



Qualité de l'air en Valais

Resival



Rapport 2008

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
Programme analytique	13
Méthodes analytiques	13
Assurance qualité	15
Publications	16
RÉSULTATS PAR POLLUANT	19
Ozone – O ₃	21
Particules fines - PM10	27
Dioxyde d'azote – NO ₂	31
Dioxyde de soufre – SO ₂	35
Monoxyde de carbone – CO	39
Retombées de poussières grossières	41
Composés organiques volatils - COV	45
RÉSULTATS PAR STATION	49
Les stations du Resival	51
Les Giettes	53
Massongex	57
Evionnaz	61
Saxon	65
Sion	69
Les Agettes	73
Turtmann	77
Eggerberg	81
Brigerbad	85

Liste des figures

Figure 1 : Stations de mesure du Resival	11
Figure 2 : www.transalpair.eu : indice de pollution sur la région TransAlp'Air	16
Figure 3 : www.vs.ch/air : statistiques 2008 de la station des Giettes	17
Figure 4 : L'industrie et l'artisanat émettent tant des NO _x que des COV précurseurs de l'O ₃	21
Figure 5 : O ₃ , dépassements de la norme horaire par classes de concentrations	23
Figure 6 : O ₃ , nombre d'heures >120 µg/m ³ par mois	23
Figure 7 : O ₃ , percentile 98 mensuels	23
Figure 8 : O ₃ , répartition des dépassements par épisodes et par stations	24
Figure 9 : O ₃ , répartition des dépassements par épisodes et par régions types	24
Figure 10 : O ₃ , nombre d'heures supérieures à 120 µg/m ³ , maximum régional	24
Figure 11 : O ₃ , nombre de jours avec des heures >120µg/m ³	25
Figure 12 : O ₃ , pointes horaires maximales annuelles	25
Figure 13 : AOT 40 pour les années 1990 à 2008	26
Figure 14 : Parmi les "Autres sources" les feux en plein air émettent des particules fines	27
Figure 15 : Emissions de PM10 en Valais en 2007	27
Figure 16 : PM10, moyennes annuelles de 1999 à 2008	29
Figure 17 : PM10, nombre maximal de jours > 50 µg/m ³	29
Figure 18 : Plomb dans les PM10	30
Figure 19 : Cadmium dans les PM10	30
Figure 20 : Les "autres sources" constituent 32% des émissions de NO _x	31
Figure 21 : NO _x , émissions en 2007 en Valais	31
Figure 22 : NO ₂ , moyennes mensuelles 2008	33
Figure 23 : NO ₂ , moyennes mensuelles 2007	33
Figure 24 : NO ₂ , moyennes annuelles de 1990 à 2008 par région	34
Figure 25 : NO ₂ , nombre maximum de dépassements de la norme journalière de 2000 à 2008	34
Figure 26 : La raffinerie de Collombey émet d'importantes quantités de SO ₂	35
Figure 27 : Emissions de SO ₂ en 2007	35
Figure 28 : SO ₂ , moyennes annuelles par région	37
Figure 29 : SO ₂ , valeurs horaires à Massongex en 2008	37
Figure 30 : Le trafic motorisé produit 45% des émissions de monoxyde de carbone	39
Figure 31 : Emissions annuelles de CO en 2007	39
Figure 32 : Moyennes annuelles de CO, de 1990 à 2008	40
Figure 33 : Appareil de prélèvement Bergerhoff	41
Figure 34 : Retombées de poussières de 1991 à 2008	43
Figure 35 : Plomb dans les retombées de poussières de 1991 à 2008	43
Figure 36 : Cadmium dans les retombées de poussières de 1991 à 2008	43
Figure 37 : Zinc dans les retombées de poussières de 1991 à 2008	44
Figure 38 : L'essence alkylée ne contient pas benzène et génère peu de COV	45
Figure 39 : Emissions de VOC en Valais en 2007	45
Figure 40 : Benzène, moyennes annuelles 2008	46
Figure 41 : Benzène, moyennes mensuelles 2008	46
Figure 42 : Toluène, moyennes annuelles 2008	47

Figure 43 : Toluène, moyennes mensuelles 2008	47
Figure 44 : Situation des stations du réseau RESIVAL	51
Figure 45 : Les Giettes, situation du site	53
Figure 46 : Les Giettes, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2008	54
Figure 47 : Les Giettes, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2008	55
Figure 48 : Les Giettes, O ₃ nombre de valeurs horaires > 120 µg/m ³ de 1990 à 2008	55
Figure 49 : Massongex, situation du site	57
Figure 50 : Massongex, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2008	58
Figure 51 : Massongex, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2008	59
Figure 52 : Massongex, O ₃ nombre de valeurs horaires > 120 µg/m ³ de 1990 à 2008	59
Figure 53 : Evionnaz, situation du site	61
Figure 54 : Evionnaz, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2008	63
Figure 55 : Evionnaz, O ₃ nombre de valeurs horaires > 120 µg/m ³ de 1990 à 2008	63
Figure 56 : Saxon, situation du site	65
Figure 57 : Saxon, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2008	66
Figure 58 : Saxon, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2008	67
Figure 59 : Saxon, O ₃ nombre de valeurs horaires > 120 µg/m ³ de 1990 à 2008	67
Figure 60 : Sion, situation du site	69
Figure 61 : Sion, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2008	70
Figure 62 : Sion, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2008	71
Figure 63 : Sion, O ₃ nombre de valeurs horaires > 120 µg/m ³ de 1990 à 2008	71
Figure 64 : Les Agettes, situation du site	73
Figure 65 : Les Agettes, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2008	75
Figure 66 : Les Agettes, O ₃ nombre de valeurs horaires > 120 µg/m ³ de 1990 à 2008	75
Figure 67 : Turtmann, situation du site	77
Figure 68 : Turtmann, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2008	79
Figure 69 : Turtmann, O ₃ nombre de valeurs horaires > 120 µg/m ³ de 1990 à 2008	79
Figure 70 : Eggerberg, situation du site	81
Figure 71 : Eggerberg, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2008	82
Figure 72 : Eggerberg, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2008	83
Figure 73 : Eggerberg, O ₃ nombre de valeurs horaires > 120 µg/m ³ de 1990 à 2008	83
Figure 74 : Brigerbad, situation du site	85
Figure 75 : Brigerbad, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2008	86
Figure 76 : Brigerbad, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2008	87
Figure 77 : Brigerbad, O ₃ nombre de valeurs horaires > 120 µg/m ³ de 1990 à 2008	87

Liste des tableaux

Tableau 1 : Valeurs limites OPair	12
Tableau 2 : Resival, programme analytique	13
Tableau 3 : Mesure des immissions, méthodes analytiques	14
Tableau 4 : Mesures accréditées selon la norme ISO-17025	15
Tableau 4 : O ₃ , résultats 2008	22
Tableau 5: PM ₁₀ , résultats 2008	28
Tableau 6 : NO ₂ , résultats 2008	32
Tableau 7 : SO ₂ , résultats 2008	36
Tableau 8 : CO, résultats 2008	40
Tableau 9 : Retombées de poussières grossières, résultats 2008	42
Tableau 10 : Benzène et toluène, résultats 2008	46
Tableau 11 : Les Giettes, caractérisation du site	53
Tableau 12 : Les Giettes, résultats 2008	54
Tableau 13: Les Giettes, résultats mensuels en 2008	55
Tableau 14 : Massongex, caractérisation du site	57
Tableau 15 : Massongex, résultats 2008	58
Tableau 16 : Massongex, résultats mensuels en 2008	59
Tableau 17 : Evionnaz, caractérisation du site	61
Tableau 18 : Evionnaz, résultats 2008	62
Tableau 19 : Evionnaz, résultats mensuels en 2008	63
Tableau 20 : Saxon, caractérisation du site	65
Tableau 21 : Saxon, résultats 2008	66
Tableau 22 : Saxon, résultats mensuels en 2008	67
Tableau 23 : Sion, caractérisation du site	69
Tableau 24 : Sion, résultats 2008	70
Tableau 25 : Sion, résultats mensuels en 2008	71
Tableau 26 : Les Agettes, caractérisation du site	73
Tableau 27 : Les Agettes, résultats 2008	74
Tableau 28 : Les Agettes, résultats mensuels en 2008	75
Tableau 29 : Turtmann, caractérisation du site	77
Tableau 30 : Turtmann, résultats 2008	78
Tableau 31 : Turtmann, résultats mensuels en 2008	79
Tableau 32 : Eggerberg, caractérisation du site	81
Tableau 33 : Eggerberg, résultats 2008	82
Tableau 34 : Eggerberg, résultats mensuels en 2008	83
Tableau 35 : Brigerbad, caractérisation du site	85
Tableau 36 : Brigerbad, résultats 2008	86
Tableau 37 : Brigerbad, résultats mensuels en 2008	87

L'essentiel

➔ Le dioxyde d'azote (NO₂) pollue surtout les régions urbaines, à proximité des grands axes routiers et près de l'industrie. En 2008, les immissions diminuent encore notamment grâce aux conditions météorologiques favorables durant le premier semestre de l'année. La valeur limite journalière est respectée dans tous les sites de mesure ce qui n'était plus arrivé depuis 2002.

➔ 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 2008, les dépassements se sont concentrés durant les mois de mai et de juin au cours de deux épisodes aigus d'une quinzaine de jours.

➔ Les concentrations de particules fines (PM10) atteignent ou dépassent la norme annuelle de 20 µg/m³ dans l'ensemble de la plaine du Rhône. La valeur limite à court terme, 50 µg/m³ en moyenne journalière, est franchie à plusieurs reprises. Par rapport aux années précédentes, les valeurs 2008 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, environ 3'700 décès prématurés par année leur sont 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 (OPair) même si de fréquents pics de dioxyde de soufre sont observés dans le Chablais en lien avec les émissions excessives de la raffinerie.

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

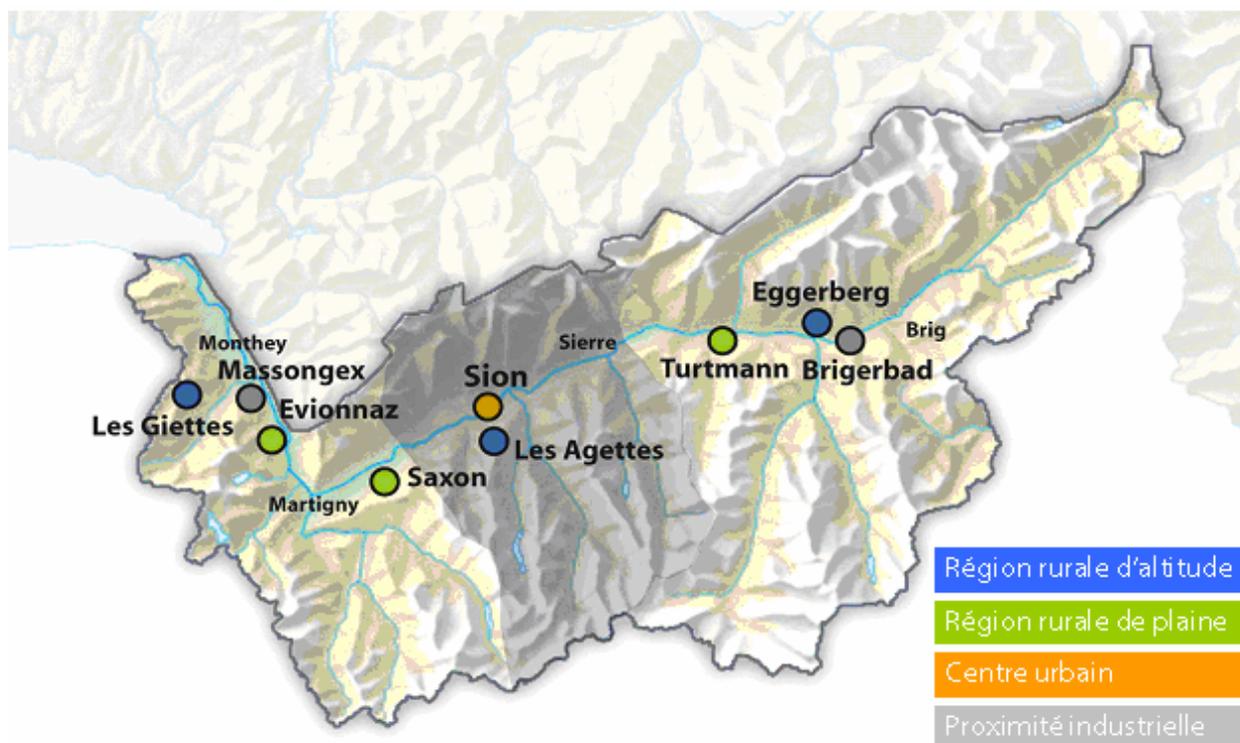
But

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'immission (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:

- 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 courte durée 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.

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

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 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)

Incertitude de mesure

Les valeurs limites d'immission prennent en compte l'incertitude de mesure. Les critères d'appréciation qui permettent de comparer les mesures obtenues aux valeurs limites d'immission de l'OPair sont les suivants :

$x \leq \text{VLI}$: la valeur limite d'immission est respectée

$x > \text{VLI}$: la valeur limite d'immission est dépassée.

où :

x : valeur d'immission (par exp. moyenne annuelle en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

VLI : valeur limite selon OPair

Programme analytique

Le tableau 2 présente le programme analytique 2008 des stations de mesure du Resival.

Tableau 2 : Resival, programme analytique

Paramètres	Les Giettes	Massongex	Evionnaz	Saxon	Sion	Les Agettes	Turtmann	Eggerberg	Brigerbad
Anhydride sulfureux SO ₂	-	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

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 au tableau 3.

Tableau 3 : 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	THERMO Scientific 48i	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	Mensuel 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, Bl.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	Chaque série d'analyses
Suies	En continu Moyennes semi horaires	Multi Angle Absorption Photometer (MAAP)	Thermo Electron MAAP 5012	Vérification annuelle
Retombées de poussières	En continu Moyennes journalières	Bergerhoff VDI 2119 feuille 2	Mettler Toledo AX205 DR	Chaque série d'analyses
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, Bl.3 et Bl.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 capacitif	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

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 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 été accrédité selon la norme ISO-17025 et les méthodes concernées figurent au tableau 4.

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 2008, ce "Ringkontrolle" a eu lieu en août et a été réalisé par Ostluft supervisé par l'office fédéral de l'environnement (OFEV).

Tableau 4 : Mesures accréditées selon la norme ISO-17025

Paramètre	Principe de mesure	Norme	Date
Monoxyde de carbone (CO)	Spectroscopie infrarouge non dispersive	EN 14626	06.07.2006
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Fluorescence dans l'ultraviolet	EN 14212	06.07.2006
Ozone (O ₃)	Photométrie dans l'ultraviolet	EN14625	06.07.2006
Oxydes d'azote (NO, NO ₂)	Chimiluminescence	EN 14211	06.07.2006
Poussières en suspension (PM10 PM2.5)	Gravimétrie (Digitel DA80)	EN 12341 (équivalent)	11.11.2008
Poussières en suspension (PM10 PM2.5)	Absorption beta (Bétamètre)	EN 12341 (équivalent)	11.11.2008
Poussières en suspension (PM10 PM2.5)	Microgravimétrie (Teom-FDMS)	EN 12341 (équivalent)	11.11.2008

Publications

La publication officielle des résultats d'immissions intervient chaque année dans le rapport technique RESIVAL (présent rapport).

Les données de qualité de l'air sont également 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 aussi possible, à l'aide du module de requête de données, d'obtenir un choix de valeurs dans une base de données débutant en 1990. La page "Statistiques" (figure 3) donne un aperçu des résultats annuels et leur conformité avec les valeurs limites d'immission.

Le site www.transalpair.eu (figure2) rapporte les mesures des immissions des partenaires français, départements de la Savoie, de la Haute-Savoie et de l'Ain, italiens, Région Autonome de la Vallée d'Aoste, et suisses, cantons de Genève, Vaud et Valais.

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.

Les données annuelles sont également transmises à l'office fédéral de l'environnement et disponibles sur la page http://www.arias.ch/project/imm_ber/index.htm.

Figure 2 : www.transalpair.eu : indice de pollution sur la région TransAlp'Air

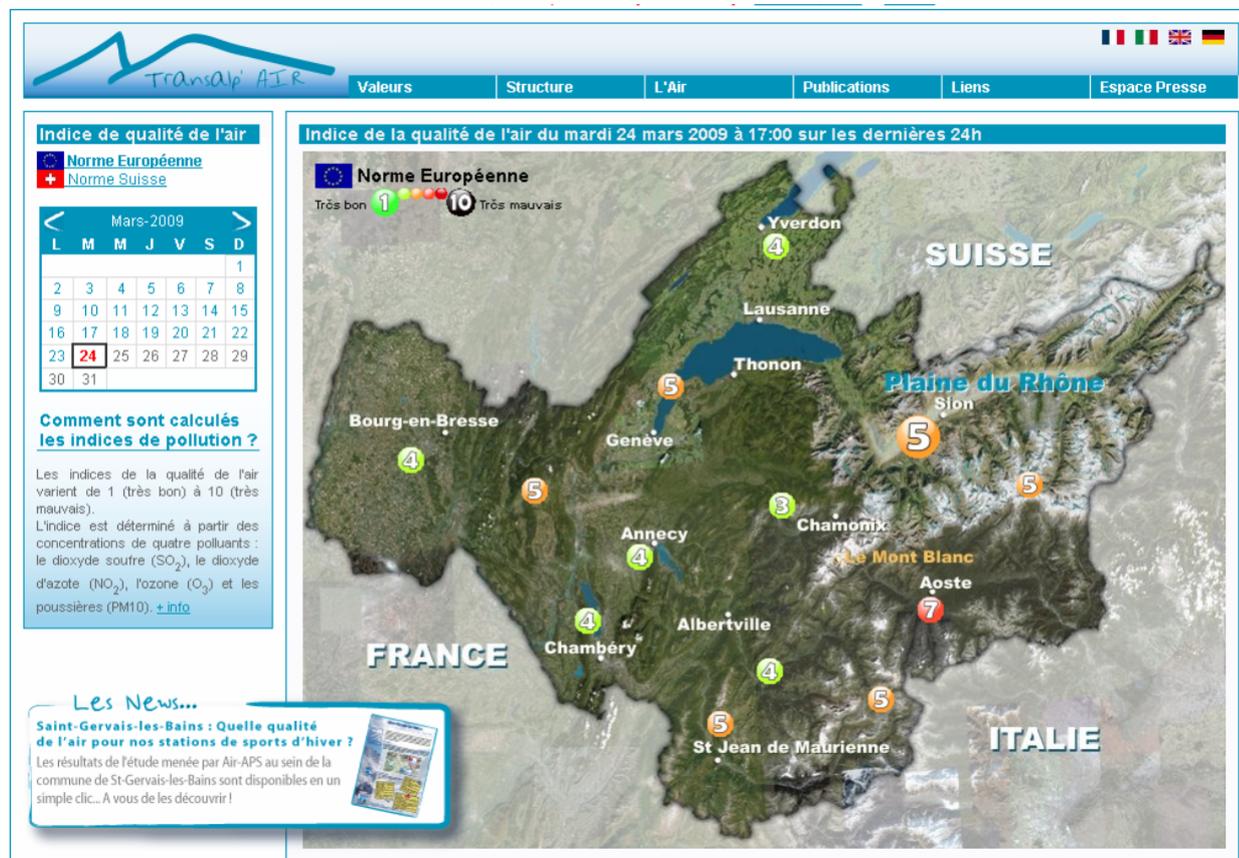


Figure 3 : www.vs.ch/air : statistiques 2008 de la station des Giettes

Statistiques

2008

Les Giettes	Ozone (O ₃)			Dioxyde d'azote (NO ₂)		Poussières fines (PM10)		Température (T)	
	Nombre d'heures > 120 µg/m ³	Valeur horaire maximale µg/m ³	Fréquence cumulée 98% µg/m ³	Valeur journalière maximale µg/m ³	Nombre de jours > 80 µg/m ³	Valeur journalière maximale µg/m ³	Nombre de jours > 50 µg/m ³	Valeur horaire maximale °C	Nombre de jour >30°C (Jour de chaleur)
Janvier	0	83.0	79	22.4	0	25.0	0	8.6	0
Février	0	95.9	92	31.6	0	39.3	0	9.0	0
Mars	0	116.9	111	12.5	0	15.0	0	12.7	0
Avril	0	109.2	103	16.9	0	19.1	0	13.8	0
Mai	50	147.0	134	11.3	0	56.9	1	22.7	0
Juin	31	149.1	130	9.4	0	27.7	0	23.6	0
Juillet	14	140.0	118	6.6	0	17.4	0	22.6	0
Août	0	110.7	102	5.9	0	19.4	0	21.8	0
Septembre	0	93.1	88	11.3	0	68.1	1	22.5	0
Octobre	0	85.4	73	13.8	0	90.5	3	15.7	0
Novembre	0	93.7	85	14.8	0	14.2	0	15.3	0
Décembre	0	84.5	83	35.5	0	18.2	0	6.7	0
Année	95	149.1		35.5	0	90.5	5	23.6	0
Norme Opair	1	120	1	80	1	50	1		

Résultats par polluant



© Chab Lathion

Ozone – O₃

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.

⇒ De par ses propriétés oxydantes, l'ozone porte atteinte aux voies respiratoires et au système cardio-vasculaire. Les symptômes les plus nets sur l'homme apparaissent au-dessus de 120 µg/m³ avec pour conséquences: toux, crises d'asthme, difficulté à soutenir un exercice physique. Les enfants en bas âge sont les plus sensibles.

La végétation subit également ses agressions.

⇒ Les COV précurseurs de l'ozone, proviennent d'un part de l'activité humaine et d'autre part de sources naturelles dont les composés ne sont cependant pas toxiques pour l'être humain.

⇒ 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 4 : L'industrie et l'artisanat émettent tant des NO_x que des COV précurseurs de l'O₃



Ozone

La qualité de l'air en un clin d'oeil

Région rurale d'altitude	
Région rurale de plaine	
Centre urbain	
Proximité industrielle	

Résultats 2008

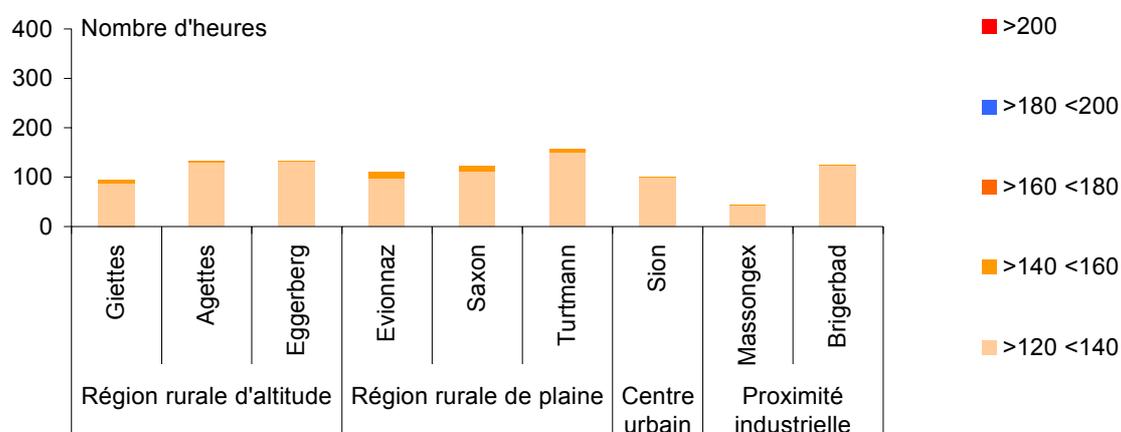
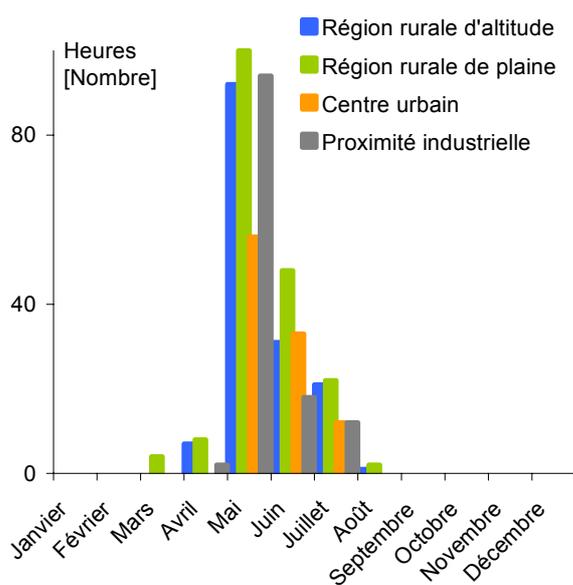
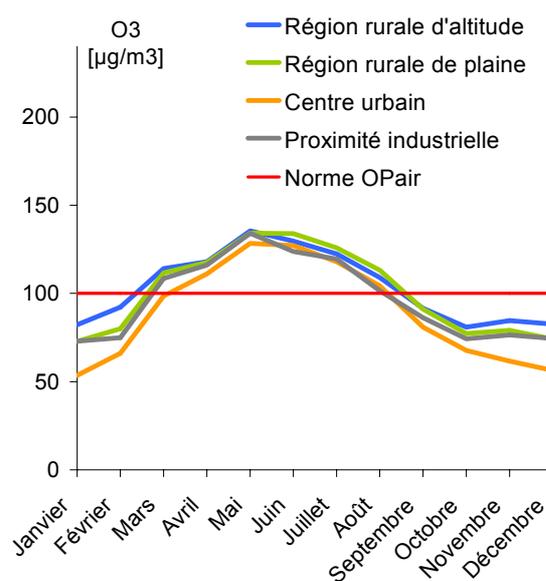
La pollution par l'ozone affecte l'ensemble du territoire cantonal. Les dépassements des valeurs limites sont fréquentes aussi bien dans les agglomérations qu'à la campagne, tant en plaine qu'en altitude (cf. tableau 4).

L'OPair fixe à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ la valeur limite horaire à ne pas dépasser plus d'une fois par année. Celle-ci est dépassée dans tous les sites investigués. La région accusant le moins de dépassements est le Chablais avec 44 heures à Massongex et 95 heures aux Giettes. Pour les autres stations, les dépassements se situent à 101 heures à Sion, entre 111 et 134 à Evionnaz, Saxon, Brigerbad, Agettes et Eggerberg tandis que le maximum intervient à Turtmann avec 156 heures.

Les mois de mai et de juin concentrent la majeure partie des dépassements horaires (figure 6). Il est intéressant de constater que la plupart de ceux-ci, 84 à 96 % selon les stations, arrivent en deux épisodes distincts, le premier du 1^{er} au 15 mai et le second du 19 juin au 2 juillet 2008 (figure 8). Ceci s'expliquerait notamment par une situation anticyclonique avec un intense rayonnement solaire qui a prévalu pendant ces deux périodes. Durant l'épisode de mai, les stations en amont de Sion sont les plus touchées alors que c'est l'inverse pour l'épisode de juin. La figure 9 présente les mêmes épisodes par régions types. L'épisode de mai reste prépondérant.

Tableau 4 : O₃, résultats 2008

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	95	20	149	6	134
	Les Agettes	132	27	143	6	135
	Eggerberg	134	22	141	6	132
Région rurale de plaine	Evionnaz	111	24	157	5	133
	Saxon	123	21	155	5	134
	Turtmann	156	29	145	6	134
Centre urbain	Sion	101	20	148	5	128
Proximité industrielle	Massongex	44	14	146	3	122
	Brigerbad	125	25	142	6	134
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). Les valeurs horaires maximales varient entre 142 et 149 µg/m³ pour toutes les stations à l'exception de Saxon avec 155 µg/m³ et de Turtmann qui enregistre la valeur extrême de l'année avec 157 µg/m³ le 23 juin 2008.

L'OPair fixe la norme pour la fréquence cumulée à 98% mensuelle à 100 µg/m³. La valeur ainsi obtenue, appelée également percentile 98 mensuel, indique que durant 98% du temps la concentration se situait en dessous de cette valeur et que celle-ci n'est dépassée que 2% du temps. La figure 7 présente les résultats correspondants. Il en ressort qu'en toutes régions, les normes sont dépassées de mars à septembre.

Figure 8 : O₃, répartition des dépassements par épisodes et par stations

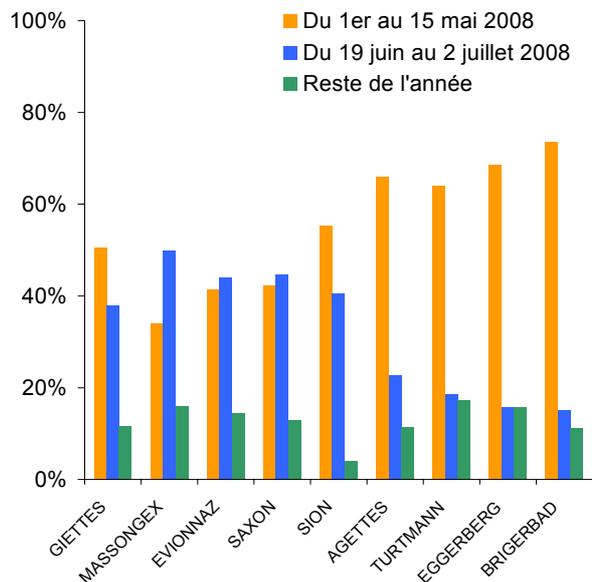
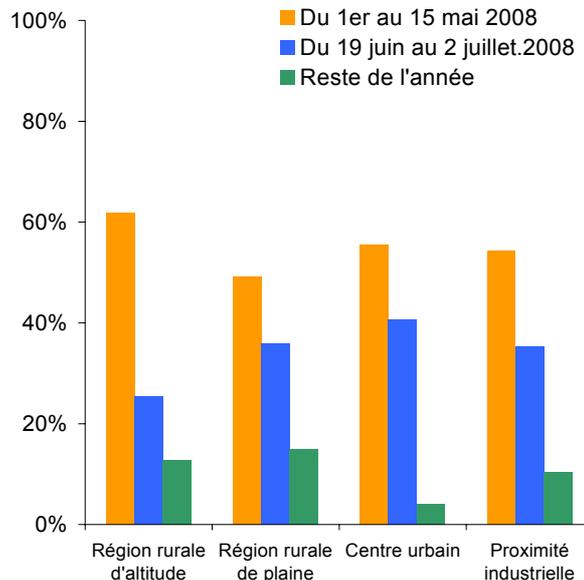


Figure 9 : O₃, répartition des dépassements par épisodes et par régions types



Evolution des immissions

Les immissions d'ozone en 2008 correspondent plus ou moins aux valeurs enregistrées l'année précédente tant pour le nombre de dépassements horaires de 120 µg/m³ (figure 10), que pour le nombre de jours avec valeurs horaires supérieures à 120 µg/m³ (figure 11) et que pour les valeurs de pointe (figure 12).

Depuis 1990, le nombre de dépassements montre, selon les régions, une tendance générale à la baisse.

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

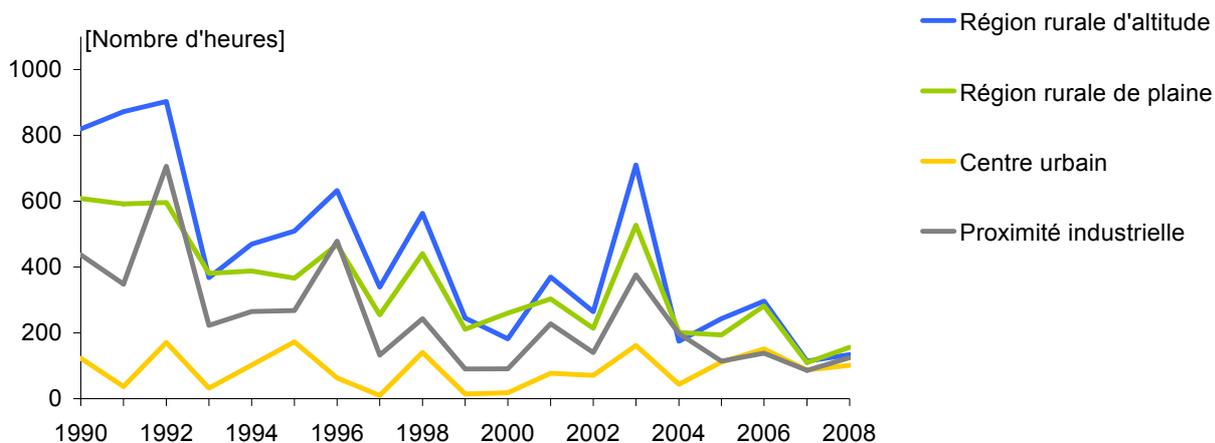


Figure 11 : O₃, nombre de jours avec des heures >120µg/m³

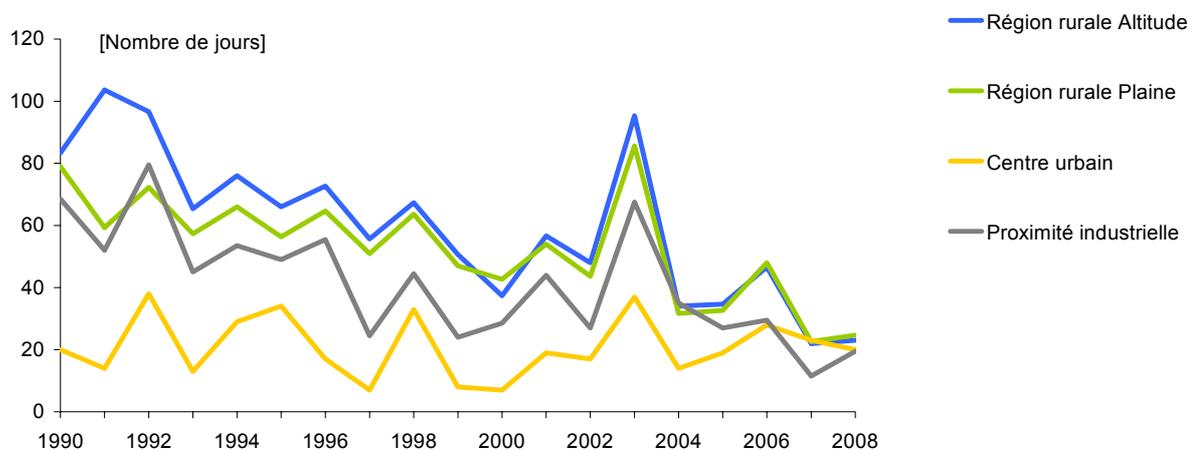
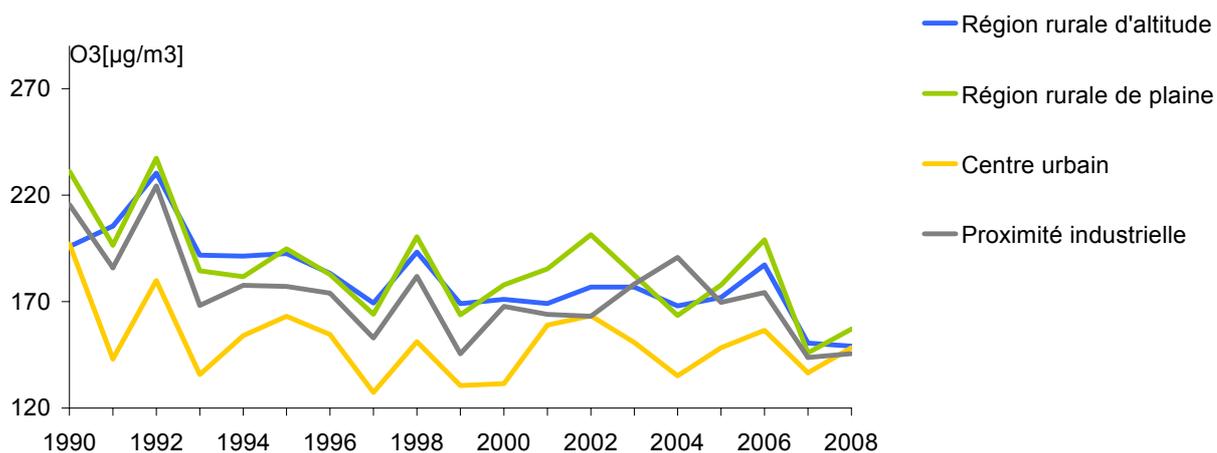


Figure 12 : O₃, pointes horaires maximales annuelles



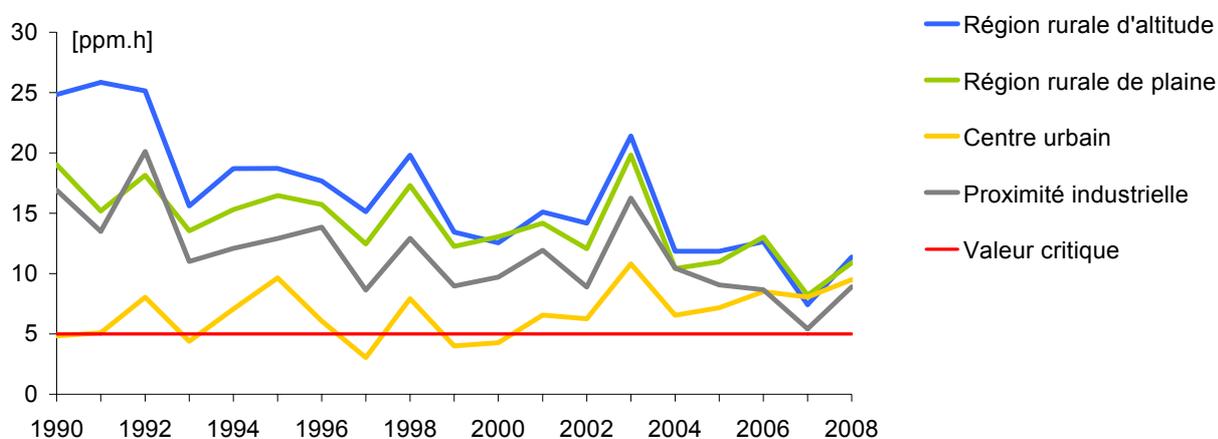
AOT 40

L'effet de l'ozone sur la végétation dépend de la concentration de 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.

L'année 2008 enregistre, par rapport à 2007 qui fût l'année avec le moins d'ozone depuis le début des mesures, une augmentation sensible de l'AOT40 en toutes régions (figure 13).

Figure 13 : AOT 40 pour les années 1990 à 2008



Particules fines - PM10

Portrait...

⇒ Le terme PM10 désigne les particules dont le diamètre est inférieur à dix micromètres (<10 µm). 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 d'environ 3'700 décès prématurés chaque année en Suisse.

⇒ En Valais, les émissions de PM10 se montaient en 2007 à 911 tonnes. Le trafic motorisé contribue à hauteur de 16% des émissions, l'industrie et l'artisanat à 8% et le chauffage à 7% (figure 15). Les autres sources, agriculture, sylviculture, chantier, feux en plein air, etc., y participent 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. 60% de la population valaisanne est exposée à des concentrations excessives de PM10 contre 40% en moyenne Suisse.

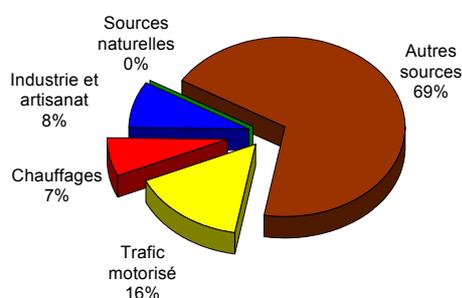
Figure 14 : Parmi les "Autres sources" les feux en plein air émettent des particules fines



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



Figure 15 : Emissions de PM10 en Valais en 2007



Autres sources:
Feux en plein air; chantiers; outils et engins motorisés en agriculture, sylviculture et loisir; trafic aérien et naval

Résultats 2008

Dans l'ensemble du canton, la charge de PM10 reste importante malgré les mesures de réduction prises. En 2008, dans les sites de la plaine du Rhône, les valeurs limites en moyenne annuelle ont été dépassées à Sion et à Massongex. Cette valeur limite a été atteinte à Saxon et est juste respectée à Brigerbad. En revanche, les moyennes annuelles dans sites ruraux d'altitude sont conformes avec 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à Eggerberg et 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aux Giettes (voir tableau 5).

La valeur limite journalière de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a été franchie dans tous les sites. Les concentrations les plus élevées ont été mesurées lors de deux épisodes de vent du sud (foehn) avec apport de sable du Sahara. Le premier a eu lieu le 28 mai 2008 et le deuxième du 14 au 16 octobre. Même si les concentrations de particules fines sont élevées durant de tels épisodes de foehn, les particules dans l'air sont relativement peu problématiques du point de vue de la santé.

En janvier et en mars 2008, les conditions météorologiques étaient très clémentes. Durant ces deux mois, l'absence d'inversion thermique forte permit la dispersion des poussières. En revanche, en février, du 11 au 18, la valeur limite journalière était dépassée dans la plaine du Rhône durant 8 jours à Massongex, 7 à Saxon, 4 à Sion et 1 seul à Brigerbad.

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 9 ng/m^3 pour une limite fixée à 500 ng/m^3 et la moyenne annuelle de cadmium 0.1 ng/m^3 pour une limite fixée à 1.5 ng/m^3 . Dans les autres sites investigués, les valeurs annuelles de ces deux métaux lourds sont du même niveau voire plus basses.

Tableau 5: PM10, résultats 2008

Régions	Stations	PM10 Moyenne annuelle [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM10 Nombre jours > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 Valeur journalière maximale [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Plomb Moyennes annuelles Pb [ng/m^3]	Cadmium Moyennes annuelles Cd [ng/m^3]
Région rurale d'altitude	Les Giettes	10	5	91	7	0.1
	Eggerberg	16	6	96	5	0.1
Région rurale de plaine	Saxon	20	11	79	6	0.1
Centre urbain	Sion	21	14	83	9	0.1
Proximité industrielle	Massongex	22	16	95	6	0.1
	Brigerbad	19	8	84	6	0.1
Norme OPair		20	1	50	500	1.5

Evolution des immissions

Depuis le début des mesures, les concentrations de poussières fines sont demeurées relativement stables (figure 16).

Les concentrations ont été plus basses en 2007 et en 2008 grâce à des conditions météorologiques favorables durant la période hivernale ainsi qu'aux mesures mises en place aussi bien au niveau fédéral que cantonal

Les conditions météorologiques hivernales influence directement les taux de PM10 et leurs valeurs de pointes. L'année 2006 avait compté le plus grand nombre de jours supérieurs à 50 µg/m³ dans chacune des régions étudiées (voir figure 17) tandis qu'au contraire, 2007 était la moins chargée depuis 1999. L'année 2008 enregistre un nombre de dépassements supérieur à 2007 en régions rurales et urbaines.

Figure 16 : PM10, moyennes annuelles de 1999 à 2008

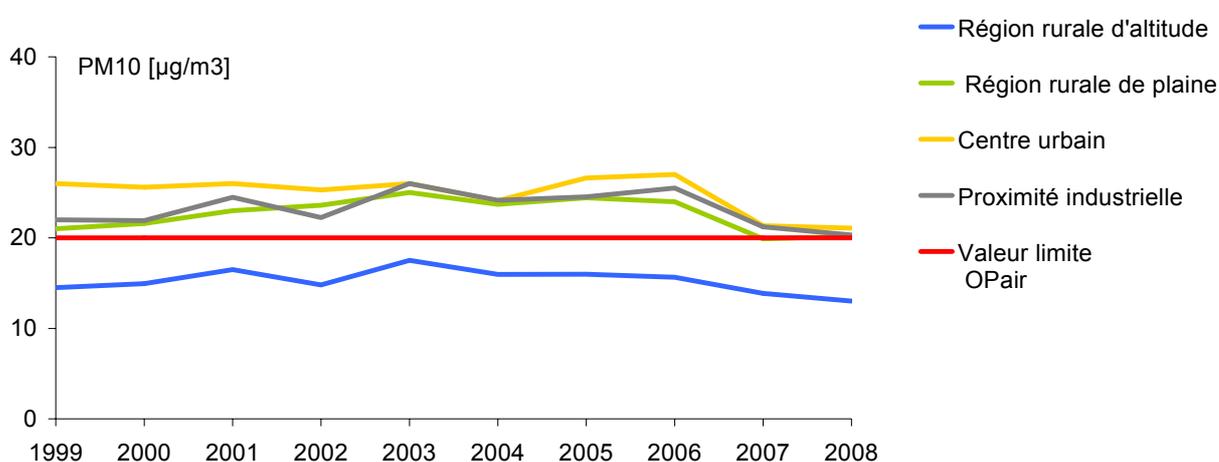
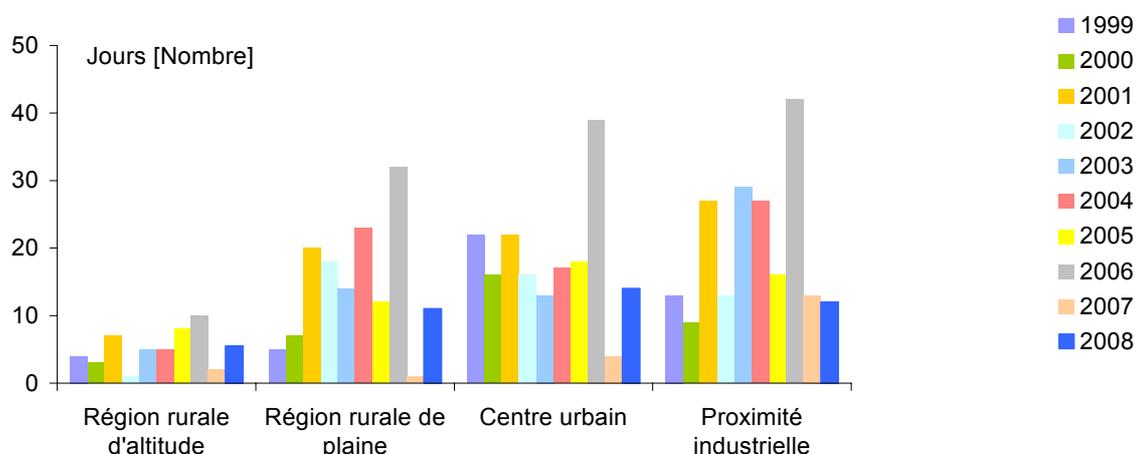


Figure 17 : PM10, nombre maximal de jours > 50 µg/m³



Les niveaux des métaux lourds, plomb et cadmium sont très largement en dessous des valeurs limites. (figures 18 et 19).

Figure 18 : Plomb dans les PM10

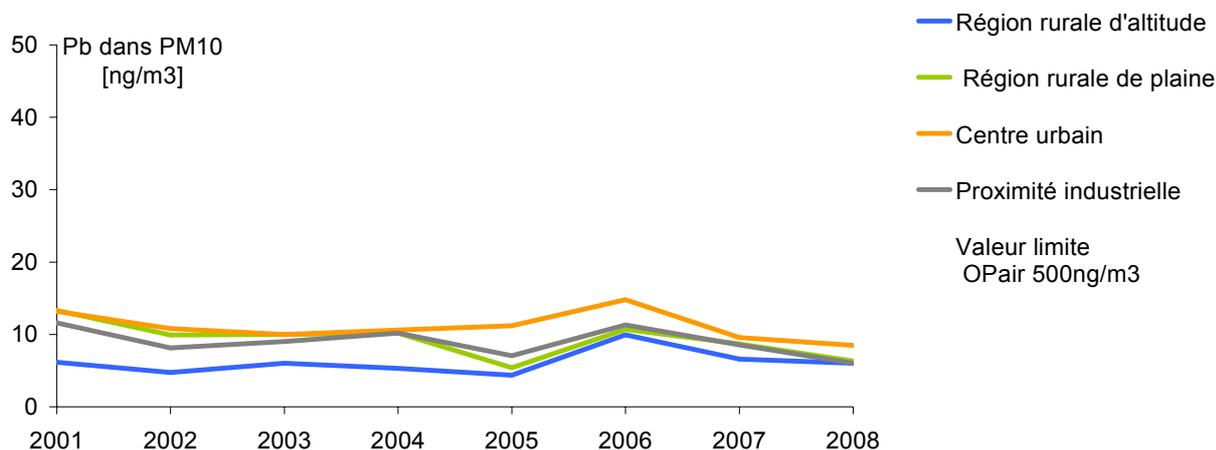
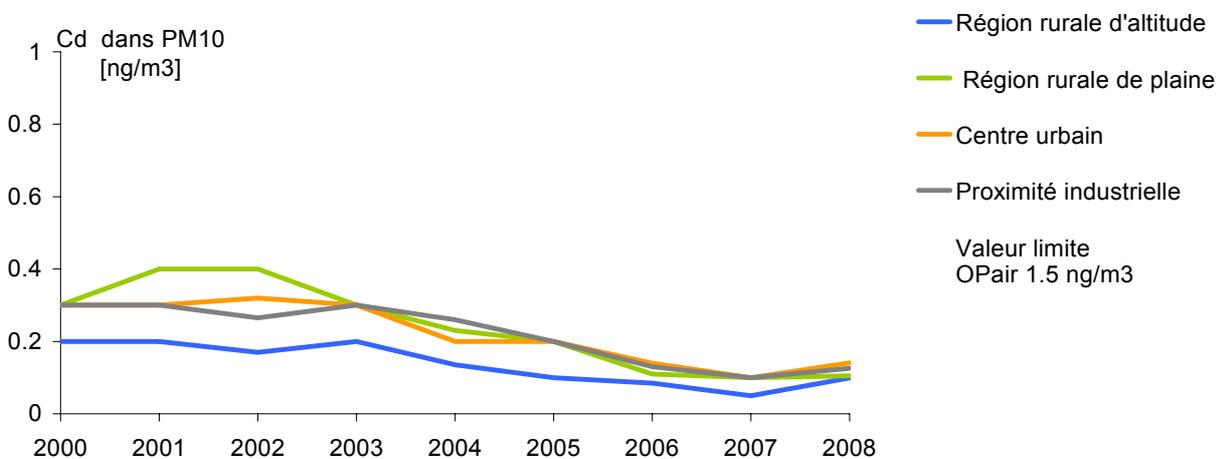


Figure 19 : Cadmium dans les PM10



Dioxyde d'azote – NO₂

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 (NO₂). Le NO est un gaz incolore, inodore et insipide, alors qu'à haute concentration le NO₂ 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 NO₂. 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 NO₂ 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 NO₂ 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 2007 (figure 24). Elles 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 20 : Les "autres sources" constituent 32% des émissions de NO_x

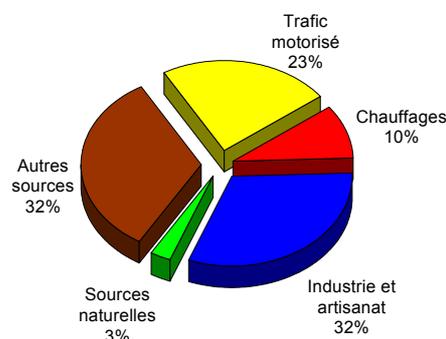


NO₂

La qualité de l'air en un clin d'oeil



Figure 21 : NO_x, émissions en 2007 en Valais



Autres sources:

Feux en plein air; chantiers; outils et engins motorisés en agriculture, sylviculture et loisir; trafic aérien et naval

Résultats 2008

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 6). Le niveau d'immission du reste de la plaine du Rhône varie entre 18 et 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

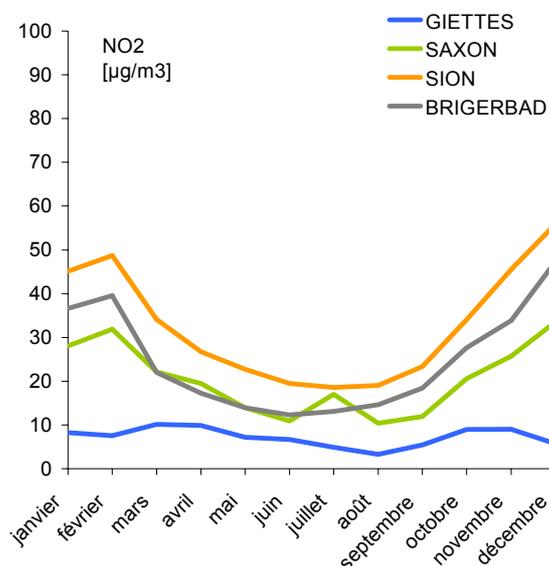
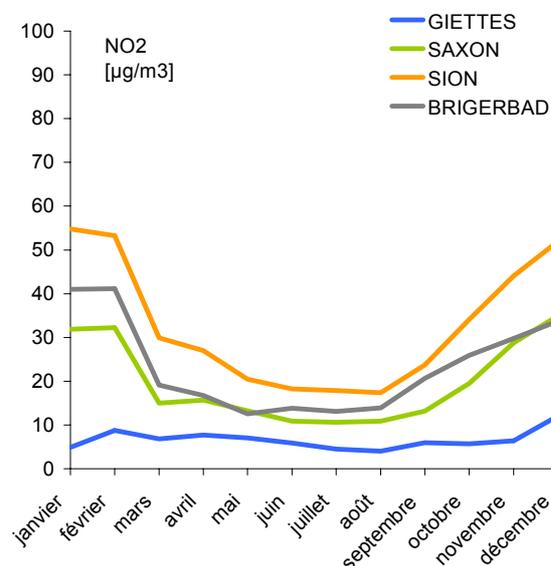
Tous les résultats concernant la fréquence cumulée à 95% qui qualifie les pointes de pollution, respectent la valeur limite de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La valeur de Sion est la plus élevée avec 71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vient ensuite Brigerbad avec 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

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 limite journalière est dépassée une seule fois à Sion avec 82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, le 27 novembre 2008.

Les conditions météorologiques ont été particulièrement clémentes au premier semestre 2008 notamment aux mois de janvier, mars, mai et juin. La figure 25 montre bien le niveau relativement bas durant le mois de janvier contrairement à ce qui a prévalu en 2007 (figure 26).

Tableau 6 : NO₂, résultats 2008

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	17	0	36
	Les Agettes	8	17	0	40
	Eggerberg	15	43	0	57
Région rurale de plaine	Evionnaz	18	45	0	60
	Saxon	20	50	0	60
	Turtmann	18	50	0	73
	Sion	33	71	1	82
Proximité industrielle	Massongex	21	50	0	56
	Brigerbad	23	60	0	70
Norme OPair		30	100	1	80

Figure 22 : NO₂, moyennes mensuelles 2008

 Figure 23 : NO₂, moyennes mensuelles 2007


Evolution des immissions

Les moyennes annuelles de dioxyde d'azote (figure 27) sont sensiblement du même niveau que celles de 2007. Elles 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 était à nouveau à la hausse. Les concentrations de NO₂ ont régressé en 2007 et en 2008.

Cette baisse a eu une influence favorable sur le nombre de moyennes journalières supérieures à la valeur limite de 80 µg/m³. Ainsi, en toutes régions, cette valeur limite est conforme à la législation (figure 28) ce qui n'avait plus été le cas depuis 2002.

Figure 24 : NO₂, moyennes annuelles de 1990 à 2008 par région

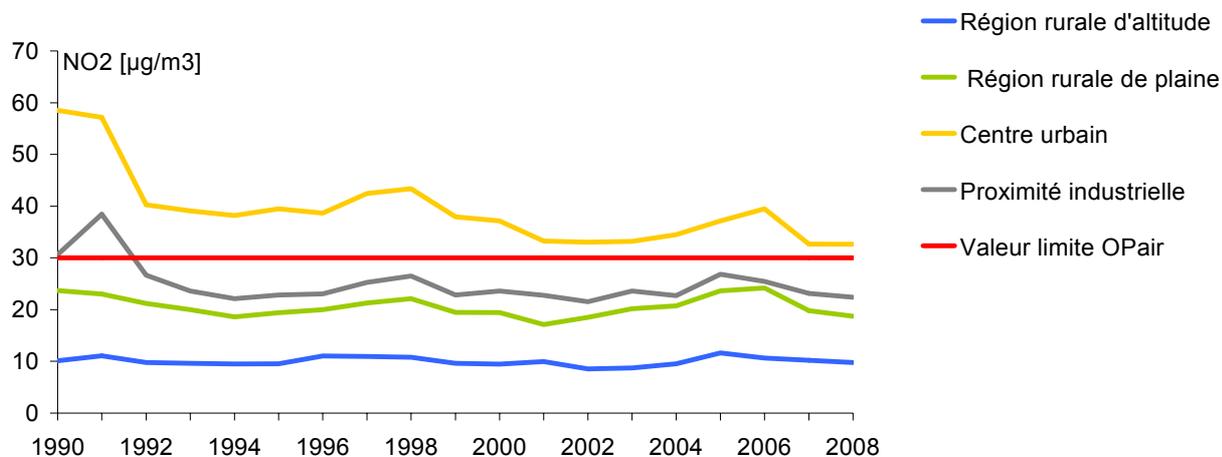
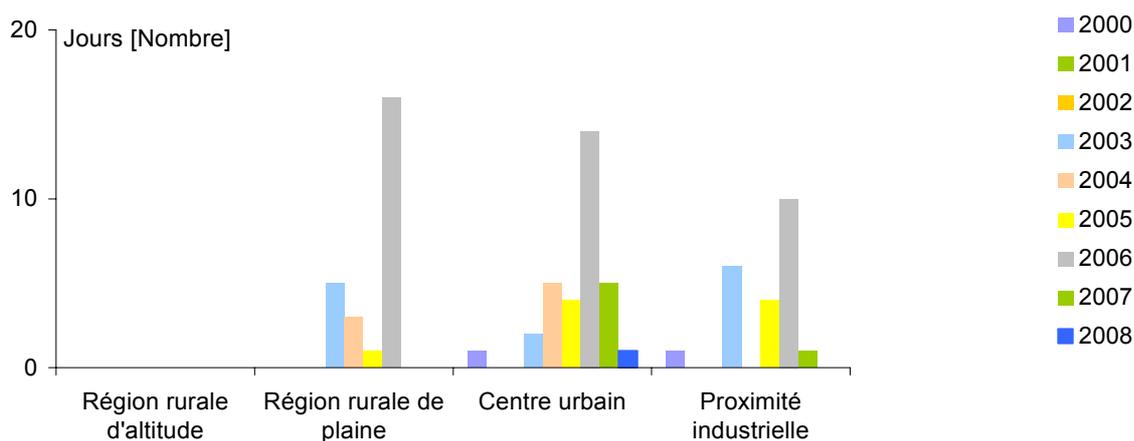


Figure 25 : NO₂, nombre maximum de dépassements de la norme journalière de 2000 à 2008



Dioxyde de soufre – SO₂

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 1'300 tonnes en 2007. Industrie et artisanat produisent 57% des émissions alors que la contribution des chauffages se monte à 28%. Le solde soit 15% 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 30).

⇒ 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 donnent 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 26 : La raffinerie de Collombey émet d'importantes quantités de SO₂



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

Région rurale d'altitude



Région rurale de plaine



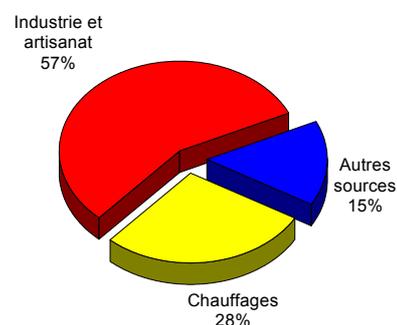
Centre urbain



Proximité industrielle



Figure 27 : Emissions de SO₂ en 2007



Autres sources:

Feux en plein air; chantiers; outils et engins motorisés en agriculture, sylviculture et loisir; trafic aérien et naval

Résultats 2008

Depuis de nombreuses années, la teneur en dioxyde de soufre en Valais satisfait aux exigences de l'ordonnance sur la protection de l'air. Ainsi, lors de la mise à jour des analyseurs du Resival, seules les mesures dans la station urbaine de Sion, dans les stations industrielles de Brigerbad et de Massongex et de la station rurale de plaine d'Evionnaz ont été maintenues

Dans les stations concernées, les teneurs annuelles sont inférieures à la valeur limite de 30 µg/m³ (voir tableau 7). Les concentrations les plus élevées sont observées à Massongex car cette station de mesure est située à proximité de la raffinerie de Collombey.

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 2008, 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, même si des pics de SO₂ sont observés dans le Chablais (figure 29).

Tableau 7 : SO₂, résultats 2008

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 de plaine	Evionnaz	4	10	0	20
Centre urbain	Sion	4	7	0	9
Proximité industrielle	Massongex	5	13	0	15
	Brigerbad	3	6	0	8
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 28).

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 ont diminué.

Figure 28 : SO₂, moyennes annuelles par région

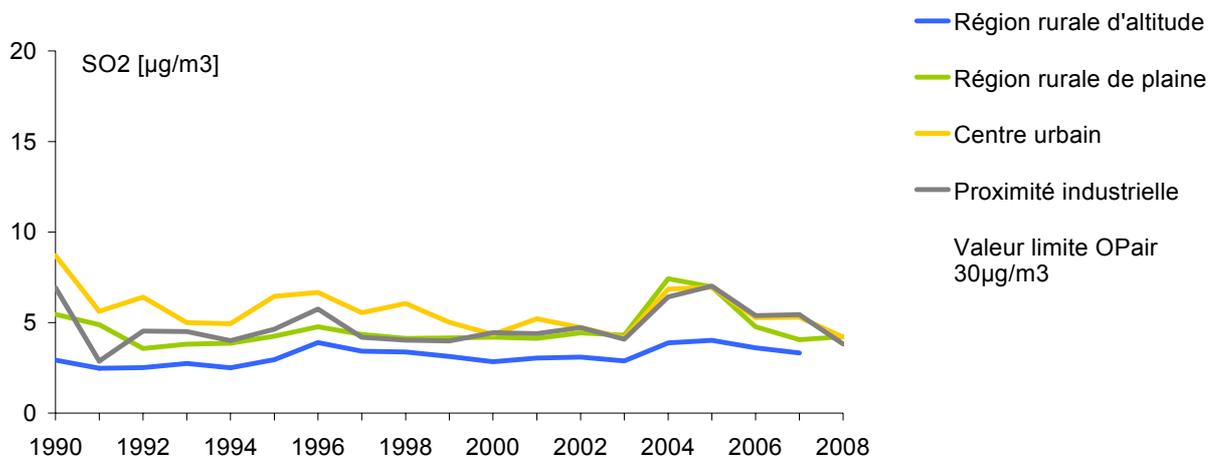
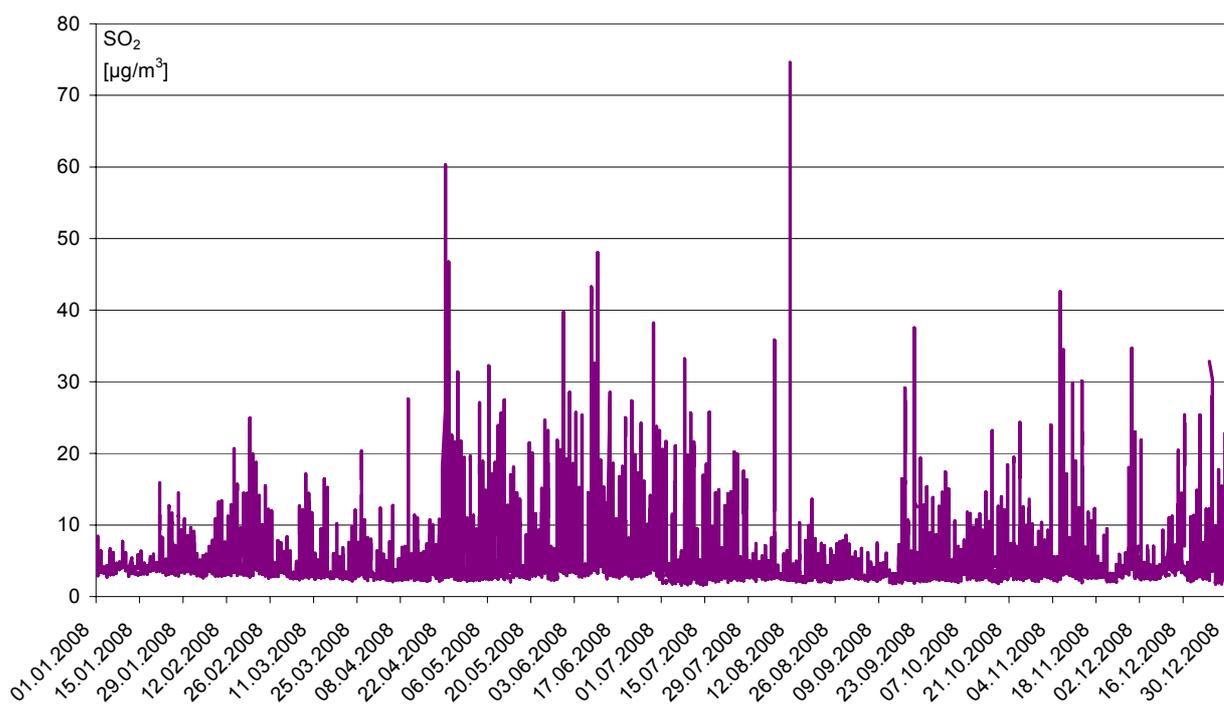


Figure 29 : SO₂, valeurs horaires à Massongex en 2008



Monoxyde de carbone – CO

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 34) se montaient en 2007 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 23%. Les émissions de l'industrie et de l'artisanat ainsi que celles provenant de sources naturelles restent faibles, de l'ordre du pourcent.

Figure 30 : Le trafic motorisé produit 45% 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



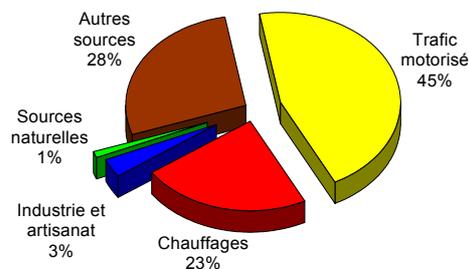
Centre urbain



Proximité industrielle



Figure 31 : Emissions annuelles de CO en 2007



Autres sources:

Feux en plein air; chantiers; outils et engins motorisés en agriculture, sylviculture et loisir; trafic aérien et naval

Résultats 2008

Dans l'ensemble du canton, la valeur limite journalière pour le monoxyde de carbone (CO) fixée à 8 mg/m³ est pleinement respectée (voir tableau 8). Les valeurs maximales, de l'ordre de 1.5 mg/m³, interviennent en ville. En proximité industrielle, elles sont légèrement inférieures, 1.2 mg/m³ à Massongex et 1.4 mg/m³ à Brigerbad. En zones rurales, ces taux sont plus faibles.

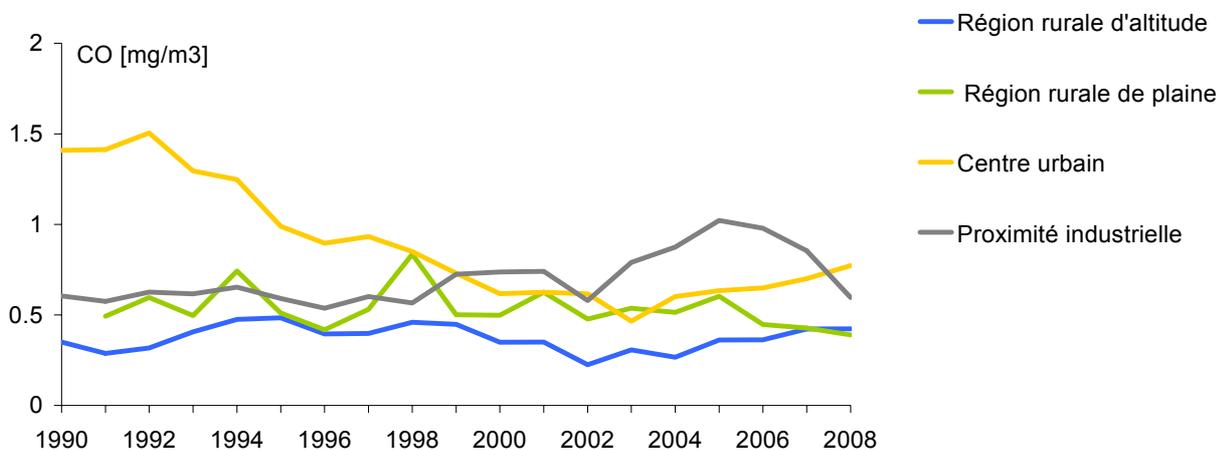
Tableau 8 : CO, résultats 2008

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	0.21	0.5	0
	Eggerberg	0.64	0.9	0
Région rurale de plaine	Turtmann	0.39	1.0	0
Centre urbain	Sion	0.77	1.5	0
Proximité industrielle	Massongex	0.59	1.2	0
	Brigerbad	0.60	1.4	0
Norme OPair			8	1

Evolution des immissions

Les immissions de monoxyde de carbone en zone urbaine ont diminué fortement depuis le début des années 90 jusqu'en 2003. Dès lors, elles sont reparties à la hausse (voir figure 32). En régions rurales, elles restent stables tandis qu'en proximité industrielle, après avoir augmenté de 2003 à 2005, elles reviennent aux niveaux précédents.

Figure 32 : Moyennes annuelles de CO, de 1990 à 2008



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 33 : 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 2008

Tous les sites de Resival respectent les valeurs limites pour les retombées de poussières grossières (tableau 9). C'est en zone urbaine que les retombées sont les plus fortes avec 129 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 50 à 101 $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{jour}$.

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 concentration maximale de plomb est mesurée au centre ville de Sion avec 18 $\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{jour}$. Les autres points de mesures accusent des concentrations entre 12 et 16 $\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{jour}$. Ces valeurs sont plus de 6 et 8 fois inférieures aux valeurs limites annuelles.

Les concentrations de cadmium atteignent la limite de détection et celles de zinc demeurent très en dessous des normes.

Tableau 9 : Retombées de poussières grossières, résultats 2008

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	94	14	< 0.1	22
	Les Agettes	60	14	< 0.1	19
	Eggerberg	101	12	< 0.1	27
Région rurale de plaine	Evionnaz	85	14	< 0.1	23
	Saxon	79	14	< 0.1	98
	Turtmann	50	13	< 0.1	45
Centre urbain	Sion	129	18	< 0.1	68
Proximité industrielle	Massongex	87	16	< 0.1	36
	Brigerbad	97	13	< 0.1	44
Norme OPair		200	100	2	400

Evolution des immissions

Depuis 1995, les retombées de poussières grossières satisfont aux exigences de l'OPair (figure 34). Les conditions météorologiques influencent directement ces immissions, les années les plus sèches et les plus venteuses étant les plus riches en poussières grossières.

Par rapport à 2007 qui avait été une année chargée, les concentrations de 2008 baissent et approchent le niveau de celles des années 2003 à 2006 dans toutes les régions types.

Les figures 37 à 39 présentent l'évolution du plomb, du cadmium et du zinc dans les retombées de poussières grossières.

Figure 34 : Retombées de poussières de 1991 à 2008

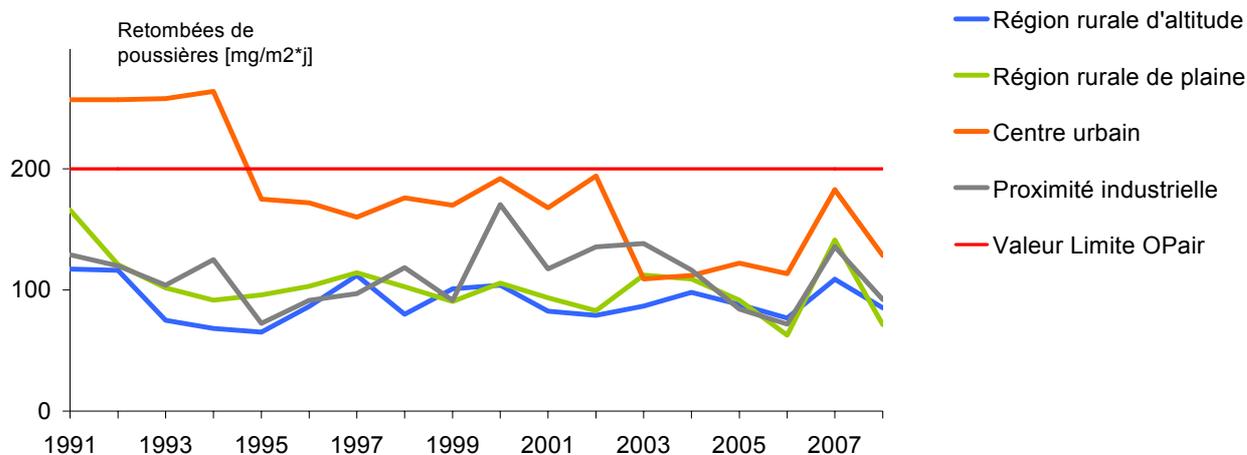


Figure 35 : Plomb dans les retombées de poussières de 1991 à 2008

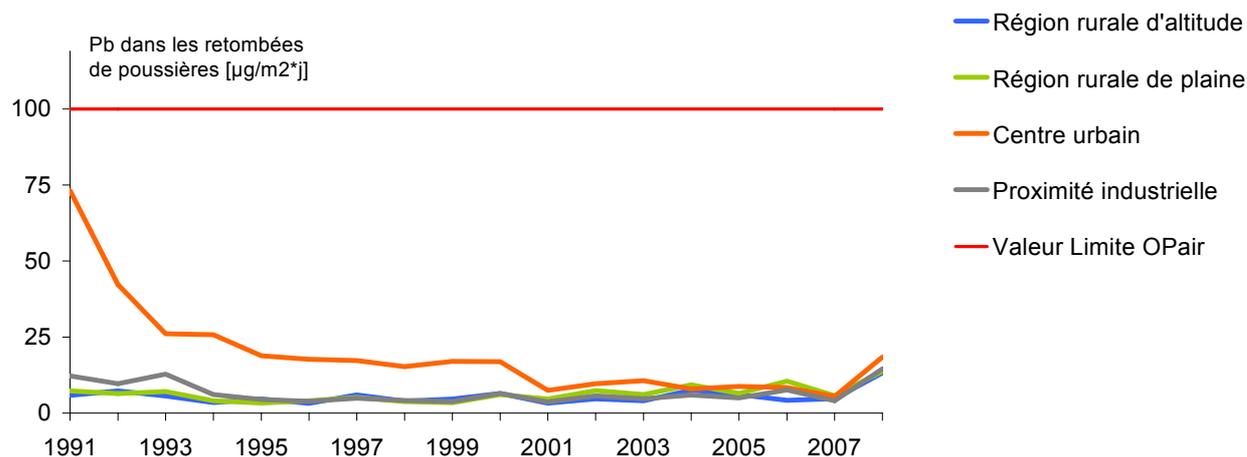


Figure 36 : Cadmium dans les retombées de poussières de 1991 à 2008

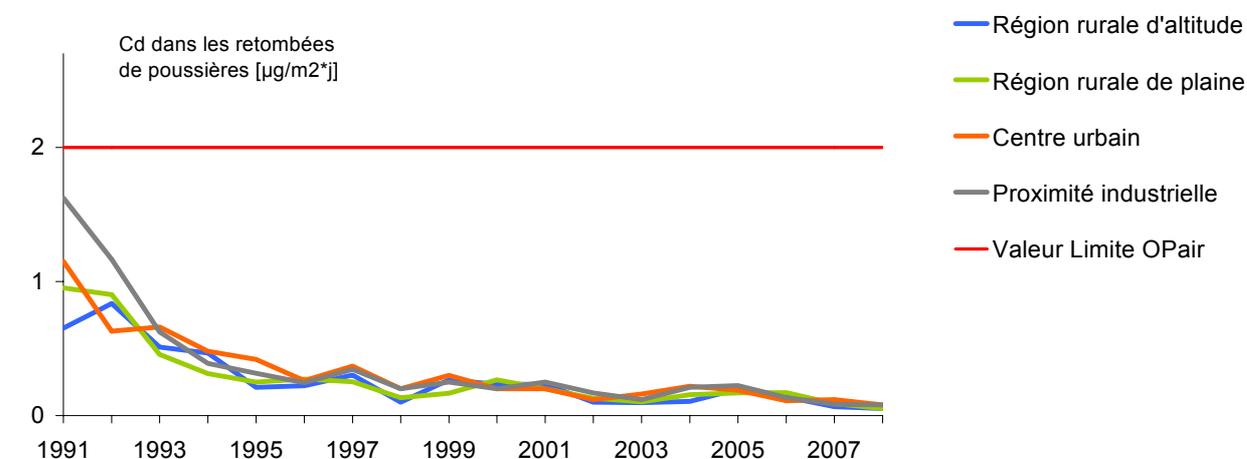
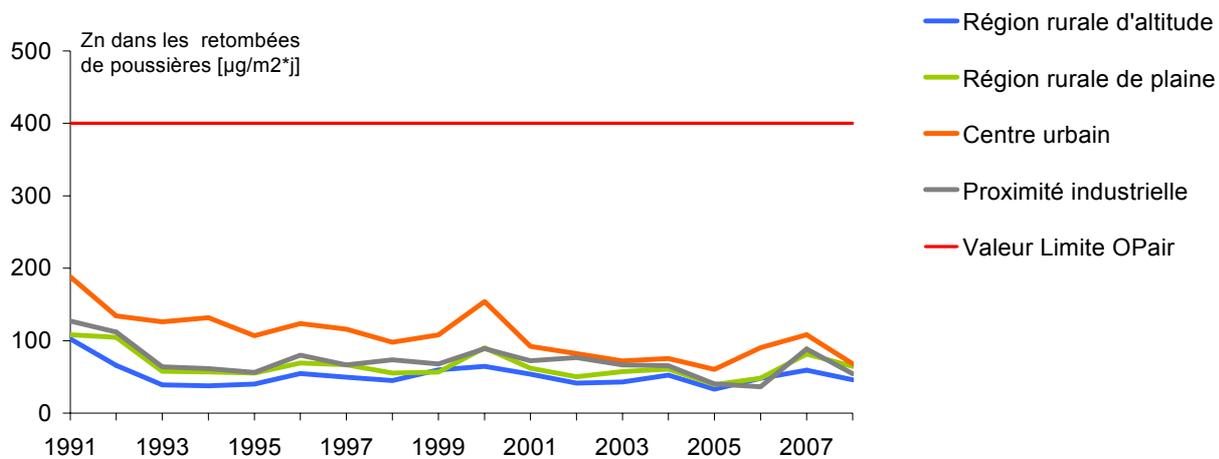


Figure 37 : Zinc dans les retombées de poussières de 1991 à 2008



Composés organiques volatils - COV

Portrait...

⇒ Les composés organiques volatils, les COV, forment une grande famille de molécules organiques contenant toutes du carbone.

Les plus simples sont les hydrocarbures qui sont formés exclusivement de carbone et d'hydrogène. Certains autres peuvent contenir de l'oxygène comme les aldéhydes et les cétones ou des halogènes comme les CFC, le trichloréthylène et le perchloréthylène.

⇒ Ces molécules proviennent des carburants et combustibles fossiles, des solvants, peintures, détachants, colles ou cosmétiques mais aussi de sources naturelles telles que les forêts ou les prairies. En Valais, les sources naturelles sont à l'origine d'environ 76% des émissions de COV (cf. figure 41). 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.

⇒ Les composés aromatiques tels que le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et les isomères du xylène sont présents dans l'air ambiant. Le plus problématique d'entre eux est le benzène qui possède des propriétés carcinogènes.

⇒ La mesure de ces substances nécessite un matériel analytique très sophistiqué, la séparation est effectuée par chromatographie en phase gazeuse sur colonne capillaire et la quantification au moyen d'un détecteur à photo ionisation (PID).

Figure 38 : L'essence alkylée ne contient pas benzène et génère peu de COV



Benzène

La qualité de l'air en un clin d'œil

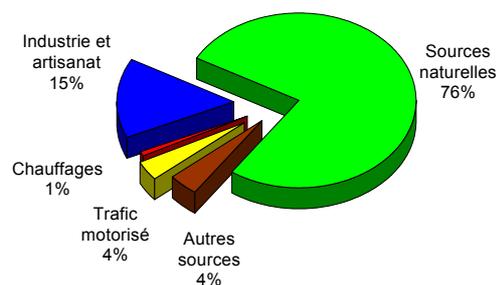
Centre urbain



Proximité industrielle



Figure 39 : Emissions de VOC en Valais en 2007



Autres sources:

Feux en plein air; chantiers; outils et engins motorisés en agriculture, sylviculture et loisir; trafic aérien et naval

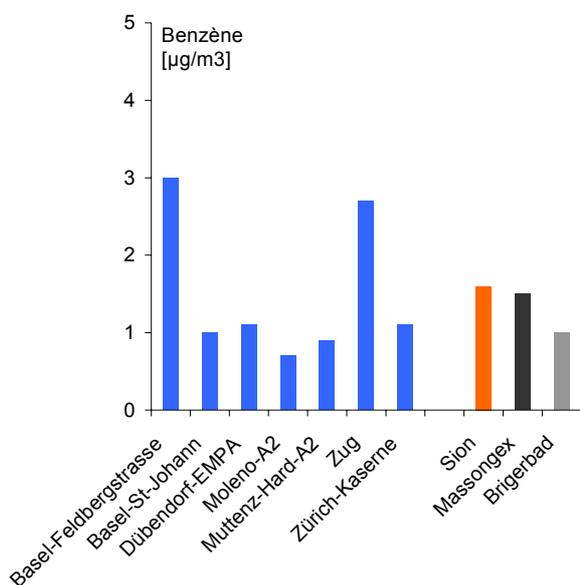
Résultats 2008

Le **benzène** fait partie des polluants atmosphériques cancérogènes et génotoxiques pour lesquels les scientifiques n'ont pas pu déterminer de seuil au dessous duquel il n'existe pas de danger pour la santé. L'OPair ne prévoit donc pas de valeurs limites d'immission puisqu'en principe, il ne devrait y avoir de benzène dans l'air que nous respirons. En revanche, l'Union européenne a fixé une valeur limite annuelle de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tableau 10 : Benzène et toluène, résultats 2008

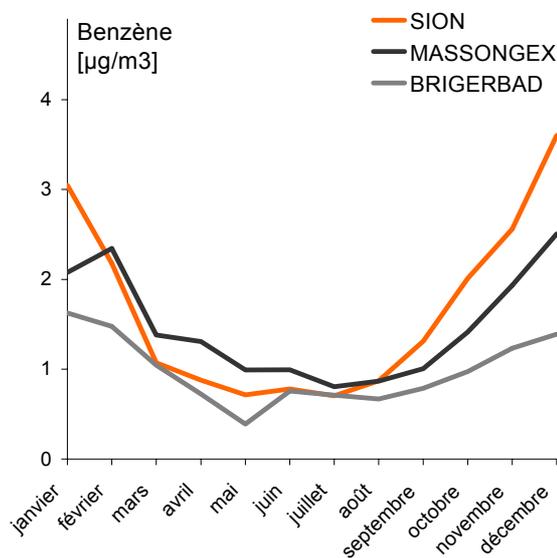
Régions	Stations	Benzène Moyenne annuelle [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Benzène Valeur journalière maximale [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Toluène Moyenne annuelle [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Toluène Valeur journalière maximale [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Centre urbain	Sion	1.6	7.9	6.9	36
Proximité industrielle	Massongex	1.5	3.6	3.2	26
	Brigerbad	1.0	4.4	6.4	42

Figure 40 : Benzène, moyennes annuelles 2008



Les données en bleu sont publiées l'OFEV

Figure 41 : Benzène, moyennes mensuelles 2008



Les valeurs de benzène mesurées dans les sites de Sion, Massongex et Brigerbad, présentées au tableau 10 sont trois fois inférieures à la valeur limite de l'Union européenne. Elles s'inscrivent dans la fourchette des mesures réalisées par les autres instances cantonales et par l'OFEV en 2007 (figure 40). La période hivernale enregistre les valeurs maximales (figure 41).

Les taux annuels de benzène sont les plus élevés en ville de Sion avec $1.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. En proximité industrielle, les valeurs annuelles sont de $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Massongex et $1.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Brigerbad.

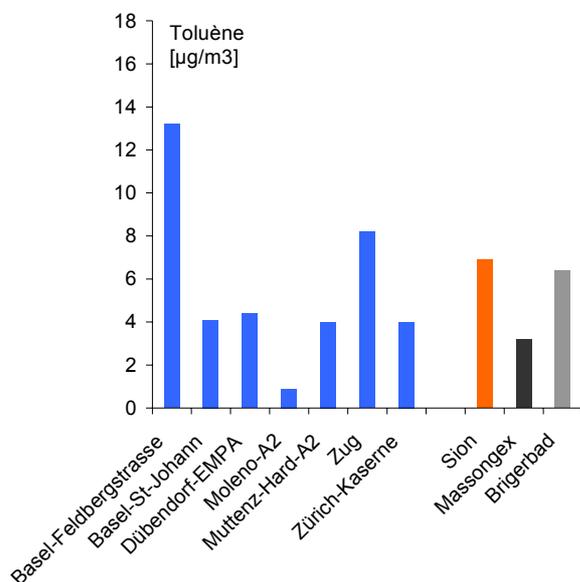
Par rapport à 2007, les concentrations sont pratiquement les mêmes à Sion et Massongex avec $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dans les deux sites. A Brigerbad, les concentrations sont passées de $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2007 à $1.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2008.

Aucune valeur limite n'est définie pour les immissions de **toluène**. Les résultats 2008 figurent au tableau 10 et les investigations en Valais correspondent à celles réalisées ailleurs en Suisse (figure 42).

Les sites de Sion et de Brigerbad accusent les valeurs les plus élevées. Comme pour le benzène, la période hivernale est la plus chargée (figure 43).

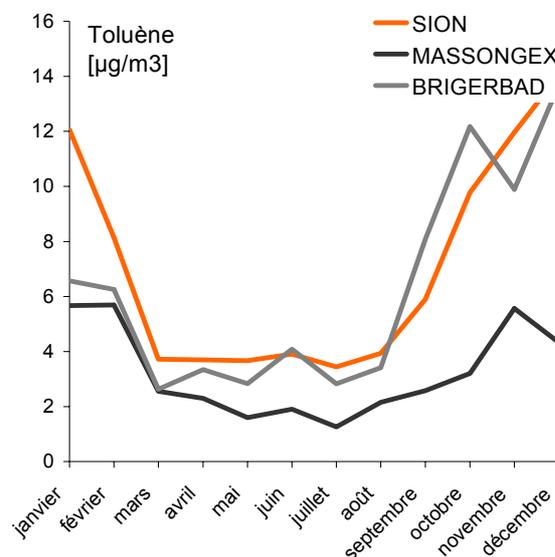
Les mesures 2007 correspondent parfaitement avec celles de cette année avec $6.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Sion, $3.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Massongex et $6.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Brigerbad.

Figure 42 : Toluène, moyennes annuelles 2008



Les données en bleu sont publiées l'OFEV

Figure 43 : Toluène, moyennes mensuelles 2008



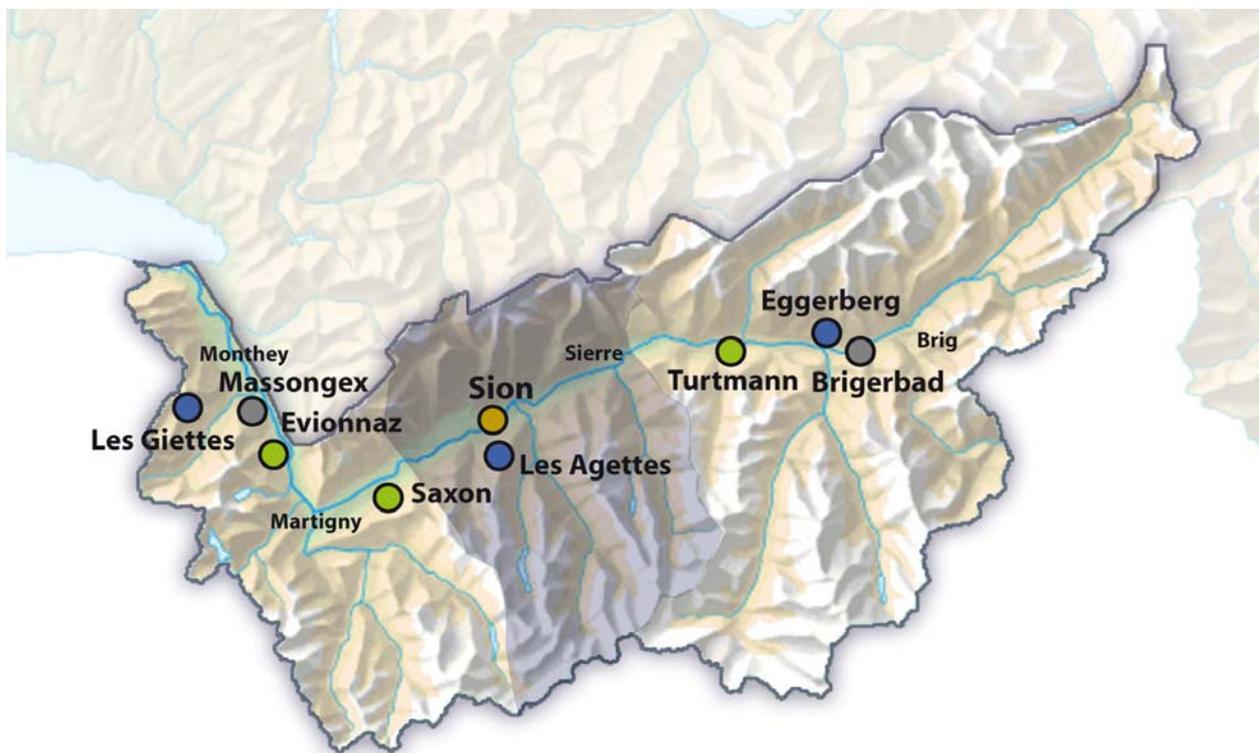
Résultats par station



© Chab Lathion

Les stations du Resival

Figure 44 : Situation des stations du réseau RESIVAL



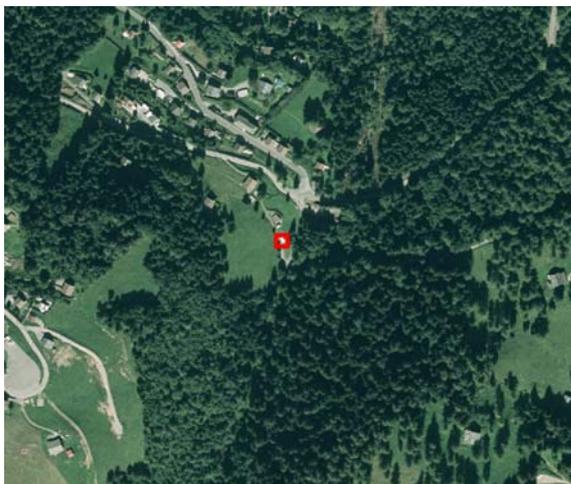
Région rurale d'altitude	Les Giettes, Les Agettes, Eggerberg
Région rurale de plaine	Saxon, Evionnaz, Turtmann
Centre urbain	Sion
Proximité industrielle	Massongex, Brigerbad

Les Giettes

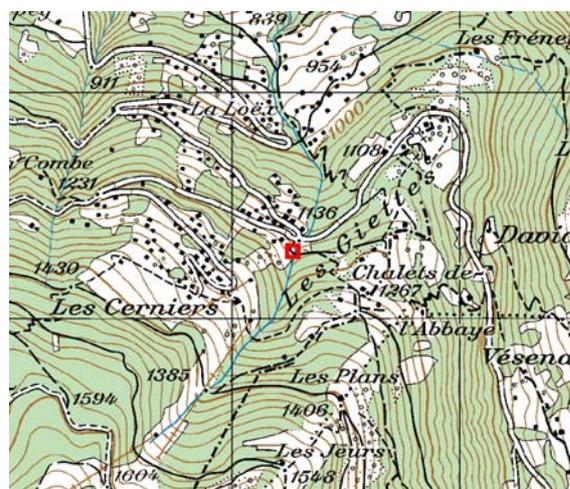
Tableau 11 : Les Giettes, caractérisation du site

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 45 : Les Giettes, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© SPE

Tableau 12 : Les Giettes, résultats 2008

Dioxyde de soufre (SO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	100	
Moyenne journalière > 100 µg/m ³	[jour]	1	
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	17
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	36
Moyenne journalière > 80 µg/m ³	[jour]	1	0
Monoxyde de carbone (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne journalière maximale	[mg/m ³]	8	0.5
Moyenne journalière > 8 mg/m ³	[jour]	1	0
Ozone (O ₃)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne horaire maximale	[µg/m ³]	120	149
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	95
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	134
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	10
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	91
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	5
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	7
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	94
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	100	14
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	400	22

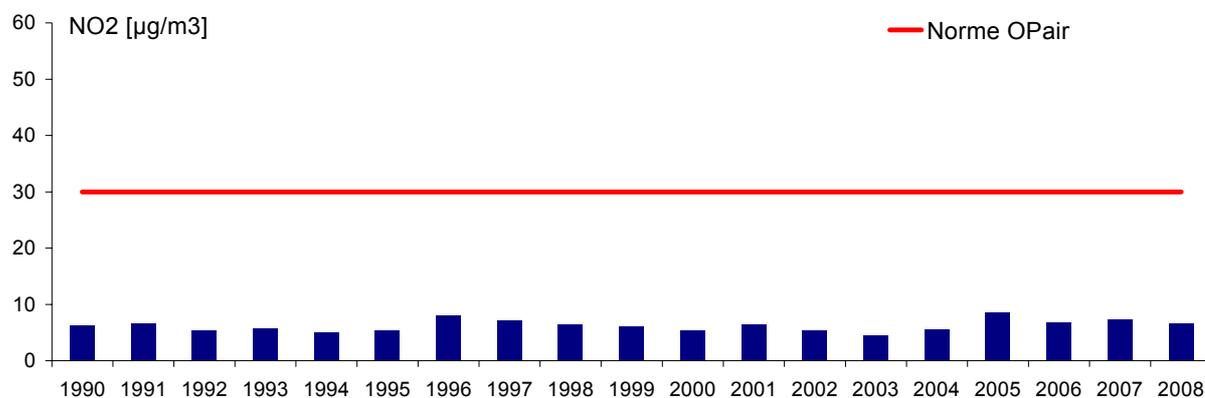
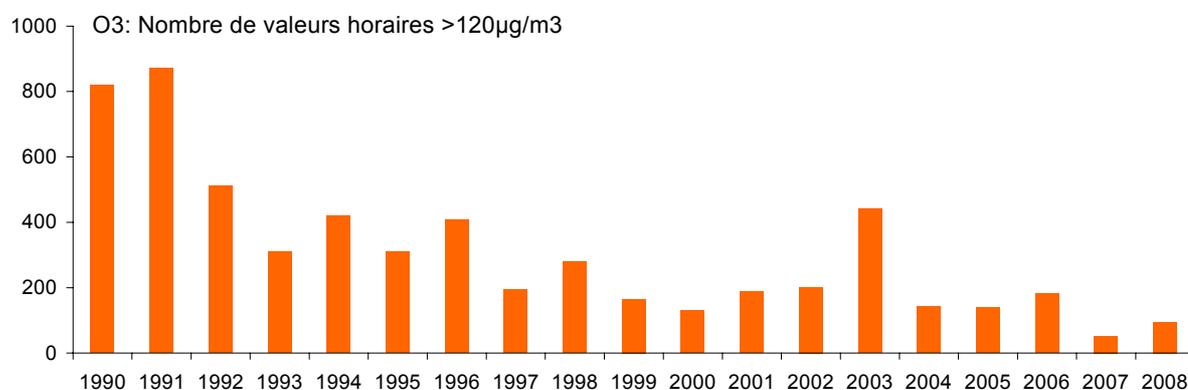
Figure 46 : Les Giettes, moyennes annuelles PM₁₀ de 1999 à 2008



Tableau 13: Les Giettes, résultats mensuels en 2008

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m3]	Moyenne												
		Nombre Moy. j. > 100												
Dioxyde d'azote	[µg/m3]	Moyenne	5	9	7	8	7	6	4	4	6	6	6	12
		Nombre Moy. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m3]	Moyenne	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
		Nombre Moy. j. > 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone (O3)	[µg/m3]	Moyenne	64	69	75	77	78	73	73	61	47	46	55	55
	[µg/m3]	Moy. H. max	83	96	117	109	147	149	140	111	93	85	94	84
		Nombre Moy. H. >120	0	0	0	0	50	31	14	0	0	0	0	0
	[µg/m3]	Valeur 98%	79	92	111	103	134	130	118	102	88	73	85	83
PM10	[µg/m3]	Moyenne	5	11	8	8	16	10	11	11	17	16	6	5
Pb	[ng/m3]	Moyenne	7	7	6	6	10	8	8	7	11	6	6	6
Cd	[ng/m3]	Moyenne	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1
Retombées de poussières	[mg/m2*]]	Moyenne	79	153	18	36	65	227			112	116	75	60
Pb	[µg/m2*]]	Moyenne	4	6	6	32	11	39			3	2	2	6
Cd	[µg/m2*]]	Moyenne	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			0.1	0.0	0.0	0.0
Zn	[µg/m2*]]	Moyenne	32	87	2	31	8	14			26	5	2	15
NO	[µg/m3]	Moyenne	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2

Figure 47 : Les Giettes, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2008

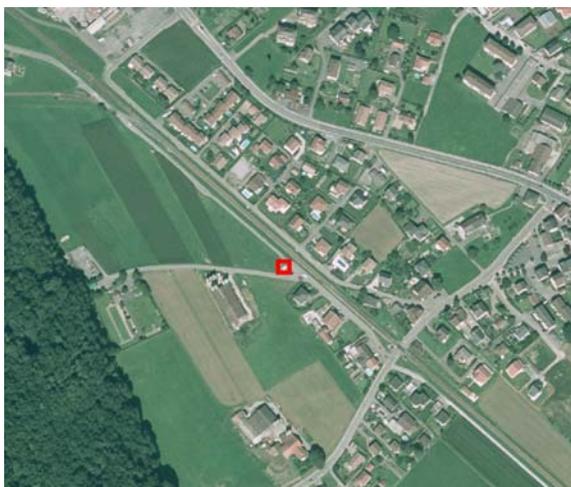

 Figure 48 : Les Giettes, O₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m³ de 1990 à 2008


Massongex

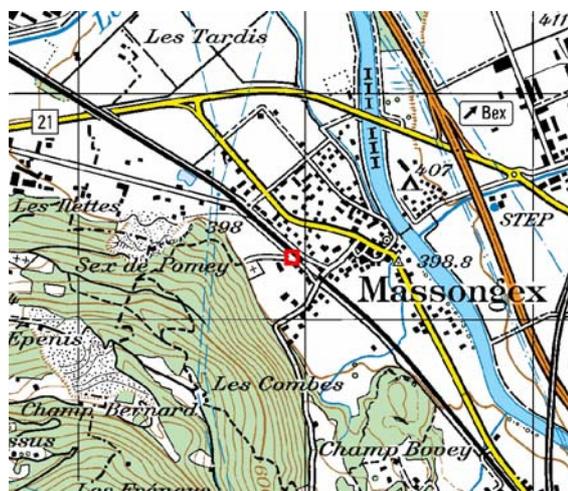
Tableau 14 : Massongex, caractérisation du site

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

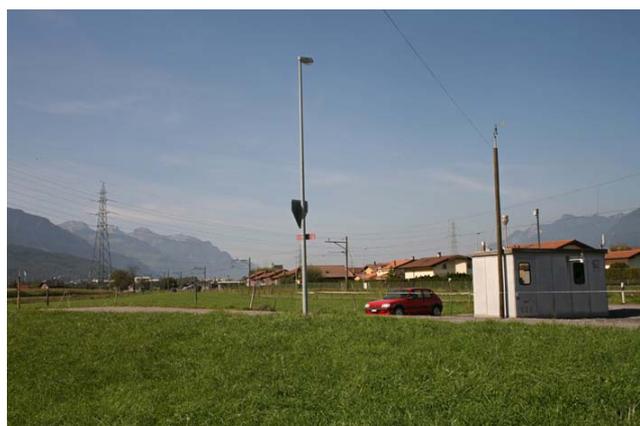
Figure 49 : Massongex, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tableau 15 : Massongex, résultats 2008

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	13
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	21
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	50
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	1.2
Moyenne journalière > 8 mg/m ³	[jour]	1	0
Ozone (O ₃)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne horaire maximale	[µg/m ³]	120	146
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	44
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	122
Nombre de mois percentile 98% >100 µg/m ³	[mois]	0	3
Poussières en suspension (PM ₁₀)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	20	22
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	95
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	16
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	6
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	87
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	100	16
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	400	36

Figure 50 : Massongex, moyennes annuelles PM₁₀ de 1999 à 2008

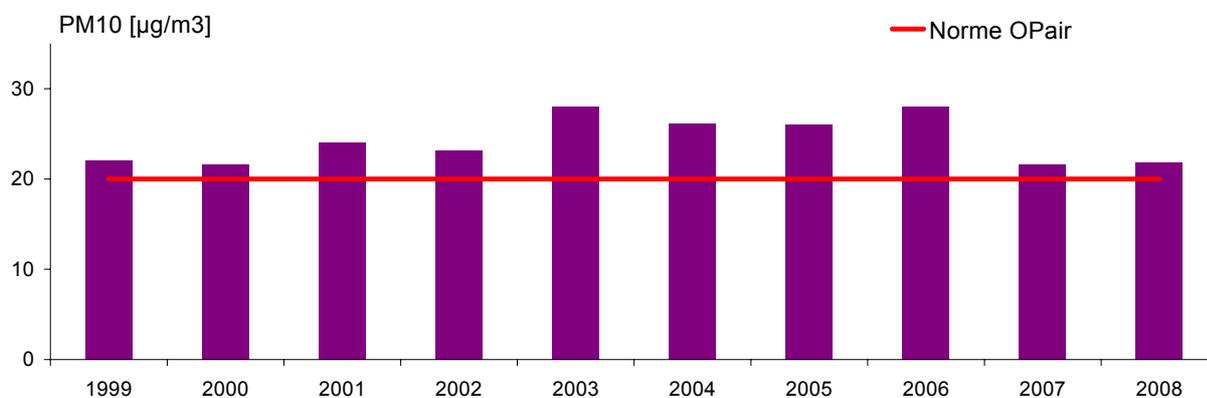
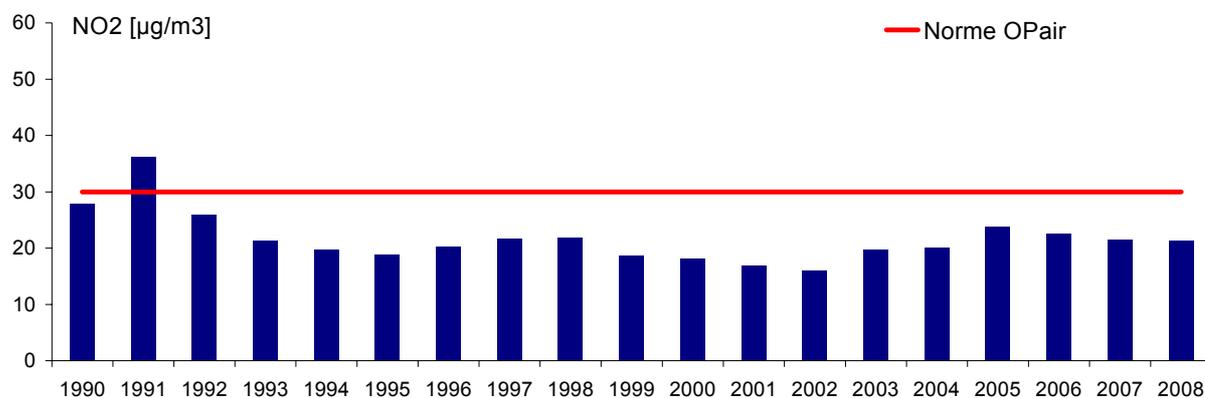
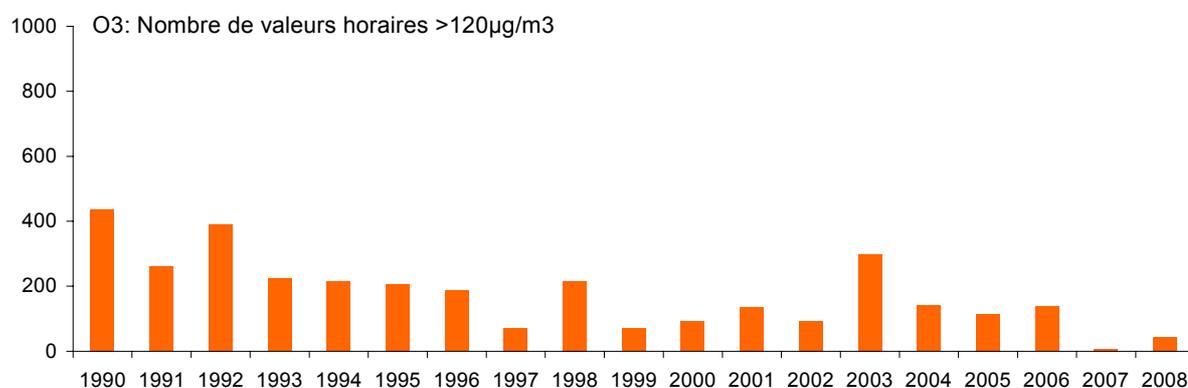


Tableau 16 : Massongex, résultats mensuels en 2008

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	4	5	4	5	6	7	5	4	4	4	5	5
		Nombre Moy. j. > 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dioxyde d'azote	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	30	38	19	19	16	13	12	12	14	20	27	36
		Nombre Moy. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m^3]	Moyenne	0.9	0.9	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7
		Nombre Moy. j. > 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone (O ₃)	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	28	23	53	56	65	61	64	52	35	27	28	18
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moy. H. max	81	81	117	106	129	133	146	109	94	68	78	76
		Nombre Moy. H. >120	0	0	0	0	15	17	12	0	0	0	0	0
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Valeur 98%	73	68	100	100	121	122	117	99	81	58	72	63
PM10	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	21	38	16	16	23	18	17	16	21	28	24	28
Pb	[ng/m^3]	Moyenne	10	11	4	5	4	5	3	7	6	7	7	7
Cd	[ng/m^3]	Moyenne	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
Retombées de poussières	[$\text{mg}/\text{m}^2\text{·j}$]	Moyenne	51	105	20	56	79	115		71	118	122	130	
Pb	[$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{·j}$]	Moyenne	5	7	6	36	12	40		28	5	3	8	
Cd	[$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{·j}$]	Moyenne	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0		0.1	0.1	0.1	0.3	
Zn	[$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{·j}$]	Moyenne	24	46	5	33	32	54		50	46	22	49	
NO	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	11	12	4	4	3	3	3	3	5	8	10	18

Figure 51 : Massongex, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2008

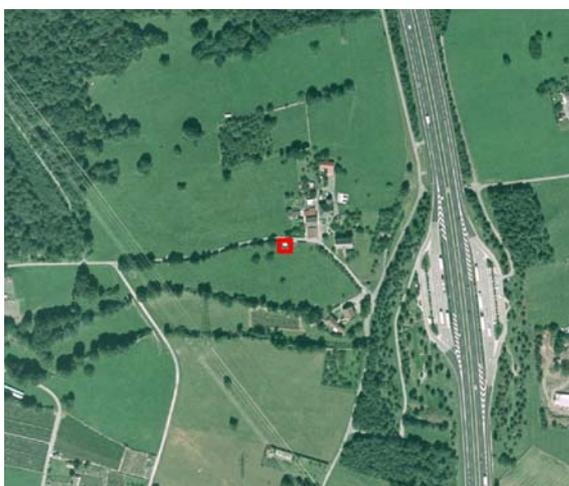

 Figure 52 : Massongex, O₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m³ de 1990 à 2008


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 53 : Evionnaz, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

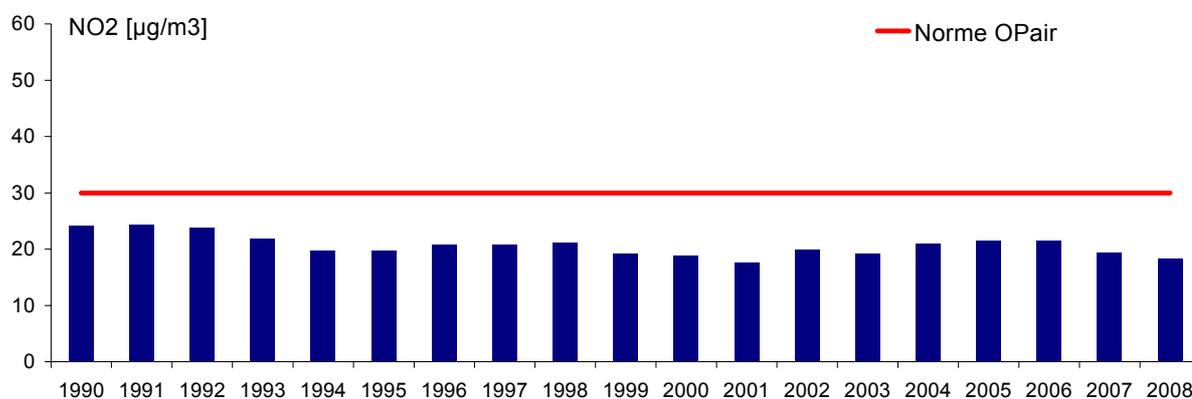
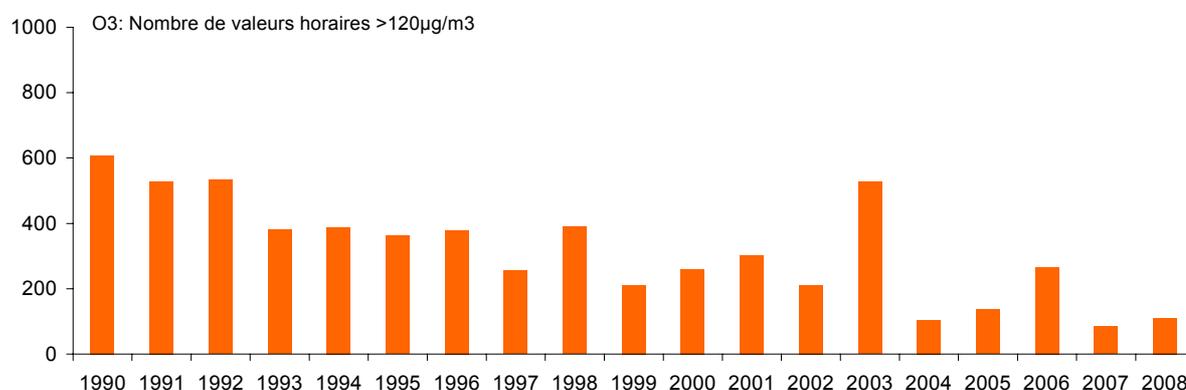
Tableau 18 : Evionnaz, résultats 2008

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	10
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	100	20
Moyenne journalière > 100 µg/m ³	[jour]	1	0
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	18
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	45
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	157
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	111
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	133
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	85
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	100	13.6
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	2	0.0
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	400	23

Tableau 19 : Evionnaz, résultats mensuels en 2008

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m3]	Moyenne	3	4	3	4	4	5	4	3	4	5	4	7
	Nombre	Moy. j. > 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dioxyde d'azote	[µg/m3]	Moyenne	28	31	15	14	12	10	11	10	14	20	25	31
	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	34	37	63	68	74	68	68	57	38	28	29	21
	[µg/m3]	Moy. H. max	80	85	114	114	148	157	143	114	99	73	73	75
	Nombre	Moy. H. >120	0	0	0	0	47	44	20	0	0	0	0	0
	[µg/m3]	Valeur 98%	73	80	100	106	133	133	123	107	84	63	71	66
PM10	[µg/m3]	Moyenne												
Pb	[ng/m3]	Moyenne												
Cd	[ng/m3]	Moyenne												
Retombées de poussières	[mg/m2*]]	Moyenne	37	57	23	56	89	198		52	185	69	59	114
Pb	[µg/m2*]]	Moyenne	4	7	6	32	11	39	23	28	4	3	3	3
Cd	[µg/m2*]]	Moyenne	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0
Zn	[µg/m2*]]	Moyenne	30	31	2	14	13	18		21	23			51
NO	[µg/m3]	Moyenne	6	5	2	2	2	2	2	2	3	4	5	6

Figure 54 : Evionnaz, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2008

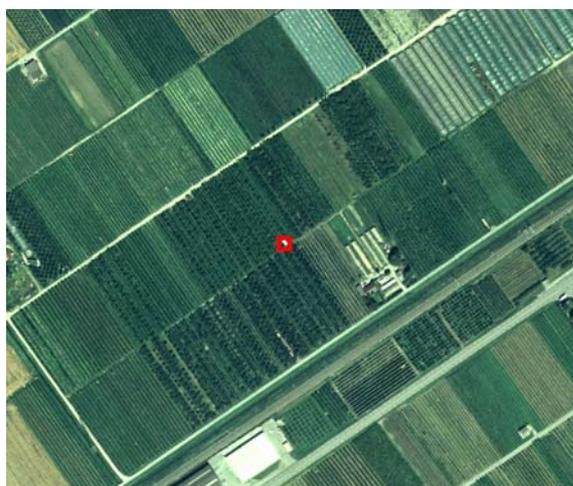

 Figure 55 : Evionnaz, O₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m³ de 1990 à 2008


Saxon

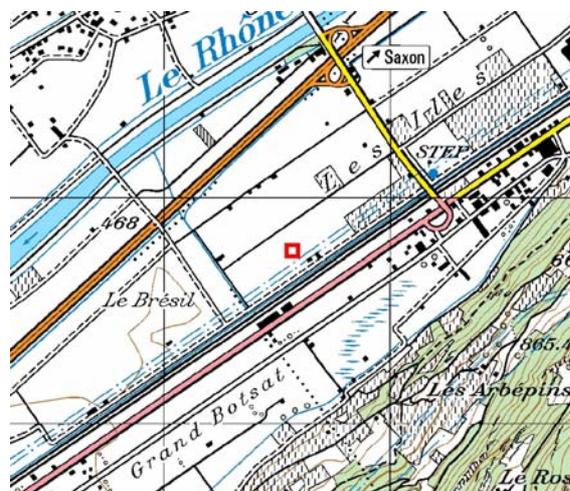
Tableau 20 : Saxon, caractérisation du site

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 56 : Saxon, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tableau 21 : Saxon, résultats 2008

Dioxyde de soufre (SO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	100	
Moyenne journalière > 100 µg/m ³	[jour]	1	
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	50
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	155
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	123
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	20
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	79
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	11
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	6
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	79
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	100	14
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	400	98

Figure 57 : Saxon, moyennes annuelles PM₁₀ de 1999 à 2008

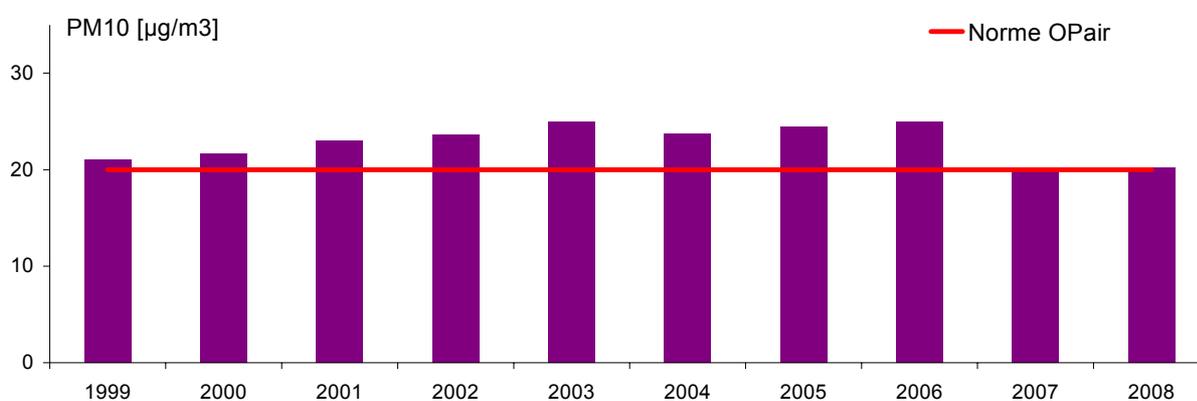
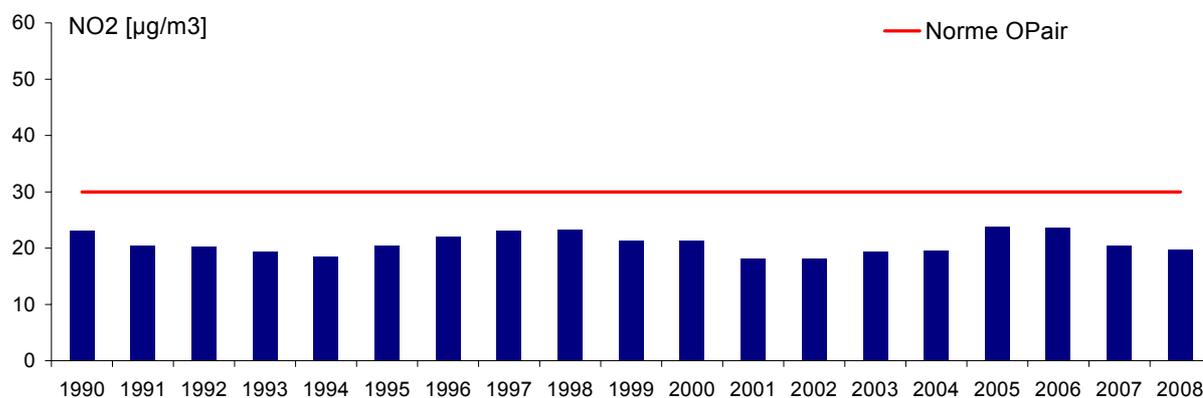
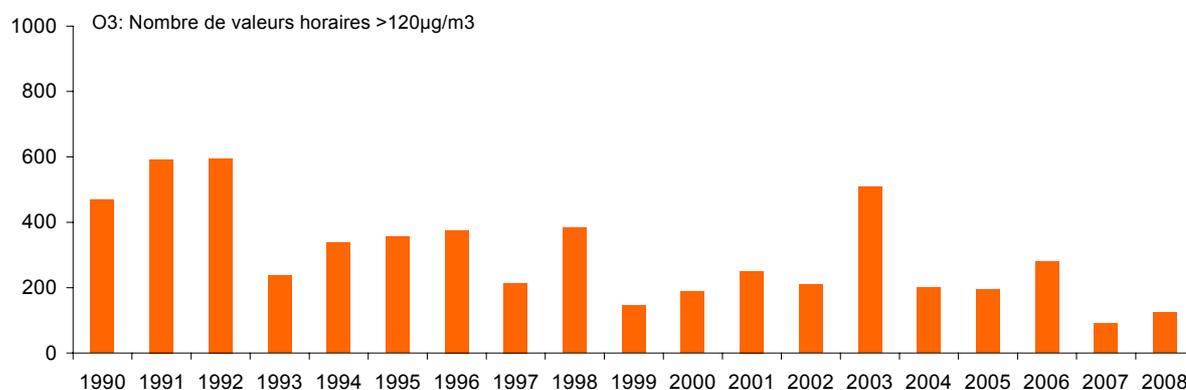


Tableau 22 : Saxon, résultats mensuels en 2008

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m ³]	Moyenne												
		Nombre Moy. j. > 100												
Dioxyde d'azote	[µg/m ³]	Moyenne	32	32	15	16	13	11	11	11	13	19	29	35
		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	62	69	71	70	67	56	39	27	26	19
	[µg/m ³]	Moy. H. max	82	89	111	117	144	155	135	118	105	75	82	76
		Nombre Moy. H. >120	0	0	0	0	53	48	22	0	0	0	0	0
	[µg/m ³]	Valeur 98%	68	78	100	111	132	134	126	113	91	70	75	71
PM10	[µg/m ³]	Moyenne	24	37	13	15	20	17	15	15	20	23	25	24
Pb	[ng/m ³]	Moyenne	10	13	4	5	5	4	4	5	6	6	6	7
Cd	[ng/m ³]	Moyenne	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Retombées de poussières	[mg/m ² *j]	Moyenne	30	23	58	76	151	157	81	137	134	68	23	17
Pb	[µg/m ² *j]	Moyenne	4	7	9	32	9	42	23	37	3	3	3	3
Cd	[µg/m ² *j]	Moyenne	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
Zn	[µg/m ² *j]	Moyenne	76	52	78	226	23			125	96	137	73	
NO	[µg/m ³]	Moyenne	21	14	4	4	3	3	4	4	6	11	17	16

Figure 58 : Saxon, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2008

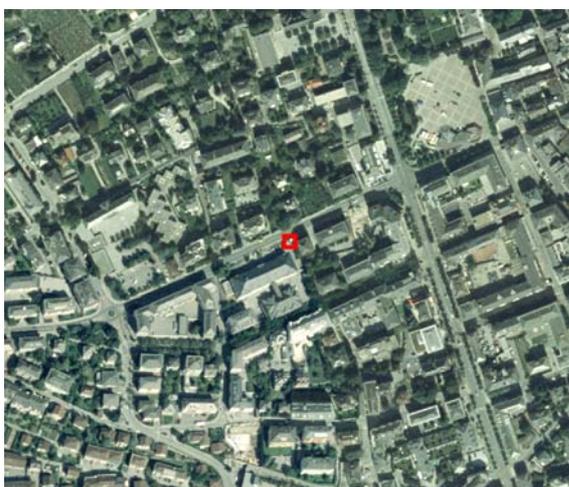

 Figure 59 : Saxon, O₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m³ de 1990 à 2008


Sion

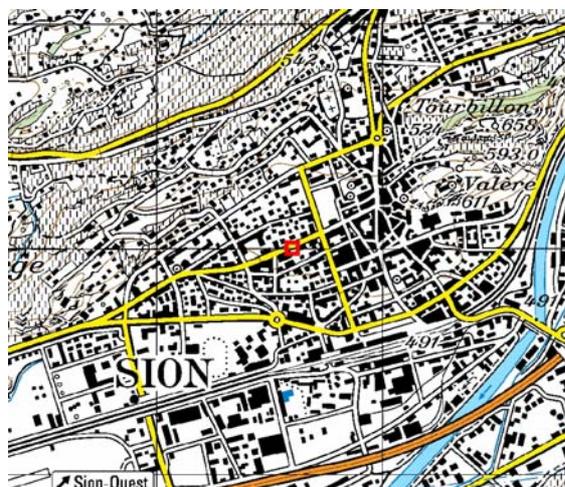
Tableau 23 : Sion, caractérisation du site

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 60 : Sion, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tableau 24 : Sion, résultats 2008

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	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	33
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	71
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	82
Moyenne journalière > 80 µg/m ³	[jour]	1	1
Monoxyde de carbone (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne journalière maximale	[mg/m ³]	8	1.5
Moyenne journalière > 8 mg/m ³	[jour]	1	0
Ozone (O ₃)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne horaire maximale	[µg/m ³]	120	148
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	101
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	128
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	83
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	14
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	129
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	100	18
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	400	68

Figure 61 : Sion, moyennes annuelles PM₁₀ de 1999 à 2008

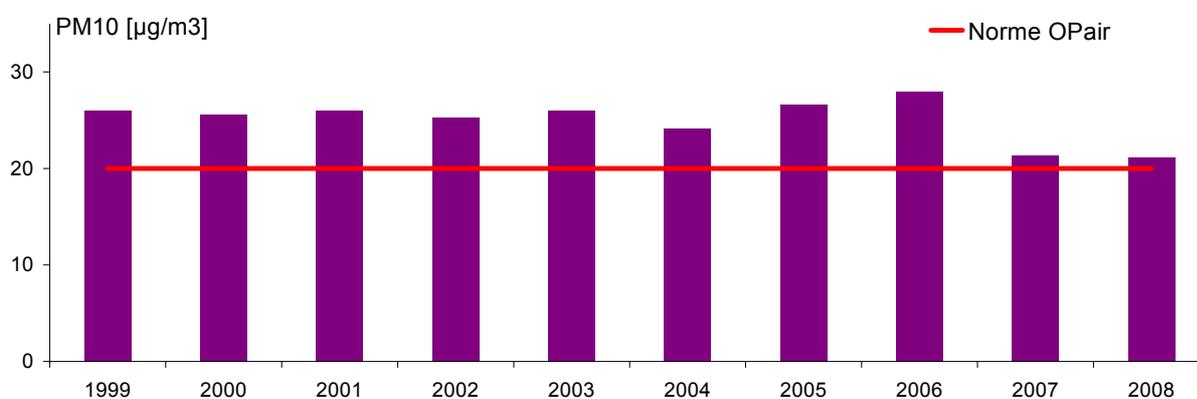
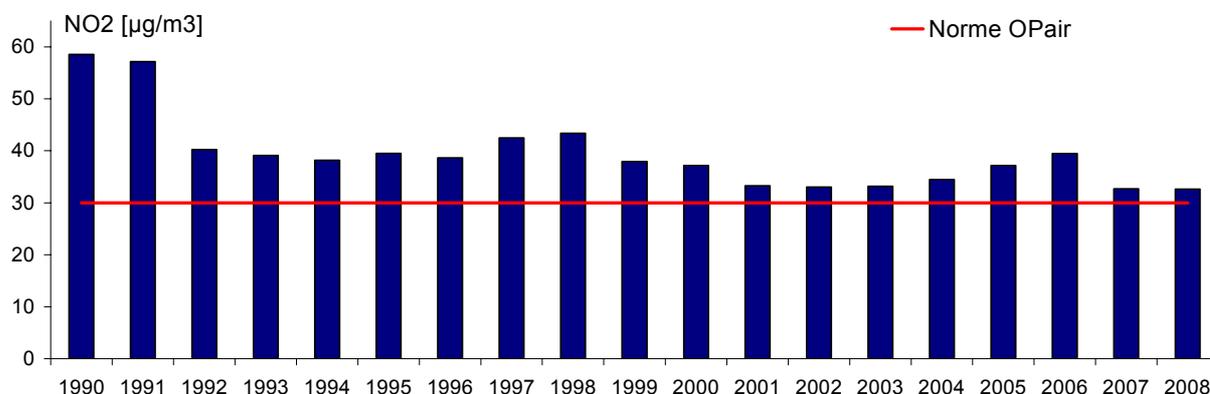
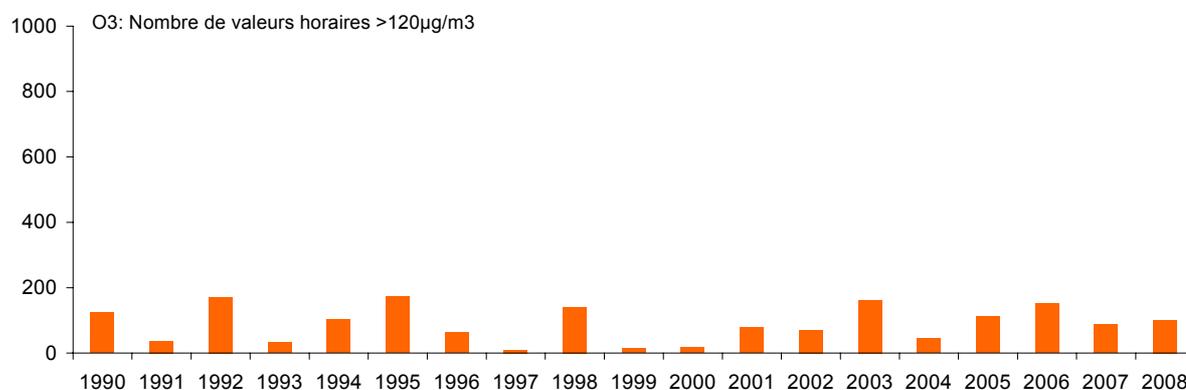


Tableau 25 : Sion, résultats mensuels en 2008

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m3]	Moyenne	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5
		Nombre Moy. j. > 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dioxyde d'azote	[µg/m3]	Moyenne	55	53	30	27	20	18	18	17	24	34	44	52
		Nombre Moy. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
CO	[mg/m3]	Moyenne	1.2	1.0	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.7	0.8	1.0	1.0
		Nombre Moy. j. > 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone (O3)	[µg/m3]	Moyenne	13	23	52	66	76	70	67	57	37	23	14	13
	[µg/m3]	Moy. H. max	74	84	113	115	135	148	129	114	94	80	75	71
		Nombre Moy. H. >120	0	0	0	0	56	33	12	0	0	0	0	0
	[µg/m3]	Valeur 98%	54	66	99	111	128	127	118	104	81	68	62	56
PM10	[µg/m3]	Moyenne	31	34	15	13	16	15	15	15	18	25	24	26
Pb	[ng/m3]	Moyenne	10	15	5	4	7	5	7	5	7	8	11	18
Cd	[ng/m3]	Moyenne	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3
Retombées de poussières	[mg/m2*]	Moyenne		128	111	80	130	125	107	256	139	174	95	68
		Pb		13	14	34	15	47	24	38	6	5	3	4
		Cd		0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.3	0.0
		Zn		107	118	66	93		52	40	91	41	36	37
NO	[µg/m3]	Moyenne	48	28	9	7	5	5	4	4	9	20	36	47

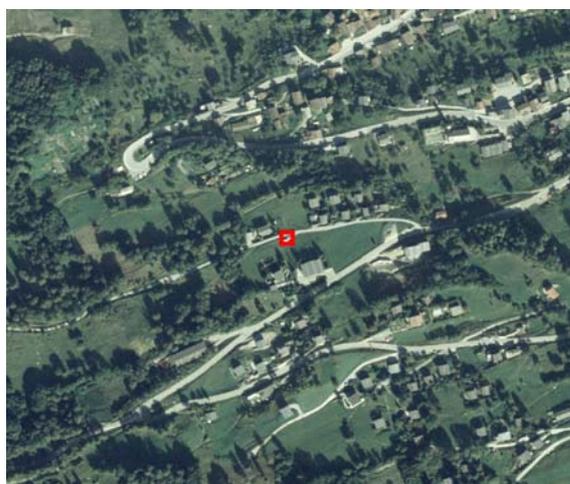
Figure 62 : Sion, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2008

Figure 63 : Sion, O₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m³ de 1990 à 2008


Les Agettes

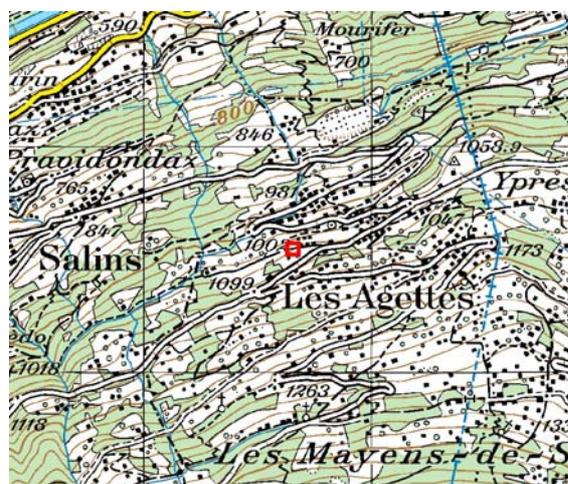
Tableau 26 : Les Agettes, caractérisation du site

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 64 : Les Agettes, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

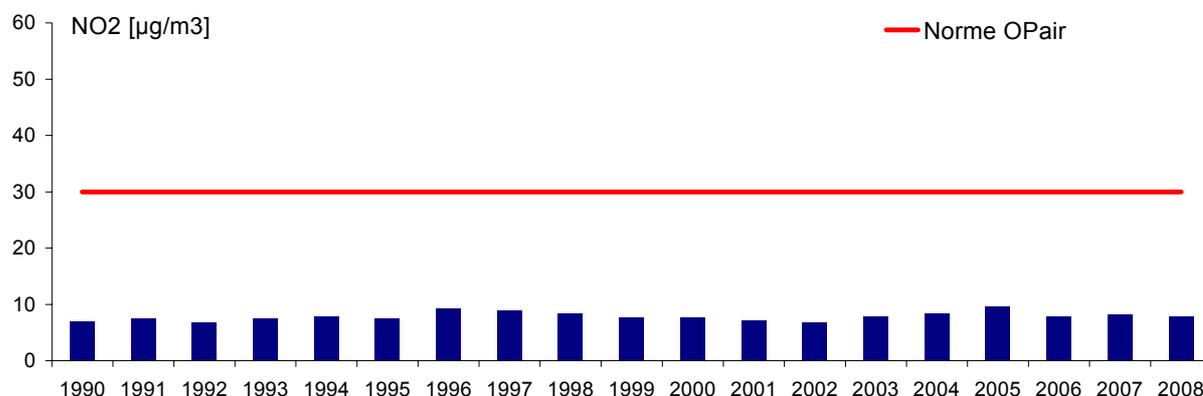
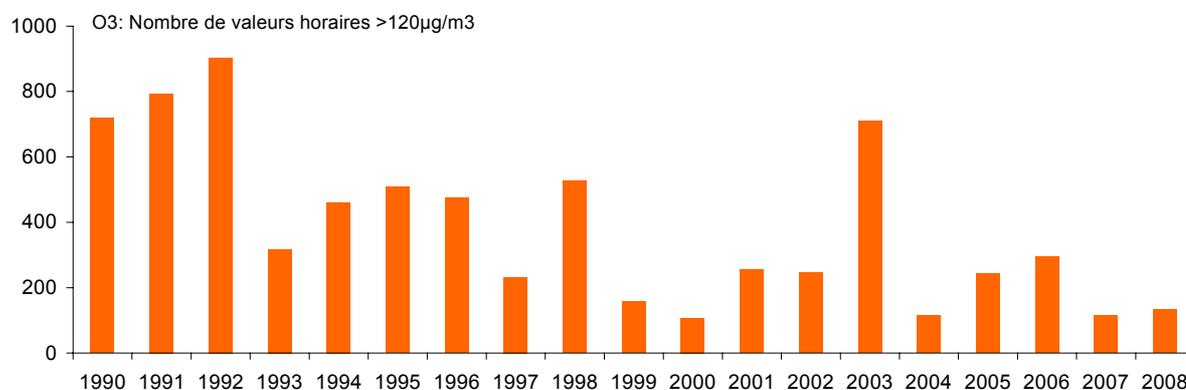
Tableau 27 : Les Agettes, résultats 2008

Dioxyde de soufre (SO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	100	
Moyenne journalière > 100 µg/m ³	[jour]	1	
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	17
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	40
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	143
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	132
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	135
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	60
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	100	14
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	400	19

Tableau 28 : Les Agettes, résultats mensuels en 2008

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m3]	Moyenne												
		Nombre Moy. j. > 100												
Dioxyde d'azote	[µg/m3]	Moyenne	10	11	9	7	6	6	5	5	7	7	8	12
		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	65	74	79	88	88	75	77	67	50	49	54	54
	[µg/m3]	Moy. H. max	86	96	118	124	143	132	135	119	101	91	84	84
		Nombre Moy. H. >120	0	0	0	7	87	17	21	0	0	0	0	0
	[µg/m3]	Valeur 98%	82	92	114	118	135	121	122	109	92	81	78	80
PM10	[µg/m3]	Moyenne												
Pb	[ng/m3]	Moyenne												
Cd	[ng/m3]	Moyenne												
Retombées de poussières	[mg/m2*]]	Moyenne	66	17	48	28	73	79	72	79	75	115	51	20
Pb	[µg/m2*]]	Moyenne	3	5	7	31	10	44	25	36	1	2	2	2
Cd	[µg/m2*]]	Moyenne	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0
Zn	[µg/m2*]]	Moyenne	28	2	16	12	16	36	14	32	14		4	37
NO	[µg/m3]	Moyenne	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3

Figure 65 : Les Agettes, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2008

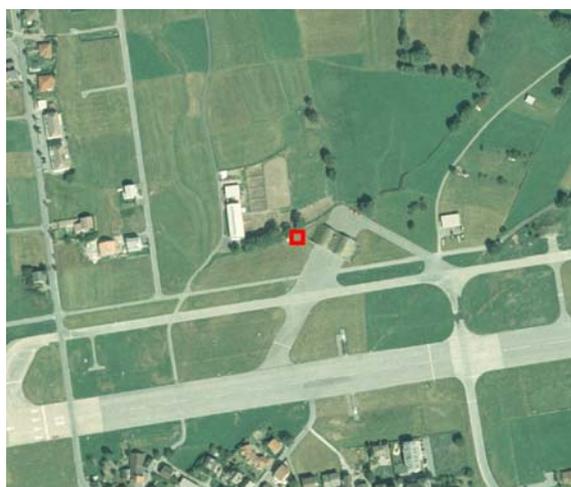

 Figure 66 : Les Agettes, O₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m³ de 1990 à 2008


Turtmann

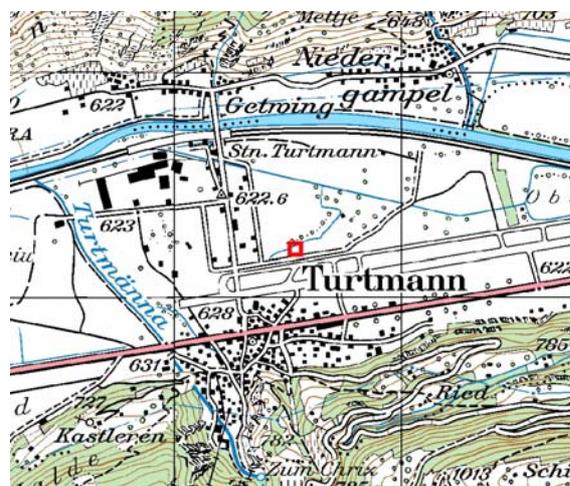
Tableau 29 : Turtmann, caractérisation du site

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 67 : Turtmann, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

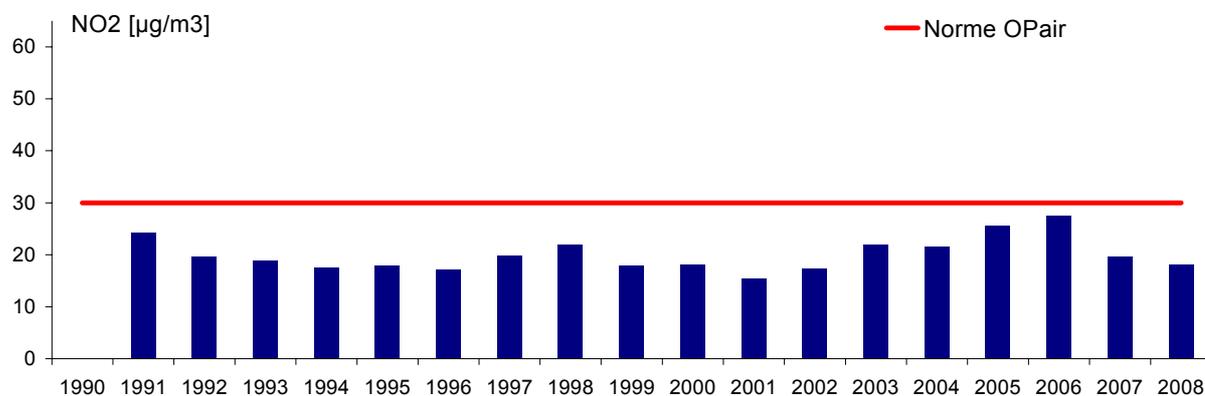
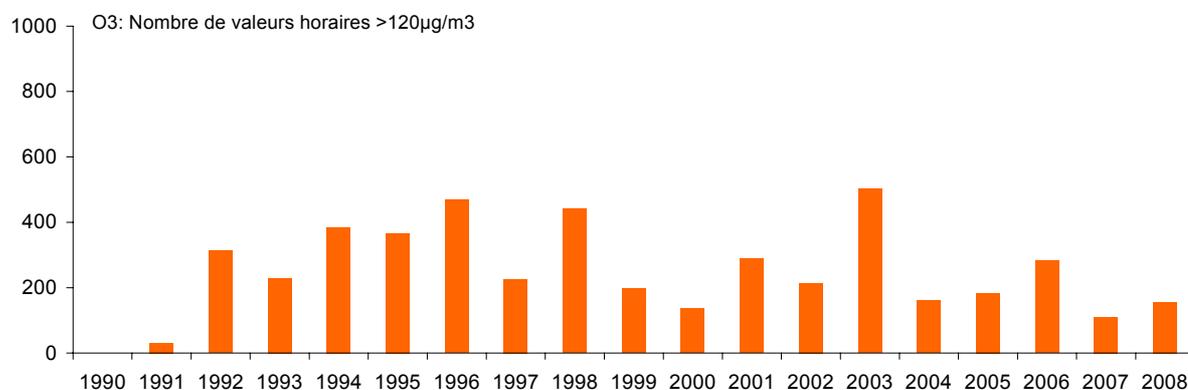
Tableau 30 : Turtmann, résultats 2008

Dioxyde de soufre (SO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	100	
Moyenne journalière > 100 µg/m ³	[jour]	1	
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	18
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	50
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	73
Moyenne journalière > 80 µg/m ³	[jour]	1	0
Monoxyde de carbone (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne journalière maximale	[mg/m ³]	8	1.0
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	156
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	134
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	50
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	100	13
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	2	0.0
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	400	45

Tableau 31 : Turtmann, résultats mensuels en 2008

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m3]	Moyenne												
		Nombre Moy. j. > 100												
Dioxyde d'azote	[µg/m3]	Moyenne	33	29	13	12	10	10	10	11	14	21	27	30
		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	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5
		Nombre Moy. j. > 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone (O3)	[µg/m3]	Moyenne	26	32	65	77	82	71	69	57	40	30	32	27
	[µg/m3]	Moy. H. max	90	88	123	126	145	144	131	123	102	84	83	79
		Nombre Moy. H. >120	0	0	4	8	100	28	14	2	0	0	0	0
	[µg/m3]	Valeur 98%	71	80	112	118	134	126	119	104	91	77	79	74
PM10	[µg/m3]	Moyenne												
Pb	[ng/m3]	Moyenne												
Cd	[ng/m3]	Moyenne												
Retombées de poussières	[mg/m2*]	Moyenne	33	22	27	65	60	51		48	79	85	46	30
Pb	[µg/m2*]	Moyenne	4	6	6	32	10	40		37	2	2	4	2
Cd	[µg/m2*]	Moyenne	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.1	0.0	0.0	0.1	0.0
Zn	[µg/m2*]	Moyenne	20	33	114	18	6	45		172	23	22	12	33
NO	[µg/m3]	Moyenne	19	14	4	2	2	2	2	2	5	8	18	12

Figure 68 : Turtmann, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2008

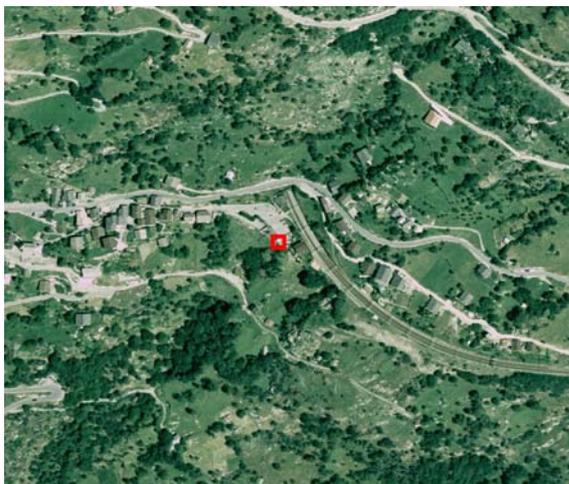

 Figure 69 : Turtmann, O₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m³ de 1990 à 2008


Eggerberg

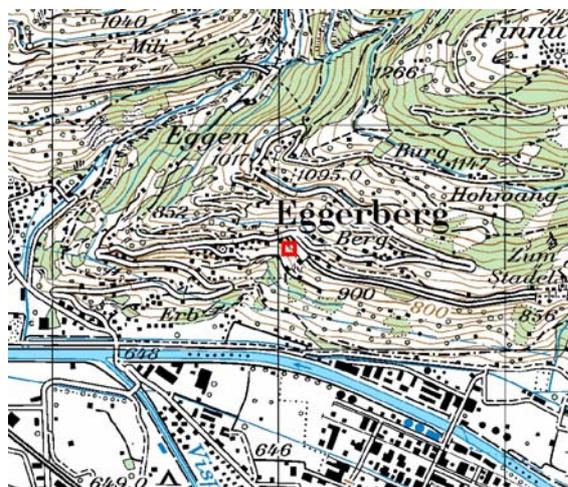
Tableau 32 : Eggerberg, caractérisation du site

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 70 : Eggerberg, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tableau 33 : Eggerberg, résultats 2008

Dioxyde de soufre (SO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	100	
Moyenne journalière > 100 µg/m ³	[jour]	1	
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	43
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	57
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	141
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	134
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	16
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	96
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	6
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	5
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	101
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	100	12
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	400	27

Figure 71 : Eggerberg, moyennes annuelles PM₁₀ de 1999 à 2008

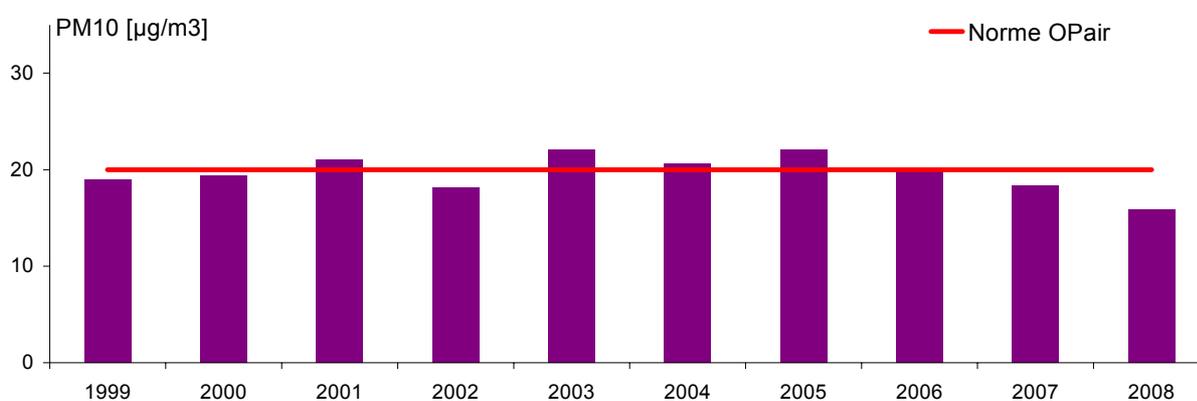
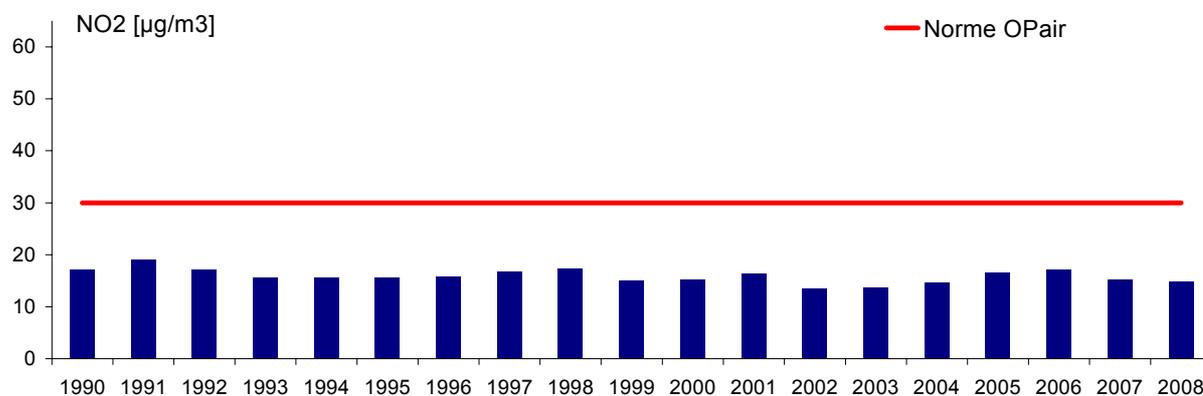
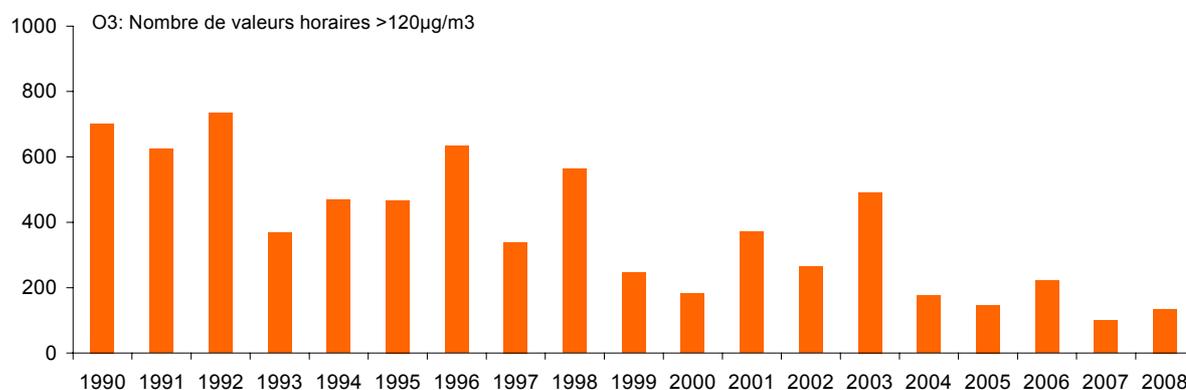


Tableau 34 : Eggerberg, résultats mensuels en 2008

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m3]	Moyenne												
		Nombre Moy. j. > 100												
Dioxyde d'azote	[µg/m3]	Moyenne	21	21	13	12	10	9	8	10	15	18	18	23
		Nombre Moy. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m3]	Moyenne	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6
		Nombre Moy. j. > 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone (O3)	[µg/m3]	Moyenne	48	55	72	84	87	74	75	64	45	42	45	40
	[µg/m3]	Moy. H. max	81	90	118	124	141	139	136	120	97	85	82	81
		Nombre Moy. H. >120	0	0	0	4	92	21	16	1	0	0	0	0
	[µg/m3]	Valeur 98%	75	82	109	115	132	124	121	107	90	80	80	79
PM10	[µg/m3]	Moyenne	15	19	11	10	18	20	14	15	21	21	12	12
Pb	[ng/m3]	Moyenne	10	5	3	3	6	4	4	3	5	5	4	3
Cd	[ng/m3]	Moyenne	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
Retombées de poussières	[mg/m2*]	Moyenne	82	41		82	63			260	156		96	31
Pb	[µg/m2*]	Moyenne	6	6		33	11			36	3	3	4	3
Cd	[µg/m2*]	Moyenne	0.0	0.0		0.0	0.0			0.0	0.2	0.0	0.2	0.0
Zn	[µg/m2*]	Moyenne	27	36		16	11			22	41		44	16
NO	[µg/m3]	Moyenne	3	3	2	1	1	1	1	1	4	3	3	4

Figure 72 : Eggerberg, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2008

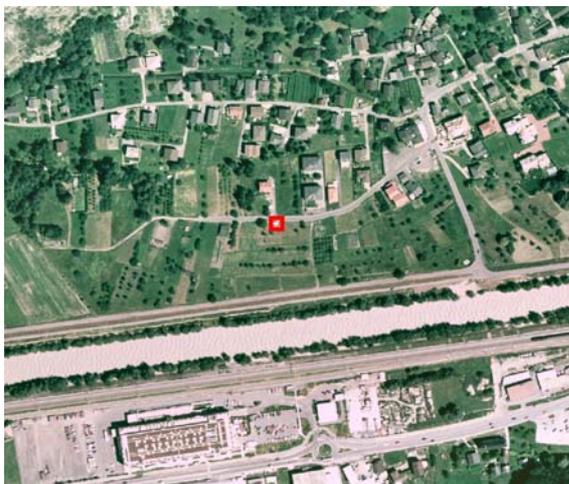

 Figure 73 : Eggerberg, O₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m³ de 1990 à 2008


Brigerbad

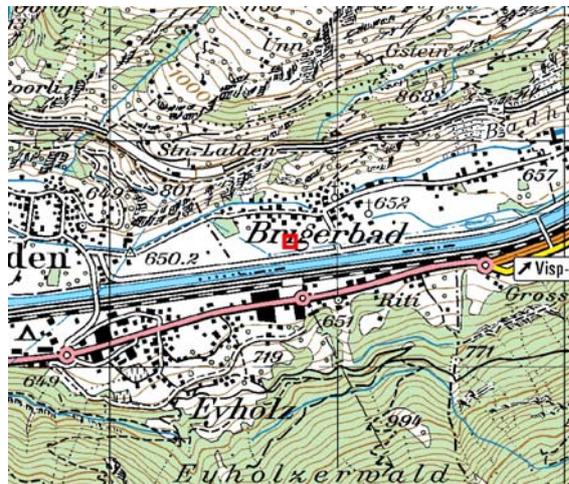
Tableau 35 : Brigerbad, caractérisation du site

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

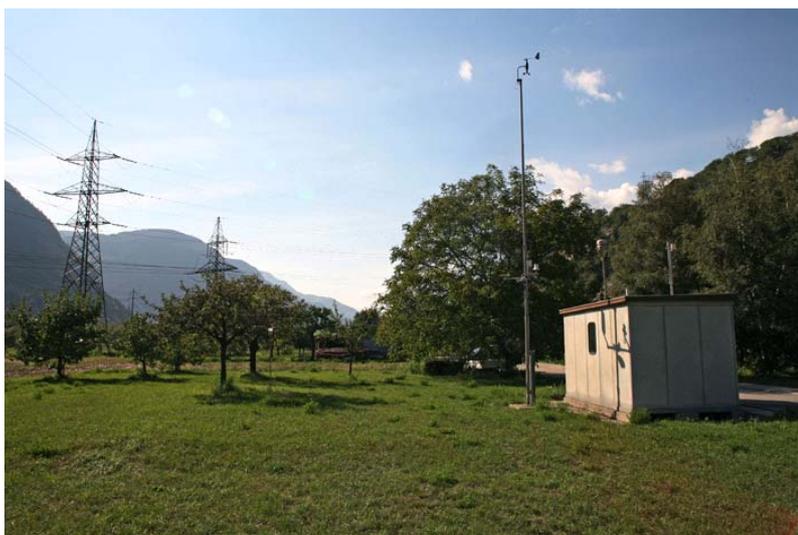
Figure 74 : Brigerbad, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tableau 36 : Brigerbad, résultats 2008

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	8
Moyenne journalière > 100 µg/m ³	[jour]	1	0
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	23
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	60
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	70
Moyenne journalière > 80 µg/m ³	[jour]	1	0
Monoxyde de carbone (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne journalière maximale	[mg/m ³]	8	1.4
Moyenne journalière > 8 mg/m ³	[jour]	1	0
Ozone (O ₃)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne horaire maximale	[µg/m ³]	120	142
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	125
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	134
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	19
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	84
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	8
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	6
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	97
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	100	13
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	400	44

Figure 75 : Brigerbad, moyennes annuelles PM₁₀ de 1999 à 2008

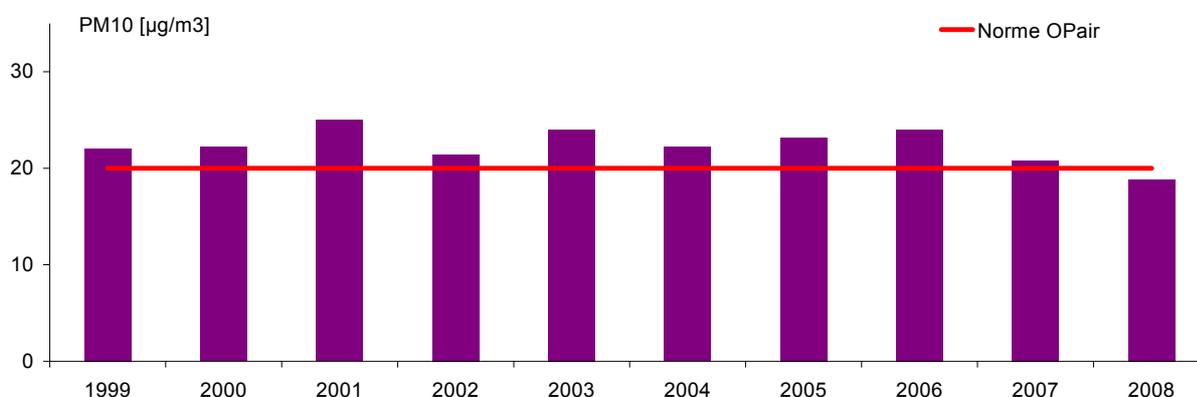
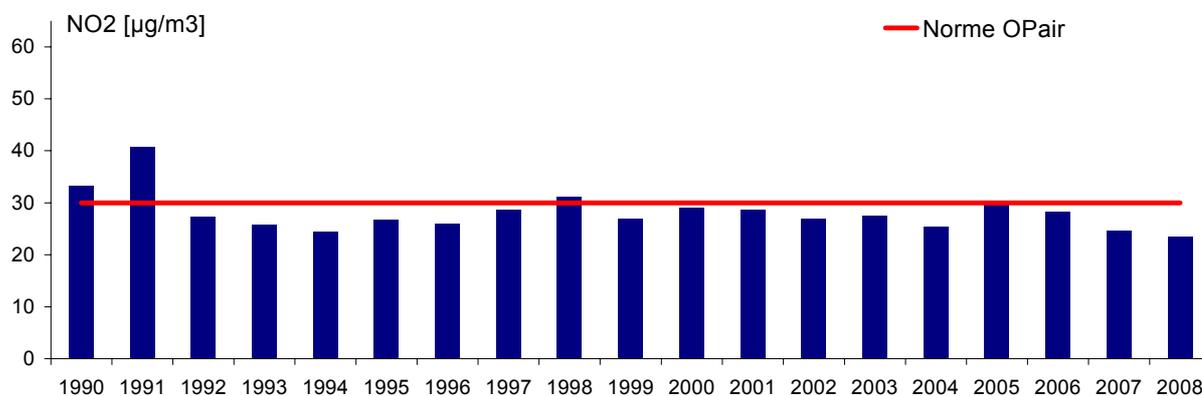


Tableau 37 : Brigerbad, résultats mensuels en 2008

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m3]	Moyenne	4	4	2	2	2	3	2	2	2	2	3	4
		Nombre Moy. j. > 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dioxyde d'azote	[µg/m3]	Moyenne	41	41	19	17	13	14	13	14	21	26	30	34
		Nombre Moy. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m3]	Moyenne	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7
		Nombre Moy. j. > 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone (O3)	[µg/m3]	Moyenne	23	28	65	77	81	65	66	54	36	27	30	26
	[µg/m3]	Moy. H. max	73	83	117	120	142	141	129	114	97	82	83	80
		Nombre Moy. H. >120	0	0	0	2	94	18	11	0	0	0	0	0
	[µg/m3]	Valeur 98%	70	75	108	116	134	124	119	102	86	74	76	74
PM10	[µg/m3]	Moyenne	25	29	12	12	17	18	14	14	20	24	22	19
Pb	[ng/m3]	Moyenne	6	10	3	4	5	4	4	4	5	10	8	6
Cd	[ng/m3]	Moyenne	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	0.2	0.3
Retombées de poussières	[mg/m2*]	Moyenne	47	24	238	159	68		145	48	145	106	75	17
Pb	[µg/m2*]	Moyenne	3	6	7	33	11		23	36	3	4	16	4
Cd	[µg/m2*]	Moyenne	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0		0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1
Zn	[µg/m2*]	Moyenne	34	58	106	52	10		36	23	20	23	99	20
NO	[µg/m3]	Moyenne	28	20	2	2	2	2	2	3	6	12	23	15

Figure 76 : Brigerbad, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2008

Figure 77 : Brigerbad, O₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m³ de 1990 à 2008
