par asphyxie.

⇒ Dans certaines conditions, le monoxyde de carbone participe à la formation de l'ozone.

⇒ Les émissions annuelles de CO (figure 32) se montaient en 2006 à plus de 18'000 tonnes. Le trafic motorisé contribue à près de la moitié des émissions de monoxyde de carbone. Viennent ensuite les chantiers, les feux en plein air, l'agriculture. Le chauffage est également un gros émetteur de CO avec 22%. Les émissions de l'industrie et de l'artisanat ainsi que celles provenant de sources naturelles restent faibles, de l'ordre du pourcent.

Figure 32 : Le trafic motorisé produit 48% des émissions de monoxyde de carbone



CO

La qualité de l'air en un clin d'oeil

Région rurale d'altitude



Région rurale de plaine



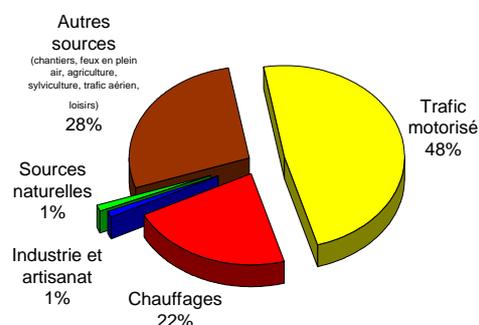
Centre urbain



Proximité industrielle



Figure 33 : Emissions annuelles de CO en 2005



Résultats 2007

La législation fédérale prescrit, une valeur limite journalière de 8 mg/m³ pour le monoxyde de carbone (CO). Dans l'ensemble du canton, cette valeur limite est pleinement respectée (voir tableau 9). Les valeurs journalières maximales, de l'ordre de 2 mg/m³, surviennent en ville. Dans les régions de proximité industrielle, le niveau est légèrement inférieur, 1.3 mg/m³ à Massongex et 1.6 mg/m³ à Brigerbad. Dans les zones rurales, ces taux sont plus faibles.

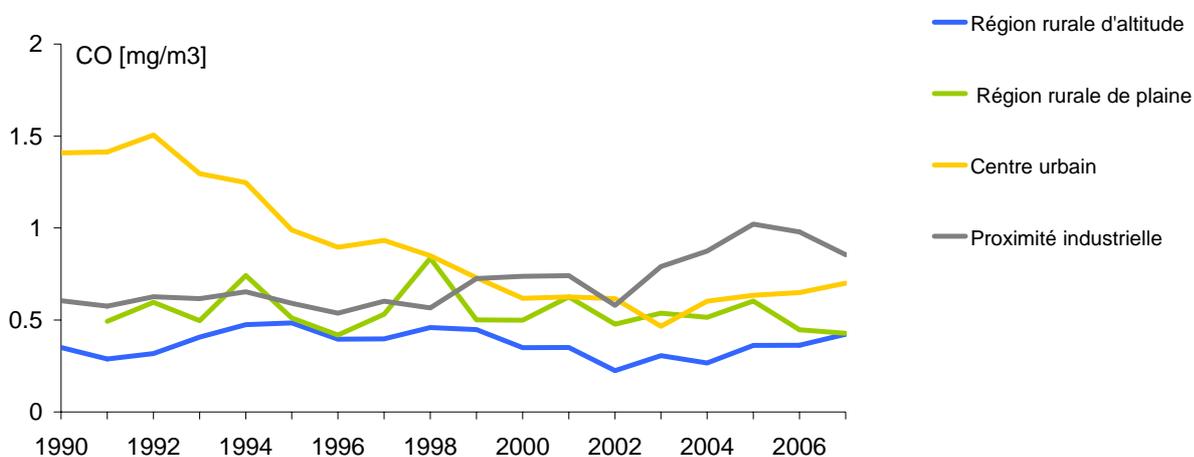
Tableau 9 : CO, résultats 2007

Régions	Stations	CO Moyenne annuelle [mg/m ³]	CO Valeur journalière maximale [mg/m ³]	CO Nombre jours > 8 mg/ m ³
Région rurale d'altitude	Les Giettes	0.23	0.6	0
	Eggerberg	0.61	0.9	0
Région rurale de plaine	Turtmann	0.43	1.3	0
Centre urbain	Sion	0.70	2.1	0
Proximité industrielle	Massongex	0.82	1.3	0
	Brigerbad	0.89	1.6	0
Norme OPair			8	1

Evolution des immissions

Les immissions de monoxyde de carbone en zone urbaine ont diminué depuis le début des années 90 (voir figure 34). Elles sont restées stables en zones rurales mais ont augmenté en proximité industrielle durant les années 2003 à 2005 se stabiliser ensuite.

Figure 34 : Moyennes annuelles de CO, de 1990 à 2007



Retombées de poussières grossières

Portrait...

⇒ La mesure des retombées de poussières grossières est l'une des plus anciennes utilisées dans l'analyse de la pollution de l'air.

Il s'agit de recueillir toutes les retombées aériennes, poussières mais aussi neige et pluie à l'aide d'une boîte exposée durant un mois. Ces poussières ont une taille trop importante pour demeurer longtemps en suspension dans l'air, au contraire des PM10. Outre la teneur totale en poussières, les métaux lourds, plomb, cadmium et zinc sont également analysés.

⇒ Le vent qui érode la roche, les courants d'air qui soulèvent les poussières du sol et les remettent en circulation dans l'atmosphère, les travaux de chantier et de terrassement... Les retombées de poussières proviennent de différentes sources. Elles dépendent étroitement des conditions météorologiques: la sécheresse les favorise, la pluie les cloue au sol. En Valais, au printemps, les concentrations de retombées de poussières augmentent.

⇒ Les métaux lourds toxiques contenus dans les poussières, comme le plomb, le cadmium ou le zinc, peuvent être intégrés dans la chaîne alimentaire (champignons, légumes, etc.)

Figure 35 : Appareil de prélèvement Bergerhoff



Retombées de poussières grossières

La qualité de l'air en un clin d'œil

Région rurale d'altitude



Région rurale de plaine



Centre urbain



Proximité industrielle



Résultats 2007

Tous les sites de Resival respectent les valeurs limites pour les retombées de poussières grossières (voir tableau 10). C'est en zone urbaine que les retombées sont les plus fortes avec 183 milligrammes par mètre carré et par jour ($\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{jour}$). Pour les autres sites, les taux se situent dans une fourchette de 74 à $168 \text{ mg}/\text{m}^2 \cdot \text{jour}$.

Les concentrations annuelles de métaux lourds contenus dans les retombées de poussières, le plomb, le cadmium et zinc, sont largement en dessous des valeurs limites de l'OPair.

La suppression du plomb dans l'essence a permis de réduire drastiquement ce polluant. La concentration maximale de plomb est cependant toujours mesurée dans la station d'Evionnaz, située aux abords de l'autoroute.

Cadmium et zinc demeurent très en dessous des normes et on ne discerne pas véritablement de tendance en fonction de la zone concernée.

Tableau 10 : Retombées de poussières grossières, résultats 2007

Régions	Stations	Moyenne annuelle [$\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{j}$]	Plomb (Pb) [$\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{j}$]	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{j}$]	Zinc (Zn) [$\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{j}$]
Région rurale d'altitude	Les Giettes	111	5	0.1	65
	Les Agettes	74	4	0.1	36
	Eggerberg	142	6	0.1	76
Région rurale de plaine	Evionnaz	98	7	0.1	65
	Saxon	157	4	0.1	123
	Turtmann	168	6	0.1	57
Centre urbain	Sion	183	5	0.1	108
Proximité industrielle	Massongex	121	3	0.1	47
	Brigerbad	151	5	0.1	131
Norme OPair		200	100	2	400

Evolution des immissions

Depuis 1995, les retombées de poussières grossières satisfont aux exigences de l'OPair (figure 35). Elles varient d'année en année au gré des conditions météorologiques, les années les plus sèches et les plus venteuses étant les plus riches en poussières grossières. Par rapport à 2006, l'année 2007 enregistre une augmentation importante des poussières mesurées.

Les figures 36 à 39 présentent l'évolution du plomb, du cadmium et du zinc dans les retombées de poussières grossières. On peut constater que les taux de plomb et de cadmium n'ont cessé de diminuer depuis le début des années nonante. En revanche, les retombées de zinc, après une période de décrue depuis 2000 enregistrent en 2006 et 2007 une augmentation.

Figure 36 : Retombées de poussières de 1991 à 2007

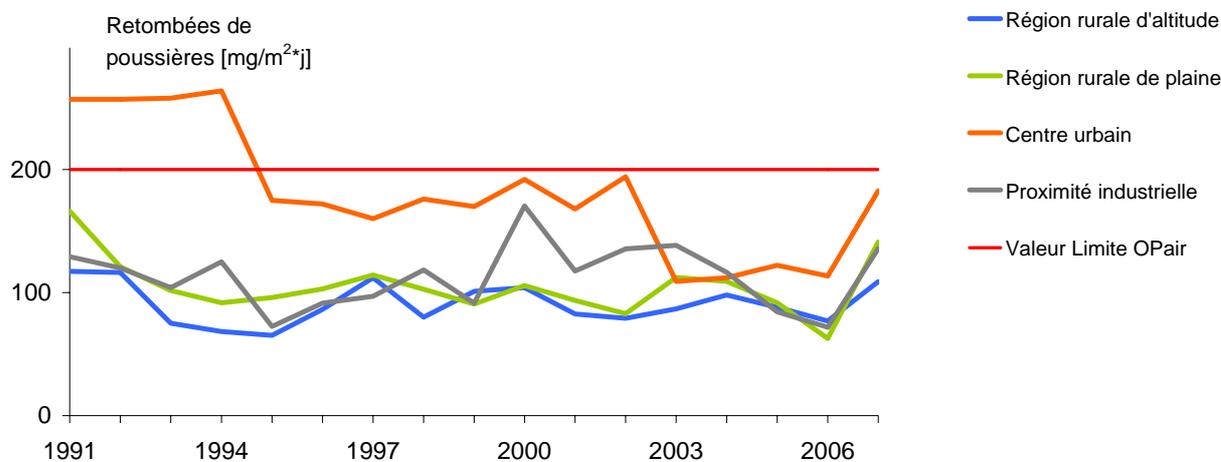


Figure 37 : Plomb dans les retombées de poussières de 1991 à 2007

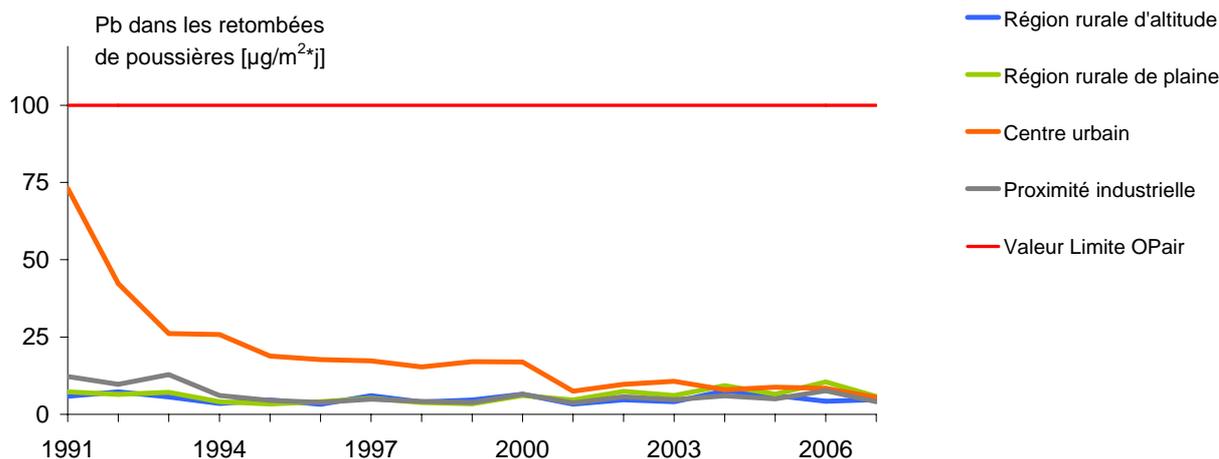


Figure 38 : Cadmium dans les retombées de poussières de 1991 à 2007

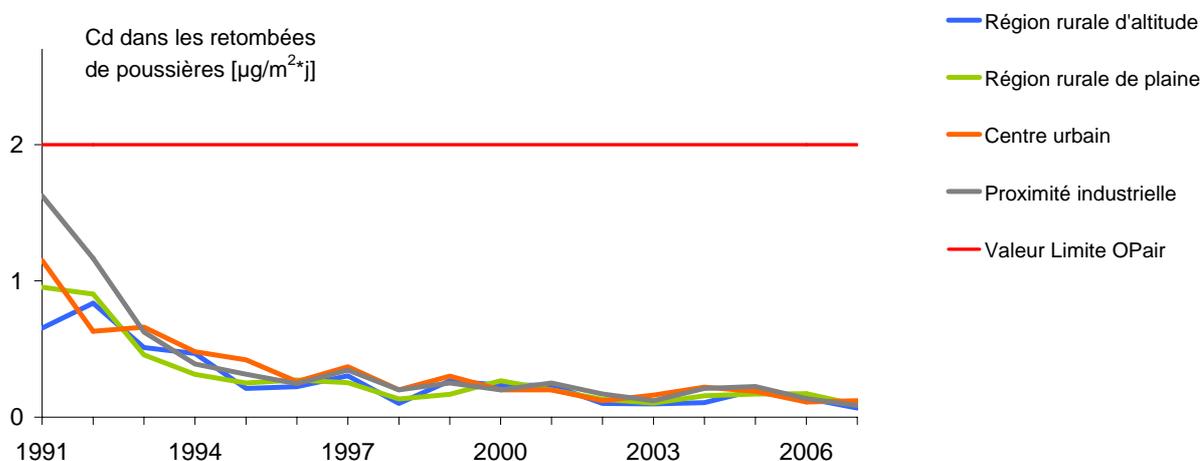
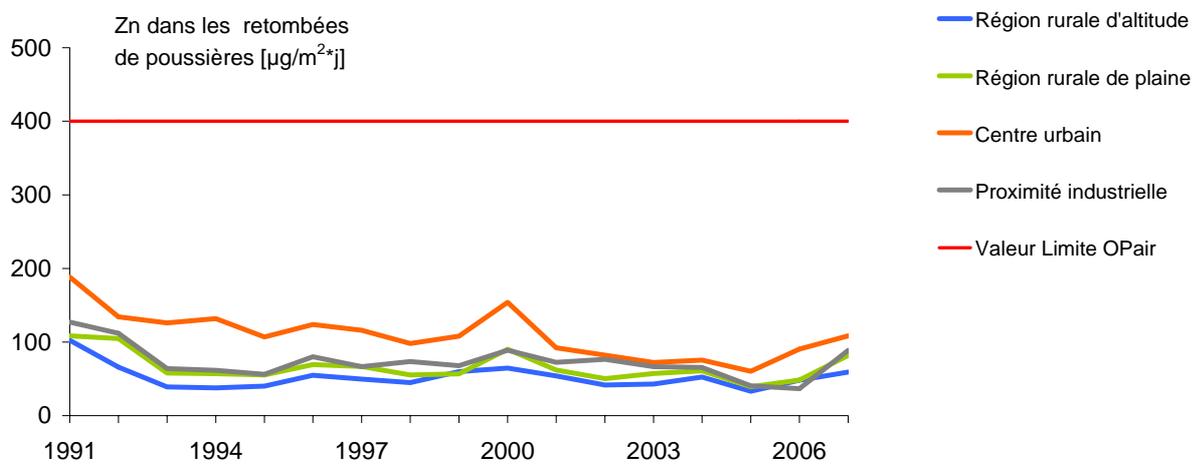


Figure 39 : Zinc dans les retombées de poussières de 1991 à 2007



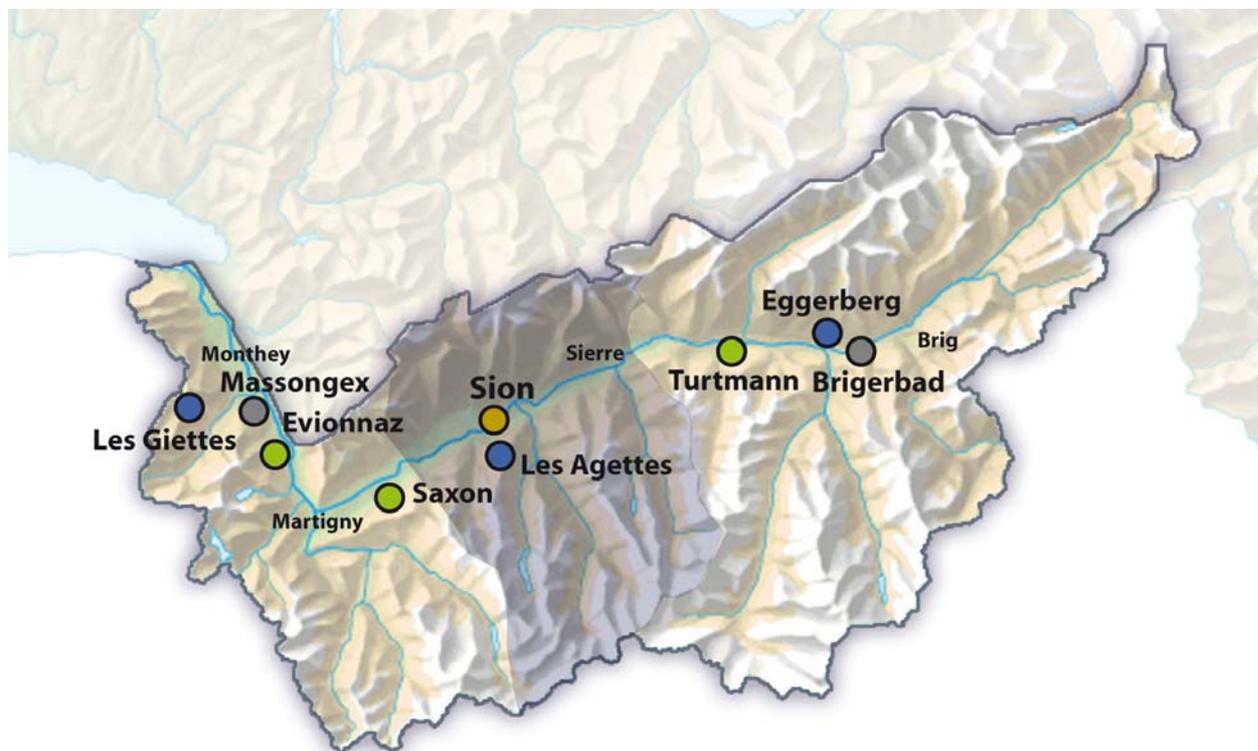
Résultats par station



© Chab Lathion

Les stations du Resival

Figure 40 : Situation des stations du réseau RESIVAL



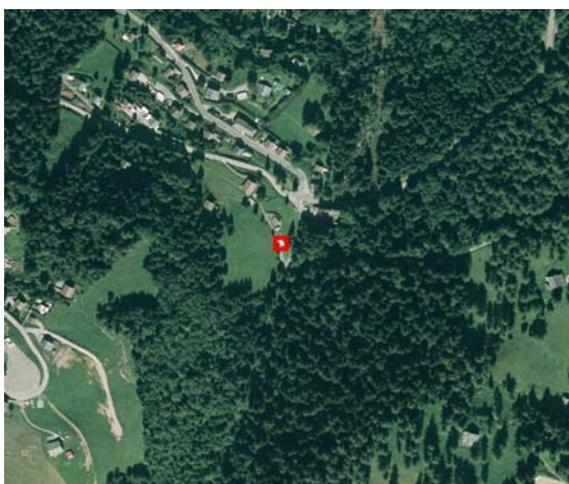
Région rurale d'altitude	Les Giettes, Les Agettes, Eggerberg
Région rurale de plaine	Saxon, Evionnaz, Turtmann
Centre urbain	Sion
Proximité industrielle	Massongex, Brigerbad

Les Giettes

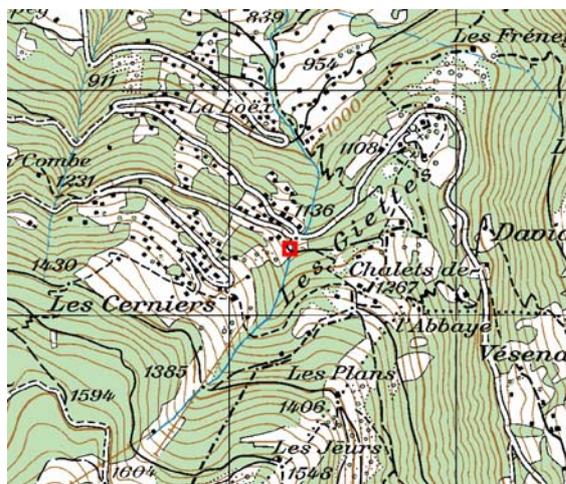
Tableau 11 : Les Giettes, caractérisation du site

Caractérisation du site	Charge de trafic	Type de constructions	Coordonnées	Altitude
Zone rurale d'altitude, au dessus de 1000 m	Faible	Ouvert	563 267 / 119 297	1140

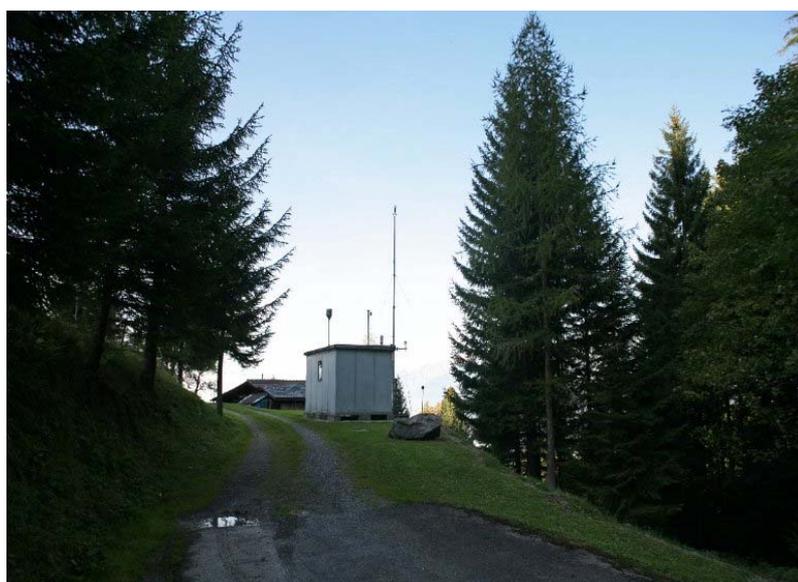
Figure 41 : Les Giettes, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© SPE

Tableau 12 : Les Giettes, résultats 2007

Dioxyde de soufre (SO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	3
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	4
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	100	12
Moyenne journalière > 100 µg/m ³	[jour]	1	0
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	7
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	19
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	24
Moyenne journalière > 80 µg/m ³	[jour]	1	0
Monoxyde de carbone (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne journalière maximale	[mg/m ³]	8	0.6
Moyenne journalière > 8 mg/m ³	[jour]	1	0
Ozone (O ₃)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne horaire maximale	[µg/m ³]	120	139
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	52
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	125
Nombre de mois percentile 98% >100 µg/m ³	[mois]	0	4
Poussières en suspension (PM ₁₀)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	20	9
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	44
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	0
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	6
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[ng/m ³]	1.5	0.0
Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[mg/m ²]	200	111
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ²]	100	5
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ²]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ²]	400	65

Figure 42 : Les Giettes, moyennes annuelles PM₁₀ de 1999 à 2007

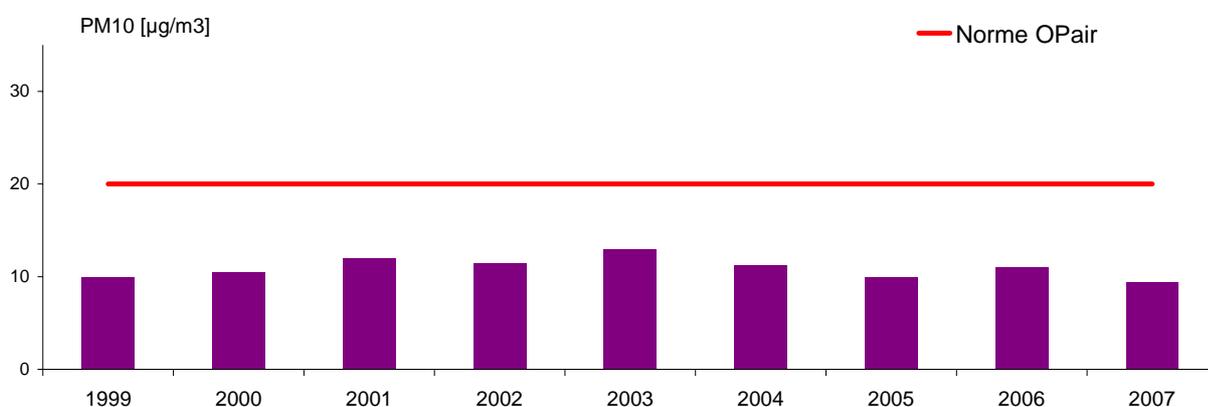
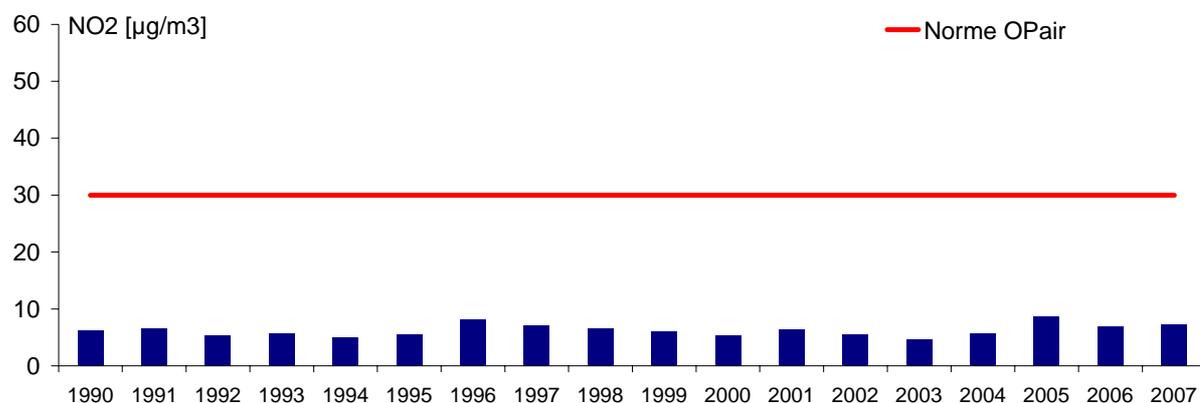
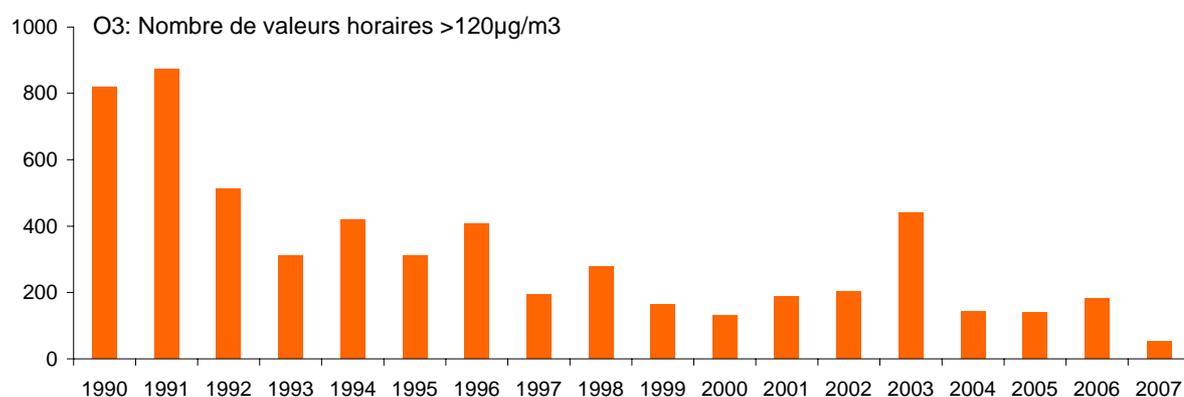


Tableau 13: Les Giettes, résultats mensuels en 2007

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m ³]	Moyenne	2	4	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3
		Nombre Moy. j. > 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dioxyde d'azote	[µg/m ³]	Moyenne	8	8	10	10	7	7	5	3	5	9	9	6
		Nombre Moy. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m ³]	Moyenne	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2
		Nombre Moy. j. > 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone (O ₃)	[µg/m ³]	Moyenne	52	65	68	79	60	52	60	53	52	38	46	64
	[µg/m ³]	Moy. H. max	94	88	105	139	109	109	133	125	114	81	82	85
		Nombre Moy. H. >120	0	0	0	31	0	0	20	1	0	0	0	0
	[µg/m ³]	Valeur 98%	81	84	100	125	101	95	123	96	91	71	78	83
PM10	[µg/m ³]	Moyenne	4	5	9	16	12	9	10	12	12	14	7	4
Pb	[ng/m ³]	Moyenne	4	6	6	10	5	5	3	5	6	7	7	3
Cd	[ng/m ³]	Moyenne	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
Retombées de poussières	[mg/m ² *j]	Moyenne	131	174	258	121	61	163	61	46	22	46	172	71
Pb	[µg/m ² *j]	Moyenne	5	2	0	0	2	5	17	2	3	14	3	3
Cd	[µg/m ² *j]	Moyenne	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0
Zn	[µg/m ² *j]	Moyenne	100	38	124	63	21	170	26	28	25	28	116	40
NO	[µg/m ³]	Moyenne	3	2	2	3	2	1	1	1	1	2	1	1

Figure 43 : Les Giettes, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2007

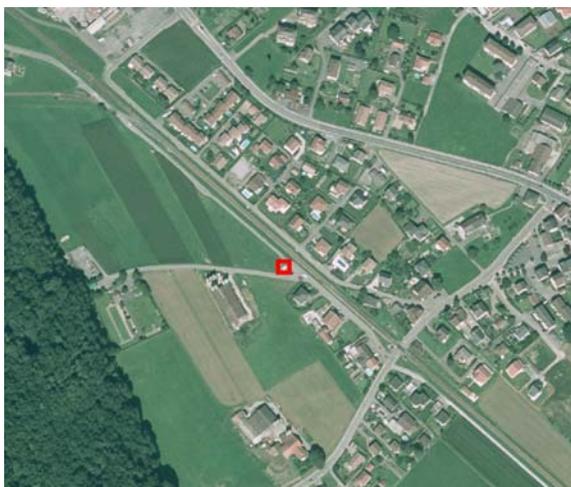

 Figure 44 : Les Giettes, O₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m³ de 1990 à 2007


Massongex

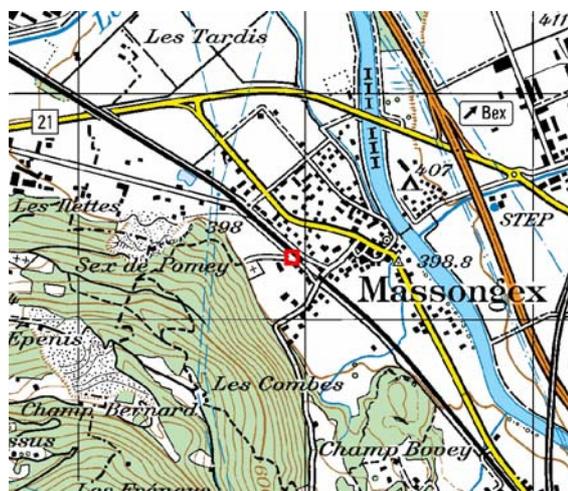
Tableau 14 : Massongex, caractérisation du site

Caractérisation du site	Charge de trafic	Type de constructions	Coordonnées	Altitude
En zone rurale, proximité industrielle	Moyenne	Ouvert	564 941 / 121 275	400

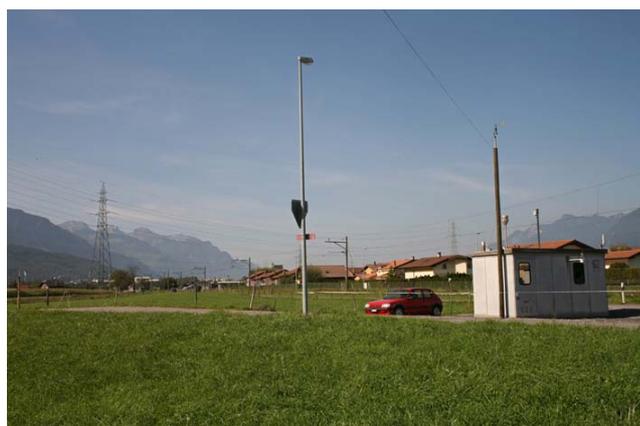
Figure 45 : Massongex, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tableau 15 : Massongex, résultats 2007

Dioxyde de soufre (SO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	5
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	11
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	100	24
Moyenne journalière > 100 µg/m ³	[jour]	1	0
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	22
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	49
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	56
Moyenne journalière > 80 µg/m ³	[jour]	1	0
Monoxyde de carbone (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne journalière maximale	[mg/m ³]	8	1.3
Moyenne journalière > 8 mg/m ³	[jour]	1	0
Ozone (O ₃)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne horaire maximale	[µg/m ³]	120	125
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	6
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	116
Nombre de mois percentile 98% >100 µg/m ³	[mois]	0	2
Poussières en suspension (PM ₁₀)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	20	22
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	60
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	5
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	9
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[ng/m ³]	1.5	0.1
Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[mg/m ²]	200	121
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ²]	100	3
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ²]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ²]	400	47

Figure 46 : Massongex, moyennes annuelles PM₁₀ de 1999 à 2007

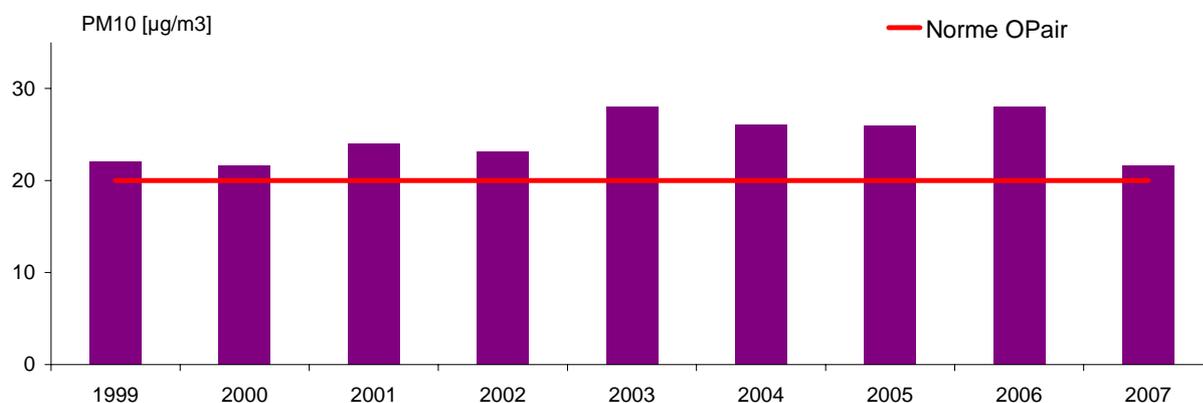
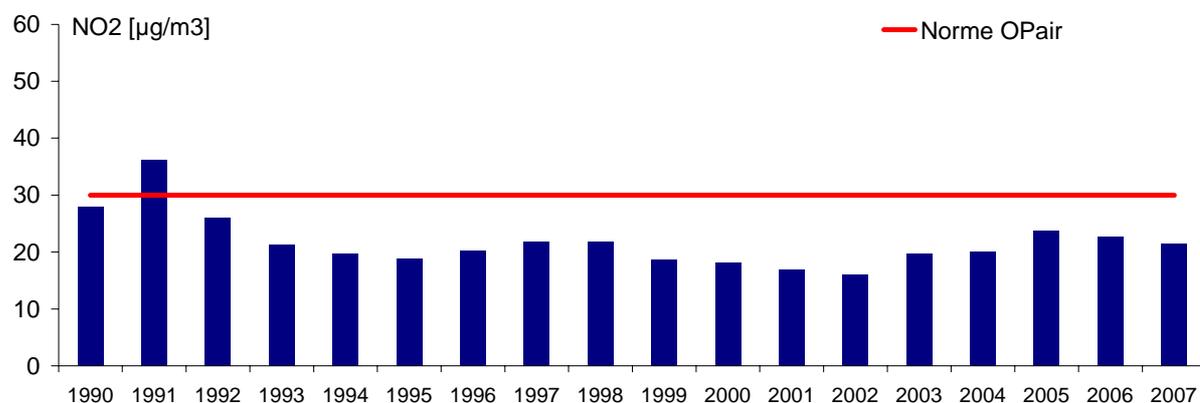
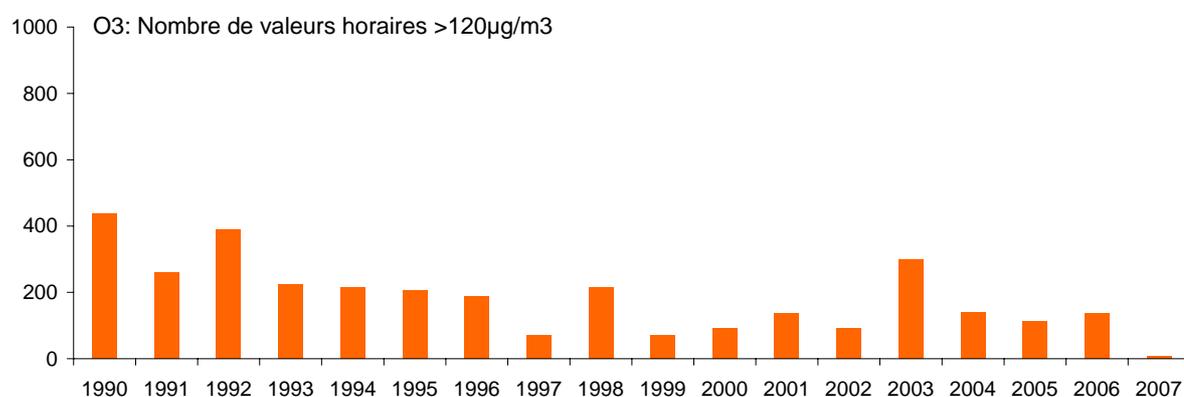


Tableau 16 : Massongex, résultats mensuels en 2007

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m ³]	Moyenne	6	5	5	5	4	3	6	9	5	5	5	5
		Nombre Moy. j. > 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dioxyde d'azote	[µg/m ³]	Moyenne	28	28	24	22	14	12	12	12	16	24	32	35
		Nombre Moy. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m ³]	Moyenne	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9
		Nombre Moy. j. > 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone (O ₃)	[µg/m ³]	Moyenne	20	32	44	59	53	57	54	48	37	18	16	18
	[µg/m ³]	Moy. H. max	70	85	94	123	103	114	125	115	97	58	77	73
		Nombre Moy. H. >120	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0
	[µg/m ³]	Valeur 98%	60	75	84	114	95	100	116	93	76	52	73	63
PM10	[µg/m ³]	Moyenne	20	23	21	26	16	15	17	17	17	29	30	29
Pb	[ng/m ³]	Moyenne	14	10	8	10	6	7	5	6	8	7	6	8
Cd	[ng/m ³]	Moyenne	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.3
Retombées de poussières	[mg/m ² ·j]	Moyenne	42	215		67	97	329	67	28	18	23	320	119
Pb	[µg/m ² ·j]	Moyenne	2	3		2	2	4	8	2	2	3	3	3
Cd	[µg/m ² ·j]	Moyenne	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
Zn	[µg/m ² ·j]	Moyenne	33	26		54	41	161	42	8	15	32	30	73
NO	[µg/m ³]	Moyenne	13	10	6	5	4	3	3	3	6	10	16	14

Figure 47 : Massongex, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2007

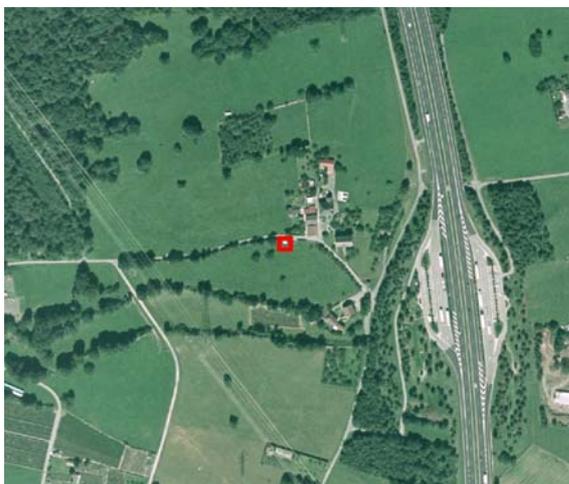

 Figure 48 : Massongex, O₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m³ de 1990 à 2007


Evionnaz

Tableau 17 : Evionnaz, caractérisation du site

Caractérisation du site	Charge de trafic	Type de constructions	Coordonnées	Altitude
En zone rurale, exposé au trafic	Intense	Aucune	567 944 / 114 901	490

Figure 49 : Evionnaz, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

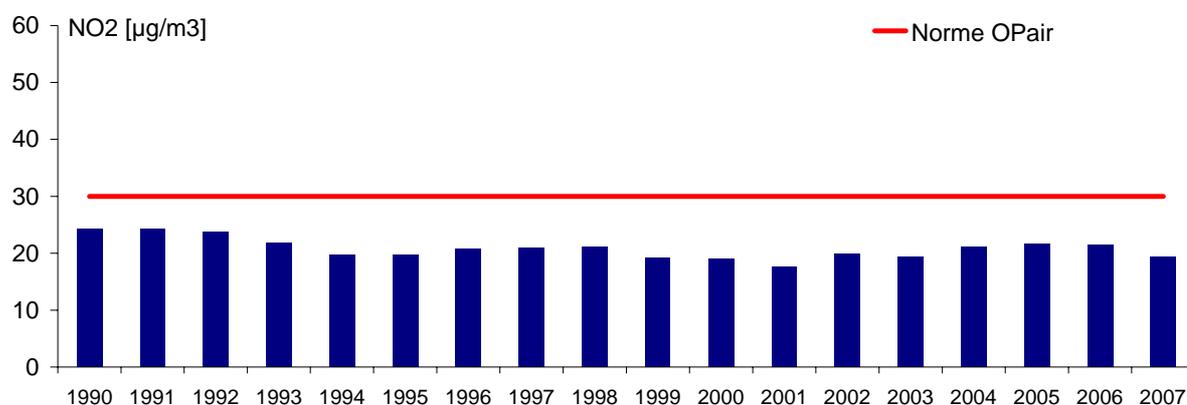
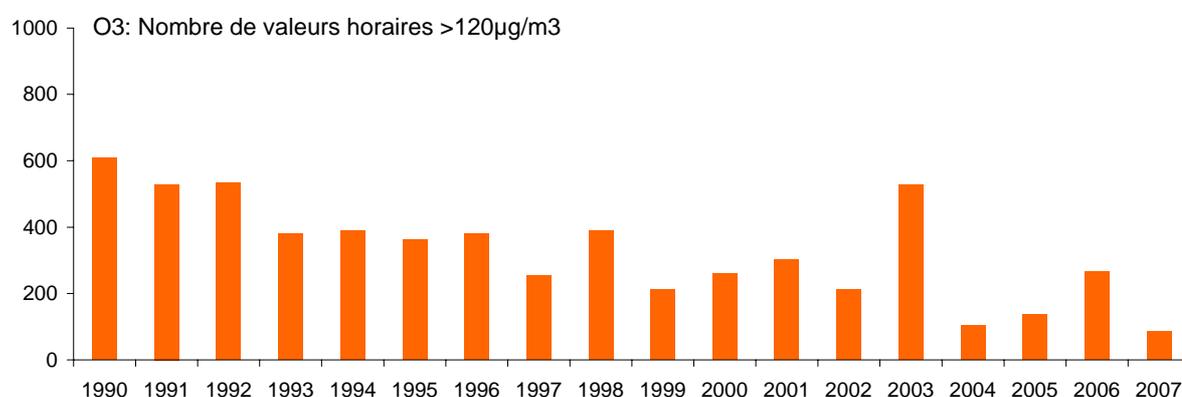
Tableau 18 : Evionnaz, résultats 2007

Dioxyde de soufre (SO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	4
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	8
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	100	17
Moyenne journalière > 100 µg/m ³	[jour]	1	0
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	19
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	47
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	60
Moyenne journalière > 80 µg/m ³	[jour]	1	0
Monoxyde de carbone (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne journalière maximale	[mg/m ³]	8	
Moyenne journalière > 8 mg/m ³	[jour]	1	
Ozone (O ₃)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne horaire maximale	[µg/m ³]	120	146
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	85
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	132
Nombre de mois percentile 98% >100 µg/m ³	[mois]	0	6
Poussières en suspension (PM ₁₀)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	20	
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[ng/m ³]	1.5	
Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[mg/m ² ·j]	200	98
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	100	7.2
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	400	65

Tableau 19 : Evionnaz, résultats mensuels en 2007

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m3]	Moyenne	4	4	3	3	3	2	4	6	4	4	3	3
	Nombre	Moy. j. > 100	31	28	31	30	31	28	29	31	30	31	30	31
Dioxyde d'azote	[µg/m3]	Moyenne	30	28	18	16	12	12	10	12	13	21	26	32
	Nombre	Moy. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m3]	Moyenne												
	Nombre	Moy. j. > 8												
Ozone (O3)	[µg/m3]	Moyenne	28	37	60	76	62	61	60	52	48	26	25	25
	[µg/m3]	Moy. H. max	84	85	112	144	128	122	146	130	116	78	79	81
	Nombre	Moy. H. >120	0	0	0	43	5	2	32	3	0	0	0	0
	[µg/m3]	Valeur 98%	74	74	101	132	112	107	130	107	100	64	77	68
PM10	[µg/m3]	Moyenne												
Pb	[ng/m3]	Moyenne												
Cd	[ng/m3]	Moyenne												
Retombées de poussières	[mg/m2*]	Moyenne	35	137	180	75	40	336	117	42	26	35	112	44
	[µg/m2*]	Moyenne	25	7	1	0	2	25	8	10	1	1	3	2
Cd	[µg/m2*]	Moyenne	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Zn	[µg/m2*]	Moyenne	25	83	75	49	8	287	84	12	20	24	71	48
NO	[µg/m3]	Moyenne	7	5	2	2	2	1	2	2	2	5	7	7

Figure 50 : Evionnaz, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2007

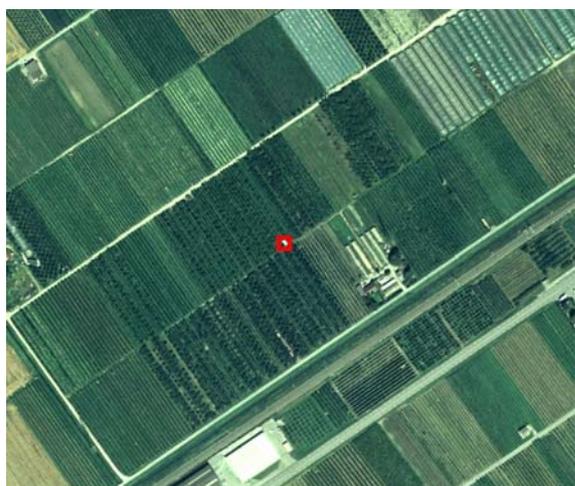

 Figure 51 : Evionnaz, O₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m³ de 1990 à 2007


Saxon

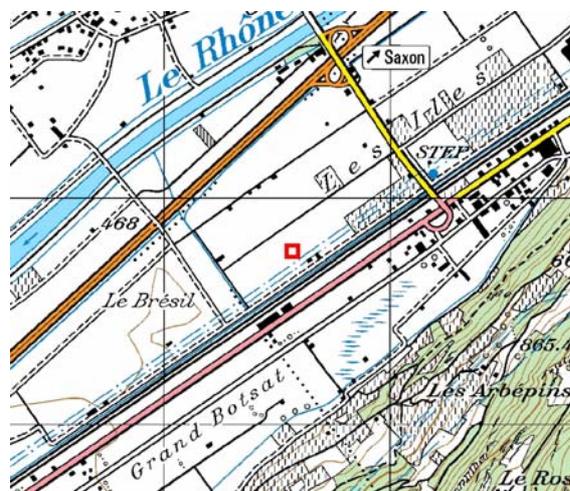
Tableau 20 : Saxon, caractérisation du site

Caractérisation du site	Charge de trafic	Type de constructions	Coordonnées	Altitude
En zone rurale, exposée au trafic	Intense	Aucune	577 566 / 109 764	460

Figure 52 : Saxon, situation du site



2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tableau 21 : Saxon, résultats 2007

Dioxyde de soufre (SO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	5
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	9
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	100	11
Moyenne journalière > 100 µg/m ³	[jour]	1	0
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	20
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	48
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	52
Moyenne journalière > 80 µg/m ³	[jour]	1	0
Monoxyde de carbone (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne journalière maximale	[mg/m ³]	8	
Moyenne journalière > 8 mg/m ³	[jour]	1	
Ozone (O ₃)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne horaire maximale	[µg/m ³]	120	135
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	91
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	128
Nombre de mois percentile 98% >100 µg/m ³	[mois]	0	7
Poussières en suspension (PM ₁₀)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	20	20
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	53
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	1
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	9
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[ng/m ³]	1.5	0.1
Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[mg/m ² ·j]	200	157
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	100	4
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	400	123

Figure 53 : Saxon, moyennes annuelles PM₁₀ de 1999 à 2006

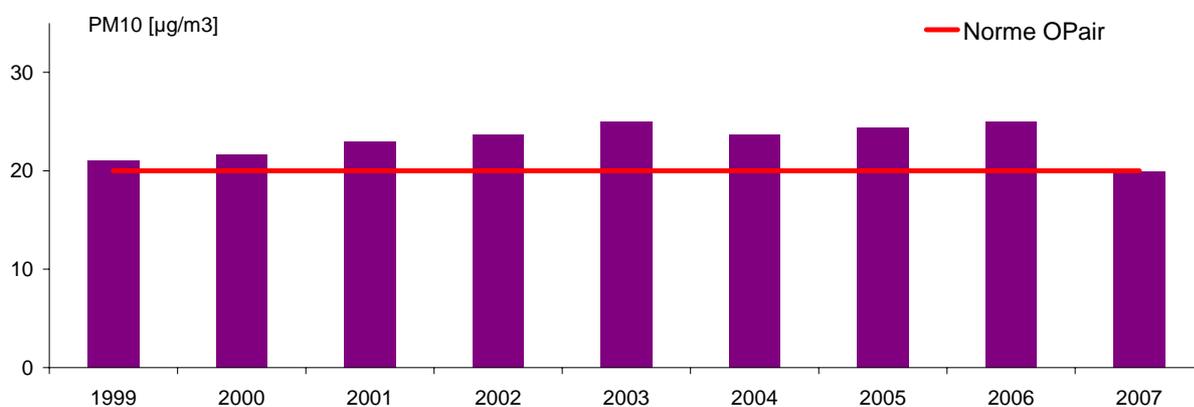
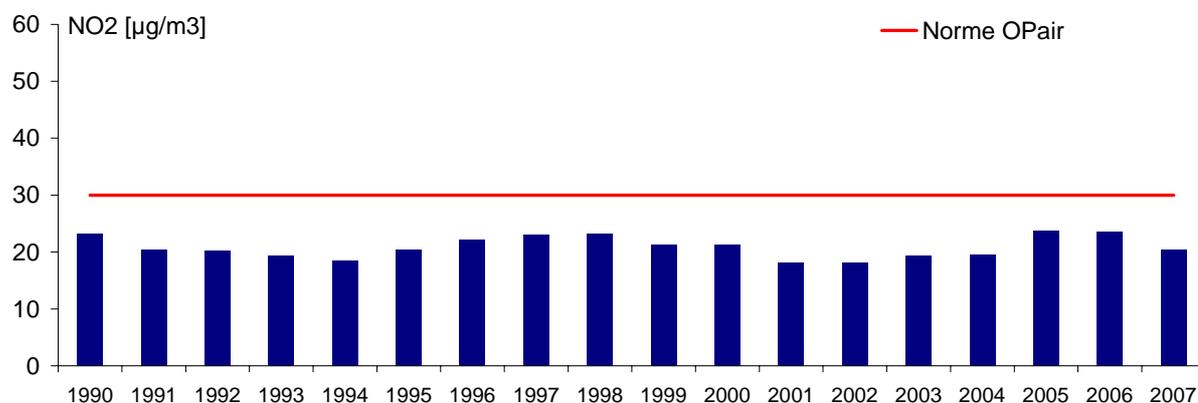
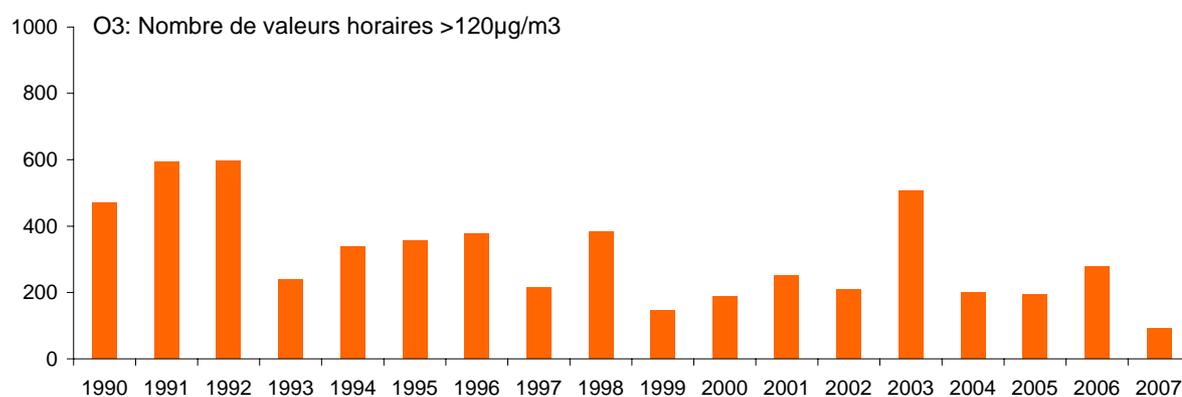


Tableau 22 : Saxon, résultats mensuels en 2007

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m ³]	Moyenne	7	7	4	4	5	3	5	7	3	4	3	3
		Nombre Moy. j. > 100	31	28	31	30	31	27	31	31	30	31	30	31
Dioxyde d'azote	[µg/m ³]	Moyenne	28	32	22	19	14	11	17	10	12	21	26	34
		Nombre Moy. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m ³]	Moyenne												
		Nombre Moy. j. > 8												
Ozone (O ₃)	[µg/m ³]	Moyenne	22	28	57	70	60	63	58	51	46	22	25	18
	[µg/m ³]	Moy. H. max	73	93	126	135	120	126	131	128	118	81	80	80
		Nombre Moy. H. >120	0	0	3	53	1	5	26	3	0	0	0	0
	[µg/m ³]	Valeur 98%	68	83	115	128	110	109	126	106	105	71	68	67
PM10	[µg/m ³]	Moyenne	22	23	18	26	16	10	14	17	17	26	22	28
Pb	[ng/m ³]	Moyenne	11	10	10	8	6	4	12	7	8	13	7	8
Cd	[ng/m ³]	Moyenne	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2
Retombées de poussières	[mg/m ²]	Moyenne	285	226	113	145	347	232	56	99	46	268	58	9
Pb	[µg/m ²]	Moyenne	8	3	1	1	12	2	8	3	2	1	3	2
Cd	[µg/m ²]	Moyenne	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.0	0.0
Zn	[µg/m ²]	Moyenne	21	83	71	83	170	268	162	153	151	165	116	28
NO	[µg/m ³]	Moyenne	21	14	6	6	4	3	8	3	6	16	15	26

Figure 54 : Saxon, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2007

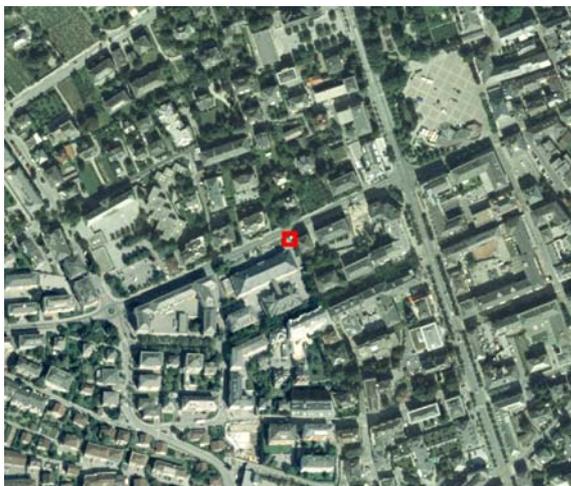

 Figure 55 : Saxon, O₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m³ de 1990 à 2007


Sion

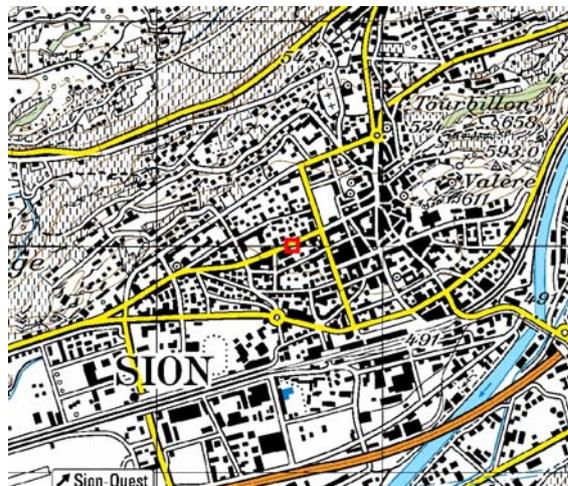
Tableau 23 : Sion, caractérisation du site

Caractérisation du site	Charge de trafic	Type de constructions	Coordonnées	Altitude
En ville, exposée au trafic	Très intense	Encaissé	593 600 / 120 002	505

Figure 56 : Sion, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tableau 24 : Sion, résultats 2007

Dioxyde de soufre (SO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	5
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	12
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	100	14
Moyenne journalière > 100 µg/m ³	[jour]	1	0
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	33
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	69
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	86
Moyenne journalière > 80 µg/m ³	[jour]	1	5
Monoxyde de carbone (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne journalière maximale	[mg/m ³]	8	2.1
Moyenne journalière > 8 mg/m ³	[jour]	1	0
Ozone (O ₃)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne horaire maximale	[µg/m ³]	120	137
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	87
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	127
Nombre de mois percentile 98% >100 µg/m ³	[mois]	0	6
Poussières en suspension (PM ₁₀)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	20	21
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	62
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	4
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	10
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[ng/m ³]	1.5	0.1
Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[mg/m ² *j]	200	183
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	100	5
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	400	108

Figure 57 : Sion, moyennes annuelles PM₁₀ de 1999 à 2007

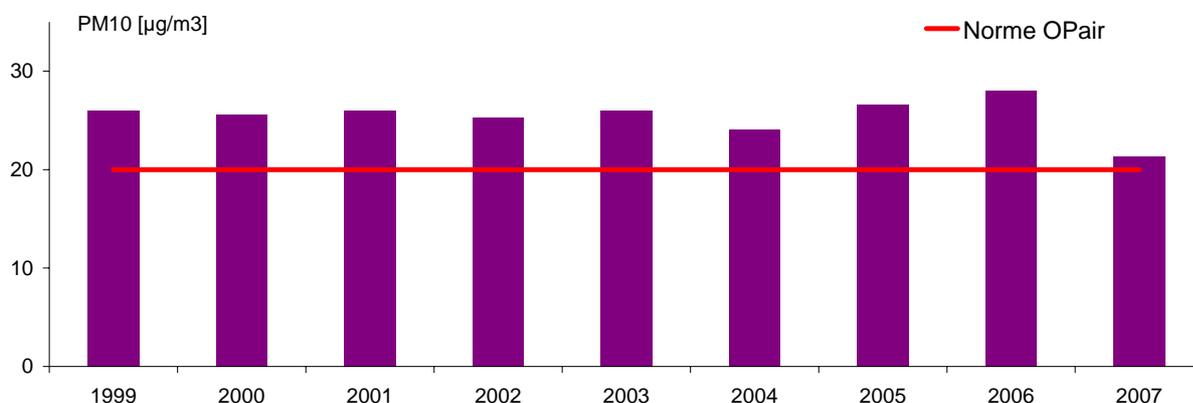
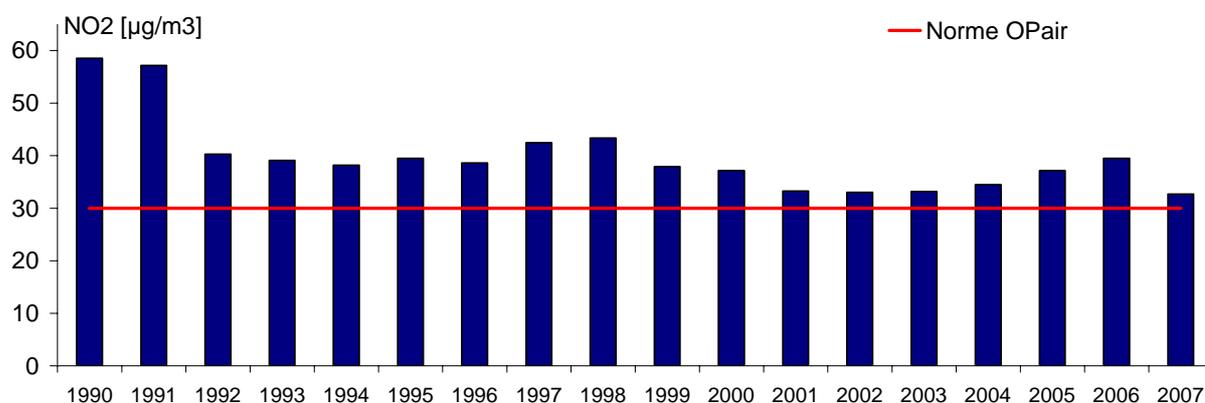
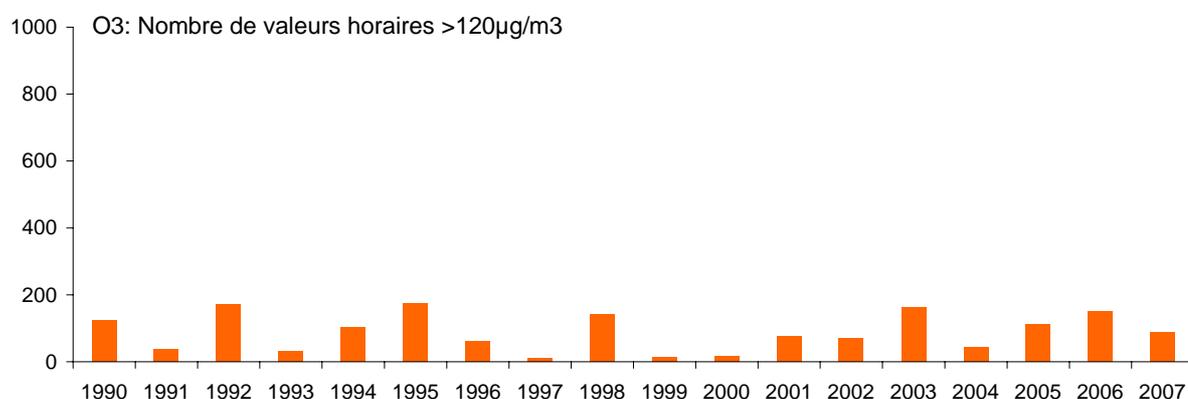


Tableau 25 : Sion, résultats mensuels en 2007

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m3]	Moyenne	7	7	8	7	3	3	4	6	5	5	4	5
		Nombre Moy. j. > 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dioxyde d'azote	[µg/m3]	Moyenne	45	49	34	27	23	19	19	19	23	34	46	56
		Nombre Moy. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
CO	[mg/m3]	Moyenne	1.2	1.1	0.7	0.6	0.6	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6	0.9	1.2
		Nombre Moy. j. > 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone (O3)	[µg/m3]	Moyenne	10	21	51	79	63	63	61	51	41	20	16	13
	[µg/m3]	Moy. H. max	63	84	120	134	129	108	137	123	106	61	69	60
		Nombre Moy. H. >120	0	0	0	55	1	0	30	1	0	0	0	0
	[µg/m3]	Valeur 98%	55	74	102	127	111	104	126	104	91	56	58	54
PM10	[µg/m3]	Moyenne	19	26	19	24	16	14	16	18	18	27	28	31
Pb	[ng/m3]	Moyenne	18	13	7	14	8	7	6	7	7	11	8	8
Cd	[ng/m3]	Moyenne	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2
Retombées de poussières	[mg/m2*j]	Moyenne	84	458	162	106	139	233	101	138	102	65	442	162
Pb	[µg/m2*j]	Moyenne	6	7	5	2	3	2	8	4	9	9	3	8
Cd	[µg/m2*j]	Moyenne	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.5	0.0	0.1	0.1
Zn	[µg/m2*j]	Moyenne	41	180	100	78	104	131	115	89	121	105	197	40
NO	[µg/m3]	Moyenne	46	30	11	6	5	5	6	6	9	21	37	56

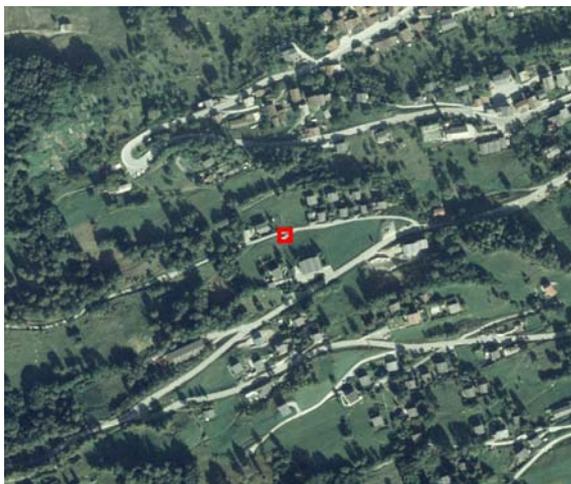
Figure 58 : Sion, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2007

Figure 59 : Sion, O₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m³ de 1990 à 2007


Les Agettes

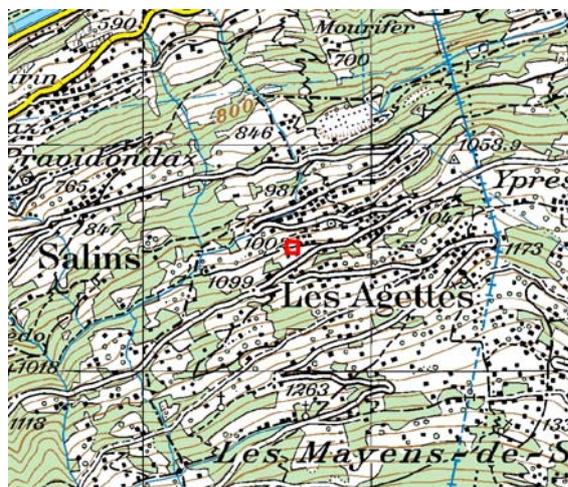
Tableau 26 : Les Agettes, caractérisation du site

Caractérisation du site	Charge de trafic	Type de constructions	Coordonnées	Altitude
Zone rurale d'altitude, au dessus de 1000 m	Faible	Ouvert	594 656 / 117 545	1060

Figure 60 : Les Agettes, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

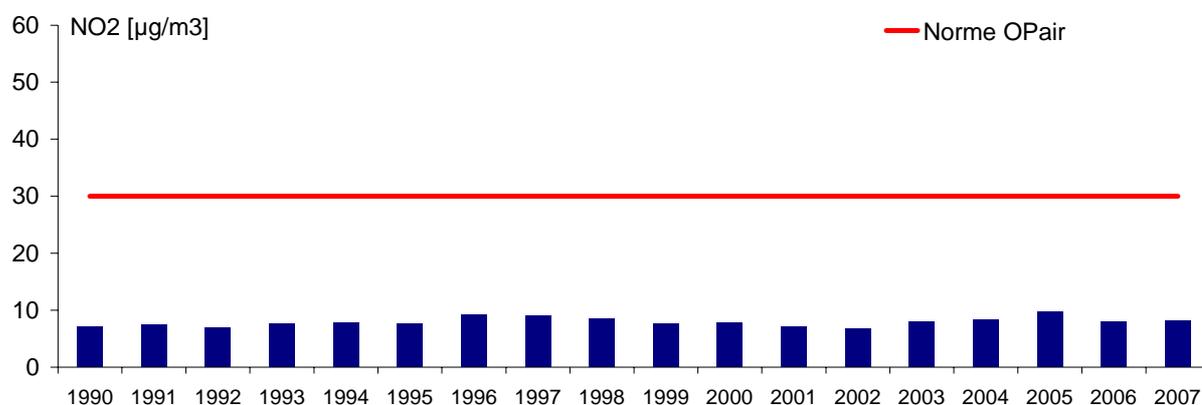
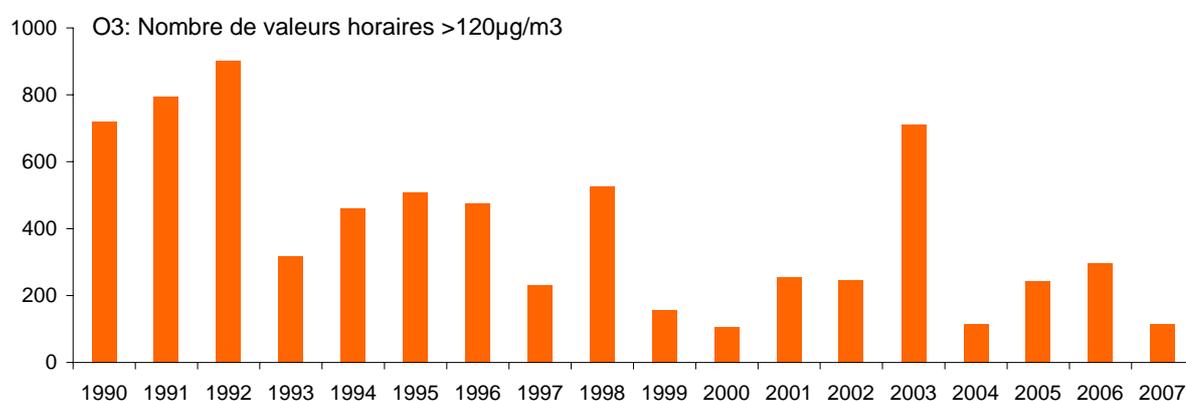
Tableau 27 : Les Agettes, résultats 2007

Dioxyde de soufre (SO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	3
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	6
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	100	9
Moyenne journalière > 100 µg/m ³	[jour]	1	0
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	8
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	18
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	23
Moyenne journalière > 80 µg/m ³	[jour]	1	0
Monoxyde de carbone (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne journalière maximale	[mg/m ³]	8	
Moyenne journalière > 8 mg/m ³	[jour]	1	
Ozone (O ₃)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne horaire maximale	[µg/m ³]	120	140
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	114
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	129
Nombre de mois percentile 98% >100 µg/m ³	[mois]	0	6
Poussières en suspension (PM ₁₀)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	20	
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[ng/m ³]	1.5	
Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[mg/m ² *]	200	74
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² *]	100	4
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² *]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² *]	400	36

Tableau 28 : Les Agettes, résultats mensuels en 2007

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m3]	Moyenne	2	3	3	3	3	4	4	4	4	2	3	3
		Nombre Moy. j. > 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dioxyde d'azote	[µg/m3]	Moyenne	10	10	10	9	6	5	5	6	7	11	12	9
		Nombre Moy. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m3]	Moyenne												
		Nombre Moy. j. > 8												
Ozone (O3)	[µg/m3]	Moyenne	48	66	78	94	76	71	70	62	57	45	49	66
	[µg/m3]	Moy. H. max	77	98	132	135	121	115	140	115	114	90	84	85
		Nombre Moy. H. >120	0	0	8	72	2	0	32	0	0	0	0	0
	[µg/m3]	Valeur 98%	74	89	116	129	114	106	128	100	98	77	78	84
PM10	[µg/m3]	Moyenne												
Pb	[ng/m3]	Moyenne												
Cd	[ng/m3]	Moyenne												
Retombées de poussières	[mg/m2*]	Moyenne	18	190	98	57		97	64	64	27	73	95	31
Pb	[µg/m2*]	Moyenne	3	20	1	1		4	5	2	1	2	2	3
Cd	[µg/m2*]	Moyenne	0.0	0.1	0.0	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
Zn	[µg/m2*]	Moyenne	17	51	37	39		73	52	28	25	36	30	12
NO	[µg/m3]	Moyenne	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2

Figure 61 : Les Agettes, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2007

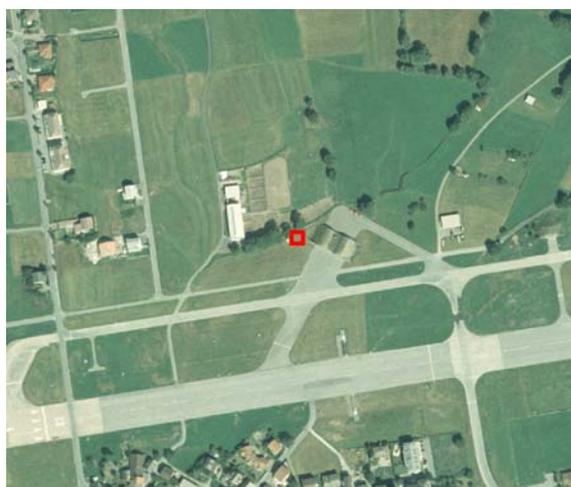

 Figure 62 : Les Agettes, O₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m³ de 1990 à 2007


Turtmann

Tableau 29 : Turtmann, caractérisation du site

Caractérisation du site	Charge de trafic	Type de constructions	Coordonnées	Altitude
En zone rurale, exposée au trafic	Moyenne	Ouvert	620 536 / 128 214	620

Figure 63 : Turtmann, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



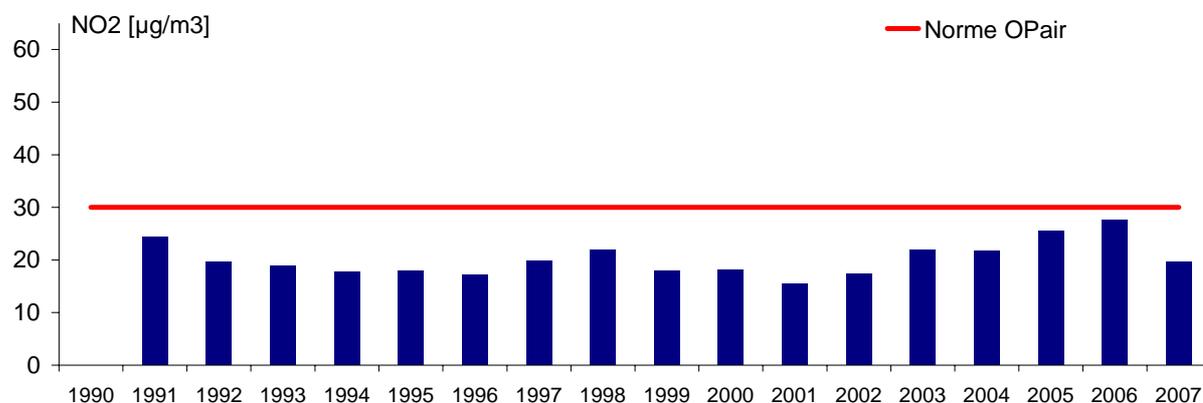
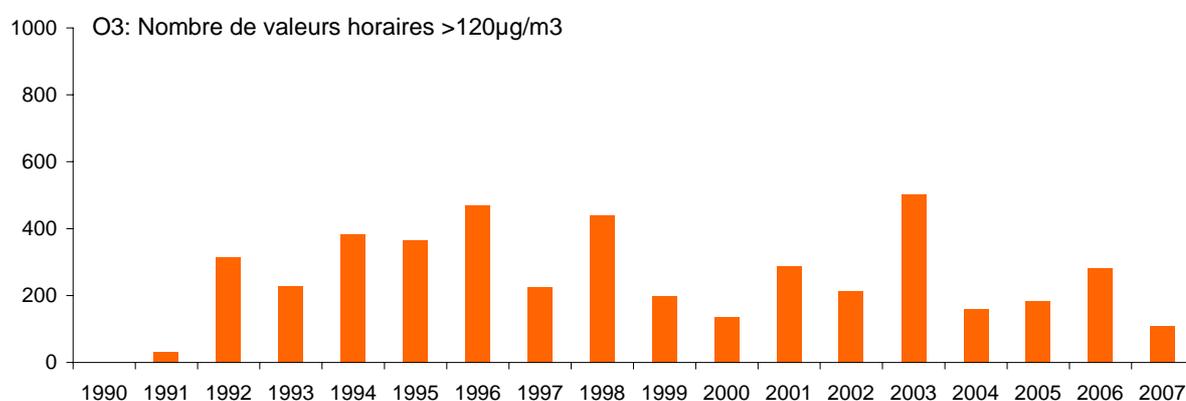
© Chab Lathion

Tableau 30 : Turtmann, résultats 2007

Dioxyde de soufre (SO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	4
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	7
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	100	15
Moyenne journalière > 100 µg/m ³	[jour]	1	0
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	20
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	52
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	62
Moyenne journalière > 80 µg/m ³	[jour]	1	0
Monoxyde de carbone (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne journalière maximale	[mg/m ³]	8	1.3
Moyenne journalière > 8 mg/m ³	[jour]	1	0
Ozone (O ₃)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne horaire maximale	[µg/m ³]	120	145
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	110
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	134
Nombre de mois percentile 98% >100 µg/m ³	[mois]	0	5
Poussières en suspension (PM ₁₀)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	20	
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[ng/m ³]	1.5	
Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[mg/m ² *j]	200	168
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	100	6
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	400	57

Tableau 31 : Turtmann, résultats mensuels en 2007

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m3]	Moyenne	5	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	5
		Nombre Moy. j. > 100	31	28	31	30	31	27	31	31	30	31	25	29
Dioxyde d'azote	[µg/m3]	Moyenne	32	32	20	16	10	10	11	10	11	20	26	38
		Nombre Moy. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m3]	Moyenne	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.6	0.7
		Nombre Moy. j. > 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone (O3)	[µg/m3]	Moyenne	22	31	61	80	68	64	62	47	43	26	28	20
		[µg/m3] Moy. H. max	79	94	120	139	129	110	145	115	110	99	81	76
		Nombre Moy. H. >120	0	0	0	63	7	0	40	0	0	0	0	0
		[µg/m3] Valeur 98%	67	82	115	128	114	103	134	98	90	75	77	69
PM10	[µg/m3]	Moyenne												
Pb	[ng/m3]	Moyenne												
Cd	[ng/m3]	Moyenne												
Retombées de poussières	[mg/m2*]	Moyenne	88	230	93	66	421	123	122	303	44	25	268	237
Pb	[µg/m2*]	Moyenne	2	2	20	23	3	3	5	2	1	2	9	3
Cd	[µg/m2*]	Moyenne	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1
Zn	[µg/m2*]	Moyenne	95	32	54	34	108	63	42	81	50	20	91	8
NO	[µg/m3]	Moyenne	22	13	3	3	2	2	1	2	4	12	18	35

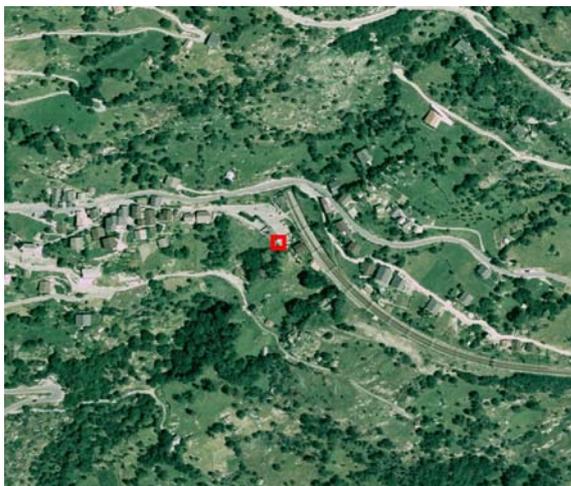
Figure 64 : Turtmann, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2007

Figure 65 : Turtmann, O₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m³ de 1990 à 2007


Eggerberg

Tableau 32 : Eggerberg, caractérisation du site

Caractérisation du site	Charge de trafic	Type de constructions	Coordonnées	Altitude
Zone rurale d'altitude, au dessous de 1000 m	Faible	Ouvert	634 047 / 128 450	840

Figure 66 : Eggerberg, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tableau 33 : Eggerberg, résultats 2007

Dioxyde de soufre (SO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	4
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	7
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	100	18
Moyenne journalière > 100 µg/m ³	[jour]	1	0
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	15
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	40
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	45
Moyenne journalière > 80 µg/m ³	[jour]	1	0
Monoxyde de carbone (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne journalière maximale	[mg/m ³]	8	0.9
Moyenne journalière > 8 mg/m ³	[jour]	1	0
Ozone (O ₃)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne horaire maximale	[µg/m ³]	120	151
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	100
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	136
Nombre de mois percentile 98% >100 µg/m ³	[mois]	0	6
Poussières en suspension (PM ₁₀)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	20	18
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	55
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	2
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	8
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[ng/m ³]	1.5	0.1
Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[mg/m ² *j]	200	142
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	100	6
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	400	76

Figure 67 : Eggerberg, moyennes annuelles PM₁₀ de 1999 à 2007

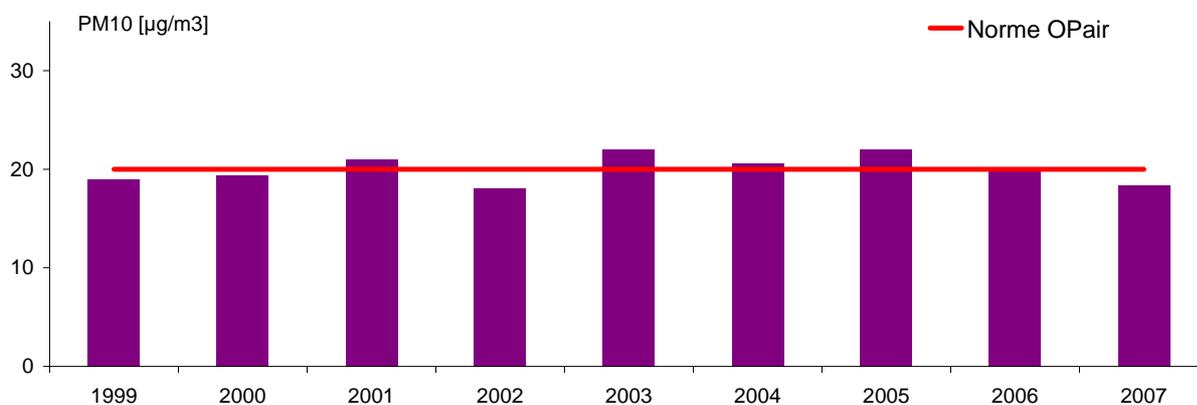
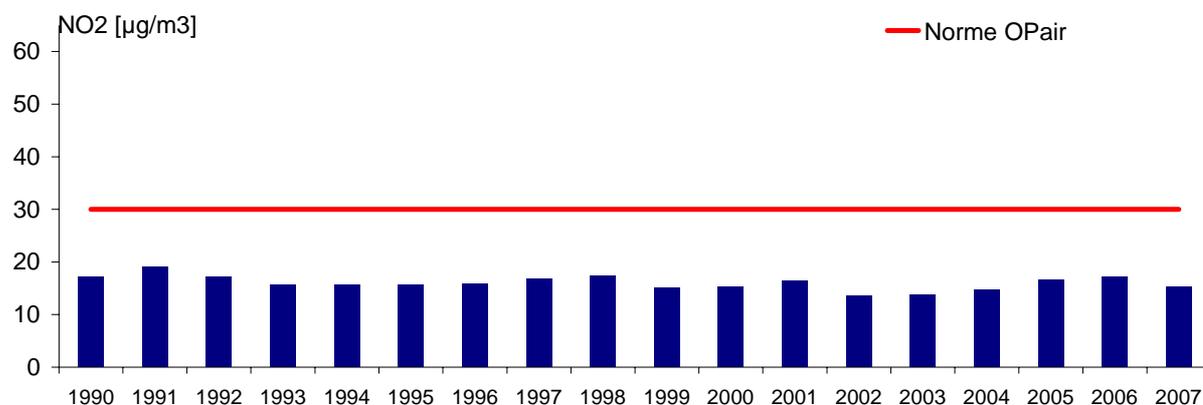
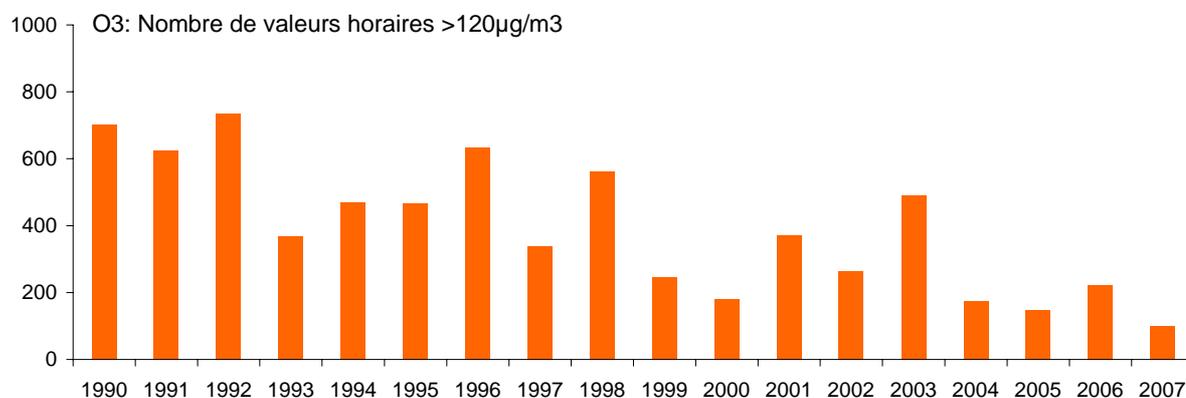


Tableau 34 : Eggerberg, résultats mensuels en 2007

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m ³]	Moyenne	5	4	3	4	4	4	6	6	5	4	4	3
		Nombre Moy. j. > 100	30	28	31	30	30	30	31	31	30	31	30	31
Dioxyde d'azote	[µg/m ³]	Moyenne	20	21	14	12	9	10	9	11	12	19	21	24
		Nombre Moy. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m ³]	Moyenne	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7
		Nombre Moy. j. > 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone (O ₃)	[µg/m ³]	Moyenne	39	51	73	90	74	68	72	59	55	37	44	45
	[µg/m ³]	Moy. H. max	77	95	116	131	130	112	151	128	121	102	92	79
		Nombre Moy. H. >120	0	0	0	49	8	0	39	3	1	0	0	0
		Valeur 98%	70	83	110	124	116	103	136	106	96	76	84	72
PM10	[µg/m ³]	Moyenne	16	18	18	23	18	18	18	20	18	21	17	14
Pb	[ng/m ³]	Moyenne	8	9	10	12	9	6	5	7	7	7	6	5
Cd	[ng/m ³]	Moyenne	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
Retombées de poussières	[mg/m ² *j]	Moyenne	119	119	56	255	370	147	166	86	97	59	120	112
Pb	[µg/m ² *j]	Moyenne	4	8	3	3	25	3	5	2	6	2	3	3
Cd	[µg/m ² *j]	Moyenne	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0
Zn	[µg/m ² *j]	Moyenne	108	19	54	156	124	54	110	32	35	28	91	97
NO	[µg/m ³]	Moyenne	2	3	1	1	1	1	1	1	1	3	3	4

Figure 68 : Eggerberg, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2007

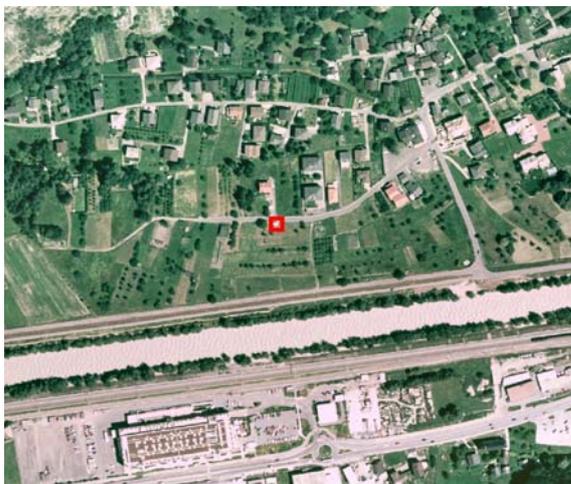

 Figure 69 : Eggerberg, O₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m³ de 1990 à 2007


Brigerbad

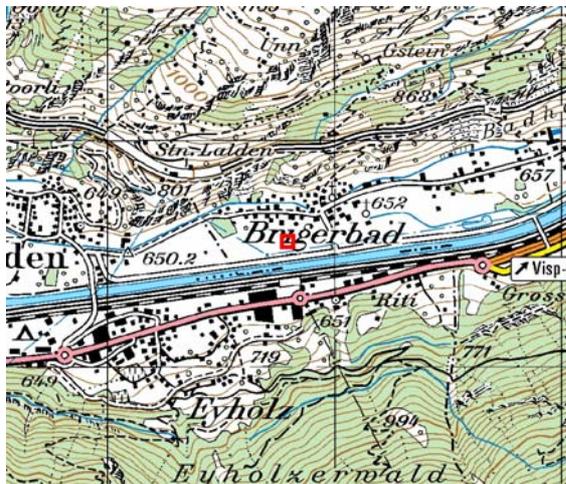
Tableau 35 : Brigerbad, caractérisation du site

Caractérisation du site	Charge de Trafic	Type de constructions	Coordonnées	Altitude
En zone rurale, proximité industrielle	Moyenne	Ouvert	636 790 / 127 555	650

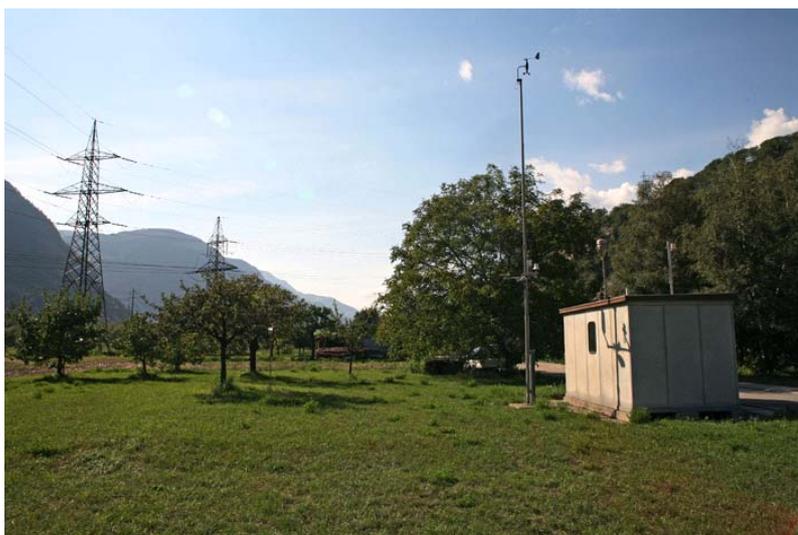
Figure 70 : Brigerbad, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tableau 36 : Brigerbad, résultats 2007

Dioxyde de soufre (SO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	6
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	11
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	100	19
Moyenne journalière > 100 µg/m ³	[jour]	1	0
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	25
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	63
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	81
Moyenne journalière > 80 µg/m ³	[jour]	1	1
Monoxyde de carbone (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne journalière maximale	[mg/m ³]	8	1.6
Moyenne journalière > 8 mg/m ³	[jour]	1	0
Ozone (O ₃)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne horaire maximale	[µg/m ³]	120	144
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	86
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	129
Nombre de mois percentile 98% >100 µg/m ³	[mois]	0	5
Poussières en suspension (PM ₁₀)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	20	21
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	67
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	13
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	8
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[ng/m ³]	1.5	0.1
Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[mg/m ² *j]	200	151
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	100	5
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	400	131

Figure 71 : Brigerbad, moyennes annuelles PM₁₀ de 1999 à 2006

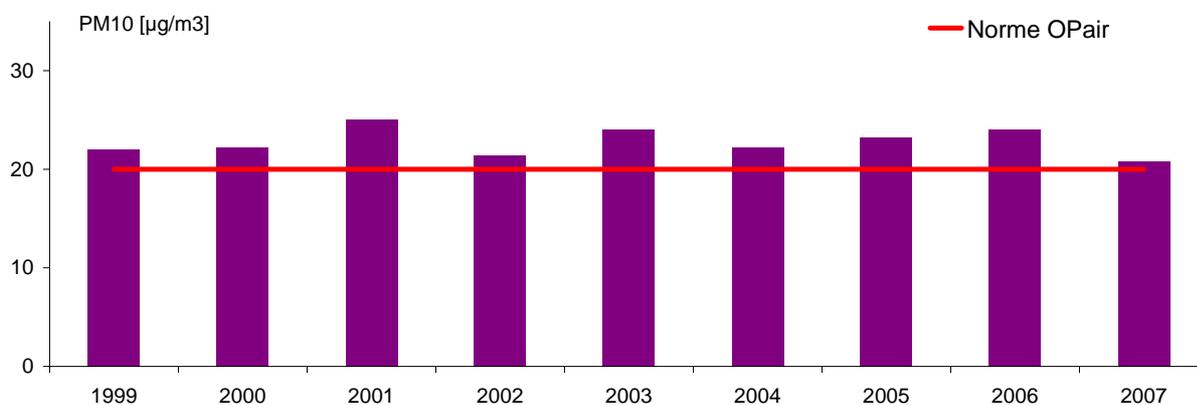
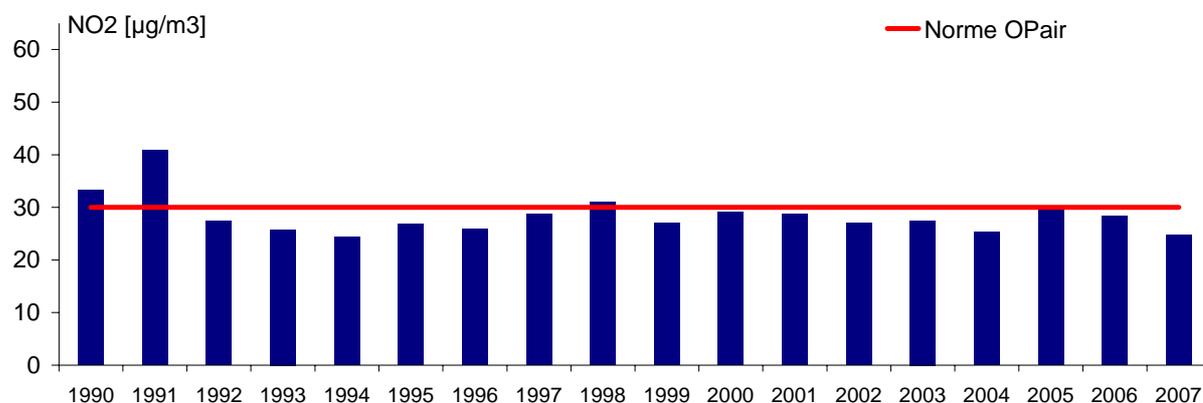


Tableau 37 : Brigerbad, résultats mensuels en 2007

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	10	6	6	4	6	4	7	5	4	4	6	6
		Nombre Moy. j. > 100	31	28	30	30	31	27	31	31	30	31	30	31
Dioxyde d'azote	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	37	40	22	17	14	12	13	15	18	28	34	47
		Nombre Moy. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CO	[mg/m^3]	Moyenne	1.1	1.1	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8	1.1
		Nombre Moy. j. > 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone (O3)	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	17	27	60	79	66	60	63	49	43	23	28	17
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moy. H. max	70	91	113	134	130	104	144	119	111	81	81	72
		Nombre Moy. H. >120	0	0	0	35	11	0	40	0	0	0	0	0
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Valeur 98%	62	75	106	127	117	99	129	102	95	72	77	61
PM10	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	26	24	15	19	14	14	17	19	18	24	25	34
Pb	[ng/m^3]	Moyenne	14	10	8	10	6	7	5	6	8	7	6	8
Cd	[ng/m^3]	Moyenne	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.3
Retombées de poussières	[$\text{mg}/\text{m}^2\text{*j}$]	Moyenne	93	132	59	199	462	212	329	90	43	30	164	0
Pb	[$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{*j}$]	Moyenne	9	25	1	1	1	5	9	4	2	3	1	2
Cd	[$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{*j}$]	Moyenne	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0
Zn	[$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{*j}$]	Moyenne	112	32	37	146	166	234	617	36	15	44	91	36
NO	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	27	21	3	2	2	2	3	3	4	14	23	37

Figure 72 : Brigerbad, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2007


 Figure 73 : Brigerbad, O₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m³ de 1990 à 2007
