



Protection de l'air en Valais

Mise en œuvre du plan cantonal de mesures
et qualité de l'air en Valais



Rapport 2015

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



L'essentiel

Plan cantonal de mesures pour la protection de l'air

- ➔ Le 8 avril 2009, le Conseil d'Etat a adopté un plan de 18 mesures pour lutter contre les immissions excessives de polluants dans l'air. Ce plan vise à améliorer la qualité de l'air par des mesures dans les domaines de l'information, de l'élimination des déchets, de l'industrie et de l'artisanat, des véhicules à moteur ainsi que des chauffages. Un accent particulier a été mis sur les mesures permettant la réduction de la pollution due aux particules fines (PM10), qui sont le polluant avec les répercussions les plus importantes en terme de santé publique. En effet, 60% de la population valaisanne était exposée à des concentrations excessives de PM10 aux environs de l'an 2010, contre 40% en moyenne suisse. La publication de l'OFEV «Pollution de l'air et santé» de 2014, produite avec le Collège de médecine de premier recours, informe que sur le plan national les coûts sanitaires dus à la pollution de l'air ont été évalués à 4 milliards de francs pour 2010 (frais médicaux, pertes de production, frais de réoccupation, coûts immatériels). Par ailleurs, le rapport 2014 de l'Agence européenne environnementale (EEA) avise que dans les 40 principaux pays européens en 2011, le nombre de morts prématurées provoquées par la pollution aux poussières très fines (PM2.5) était de 458'065, tandis que ce nombre était de 17'407 pour la pollution à l'ozone. Pour la Suisse, les chiffres du rapport sont de 4'394 morts prématurées provoquées par la pollution de l'air aux PM2.5, et de 256 morts prématurées provoquées par la présence d'ozone dans l'air.
- ➔ Dans le courant de l'année 2013, les 18 mesures du plan cantonal étaient toutes entrées en force. Dans le cadre des mesures d'économie, le Conseil d'Etat a décidé d'abandonner dès 2016 la réduction d'impôt sur les véhicules les moins polluants (suppression de la mesure 5.4.2) et de limiter dès juillet 2014 les subventions pour les filtres à particules aux grands chauffages à bois de puissance calorifique égale ou supérieure à 70 kW (modification de la mesure 5.5.4).
- ➔ Sept ans après l'adoption du plan cantonal pour la protection de l'air, le bilan de mise en œuvre est bon en termes d'actions entreprises. Leurs effets sur la qualité de l'air varient dans leur ampleur selon la pollution considérée. Une tendance soutenue à la baisse est observée sur les particules fines, principalement visées par le plan de mesures. Par contre, aucune incidence sur les niveaux d'ozone n'est observée depuis 2009. Les tendances durables se manifestent sur des intervalles prolongés, d'ordinaire de dix ans au moins. Il serait donc prématuré de tirer à ce stade des conclusions sur les mesures du plan cantonal OPair. Les efforts doivent être poursuivis pour assurer qu'elles déploient pleinement leurs effets et contribuent à améliorer la qualité de l'air en Valais.

Qualité de l'air en Valais

➤ L'ozone (O₃) : Depuis 1990, les mesures d'ozone ont montré une claire tendance à la baisse. Toutefois, les valeurs limites sont encore fréquemment dépassées sur l'ensemble du territoire, généralement de mars à septembre. En 2015, les conditions météorologiques ont favorisé la formation d'ozone, et les niveaux atteints sont parmi les plus élevés de ces dix dernières années.

➤ Les particules fines (PM10) : Les PM10 sont les polluants avec les répercussions les plus importantes sur la santé publique. Une tendance significative à la baisse des moyennes annuelles est observée depuis dix ans, avec une diminution de 32% à 40% de 2006 à 2015 sur toutes les régions. Comme en 2010 et en 2014, la valeur limite annuelle est respectée à toutes les stations en 2015, pour la troisième fois depuis le début des mesures en 1999. Cette évolution est réjouissante.

➤ Les concentrations en moyennes annuelles de dioxyde d'azote (NO₂) tendent toutes à baisser depuis 2005, avec une diminution moyenne de 27% à 36% selon les régions. La valeur limite annuelle de 30 µg/m³ est respectée sur l'ensemble du territoire en 2015, comme en 2013 et 2014. Toutefois, des mesures complémentaires (Nabel) indiquent que le long des plus grands axes routiers (autoroute A9) la valeur limite à long terme reste dépassée.

➤ Les normes de qualité de l'air sont largement respectées pour le dioxyde de soufre (SO₂), le monoxyde carbone (CO) et les retombées de poussières.

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

Le tableau ci-dessus, identique à celui de 2014, montre que l'amélioration constatée sur le plan des limitations à long terme en Valais se maintient (voir annexe 4 pour définitions des pictogrammes). Les valeurs limites à long-terme sont fixées pour prévenir les effets d'une exposition chronique à la pollution atmosphérique. En effet, les conséquences sur la santé de charges excessives récurrentes sont plus graves que l'impact à court terme de pollutions intermittentes et espacées dans le temps, comme par exemple de brefs épisodes éparés de smog estival (O₃) ou de smog hivernal (PM10).

La qualité de l'air s'est globalement améliorée ces 25 dernières années grâce aux nombreuses mesures prises tant dans le domaine des transports, des chauffages que de l'industrie. Les efforts consentis portent leurs fruits. Ils doivent toutefois être poursuivis afin de garantir à long terme un air de qualité à l'ensemble de la population valaisanne.

Table des matières

L'ESSENTIEL	3
Liste des figures	6
Liste des tableaux	8
PLAN CANTONAL DE MESURES POUR LA PROTECTION DE L'AIR	9
Objectif	11
Mise en oeuvre	11
QUALITÉ DE L'AIR EN VALAIS	17
Facteurs météorologiques et pollution de l'air	19
RESIVAL	21
Ozone – O ₃	23
Particules fines - PM10 / PM2.5	29
Carbone élémentaire (CE)	35
Dioxyde d'azote – NO ₂	37
Dioxyde de soufre – SO ₂	41
Monoxyde de carbone – CO	45
Retombées de poussières grossières	47
Composés organiques volatils - COV	51
ANNEXES	55
A1 : Plan cantonal de mesures pour la protection de l'air : Fiches des mesures	57
A2 : Resival : Généralités	85
A3 : Resival : Résultats par stations	95
A4 : Resival : Pictogrammes de qualité de l'air	125

Liste des figures

Figure 1 : Stations de mesure du Resival	21
Figure 2 : Les COV naturels émis par la végétation sont aussi des précurseurs de l'O ₃	23
Figure 3 : O ₃ , dépassements de la norme horaire par classes de concentrations	25
Figure 4 : O ₃ , nombre d'heures >120 µg/m ³ par mois	25
Figure 5 : O ₃ , percentiles 98 mensuels	25
Figure 6 : O ₃ , nombre d'heures supérieures à 120 µg/m ³ , maximum régional	26
Figure 7 : O ₃ , nombre de jours avec des heures >120µg/m ³	27
Figure 8 : O ₃ , pointes horaires maximales annuelles	27
Figure 9 : AOT 40 pour les années 1990 à 2015	28
Figure 10 : Les feux en plein air émettent de grandes quantités de PM10	29
Figure 11 : Emissions de PM10 primaires en Valais en 2014	29
Figure 12 : PM10, moyennes annuelles de 1999 à 2015	31
Figure 13 : PM10, nombre maximal de jours > 50 µg/m ³	31
Figure 14 : Plomb dans les PM10 de 2001 à 2015	33
Figure 15 : Cadmium dans les PM10 de 2001 à 2015	33
Figure 16 : CE, moyennes annuelles de 2008 à 2015	35
Figure 17 : CE en 2015 à Massongex	36
Figure 18 : PM10 en 2015 à Massongex	36
Figure 19 : Le trafic motorisé constitue 36% des émissions de NO _x	37
Figure 20 : NO _x , émissions en 2014 en Valais	37
Figure 21 : NO ₂ , moyennes journalières à Sion et Brigerbad en 2015	39
Figure 22 : NO ₂ , moyennes annuelles de 1990 à 2015 par région	40
Figure 23 : NO ₂ , nombre maximum de dépassements de la norme journalière de 2000 à 2014	40
Figure 24 : La raffinerie de Collombey était jusqu'en 2015 la source ponctuelle de SO ₂ la plus importante du Valais.	41
Figure 25 : Emissions de SO ₂ en 2014	41
Figure 26 : SO ₂ , moyennes annuelles par région de 1990 à 2015	43
Figure 27 : Les chauffages produisent 44% des émissions de monoxyde de carbone	45
Figure 28 : Emissions annuelles de CO en 2014	45
Figure 29 : Moyennes annuelles de CO, de 1990 à 2015	46
Figure 30 : Appareil de prélèvement Bergerhoff	47
Figure 31 : Retombées de poussières de 1991 à 2015	49
Figure 32 : Plomb dans les retombées de poussières de 1991 à 2015	49
Figure 33 : Cadmium dans les retombées de poussières de 1991 à 2015	50
Figure 34 : Zinc dans les retombées de poussières de 1991 à 2015	50
Figure 35 : Le transvasement et le stockage d'hydrocarbures rejette des COV, dont 35 à 65 tonnes par an de benzène (estimation CFHA pour 2010 en Suisse)	51
Figure 36 : Emissions de COVNM (COV excepté méthane) en Valais en 2014	51
Figure 37 : Benzène, moyennes annuelles	52
Figure 38 : Benzène, moyennes mensuelles 2015	52
Figure 39 : Toluène, moyennes annuelles	53
Figure 40 : Toluène, moyennes mensuelles 2015	53
Figure 41 : Situation des stations du réseau RESIVAL	87
Figure 42 : Les Giettes, situation du site	97
Figure 43 : Les Giettes, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2015	98

Figure 44 : Les Giettes, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2015	99
Figure 45 : Les Giettes, O ₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m ³ de 1990 à 2015	99
Figure 46 : Massongex, situation du site	101
Figure 47 : Massongex, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2015	102
Figure 48 : Massongex, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2015	103
Figure 49 : Massongex, O ₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m ³ de 1990 à 2015	103
Figure 50 : Saxon, situation du site	105
Figure 51 : Saxon, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2015	106
Figure 52 : Saxon, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2015	107
Figure 53 : Saxon, O ₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m ³ de 1990 à 2015	107
Figure 54 : Sion, situation du site	109
Figure 55 : Sion, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2015	110
Figure 56 : Sion, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2015	111
Figure 57 : Sion, O ₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m ³ de 1990 à 2015	111
Figure 58 : Eggerberg, situation du site	113
Figure 59 : Eggerberg, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2015	114
Figure 60 : Eggerberg, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2015	115
Figure 61 : Eggerberg, O ₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m ³ de 1990 à 2015	115
Figure 62 : Brigerbad, situation du site	117
Figure 63 : Brigerbad, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2015	118
Figure 64 : Brigerbad, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2015	119
Figure 65 : Brigerbad, O ₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m ³ de 1990 à 2015	119
Figure 66 : Montana, situation du site	121
Figure 67 : Montana moyennes annuelles PM10 de 2002 à 2015	122

Liste des tableaux

Tableau 1 : Portée des mesures sur les principaux polluants atmosphériques	12
Tableau 2 : Mesures de sensibilisation et d'information	13
Tableau 3 : Mesures touchant plusieurs secteurs	14
Tableau 4 : Mesures touchant l'industrie et l'artisanat	14
Tableau 5 : Mesures touchant les véhicules à moteur	15
Tableau 6 : Mesures touchant les chauffages	16
Tableau 7 : O ₃ , résultats 2015	24
Tableau 8 : PM ₁₀ , résultats 2015	30
Tableau 9 : PM _{2.5} , résultats 2015	34
Tableau 10 : CE, résultats 2015	35
Tableau 11 : NO ₂ , résultats 2015	38
Tableau 12 : SO ₂ , résultats 2015	42
Tableau 13 : CO, résultats 2015	46
Tableau 14 : Retombées de poussières grossières et teneurs en métaux, résultats 2015 en moyennes annuelles	48
Tableau 15 : Benzène et toluène, résultats 2015	52
Tableau 16 : Valeurs limites OPair	88
Tableau 17 : Resival, programme analytique	90
Tableau 18 : Mesure des immissions, méthodes analytiques	91
Tableau 19 : Mesures accréditées selon la norme ISO-17025	92
Tableau 20 : Les Giettes, caractérisation du site	97
Tableau 21 : Les Giettes, résultats 2015	98
Tableau 22 : Les Giettes, résultats mensuels en 2015	99
Tableau 23 : Massongex, caractérisation du site	101
Tableau 24 : Massongex, résultats 2015	102
Tableau 25 : Massongex, résultats mensuels en 2015	103
Tableau 26 : Saxon, caractérisation du site	105
Tableau 27 : Saxon, résultats 2015	106
Tableau 28 : Saxon, résultats mensuels en 2015	107
Tableau 29 : Sion, caractérisation du site	109
Tableau 30 : Sion, résultats 2015	110
Tableau 31 : Sion, résultats mensuels en 2015	111
Tableau 32 : Eggerberg, caractérisation du site	113
Tableau 33 : Eggerberg, résultats 2015	114
Tableau 34 : Eggerberg, résultats mensuels en 2015	115
Tableau 35 : Brigerbad, caractérisation du site	117
Tableau 36 : Brigerbad, résultats 2015	118
Tableau 37 : Brigerbad, résultats mensuels en 2015	119
Tableau 38 : Montana, caractérisation du site	121

Plan cantonal de mesures pour la protection de l'air



© Chab Lathion

Objectif

Le plan cantonal de mesures pour la protection de l'air (plan OPair), adopté le 8 avril 2009 par le Conseil d'Etat, a pour objectif de lutter contre les immissions excessives de polluants atmosphériques. La qualité de l'air en Valais s'est notablement améliorée entre le milieu des années 1980 et aujourd'hui, tout d'abord grâce à la mise en œuvre des prescriptions fédérales et des mesures décidées dans le cadre du "Forum de l'air" valaisan entre 1995 et 2001. Le précédent cadastre cantonal a bien montré qu'au niveau des émissions, les quantités de polluants rejetés dans l'air ont alors sensiblement diminué, en particulier de 52% pour les NO_x et de 32% pour les particules fines (PM10) entre 1988 et 2012. En 2013, un nouveau cadastre a été mis en service (Cadero), qui reprend à la base les méthodes de calcul et le type de données de son prédécesseur (CadValais). Il a intégré d'importantes mises à jour des données sources, notamment pour les données fédérales du secteur hors-route (Offroad, 2013) et du trafic routier (MICET 3.2, 2014). En 2015, une nouvelle version de Cadero (2.2.7) a été implémentée. Pour les données cantonales, des fusions de communes (2013), des plans de charge du trafic routier et des contingents de cheptel actualisés (2012-2014), et les émissions industrielles déclarées annuellement (2013, 2014) ont de plus été introduits. Des projets de développement méthodologique, notamment dans les domaines des chauffages et des industrie, ont été initiés.

En raison de différents dépassements dans l'air ambiant sur les valeurs limites d'immission, le plan OPair a fixé 18 mesures dans les domaines de l'information, des comportements individuels, de l'élimination des déchets, de l'industrie et de l'artisanat, des véhicules à moteur ainsi que des chauffages. L'accent a été mis sur les mesures permettant la réduction de la pollution due aux NO_x, à l'O₃ et surtout aux PM10 (11 mesures visant principalement ce dernier type de polluant). Les PM10 restent actuellement les polluants avec les répercussions les plus importantes en terme de santé publique.

Le tableau 1 en page suivante présente de manière synthétique l'effet visé par les différentes mesures.

Mise en oeuvre

Les mesures du plan OPair ont été regroupées en 5 domaines spécifiques permettant ainsi d'avoir une plus grande lisibilité :

- Sensibilisation et information (mesures 5.1) ;
- Mesures touchant plusieurs secteurs (mesures 5.2) ;
- Industrie et artisanat (mesures 5.3) ;
- Véhicules à moteur (mesures 5.4) ;
- Chauffages (mesures 5.5).

Le bilan ci-après présente, par domaines spécifiques, l'état de mise en œuvre de chacune des 18 mesures six ans après l'adoption du plan cantonal. Le complément et des détails de mise en œuvre figurent à l'annexe A1.

Tableau 1 : Portée des mesures sur les principaux polluants atmosphériques

Polluant de l'air	O ₃	PM10	NO _x	SO ₂	COV
Mesure selon Plan cantonal OPair					
5.1.1 Sensibilisation et information générale	+	+	+	+	+
5.1.2 Sentiers thématiques, autres manifestations sur le thème de l'air	+	+	+	+	+
5.1.3 Information aux communes des mesures relevant de leur compétence	+	+	+	+	+
5.1.4 Commission cantonale sur l'hygiène de l'air	+	+	+	+	+
5.2.1 Lutte contre les feux de déchets en plein air		+++	+		
5.2.2 Mesures d'information et d'intervention en cas de smog hivernal		+++	+		
5.2.3 Mesures d'information en cas de smog estival	+		+		+
5.3.1 Renforcement des contrôles	+	+++	+++	+++	+++
5.3.2 Limitations plus sévères pour les grands émetteurs	+	+++	+++	+++	
5.3.3 Vérification de conformité environnementale d'une entreprise avant l'octroi d'un allègement fiscal	+	+	+	+	+
5.4.1 Nouveaux véhicules et autres engins Diesel de l'Etat équipés d'un filtre à particules et d'un système de réduction des émissions d'oxydes d'azote	+	+++	+++		
5.4.2 Impôt sur les véhicules à moteur	+	+++	+++		
5.4.3 Cours de conduite de type Eco-Drive	+	+++	+++		+
5.4.4 Subventionnement de filtres à particules pour les engins Diesel agricoles et sylvicoles		+++			
5.5.1 Assainissements des chauffages et isolation thermique des bâtiments		+	+++		
5.5.2 Subventions selon la loi sur l'énergie aux installations les moins polluantes		+++	+		
5.5.3 Raccourcissement des délais d'assainissement et renforcement des normes pour les chauffages à bois		+++			
5.5.4 Subventionnement de filtres à particules sur les chauffages à bois		+++			

+++ : principaux polluants visés par la mesure

+ : polluants dont la baisse est favorisée par la mesure

Sensibilisation et informations

L'information et la sensibilisation font partie des moyens que le service de la protection de l'environnement (SPE) a mis en œuvre depuis de nombreuses années pour sensibiliser la population. Ces moyens sont maintenus et renforcés dans le plan de mesures.

En 2015, il y a eu 3 communiqués de presse et infos d'actualité portant sur la protection de l'air, notamment en lien avec les analyses réalisées par l'université de Bâle pour quantifier l'impact de la pollution des sols au mercure sur la qualité de l'air dans le Haut-Valais. En août, le rapport annuel 2014 incluant l'évaluation périodique du Plan cantonal de mesures pour la protection de l'air a été publié.

Les expositions interactives se sont poursuivies dans les établissements scolaires valaisans, principalement des cycles d'orientation, pour sensibiliser les adolescents à la protection de l'environnement, notamment celle de l'air. En 2015, 286 élèves répartis dans 15 classes ont ainsi été sensibilisés.

Le balisage des deux sentiers didactiques de l'air (Montana et Mund-Eggerberg) a été renouvelé.

Un guide à l'intention des communes sur les mesures de protection de l'air est publié sur Internet à la page www.vs.ch/air > pollution de l'air > plan cantonal de mesures pour la protection de l'air.

La commission cantonale sur l'hygiène de l'air s'est réunie trois fois en 2015. Sur approbation de la direction d'étude nationale Sapaldia, elle a décidé de publier les valeurs d'immissions de la station de Montana dans le rapport annuel sur la protection de l'air.

Tableau 2 : Mesures de sensibilisation et d'information

	■ en oeuvre	■ pas appliqué	■ partiellement
5.1.1 Sensibilisation et information générale <i>Présenter les mesures individuelles volontaires permettant de préserver la qualité de l'air et décrire les comportements à adopter pour réduire l'exposition personnelle à la pollution</i>			
5.1.2 Sentiers thématiques, autres manifestations sur le thème de l'air <i>Présenter l'atmosphère et ses fragiles équilibres tout en valorisant l'atout touristique de la qualité de l'air en Valais</i>			
5.1.3 Information aux communes des mesures relevant de leur compétence <i>Décrire, à l'intention des communes, les mesures pouvant être prises au niveau communal pour assurer un air de qualité</i>			
5.1.4 Commission cantonale sur l'hygiène de l'air <i>Associer les compétences en matière de protection de l'environnement et de la santé de manière à garantir une évaluation objective des liens entre qualité de l'air et santé</i>			

Mesures touchant plusieurs secteurs

En 2015, les autorités de police compétentes ont dénoncé 18 cas de feux en plein air illégaux et d'incinération de déchets hors installations autorisées. Sur 100 demandes dûment motivées pour autorisation d'incinération en plein air, le SPE a accordé 84 dérogations exceptionnelles.

Le niveau d'information n'a pas été atteint en 2015 pour le smog hivernal (PM10). Concernant le smog estival (ozone), le seuil d'information a été franchi le 2 juillet. Le lendemain, les actions ont été lancées par un communiqué de presse. Le 9 juillet, un second

communiqué annonçait la fin de l'épisode de smog. Dans l'intervalle, 294 bons ont été échangés contre un abonnement CFF 1/2-tarif Découverte avec rabais de 20 francs.

Tableau 3 : Mesures touchant plusieurs secteurs

	■ en oeuvre	■ pas appliqué	■ partiellement
5.2.1 Lutte contre les feux de déchets en plein air <i>Veiller à une application harmonisée dans les communes valaisannes de l'interdiction de brûler des déchets en plein air</i>			
5.2.2 Mesures d'information et d'intervention en cas de smog hivernal <i>Contribuer, par des mesures de sensibilisation et d'intervention, à réduire les pics de pollution par les PM10 durant la période hivernale</i>			
5.2.3 Mesures d'information en cas de smog estival <i>Contribuer, par des mesures de sensibilisation, à réduire les pics de pollution par l'ozone durant la période estivale</i>			

Mesures touchant l'industrie et l'artisanat

Le renforcement des contrôles d'installations industrielles a été poursuivi, avec 158 contrôles d'installations réalisés par le SPE en 2015, dont 135 par mesures d'émissions. 68 de ces mesures l'ont été sur de grands chauffages à bois dès 70 kW de puissance calorifique. Le recensement des installations alimentées au bois utilisées en tant que chauffage principal a été poursuivi. Les assainissements nécessaires sont suivis par le groupe Air du SPE.

La collaboration avec l'AVE pour le contrôle des machines de chantier s'est poursuivie. Des contrôles sont également réalisés dans le cadre d'accords de branche sur les pressings (AINTS), les stations-services (UPSA) et les installations de froid (ASF).

La délégation de compétence avec Cimo SA à Monthey a été renouvelée en 2015, avec 48 mesures d'émissions réalisées sur le site chimique de Monthey pendant l'année. Celle initiée en 2012 avec Lonza AG à Viège a été provisoirement suspendue afin de renforcer la qualité des données fournies.

Trois préavis d'autorisation de construire imposant une limitation plus sévère à de grands émetteurs cantonaux ou locaux ont été rendus en 2015.

Le SPE a été consulté à trois reprises en 2015 pour vérifier la conformité environnementale d'entreprises demandant un allègement fiscal.

Tableau 4 : Mesures touchant l'industrie et l'artisanat

	■ en oeuvre	■ pas appliqué	■ partiellement
5.3.1 Renforcement des contrôles <i>Assurer un contrôle des installations à la fréquence requise par l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair) ainsi que des contrôles inopinés et sondages (pointages) plus nombreux</i>			
5.3.2 Limitations plus sévères pour les grands émetteurs <i>Limiter les émissions des grands émetteurs (plus de 1% des émissions totales du Valais, respectivement plus de 5 % des émissions au niveau local) grâce à la mise en oeuvre des meilleures technologies, dans le respect du principe de proportionnalité</i>			
5.3.3 Vérification de conformité environnementale avant allègement fiscal <i>Vérifier la conformité environnementale d'une entreprise avant l'octroi d'un allègement fiscal</i>			

Mesures touchant les véhicules à moteur

L'obligation d'équiper d'un filtre à particules (FAP) les nouveaux véhicules diesel de l'Etat a été partiellement mise en œuvre. 39 véhicules sur les 58 acquis en 2015 répondent à cette exigence. Quelques remplacements sont prévus d'ici 2016, mais pour la majeure partie des véhicules non dotés de FAP l'équipement est estimé techniquement impossible ou ayant des conséquences financières disproportionnées. La nouvelle norme Euro 6 entrée en vigueur en 2014-2015 pour les voitures de tourisme et de livraison à moteur diesel ne prévoit pas de rendre plus sévère la limitation sur les émissions de particules.

Les véhicules de classe A émettant jusqu'à 115 grammes de CO₂ par km et équipés d'un FAP pour moteurs diesel ont bénéficié d'un rabais sur l'impôt cantonal jusqu'à fin 2015. Dès 2016, cette mesure est abandonnée. 7'024 véhicules ont bénéficié de ce rabais à fin 2015, dont 4'388 véhicules à carburant traditionnel et 1'098 véhicules hybrides ou à gaz.

Tableau 5 : Mesures touchant les véhicules à moteur

		■ en oeuvre	■ pas appliqué	■ partiellement
5.4.1	Équipement en filtres à particules et réduction des NOx sur les véhicules Diesel de l'Etat <i>Équiper les nouveaux véhicules et autres engins Diesel acquis par l'Etat d'un filtre à particules et, dans la mesure du possible, d'un système de réduction des émissions d'oxydes d'azote</i>			
5.4.2	Impôt sur les véhicules à moteur <i>Favoriser les véhicules à moteur les moins polluants par une réduction de l'impôt cantonal sur les véhicules à moteur</i>			
5.4.3	Cours de conduite de type Eco-Drive <i>Favoriser une conduite écologique, économique et plus sûre</i>			
5.4.4	Incitation pour l'installation de filtres à particules sur les engins Diesel sylvicoles <i>Créer une incitation financière pour l'installation de dispositifs permettant de réduire la pollution due aux PM10 au-delà du strict minimum légal.</i>			

Aucun cours Eco-Drive n'a été organisé en 2015 par le TCS ou l'Etat du Valais, faute de participants.

Aucun crédit n'a été octroyé en 2015 dans le cadre de la mesure modifiée en 2013 pour le subventionnement de filtres à particules (FAP) sur les engins diesel sylvicoles.

Mesures touchant les chauffages

Depuis 2010, les décisions d'assainissement pour installations de chauffage au gaz ou à mazout (314 en 2015) mentionnent que leurs propriétaires peuvent bénéficier d'une prolongation de délai s'ils renforcent l'isolation thermique de leur bâtiment. À cet effet, le groupe Air du SPE a octroyé 1 prolongation de délai en 2015.

Depuis le 23 janvier 2008, les subventions du programme Bois-énergie du service de l'énergie et des forces hydrauliques (SEFH) sont réservées aux installations les moins polluantes. En 2015, 9 chauffages à bois ont bénéficié d'une décision positive de subventionnement, alors que Fr. 506'395 de subventions ont été versés pour ce type d'installations.

Deux préavis de construction avec une valeur limite d'émission à 300 mg/m³ pour les poussières sur les petits chauffages à bois (< 70 kW) ont été rendus en 2015. 15 grands chauffages à bois ont été constatés non-conformes aux normes d'émission sur les poussières et devront être assainis.

La moitié des douze très grands chauffages à bois (> 500 kW) recensés, fabriqués jusqu'à 2008, est conforme à l'OPair en 2015. L'assainissement de la moitié restante est en cours de traitement.

Comme détaillé dans la fiche 5.5.3, 197 installations de chauffages à bois de 70 à 500 kW datant d'avant 2013 sont recensées. Environ 50% des mesures de contrôle sur celles-ci ont montré des non-conformités OPair. Leur assainissement pour diminuer les émissions de poussières est prévu pour fin 2017. À cet effet, un traitement systématique des constats de non-conformité est instauré au moyen d'une procédure administrative standardisée, comprenant les décisions formelles.

Une subvention de filtres à particules pour grands chauffages à bois a été versée en 2015, sur présentation du décompte des travaux et après contrôles réalisés par le SPE, pour un montant total de Fr. 25'803. Deux décisions positives de subventionnement ont été rendues. Le montant total prévu est de Fr. 117'466.

Tableau 6 : Mesures touchant les chauffages

	■ en oeuvre ■ pas appliqué ■ partiellement
5.5.1 Assainissements des chauffages et isolation thermique des bâtiments <i>Pour les installations de combustion à mazout et au gaz nécessitant un assainissement, prolongation des délais de mise en conformité si l'isolation thermique du bâtiment concerné est renforcée</i>	
5.5.2 Subventions selon la loi sur l'énergie aux installations les moins polluantes <i>Accorder un subventionnement selon la loi sur l'énergie uniquement aux installations les plus respectueuses de l'environnement</i>	
5.5.3 Raccourcissement des délais d'assainissement et renforcement des normes pour les chauffages à bois <i>Mise en application immédiate des normes renforcées de l'OPair pour les nouvelles installations, délai d'assainissement fixé à 5 ans pour les installations existantes et établissement d'une norme pour les petites installations</i>	
5.5.4 Subventionnement de filtres à particules sur les chauffages à bois <i>Créer une incitation financière pour favoriser la mise en place de mesures de réduction de la pollution de l'air par l'installation de filtres sur les installations de combustion au bois</i>	

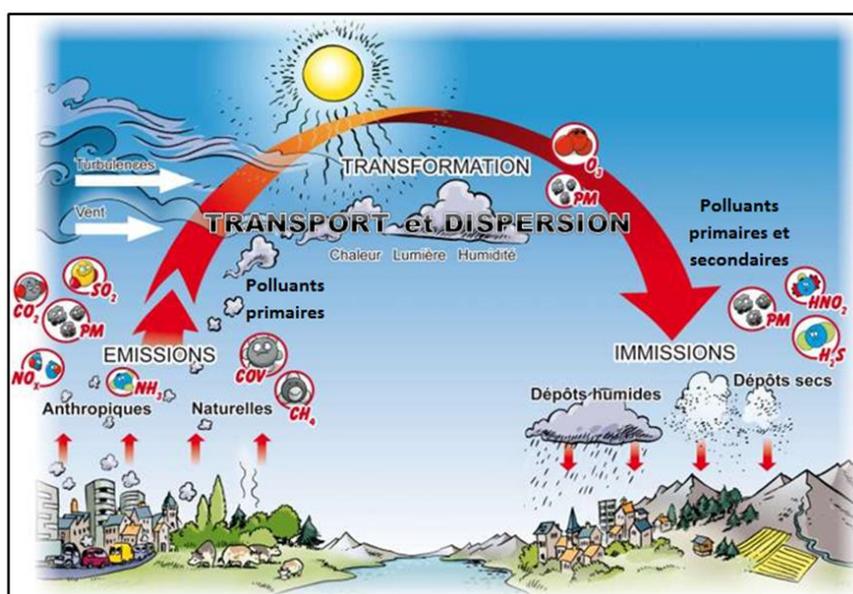
Qualité de l'air en Valais



© Chab Lathion

Facteurs météorologiques et pollution de l'air

Les émissions de polluants atmosphériques rejetés à l'air libre sont soumises à de multiples facteurs influençant leurs concentrations aux endroits où ces polluants déploient leurs effets, c'est-à-dire aux immissions. Le transport et la dispersion des polluants émis dépendent en particulier des conditions météorologiques telles que le vent, son intensité et sa direction, l'humidité et les précipitations, la température de l'air et la stabilité atmosphérique. D'autres facteurs influencent directement la chimie de l'air et ses transformations, notamment l'ensoleillement à l'origine de la production diurne d'ozone *via* la photolyse du dioxyde d'azote. La figure ci-dessous montre dans ses grandes lignes ces divers processus largement influencés par les conditions météorologiques.



L'examen d'un facteur météorologique permet d'indiquer dans quel sens une concentration de polluant atmosphérique est influencée (i.e. à la hausse ou à la baisse). Mais il ne permet pas de chiffrer l'ampleur de cette influence. Pour cela, et pour déterminer quantitativement les effets combinés des facteurs météo, il faut des systèmes hautement complexes faisant appel aux ressources les plus puissantes de l'informatique et de la modélisation atmosphérique. L'examen ci-après est essentiellement qualitatif, et porte individuellement sur les principaux paramètres météorologiques.

Valeurs météorologiques indicatives pour le Valais

Paramètre météo	2011	2012	2013	2014	2015
Température moyenne / °C	11.4	11.0	10.5	11.8	11.5
Durée d'ensoleillement / h	2427	2212	2067	2022	2249
Précipitations / mm	485	615	568	530	500

Valeurs annuelles mesurées à la station MétéoSuisse de Sion (source: Bulletin climatologique annuel de MétéoSuisse).

Le temps au fil de l'an 2015

Sur toute l'année

La température annuelle moyenne en Suisse a connu un écart de 1.29 degré par rapport à la norme 1981-2010 (moyenne sur 30 ans). Les précédentes années les plus chaudes, 2014 et 2011, avaient connu un excédent thermique de 1.25, respectivement 1.21 degré. Les températures élevées rendent l'atmosphère plus turbulente, et plus aisée la dispersion de polluants. Dans les Alpes, les précipitations annuelles ont été comprises entre 80 et presque 100% de la norme 1981-2010. C'est proche de la moyenne, et en règle générale le régime des pluies en 2015 n'a pas eu d'incidence hors du commun sur les niveaux de pollution de l'air. La durée d'ensoleillement pour 2015 à Sion est légèrement supérieure à la moyenne sur les 5 dernières années. La production photo-chimique d'ozone a pu être favorisée par cet ensoleillement.

De janvier à mars

L'hiver en Suisse a été globalement doux avec un excédent thermique de 0.7 degré par rapport à la norme 1981-2010, excepté le mois de février qui s'est montré hivernal avec des températures souvent inférieures à la normale et de fréquentes chutes de neige jusqu'en plaine des deux côtés des Alpes. 6 périodes d'inversion thermique favorisant notamment l'accumulation des poussières fines ont eu lieu pendant le premier trimestre. L'effet a cependant été modéré, la valeur limite journalière de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur les PM10 n'ayant pas été franchie.

D'avril à juin

Cette période a été en grande partie ensoleillée et douce. Vers le changement de mois entre avril et mai, d'abondantes précipitations ont eu lieu avec des conditions météorologiques généralement dépressionnaires. Les plus grosses quantités d'eau, 100 mm en moyenne suisse sur 6 jours, sont tombées en particulier sur le Bas-Valais. Lors de tels épisodes, les niveaux de pollution atmosphérique baissent sensiblement par effet de lessivage.

De juillet à septembre

La Suisse a vécu son deuxième été le plus chaud depuis le début des mesures météorologiques il y a 152 ans. Moyenné pour l'ensemble de la Suisse, l'excédent thermique s'est élevé à 2.4 degrés par rapport à la norme 1981-2010. Seul l'exceptionnel été caniculaire 2003 a été encore plus chaud que l'été 2015. Juillet a été le mois le plus chaud depuis le début des mesures, et le mois d'août le cinquième plus chaud. Ces conditions, liées à un abondant ensoleillement, ont favorisé des niveaux élevés de pollution à l'ozone. Par ailleurs, un dépassement exceptionnel de limitation journalière sur les PM10 a été observé le 3 juillet à Massongex. Une atmosphère chaude, convective et turbulente favorise la dispersion des polluants, mais des conditions anticycloniques peuvent stabiliser l'atmosphère et favoriser l'accumulation d'émissions locales. Septembre a été en moyenne 0.8 degré plus frais que la norme 1981-2010.

D'octobre à décembre

Alors qu'octobre a été relativement frais, la Suisse a vécu son troisième mois de novembre le plus chaud depuis le début des mesures en 1864, surtout en raison de conditions anticycloniques persistantes avec des advections d'air chaud depuis le sud-ouest ou l'ouest. La douceur s'est prolongée en décembre qui a connu une anomalie thermique record de 3.2 degrés par rapport à la norme 1981-2010, et pratiquement sans précipitations. Malgré ces conditions favorisant l'accumulation de polluants, la valeur limite journalière sur les poussières fines n'a été dépassée qu'une fois, le 17 novembre à Massongex.

RESIVAL

Le réseau de mesure Resival (figure 1) doit permettre une appréciation objective du niveau des polluants sur l'ensemble du territoire cantonal. La station de Montana est en service depuis de nombreuses années. Elle était originellement dédiée spécifiquement à l'étude nationale Sapaldia. Mais d'entente avec la direction de Sapaldia, le canton a décidé en 2015 de l'intégrer officiellement au réseau, et de publier dès lors ses valeurs de mesure.

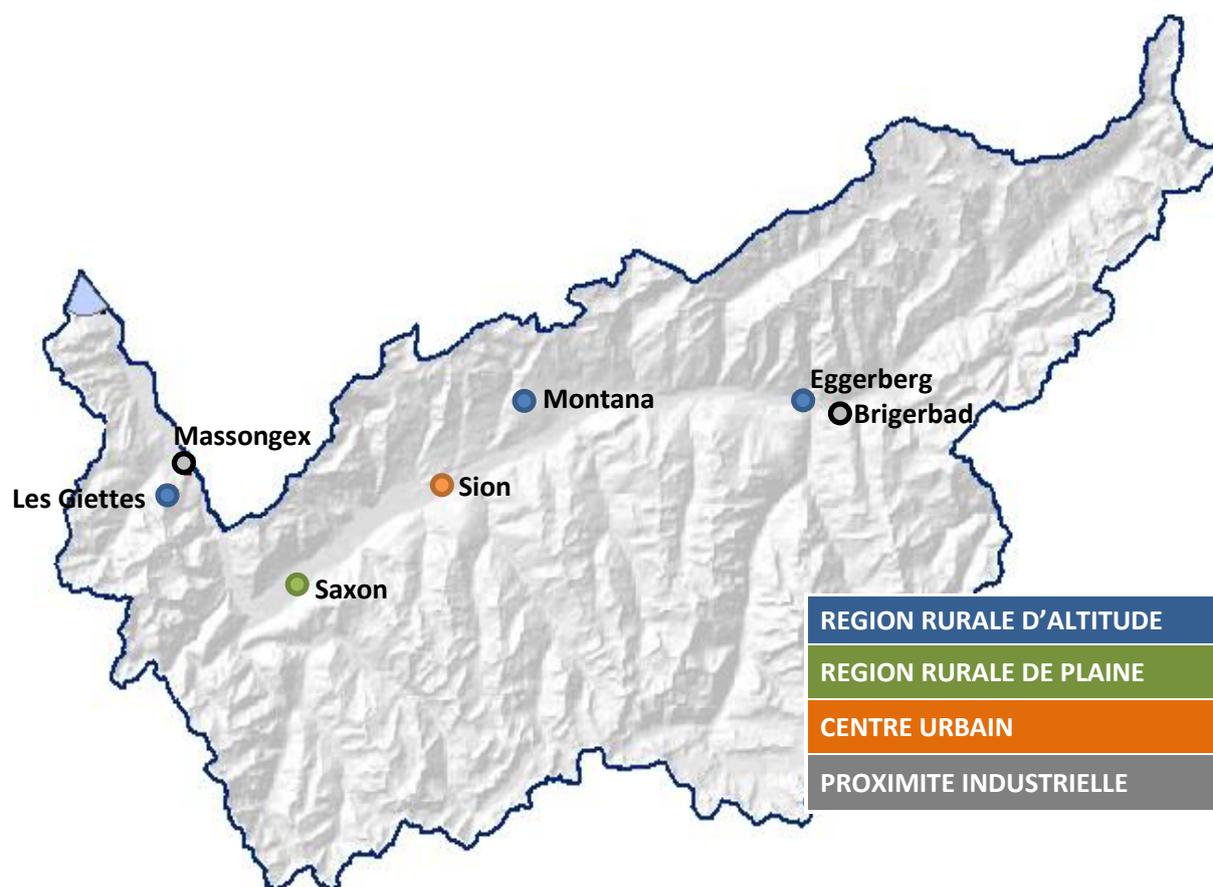
Chacune des stations représente une situation valaisanne type: rurale d'altitude, rurale de plaine, proximité industrielle et centre-ville. Le réseau dépasse donc les particularités locales pour caractériser le niveau de pollution de régions de référence.

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>).

Remarque

Les résultats de mesure de la station ouverte en 2012 à Monthey, spécifiquement dédiée à surveiller la qualité de l'air pendant la durée de l'assainissement de la décharge industrielle du Pont-Rouge, ne sont pas intégrés au présent rapport. La station de mesure a été mise hors service en janvier 2016, les travaux d'assainissement étant arrivés à leur terme.

Figure 1 : Stations de mesure du Resival



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. Elle est menacée par les émissions de produits chimiques appauvrissant la couche d'ozone.

- Dans l'air ambiant et à la lumière du jour, l'ozone se forme à partir d'oxydes d'azote et de 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. Ce gaz parvient jusqu'au plus profond des poumons, les alvéoles, y déclenchant des réactions inflammatoires. 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'une part de l'activité humaine et d'autre part de sources naturelles.

➔ Comme l'ozone est un polluant secondaire, formé à partir de précurseurs émis en part importante par l'activité humaine, le lieu où elle déploie ses effets peut se trouver à une distance considérable des sources de pollution atmosphérique la produisant.

➔ La problématique de l'ozone est continentale. À cet échelle, le monoxyde de

carbone et le méthane jouent aussi un rôle dans sa production. Dans notre pays, il faudrait diminuer d'environ 50% ses principaux précurseurs, NO_x et COV, pour ramener la pollution par l'ozone dans les valeurs limites.

➔ À proximité du sol, l'ozone est surtout détruit par déposition de surface et par la réaction de titration avec le NO émis par les sources de combustion (p. ex. trafic routier, chauffages), pour former du NO₂.

Figure 2 : Les COV naturels émis par la végétation sont aussi des 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 2015

Les immissions d'ozone affectent l'ensemble du territoire cantonal et les valeurs limites sont dépassées aussi bien en ville qu'à la campagne, en plaine comme en altitude.

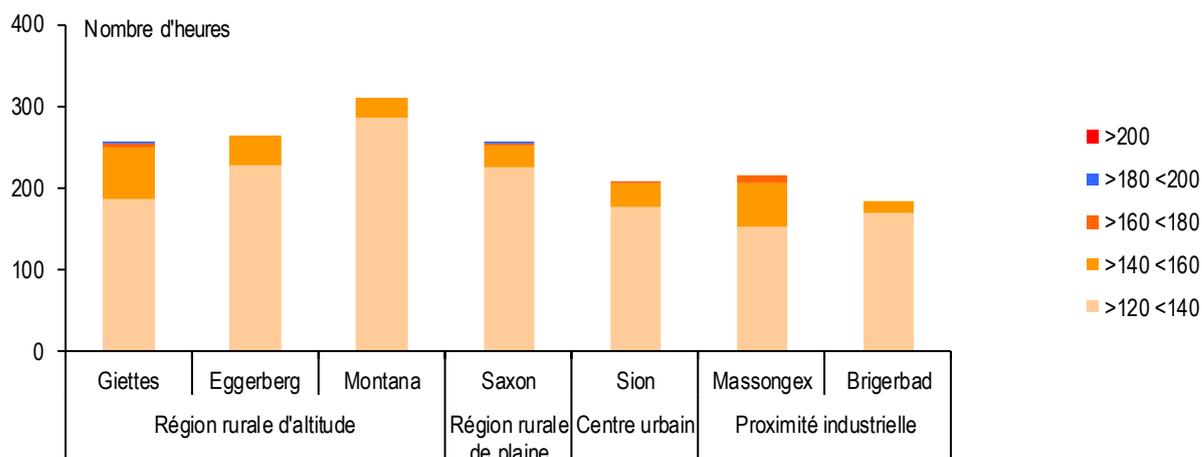
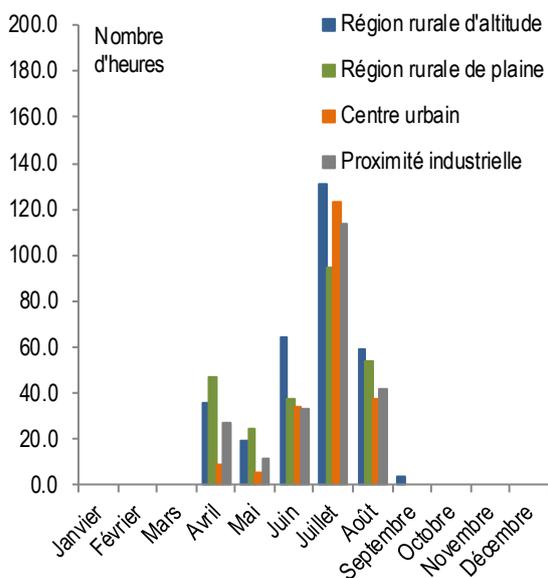
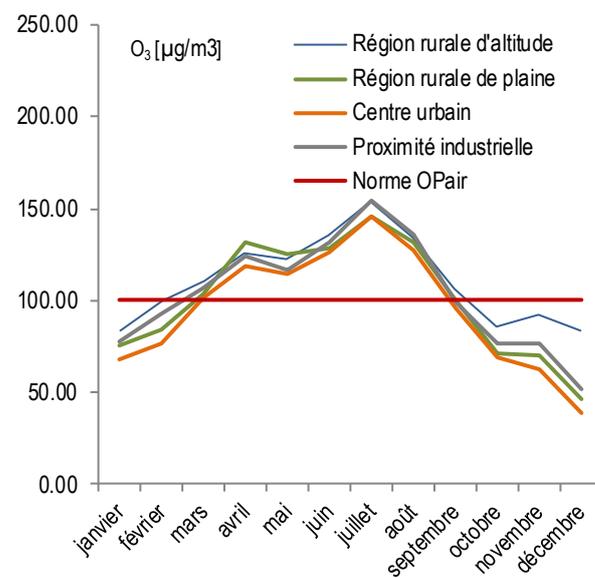
Les valeurs limites de l'OPair qualifient principalement les pointes de concentration avec la valeur limite horaire de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus d'une fois par année, tandis que la fréquence cumulée à 98% mensuelle (P98) ne doit pas excéder $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Par ailleurs, pour qualifier le degré de pollution par l'ozone sur la durée, le nombre de mois avec P98 plus grand que $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et le nombre sur une année de valeurs horaires plus grandes que $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sont pris en compte, comme l'explique l'annexe 4. Avec plus de 2 mois par an, soit de 5 à 7 en 2015, et plus de 10 heures par an, soit de 184 à 310 en 2015, en dépassement des limitations y relatives dans toutes les régions (tableau 7), la qualité de l'air est insuffisante concernant l'ozone.

En toutes régions, les dépassements de la limite horaire sont largement plus nombreux que d'ordinaire. Les régions rurales sont les plus touchées, avec 255 à 310 dépassements horaires sur l'année. Puis viennent les régions en proximité industrielle et urbaine, avec 184 à 216 dépassements. Ces dernières régions étant plus proches d'importantes sources de NO, les niveaux d'ozone sont typiquement diminués par rapport aux régions rurales moins soumises à la réaction de titration. Vu l'été caniculaire, jusqu'à 50 jours ont subis des taux excessifs d'ozone en 2015. Selon les stations, de 71% à 92% des valeurs horaires excessives se situent entre 120 et $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$, le reste se situant de 140 à $185 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (figure 3). Il s'agit de pointes de concentration inhabituellement hautes ayant eu lieu surtout du 30 juin au 17 juillet 2015, au plus fort de la canicule.

Bien que quelques dépassements soient apparus dès le mois d'avril, ceux-ci se sont principalement concentrés au mois de juillet, puis dans une moindre mesure en août (figure 4). La plus haute valeur horaire a atteint $185 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et a été mesurée le 2 juillet 2015 à Saxon de 20h à 21h.

Tableau 7 : O₃, résultats 2015

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	255	48	183	7	154
	Eggerberg	265	49	152	7	145
	Montana	310	44	155	7	144
Région rurale de plaine	Saxon	257	50	185	7	146
Centre urbain	Sion	208	39	169	6	146
Proximité industrielle	Massongex	216	49	173	5	154
	Brigerbad	184	42	148	6	140
Norme OPair		1		120	0	100

Figure 3 : O₃, dépassements de la norme horaire par classes de concentrations

 Figure 4 : O₃, nombre d'heures >120 µg/m³ par mois

 Figure 5 : O₃, percentiles 98 mensuels


Les fréquences cumulées à 98% mensuelles (figure 5) appelées également percentiles 98 (P98) mensuels sont aussi très largement supérieures aux exigences législatives. Les P98 maximum ont été enregistrés en zone de proximité industrielle, à Massongex, et en région rurale d'altitude aux Giettes, avec un taux de 154 µg/m³ en juillet. Autrement dit, le cumul des valeurs horaires d'ozone mesurées dans cette région, et dépassant le niveau très marqué de 154 µg/m³, porte sur 14.4 heures pour tout ce mois-là. Les autres sites enregistrent des P98 mensuels maximaux assez proches situés entre 140 et 146 µg/m³. Les valeurs nettement excessives ont perduré 5 mois, d'avril à août, avec un pic clair au mois de juillet. La région du Chablais a connu le taux le plus élevé de pollution à l'ozone. Dès septembre, les P98 diminuent pour atteindre des valeurs conformes à l'OPair pendant les trois derniers mois de l'année.

Evolution des immissions

Après des valeurs très basses en 2014, le nombre de dépassements de la valeur limite horaire repart nettement à la hausse en 2015 (figure 6). Les niveaux atteints sont proches ou supérieurs à ceux de 2011, mais inférieurs à ceux de l'année 2003 avec son exceptionnel été caniculaire, excepté en milieu urbain. Pour ce dernier, c'est le nombre le plus élevé de dépassements (208 h) depuis le début des mesures en 1990. Malgré les nombreuses sources urbaines de NOx avec prédominance du NO, les hautes températures et l'intense rayonnement solaire qui prévalent parfois en été peuvent favoriser des niveaux ponctuellement très élevés d'ozone par photolyse du NO₂ produit par la réaction entre l'ozone et le NO (état photo-stationnaire). Une évolution similaire est constatée pour le nombre de jours avec valeurs horaires supérieures à 120 µg/m³ (figure 7). Le centre urbain a connu en 2015 son plus grand nombre de jours (39) avec des valeurs supérieures à 120 µg/m³ depuis le début des mesures.

Pour les valeurs de pointe (figure 8), les valeurs 2015 sont parmi les dix plus hautes depuis 1990 pour les régions rurales, et parmi les 3 plus hautes pour le centre urbain. Les valeurs de pointe ne caractérisent guère des épisodes prolongés de pollution excessive à l'ozone. En outre, ce paramètre montre depuis 2004 une légère tendance qualitative à la baisse en régions rurales, indiquant que les plus hautes pointes horaires d'ozone perdent de l'ampleur dans les régions où ce polluant n'est pas proche de sources influençant fortement les niveaux atteints. Les tendances sur un intervalle glissant d'un peu plus de 10 ans (i.e. recul de 11 ans) pour les deux autres paramètres (fig. 6 et 7) sont sensibles aux variations annuelles, pouvant osciller d'une année l'autre entre hausse et baisse.

L'année 2015 remet en question la tendance générale à la baisse des taux d'ozone depuis 1990 (excepté 2003, avec son fort épisode de smog estival) observée auparavant. La météorologie particulière à 2015 montre que des conditions caniculaires marquées, comme pendant la première quinzaine de juillet, provoquent encore des pollution à l'ozone de grande ampleur. Vu l'occurrence répétée de tels épisodes, les immissions en dépassement de valeurs limites demeurent à peu près stagnantes ces quinze dernières années.

Figure 6 : O₃, nombre d'heures supérieures à 120 µg/m³, maximum régional

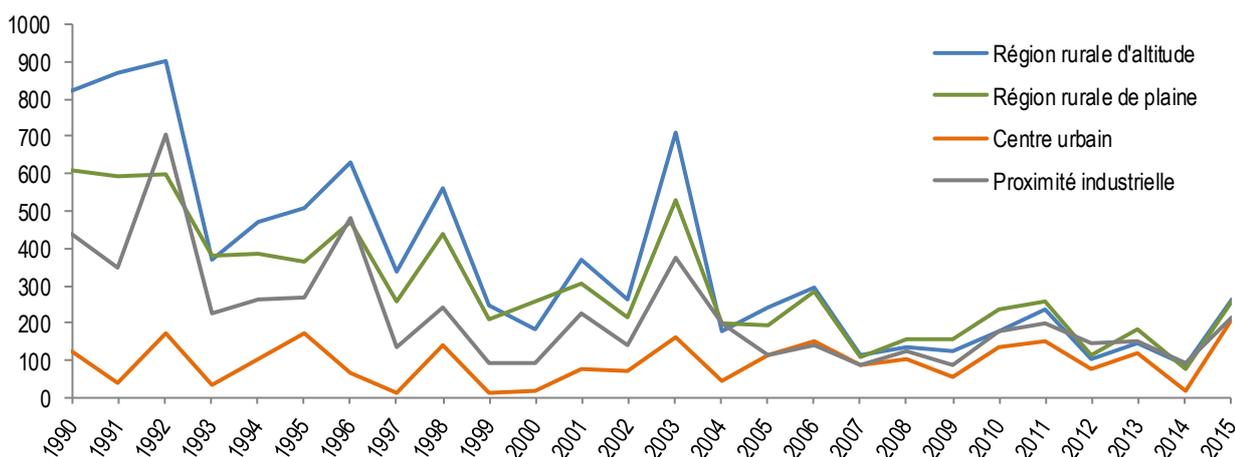
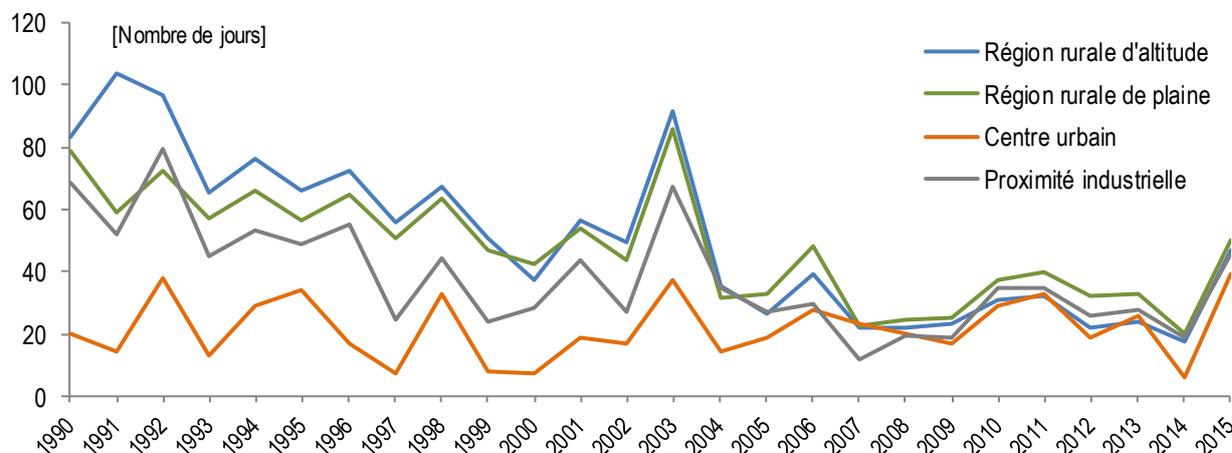
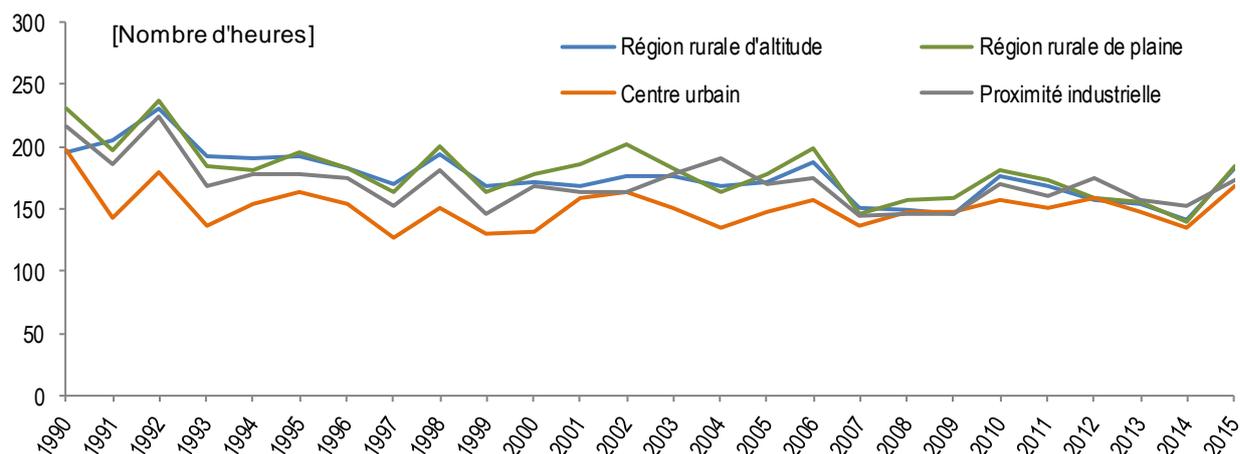


Figure 7 : O₃, nombre de jours avec des heures >120µg/m³

 Figure 8 : O₃, pointes horaires maximales annuelles


Les valeurs de mesure de la station de Montana ont été prises en compte depuis 2002 dans les résultats présentés dans ce chapitre pour les régions rurales d'altitude. L'intégration de ces données dans les calculs n'affectent que peu les résultats pour le nombre d'heures supérieures à 120 µg/m³ en maximum régional (fig. 6) et pour le nombre de jours avec des valeurs horaires supérieures à 120 µg/m³ en moyenne régionale (fig. 7). Pour 2015, le nombre d'heures est de 310 avec Montana, et serait de 265 sans cette station. 9 autres valeurs sont plus hautes avec Montana depuis 2002, avec des écarts allant de 20 à 78 heures supplémentaires. Le nombre de jours en 2015 est en moyenne régionale de 47, et serait de 49 sans Montana. Pour les autres valeurs depuis 2002, la différence oscille de -8 jours jusqu'à +6 jour avec Montana.

L'introduction des valeurs de Montana depuis 2002 n'a aucune incidence sur les résultats de pointes horaires maximales annuelles par région (fig. 8).

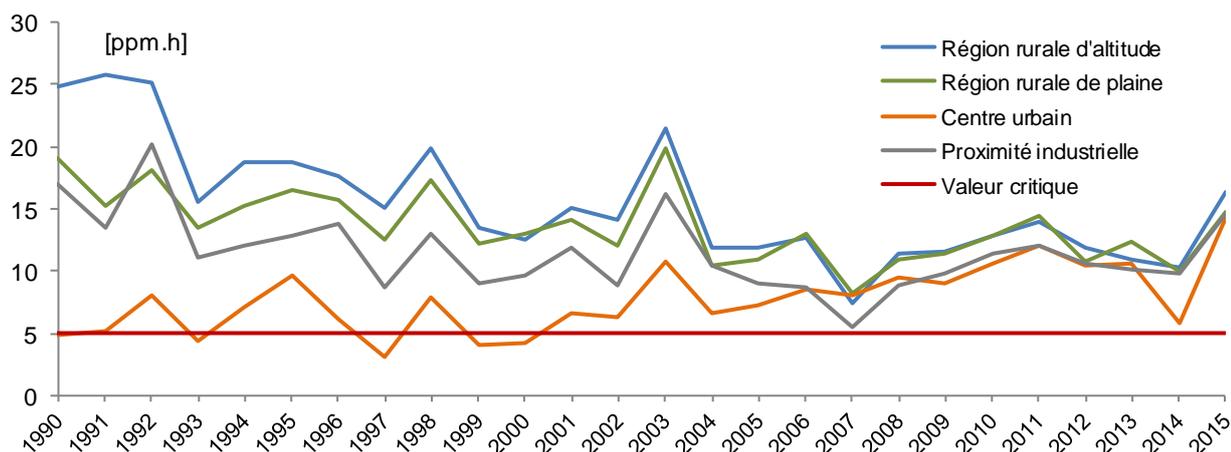
AOT 40

L'effet de l'ozone sur la végétation dépend de la concentration de ce polluant durant la période de croissance allant d'avril à 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.

En 2015, le seuil critique a été dépassé dans toutes les typologies de site, comme chaque année depuis 2001. Les régions rurales de plaine et d'altitude sont d'ordinaire les plus touchées. Cette observation reste valable en 2015, mais les niveaux de toutes les régions types sont très proches cette année-là, s'échelonnant de 14 à 16 ppm×h. Après les hautes valeurs de 2003, l'AOT40 est à peu près stagnant depuis 2004 (figure 9), avec quelques rares valeurs basses (2007, 2014). Mais l'année 2015 accuse les valeurs parmi les deux plus élevées depuis l'an 2000, et même la plus élevée pour le centre urbain depuis le début des mesures. Comme discuté auparavant, ce résultat découle essentiellement des épisodes de forte pollution à l'ozone rencontrés pendant le très chaud été.

Figure 9 : AOT 40 pour les années 1990 à 2015



Particules fines - PM10 / PM2.5

Portrait...

➔ Le terme PM10 désigne les particules dont le diamètre est inférieur à dix micromètres ($< 10 \mu\text{m}$). Celles-ci restent en suspension dans l'air. Il y a les particules primaires, issues directement de divers processus comme la combustion, et les particules secondaires formées dans l'air à partir de gaz précurseurs. 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 démontré. Une étude (SwissTPH, 2013) a montré qu'une augmentation des concentrations de PM10 de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une moyenne de 2 à 4 jours entraîne rapidement une augmentation des hospitalisations d'urgence pour troubles cardiovasculaires et autres problèmes médicaux généraux. Ce type d'hospitalisations sur des affections pulmonaires apparaît avec un délai d'au moins 2 jours. Une augmentation significative du nombre de décès a aussi été établie. On a estimé que les particules fines sont à l'origine de plus de 3'700 décès prématurés chaque année en Suisse.

➔ En Valais, les émissions de particules primaires de PM10 se montaient en 2014 à près de 573 tonnes. Le trafic motorisé contribue avec 19% des émissions, les chauffages avec 17%, l'industrie et l'artisanat avec 14%, la nature et le cheptel avec 2%. Les autres sources, engins hors-route, machines de chantier, feux en plein air, séchage de l'herbe, etc. participent avec 48% (figure 11).

➔ Les particules fines représentent un enjeu majeur de la protection de l'air. La fraction représentée par les particules ultrafines ($< 1 \mu\text{m}$) peut pénétrer dans les tissus pulmonaires et la circulation sanguine.

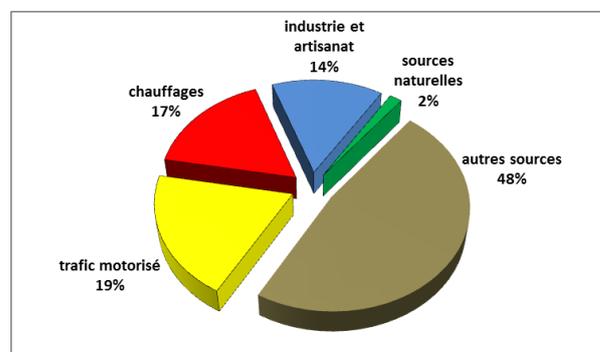
Figure 10 : Les feux en plein air émettent de grandes quantités de PM10



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



Figure 11 : Emissions de PM10 primaires en Valais en 2014



Autres sources: secteur offroad (e.g. machines de chantier, outils et engins motorisés en agriculture et sylviculture, trafic aérien), séchage de l'herbe, feux en plein air, feux d'artifice, incinération illégale de déchets.

Données: cadastre cantonal des émissions (Cadero, voir p. 11).

Résultats 2015

Plusieurs méthodes analytiques sont utilisées pour quantifier les concentrations de PM10 dans l'air ambiant en Valais: la gravimétrie « High Volume », l'absorption beta et la microgravimétrie (voir tableau 19, p. 92). Afin d'assurer que les chiffres soient comparables d'une année à l'autre, les résultats (figures 12 et 13) sont établis en calibrant les valeurs fournies par les analyseurs en continu (absorption beta et microgravimétrie) au moyen des échantillons journaliers obtenus par gravimétrie « High Volume ». Cette procédure de correction a notamment été validée par l'EMPA. Les valeurs obtenues pour 2010 et 2011 ont été recalculées ultérieurement selon cette méthode. Pour cette raison, les valeurs publiées dans les rapports 2010 et 2011 peuvent différer légèrement de celles présentées ci-dessous. En mars 2014, la station de mesure de Sion a été changée d'emplacement. Une mesure comparative entre l'ancien emplacement à la rue de Lausanne et le nouveau à la rue Pré-Amédée a été conduite du 1^{er} avril au 30 juin 2014. Sur la base de ces résultats, aucune différence clairement significative n'a été trouvée indiquant que le changement aurait pu influencer à lui seul le niveau observé de pollution aux PM10.

Le plan cantonal de mesures pour la protection de l'air d'avril 2009 contient un catalogue de mesures visant la réduction des différents polluants et plus particulièrement les particules fines. Le maintien d'un large respect de la valeur limite annuelle est considéré comme le meilleur garant de bénéfices durables sur la santé publique, comme l'indiquent les études Sapaldia auxquelles participe le Valais. Une étude SwissTPH (2013) a estimé que le nombre de décès en Suisse liés à de hautes concentrations de PM10 aurait été de 1 à 2% plus élevé en 2010 sans la diminution des teneurs de poussières fines observée depuis 2001.

La valeur limite annuelle de 20 µg/m³ a été nettement respectée dans toutes les régions types en 2015. La valeur limite journalière de 50 µg/m³ a aussi été respectée dans toutes les régions, sauf à Massongex où elle a été franchie plus d'une fois. Les deux dépassements mesurés à Massongex l'ont été le 3 juillet et le 17 novembre. Les plus basses valeurs ont été comme d'ordinaire enregistrées aux Giettes, station située à plus de 1000 m d'altitude, bien en dessus des inversions thermiques et à l'écart d'importantes sources de PM10.

Tableau 8 : PM10, résultats 2015

Régions	Stations	PM10 Moyenne annuelle [µg/m ³]	PM10 Nombre jours > 50 µg/m ³	PM10 Valeur journalière maximale [µg/m ³]	Plomb Moyennes annuelles Pb [ng/m ³]	Cadmium Moyennes annuelles Cd [ng/m ³]
Région rurale d'altitude	Les Giettes	7	0	35	2	0.04
	Eggerberg	12	0	45	2	0.05
	Montana	9	0	32	2	0.36
Région rurale de plaine	Saxon	16	0	44	4	0.09
Centre urbain	Sion	16	0	44	4	0.08
Proximité industrielle	Massongex	18	2	60	4	0.08
	Brigerbad	15	0	45	6	0.15
Norme OPair		20	1	50	500	1.5

Evolution des immissions

Toutes les valeurs depuis 1999 sont établies sur la base de la méthode gravimétrique de référence (voir chapitre précédent), et sont donc directement comparables. Globalement, les immissions de PM10 n'ont que peu évolué entre 1999 et 2006. Depuis 2006, une claire évolution à la baisse de la moyenne annuelle, c'est-à-dire la valeur à long-terme, est observée pour toutes les régions types (figure 12), comme au niveau suisse (voir résultats du Nabel). La tendance à la baisse, à partir de 2006 et jusqu'à 2015, va de 32% à 40% sur toutes les régions. Cette diminution claire est une tendance significative. En 2015, pour la troisième fois depuis le début des mesures en 1999, la limitation annuelle a été largement respectée sur l'ensemble du canton, comme en 2014 et en 2010. Les dépassements journaliers accusent en 2015 les valeurs les plus basses depuis le début des mesures de PM10 en 1999, alors que 2006 reste l'année la plus affectée (figure 13). Ces valeurs dépendent grandement de la météorologie en saison froide de décembre à avril. En 2015, elle n'a guère favorisé des épisodes marqués de smog hivernal associés à des inversions thermiques en plaine du Rhône.

L'intégration des valeurs de la station de Montana depuis 2002 dans les résultats de régions rurales d'altitude modifie les valeurs annuelles de -1 à 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la figure 12. Pour la figure 13, aucune année n'est affectée.

Figure 12 : PM10, moyennes annuelles de 1999 à 2015

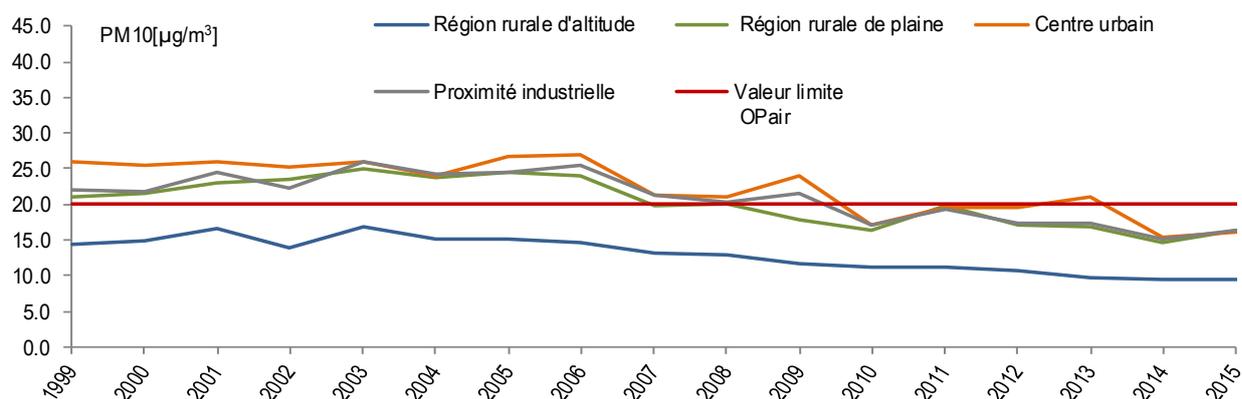
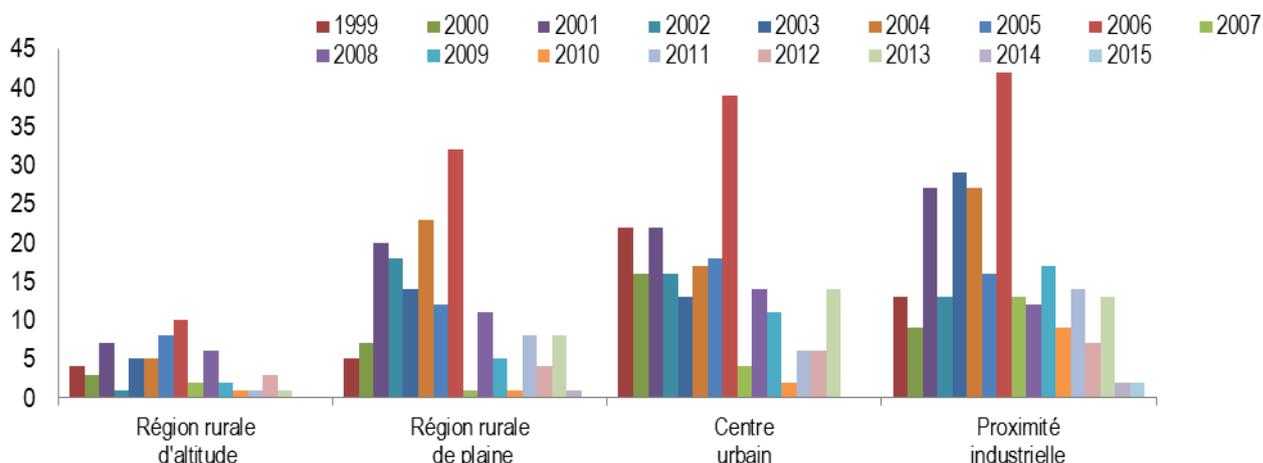


Figure 13 : PM10, nombre maximal de jours > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Une étude du PSI (2013) sur les poussières fines lors de jours d'hiver avec dépassement de la VLI à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a montré que les PM10 en Suisse sont composées pour environ 70%-masse d'ammonium (NH_4^+), de nitrate (NO_3^-), de sulfate (SO_4^{2-}) et de matière organique (OM). Environ 25% de la masse des PM10 prélevées à Massongex dans le cadre de cette étude est attribué aux émissions de chauffages à bois (part non-fossile des fractions OM et de carbone élémentaire).

La part de nitrate dans les PM10 prélevés en hiver à Massongex de 2008 à 2012 vaut en moyenne ca. 24%-masse (PSI, 2013). Les oxydes d'azote rejetés sous forme gazeuse dans l'air sont des précurseurs de cette importante fraction. En été, le pourcentage de nitrate dans les poussières fines est considérablement réduit (voir CFHA, 2013).

Selon le cadastre d'émissions, les principales sources d'émissions de particules primaires sont les émissions de machines hors route utilisées par exemple sur chantiers, dans l'agriculture et la sylviculture, en carrières et gravières. Avec les émissions du trafic sur route et des chauffages, surtout à bois, ces sources représentent plus de 80% des charges annuelles émises dans le canton (voir figure 11). Les particules secondaires proviennent principalement de gaz précurseurs. Parmi ceux-ci, le SO_2 , les NOx et le NH_3 réagissent dans l'atmosphère pour former des composés de sulfate, de nitrate et d'ammonium, autrement dit des aérosols inorganiques secondaires. L'oxydation de certains COV produit des composés moins volatils, formant des aérosols organiques secondaires. L'OFEV informe (2015) que les deux sortes de particules, primaires et secondaires, représentent chacune 50% environ de la charge atmosphérique.

La tendance nette à la baisse des immissions de PM10 observée en Valais de 2006 à 2015 provient en partie de la modernisation du parc de véhicules et de machines à moteurs à combustion. Les normes renforcées depuis plus de dix ans auprès des fabricants pour réduire les émissions d'hydrocarbures et de particules fines peuvent expliquer une diminution sensible de concentrations de PM10 primaires et secondaires. Pour la part des PM10 primaires, le cadastre indique une diminution d'émissions de 20%, passant de 711 tonnes en 2006 à 570 tonnes en 2014, c.-à-d. 141 tonnes en moins.

Par ailleurs, le cadastre d'émissions indique que les quantités annuelles d'émissions de NOx et de SO_2 diminuent en Valais. Les charges de SO_2 accusaient 1'152 tonnes par an émises en 2000 et 2001 contre 470 tonnes par an émises en 2013 et 2014, une diminution proche de 60%. Les charges de NOx s'abaissent de 5'204 tonnes par an émises en 2000 et 2001 à 3'003 tonnes par an émises en 2013 et 2014, un pourcentage de baisse proche de 40%, moindre que pour le SO_2 mais tout de même très important. En toute vraisemblance, cette réduction marquée de gaz précurseurs de PM10 secondaires contribue également à la nette diminution depuis 2006 des niveaux de PM10 mesurés dans le canton.

Les niveaux des métaux lourds, plomb et cadmium dans les PM10, sont très largement en dessous des valeurs limites annuelles (figures 14 et 15). Les concentrations de plomb sont près de 50 fois inférieures à la valeur limite. Les concentrations de cadmium sont près de dix fois plus basses que la norme. Pour les deux paramètres, depuis le début des mesures en 2001, les immissions se situent aux seuils analytiques. Les concentrations ne varient que peu d'année en année.

Figure 14 : Plomb dans les PM10 de 2001 à 2015

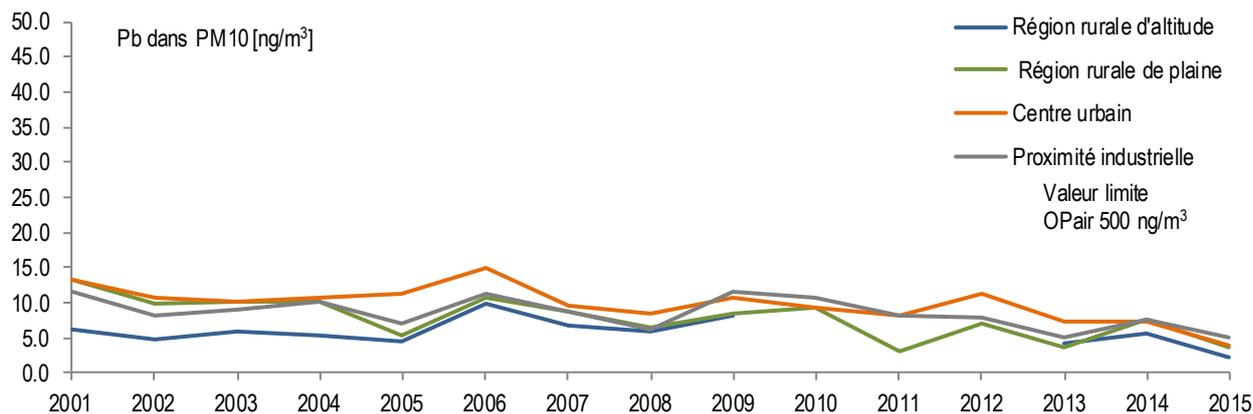
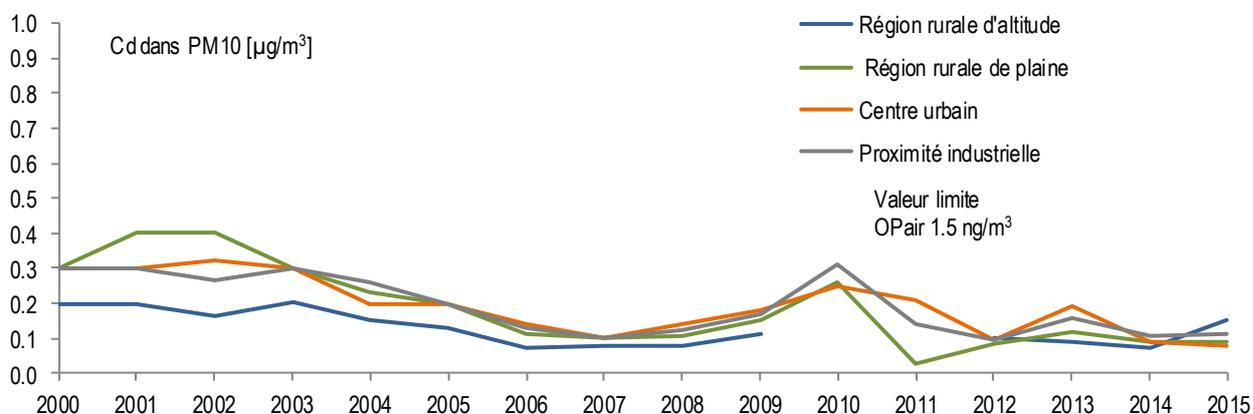


Figure 15 : Cadmium dans les PM10 de 2001 à 2015



Le plan cantonal de mesures s'attache à réduire prioritairement la pollution par les PM10 qui est, comme évoqué précédemment, la pollution la plus critique pour l'état sanitaire de la population.

La plupart des mesures du plan cantonal ont un effet direct ou indirect sur les immissions de PM10 (voir Tableau 1) et conduisent à la baisse des concentrations de particules fines. Leur déploiement complet devrait contribuer à ramener durablement les immissions de PM10 dans les taux conformes aux valeurs limites annuelles, et consolider la tendance à la baisse initiée depuis 2006. En particulier, le contrôle renforcé des grands chauffages à bois par mesures d'émissions et demandes d'assainissement sur les nombreuses installations constatées non conformes aux limitations OPair, permet de veiller à ce que la multiplication en Valais de ces sources d'émissions de poussières ne vienne pas compromettre l'amélioration observée.

Des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), principalement produits par la combustion incomplète de matières organiques comme le bois, l'essence, le diesel et le mazout, sont également présents dans les poussières fines. Les émissions de trois d'entre eux, le 2-naphtylamine, le benzo(a)pyrène (BaP) et le dibenzo(a,h)anthracène sont limitées à l'annexe 1 ch. 8 de l'OPair, à cause de leurs propriétés cancérigènes. Une étude de l'EMPA (septembre 2014) a montré qu'en 2013 la concentration annuelle moyenne à proximité de la ville de Sion a été mesurée à 2.97 ng/m³ de HAP, comprenant 0.28 ng/m³ de BaP, dans les poussières fines. Une valeur limite annuelle de 1 ng/m³ a été proposée pour ce dernier polluant (directive 2004/107/EC).

Particules fines – PM2.5

Depuis 2015, les particules très fines de diamètre jusqu'à 2.5 micromètres (PM2.5) sont également mesurées à Montana sur la base de la méthode de référence par gravimétrie « High Volume ». L'OPair ne contient pas de valeurs limites sur cette fraction des poussières fines. Toutefois, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a fixé une limitation en moyenne annuelle à 10 µg/m³, et en moyenne journalière à 25 µg/m³, à ne pas dépasser plus de trois fois par année. Ces valeurs limites ont été respectées à Montana en 2015 (tableau 9).

Tableau 9 : PM2.5, résultats 2015

Région	Station	PM2.5 Moyenne annuelle [µg/m ³]	PM2.5 Nombre jours > 25 µg/m ³	PM2.5 Valeur journalière maximale [µg/m ³]
Région rurale d'altitude	Montana	5.3	0	24.5
Norme OMS		10	3	25

La commission fédérale de l'hygiène de l'air (CFHA) a émis en 2013 une recommandation d'aligner les valeurs limites de l'OPair sur celles de l'OMS pour les poussières fines. De fait, les limitations OPair sur les PM10 sont identiques à celles de l'OMS. Nous reprenons ici les limitations OMS sur les PM2.5, que la CFHA recommande d'inscrire à l'annexe 7 OPair pour la valeur limite en moyenne annuelle.

Carbone élémentaire (CE)

Les suies issues de combustions incomplètes contiennent majoritairement du carbone élémentaire (CE), ou black carbon (BC). Lorsque nous les respirons, ces particules microscopiques pénètrent au plus profond de nos poumons et passent même parfois dans notre système sanguin. Elles peuvent ainsi engendrer des maladies des voies respiratoires, des perturbations du système cardio-vasculaire ainsi qu'un risque accru de cancer en raison des molécules organiques, notamment des HAP, que le CE permet de véhiculer.

Les concentrations de BC dans les PM1 sont déterminées en continu à l'aide d'un photomètre d'absorption multi-angle (Multi Angle Absorption Photometer, MAAP). À fin 2007, la station de Massongex en a été dotée, notamment pour l'étude Aerowood menée par le Paul Scherrer Institut (PSI) sur la composition et la provenance des particules fines. Cet analyseur, basé sur un principe de mesure optique, délivre des valeurs pour le BC. Selon un rapport EMPA de mai 2014, les valeurs de BC obtenues par MAAP sont transposables à celles d'autres méthodes de mesure (thermo-chimiques) permettant de déterminer le CE. À cet effet, des corrélations ont été établies dans le cadre du programme Nabel.

Les mesures de 2015 figurent sur le tableau 10. La moyenne annuelle de CE se situe à $0.59 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valeur nettement plus basse que celles de 2008 à 2014 ($0.98 - 1.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$), voir figure 16. La valeur journalière maximale a atteint $1.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2015, valeur se trouvant largement en-dessous de celles obtenues lors des 6 années précédentes ($4.3 - 8.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tableau 10 : CE, résultats 2015

Région	Station	Carbone élémentaire (CE) Moyenne annuelle [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Carbone élémentaire (CE) Valeur journalière maximale [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Proximité industrielle	Massongex	0.59	1.8

Figure 16 : CE, moyennes annuelles de 2008 à 2015

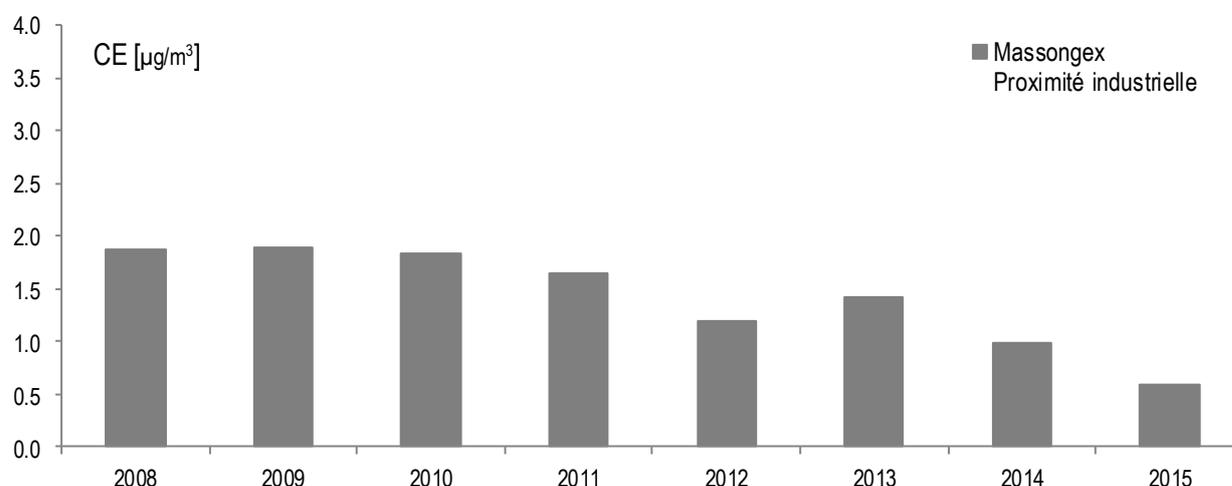


Figure 17 : CE en 2015 à Massongex

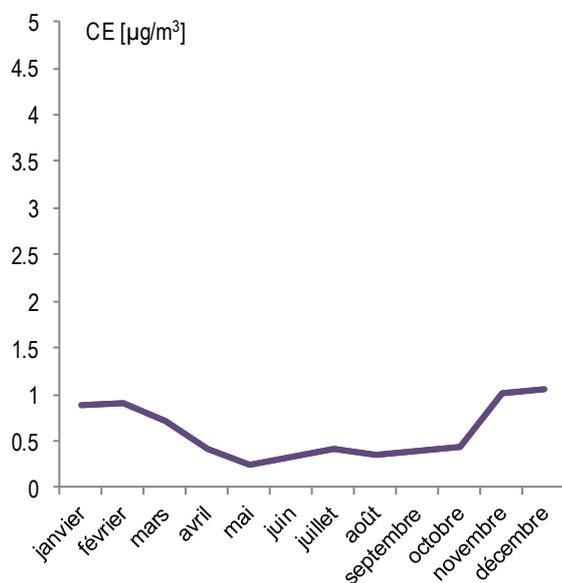
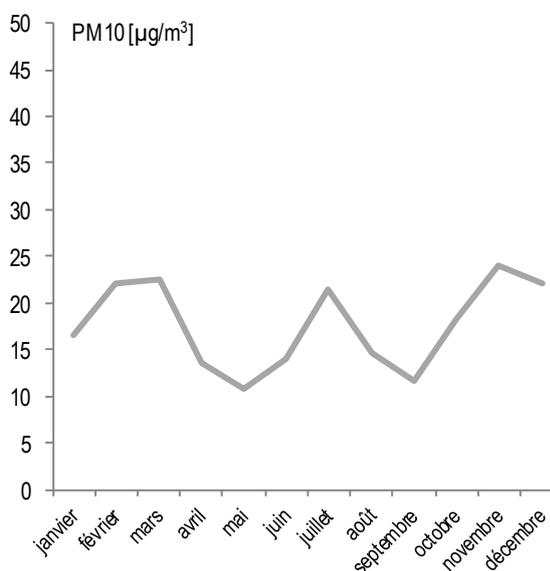


Figure 18 : PM10 en 2015 à Massongex



L'évolution des moyennes mensuelles de CE (fig. 17) et de PM10 (fig. 18) montre parfois une bonne similitude de comportement. Cette équivalence n'est pas manifeste en 2015. Alors que les tracés sont qualitativement similaires de janvier à mai puis d'octobre à décembre, des différences sensibles s'observent de juin à septembre. Les valeurs de PM10 culminent en juillet, mois très chaud en 2015, à un niveau près de deux fois supérieur à celui du creux de mai. Pour le CE, le niveau de juillet est proche de celui des autres mois estivaux. Comme pour le mois de juin 2014, cette différence peut s'expliquer par des émissions de PM10 ne contenant pas de CE, p. ex. des poussières minérales, et plus actives en juillet 2015 et juin 2014, au contraire d'années précédentes. Parmi les sources possibles se trouvent une carrière locale ou du trafic épisodique de chantier sur route à proximité de la station de mesure. En outre, la sédimentation est un mécanisme principal d'élimination des particules de 2.5 à 10 μm (OFEV, 2015). Contrecarrant ce processus, l'air très chaud et turbulent du mois de juillet 2015 a favorisé le maintien en suspension et la dispersion des PM10. Le CE est moins soumis à cet effet, les particules jusqu'à 2.5 μm (PM1, PM2.5) étant surtout éliminées par lessivage. Un taux important de coagulation de CE non lessivé contribuant à former des PM10 peut expliquer en partie les différences de profils constatés entre ces deux fractions de particules fines lors de l'été 2015.

Selon l'étude de 2013 de la Commission fédérale de l'hygiène de l'air (CFHA), la concentration en CE ne devrait pas dépasser 0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur l'année. L'évolution à la baisse des valeurs annuelles obtenues depuis 2008 à Massongex pour le BC vont dans le bon sens pour approcher cet objectif. Mais les résultats ne sont pas assurés par des contrôles avec étalons externes. Ils doivent dès lors être interprétés avec prudence. Le rapport 2014 du SPE, confrontant les résultats de l'étude PSI de 2013 à ceux obtenus par le MAAP de Resival, a indiqué que les résultats de ce dernier sur le CE sont vraisemblablement surévalués d'un facteur deux. En admettant ça, les moyennes annuelles mesurées en 2014 et 2015 s'échelonnent de 0.3 à 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. C'est encore 3 à 5 fois supérieur à la valeur cible de 0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ recommandée par la CFHA. La commission recommande de réduire, d'ici 2023, les concentrations de suies ou de CE à proximité des sources d'émissions à 20% maximum de leurs valeurs pour 2013.

Dioxyde d'azote – NO₂

Portrait...

➔ Le terme d'oxydes d'azote (NO_x) regroupe 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, contenant typiquement 5 à 10% de NO₂. Les moteurs diesel sont une exception, leurs émissions de NO_x comprenant jusqu'à 70% de NO₂ après traitement des gaz d'échappement. Le NO en contact avec les oxydants de l'air ambiant, surtout l'ozone, se transforme rapidement en NO₂. Les sources de NO_x englobent les foyers domestiques, les véhicules à moteur thermique et des installations industrielles.

➔ Du point de vue de l'hygiène de l'air, c'est tout spécialement le NO₂ 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. Des effets sur le système cardio-vasculaire sont aussi possibles. Une étude du SwissTPH (2013) a montré que les effets du NO₂ sur la mortalité ne sont pas négligeables.

➔ Les oxydes d'azotes, associés aux COV, participent à la formation photochimique 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.

➔ Selon le cadastre, les émissions valaisannes de NO_x se montaient à 2'995 tonnes en 2014 (figure 20). Le contrôle systématique des installations de chauffage, l'introduction de brûleurs produisant moins de NO_x (low-NO_x), le pot catalytique 3 voies sur les moteurs à essence et les assainissements

industriels sont les principales améliorations introduites ces 25 dernières années qui favorisent la baisse des émissions.

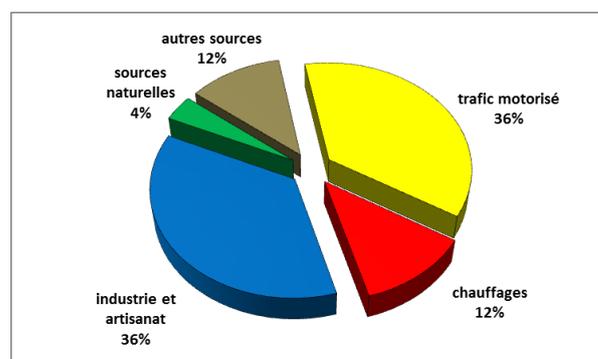
Figure 19 : Le trafic motorisé constitue 36% des émissions de NO_x



NO₂ La qualité de l'air en un clin d'oeil



Figure 20 : NO_x, émissions en 2014 en Valais



Autres sources: secteur offroad, séchage de l'herbe, feux en plein air, feux d'artifice, incinération illégale de déchets.

Données: cadastre cantonal des émissions (Cadero, voir p. 11).

Résultats 2015

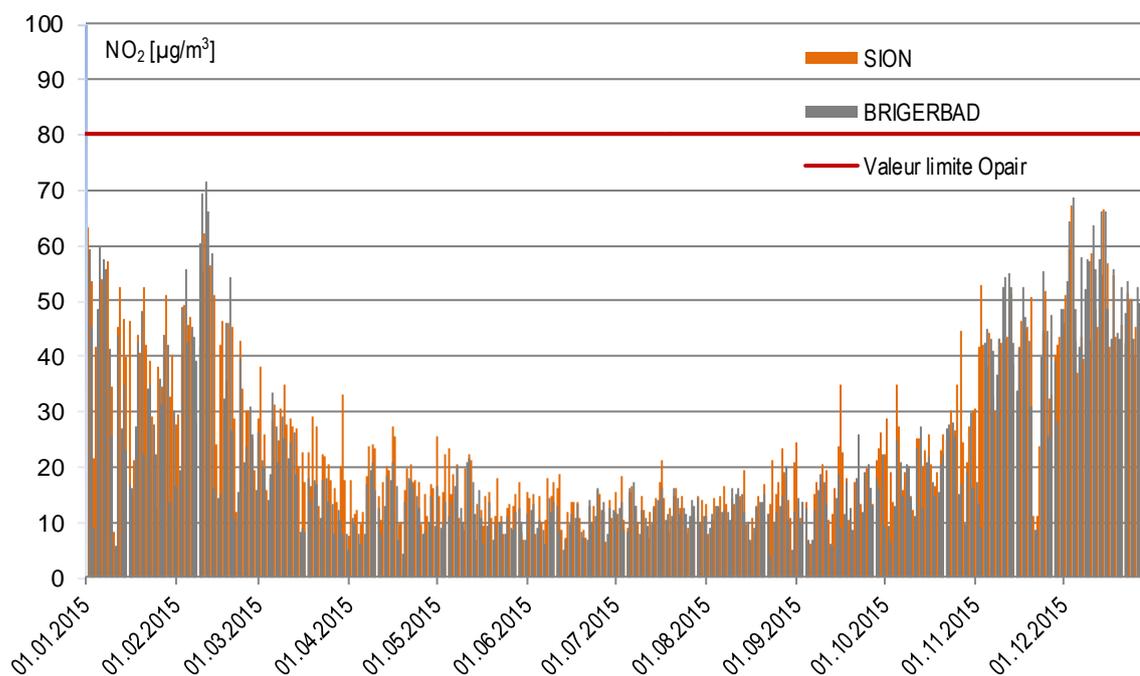
La valeur limite OPair pour la moyenne annuelle fixée à $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est respectée à toutes les stations (tableau 11). En Valais, les concentrations les plus élevées sont observées à la station Nabel située entre l'aérodrome de Sion et l'autoroute (moyenne annuelle 2015: $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$). En régions rurales les immissions se situent de 3 à $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$, très largement en-dessous de la limitation annuelle, les valeurs les plus basses se trouvant en altitude. En proximité industrielle, les taux atteignent $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Massongex et $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Brigerbad. Le milieu urbain est comme toujours le plus chargé, avec $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2015.

Tous les résultats concernant la fréquence cumulée à 95% qui qualifie les pointes de pollution sur une année, respectent la valeur limite de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La valeur de Brigerbad est la plus élevée avec $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vient ensuite Sion avec $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les deux autres stations sises dans la plaine du Rhône ont des valeurs de 52 et $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Aux Giettes, station à l'écart de sources majeures d'oxydes d'azote, la fréquence cumulée à 95% se trouve à $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Eggerberg, autre station de région rurale d'altitude située seulement deux cents mètres en dessus du fond de vallée où se trouve une importante zone industrielle, accuse près du triple: $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mais c'est la station de Montana, située à une vingtaine de mètres d'une route cantonale parfois fort fréquentée et assez proche d'une des plus grandes stations touristiques valaisannes, qui détient la plus haute valeur de région rurale d'altitude avec $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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 limitation a été parfaitement respectée en 2015, avec zéro dépassement, alors que certaines années de multiples dépassements avaient été constatés. La figure 21 montre les valeurs journalières pour les deux principales stations ayant montré par le passé des non-conformités OPair sur cette limitation. L'OFEV annonce toutefois deux jours de dépassement de la valeur limite journalière en 2015 à la station Nabel de Sion-Aéroport-A9.

Tableau 11 : NO₂, résultats 2015

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	3	11	0	22
	Eggerberg	10	31	0	39
	Montana	12	37	0	46
Région rurale de plaine	Saxon	19	52	0	61
Centre urbain	Sion	25	61	0	67
Proximité industrielle	Massongex	17	42	0	46
	Brigerbad	23	66	0	72
Norme OPair		30	100	1	80

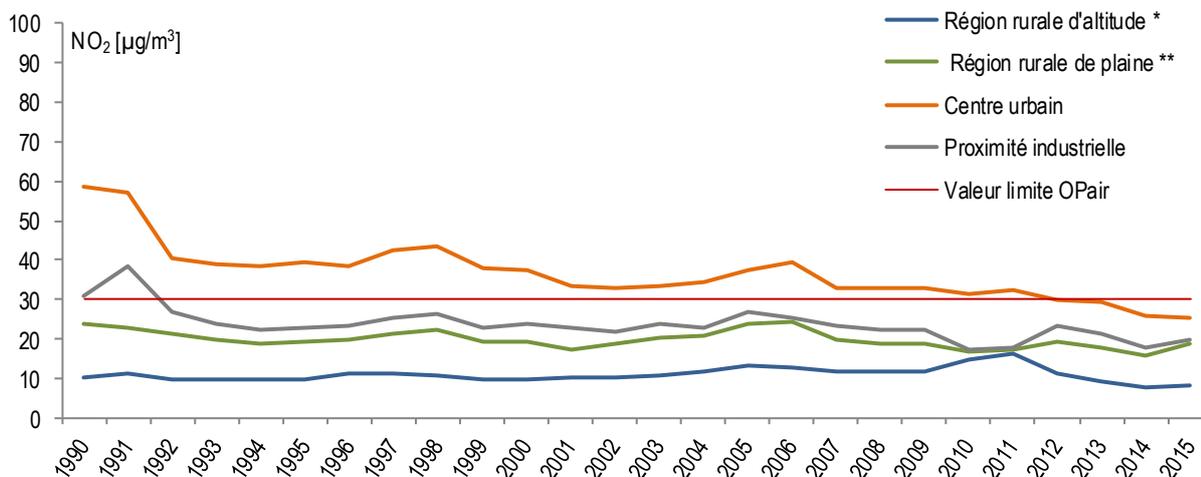
Figure 21 : NO₂, moyennes journalières à Sion et Brigerbad en 2015


Evolution des immissions

En centre urbain, la moyenne annuelle de dioxyde d'azote est la plus basse depuis le début des mesures en 1990 (figure 22). Dans ce milieu, la valeur limite annuelle a été respectée pour la troisième fois consécutive en 2015. Dans les autres régions types, les valeurs 2015 sont parmi les quatre plus basses depuis 1990, excepté en région rurale de plaine où les valeurs stagnent depuis 2009. Les conditions météorologiques particulières à 2015, avec des inversions thermiques modérées en saison froide ne favorisant guère l'accumulation des polluants ont joué un rôle dans les résultats obtenus. Mais depuis 2005, une tendance significative à la baisse des niveaux de NO₂ a lieu en toutes régions. Les averses éliminent ce polluant dans l'air, comme d'autres, par déposition humide dans l'environnement. L'évolution des quantités de précipitations ces dernières années n'indique pas d'augmentation nette qui expliquerait les tendances à la baisse observées sur les concentrations de NO₂. En toute vraisemblance, la diminution de 27% à 36%, soit de près d'un tiers, des niveaux de NO₂ depuis 2005 provient principalement de diminutions sensibles des quantités de NO_x émises aux sources d'émissions. La baisse d'environ 40% des charges totales émises de 2000 à 2014 provient principalement du trafic sur route (-55%) et des rejets industriels (-40%), selon le cadastre.

Le plan cantonal OPair comporte plusieurs mesures (tableau 1) qui doivent contribuer à réduire les émissions de NO_x afin de ramener durablement les concentrations de NO₂ dans les valeurs prescrites par l'OPair. Ces réductions auront aussi un impact favorable sur les PM₁₀, dont les NO_x sont des agents précurseurs. Elles pourraient aussi contribuer à réduire les niveaux d'ozone, tendance observée qualitativement en régions rurales depuis 2005 concernant les valeurs maximales d'ozone atteintes, et aussi en région rurale de plaine sur le nombre d'heures annuelles dépassant la valeur limite de 120 µg/m³. Une étude SwissTPH (2013) préconise en particulier de cibler des mesures de protection de l'air sur le trafic routier, afin de réduire davantage les concentrations de NO₂ dans l'air ambiant. Dans le plan cantonal OPair, les trois premières mesures sur les véhicules à moteur (5.4.1 à 5.4.3) vont dans ce sens.

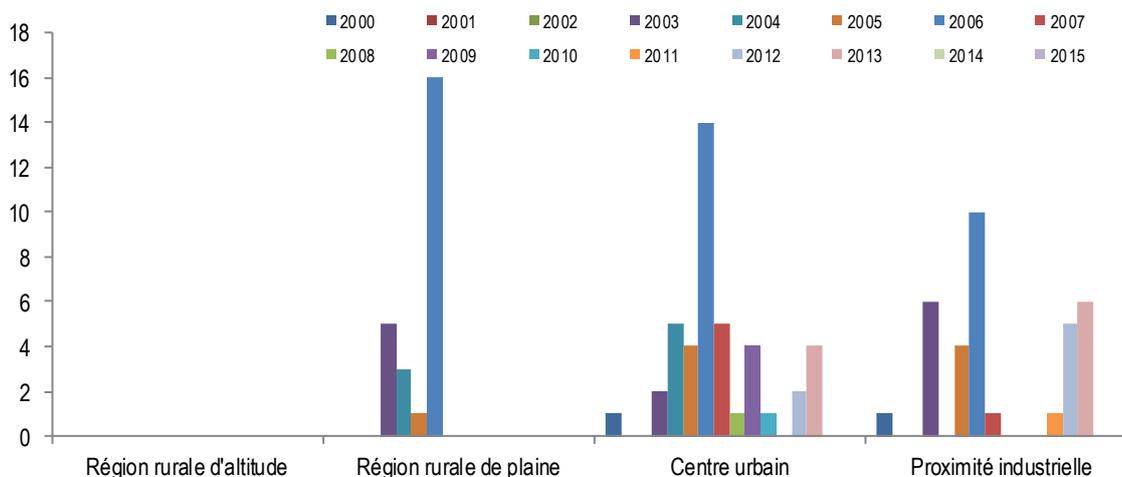
Figure 22 : NO₂, moyennes annuelles de 1990 à 2015 par région



* Valeurs établies sans la station des Agettes depuis 2010 (arrêtée fin 2009), avec la station de Montana dès 2002.

** Depuis 2012, valeurs établies sans les stations d'Evionnaz et Turtmann (arrêtées fin 2011).

Figure 23 : NO₂, nombre maximum de dépassements de la norme journalière de 2000 à 2015



Comme discuté dans de précédents rapports, l'année 2006 reste la plus marquée en nombre de dépassements de la valeur limite journalière depuis l'an 2000.

Les résultats ci-dessus prennent en compte, pour les régions rurales d'altitude, la station Resival de Montana depuis 2002. Pour la figure 22, cet ajout modifie les moyennes annuelles de la région rurale d'altitude dans un intervalle allant de -1.1 à +1.8 µg/m³. C'est moins de 20% du niveau moyen de 11.5 µg/m³ mesuré depuis 2002. Concernant la figure 23, la prise en compte des valeurs de la station de Montana ne change pas les valeurs du graphique.

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 combustibles fossiles ou de biocarburants qui contiennent du soufre. Le SO₂ trouve ainsi son origine dans les chauffages domestiques, les moteurs thermiques, l'industrie et l'artisanat. Jusqu'au printemps 2015, la raffinerie de Collombey a été la source ponctuelle de SO₂ la plus importante du Valais. À large échelle, les émissions volcaniques sont la principale source naturelle.

➔ Dans notre canton, les émissions annuelles de SO₂ se situaient à 470 tonnes en 2014. Industrie et artisanat produisent 37% des émissions alors que la contribution des chauffages se monte à 61% (figure 25). Les émissions de SO₂ varient en fonction du taux d'activités industrielles et des besoins en chauffage à leur origine.

➔ 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 l'introduction de l'OPair dans les années 1980 jusqu'à l'an 2000 en Suisse et en Europe occidentale. Depuis 15 ans, les niveaux ne varient que peu. La baisse globale observée est principalement le résultat de l'abandon du chauffage au charbon, de la mise en œuvre de systèmes de récupération du soufre dans la branche pétrochimique et de l'utilisation systématique de combustibles et carburants à faible teneur en soufre.

Figure 24 : La raffinerie de Collombey était jusqu'en 2015 la source ponctuelle de SO₂ la plus importante du Valais.



SO₂

La qualité de l'air en un clin d'oeil

Région rurale d'altitude



Région rurale de plaine



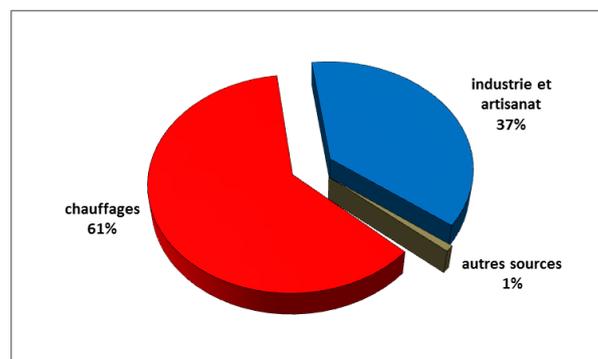
Centre urbain



Proximité industrielle



Figure 25 : Emissions de SO₂ en 2014



Autres sources:

secteur offroad (e.g. machines de chantier, outils et engins motorisés en agriculture et sylviculture, trafic aérien et naval), séchage de l'herbe, feux en plein air, feux d'artifice, incinération illégale de déchets.

Données: cadastre cantonal des émissions (Cadero, voir p. 11).

Résultats 2015

Aux trois stations de référence, les valeurs annuelles sont largement inférieures à la valeur limite de 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (tableau 12). La moyenne annuelle se situe de 2.8 à 3.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, près de 10 fois inférieure à la valeur limite OPair. Des telles valeurs se situent vers le seuil analytique. Les variations observées doivent dès lors être interprétées avec une certaine prudence.

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 2015, 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Un rapport PSI (2013) a montré qu'en moyenne 9%-masse des PM10 prélevées en hiver à Massongex de 2008 à 2012 lors d'épisodes de forte pollution aux particules fines est constitué de sulfate, dont un précurseur principal est le SO_2 émis dans l'air. À ce titre, abaisser sa charge contribue à poursuivre la réduction des niveaux de PM10 en Valais. Le plan cantonal de mesures prévoit dans ce sens des valeurs limites d'émissions plus sévères, en particulier en cas de rejets non-conformes émis par les usines d'incinération d'ordures ménagères, et un contrôle accru des grands émetteurs industriels.

Tableau 12 : SO_2 , résultats 2015

Régions	Stations	SO_2 Moyenne annuelle [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	SO_2 Valeur à 95% [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	SO_2 Nombre jours > 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO_2 Valeur journalière maximale [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Centre urbain	Sion	2.8	4.8	0	6.2
Proximité industrielle	Massongex	3.4	4.7	0	6.6
	Brigerbad	3.6	8.0	0	11.9
Norme OPair		30	100	1	100

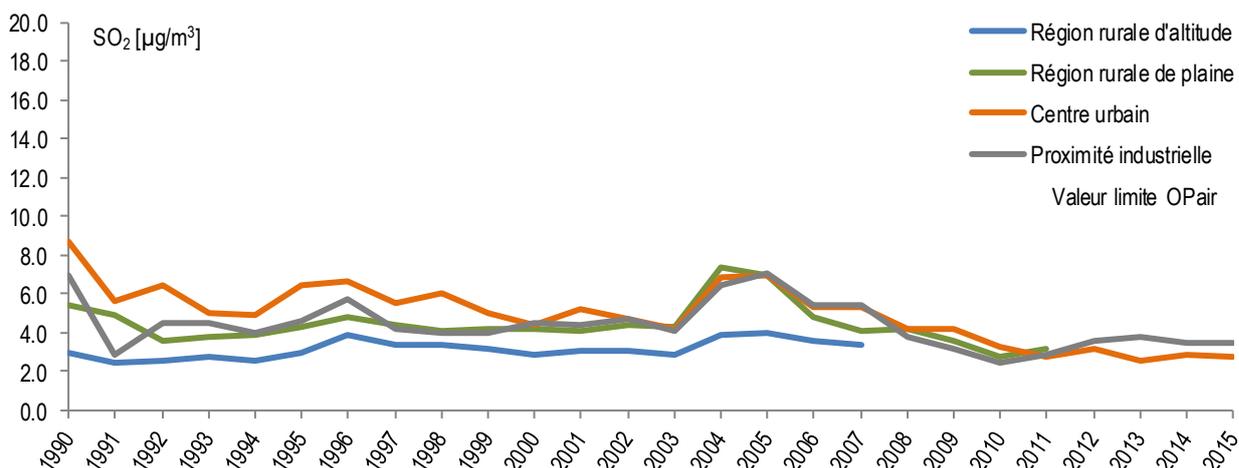
Evolution des immissions

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 légèrement plus élevé que dans de nombreuses régions suisses. Jusqu'au printemps 2015, cette différence s'expliquait surtout en raison des émissions en provenance de la raffinerie de Collombey. La mise en service des nouvelles installations de la raffinerie de Collombey en 2004 et 2005 a provoqué une augmentation des immissions de SO₂ dans le Bas-Valais et plus particulièrement dans le Chablais. Depuis 2006, les immissions de SO₂ ont à nouveau diminué pour stagner entre 2 et 4 µg/m³ depuis 2009 (figure 26). L'arrêt des activités de raffinage depuis le printemps 2015 n'a pas non plus sensiblement influencé le niveau de la moyenne annuelle de SO₂ à Massongex, celui-ci étant déjà très bas au préalable.

La mesure du SO₂ en région rurale de plaine ne s'effectue plus depuis la fermeture de la station d'Evionnaz dès début 2012. Près du tiers des émissions de SO₂ proviennent des activités industrielles (figure 25). Dans ce sens, il est pertinent de mesurer ce polluant principalement en régions de proximité industrielle. Comme l'autre source principale de SO₂ est les chauffages alimentés aux combustibles fossiles, plus densément présents en ville, les mesures s'étendent de plus au centre urbain. Cependant, la teneur en dioxyde de soufre en Valais satisfait à toutes les exigences de l'ordonnance sur la protection de l'air depuis plus de 15 ans en milieu urbain et en proximité industrielle. Une réflexion sera dès lors menée en 2016 pour évaluer si diminuer davantage le nombre d'analyseurs est pertinent.

Figure 26 : SO₂, moyennes annuelles par région de 1990 à 2015



Selon le cadastre, 88% de la baisse totale des charges de SO₂ émises (682 tonnes en moins de 2000 à 2014) provient du domaine industriel, qui accuse près de 600 tonnes émises en moins en 2014 qu'en 2000. Les données sur les rejets industriels peuvent toutefois contenir d'importantes incertitudes. Le trafic sur route représente une baisse de 59 tonnes sur le même intervalle de temps, soit environ 9% du total.

Monoxyde de carbone – CO

Portrait...

➔ Le monoxyde de carbone est un gaz inodore et incolore. À 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 pot catalytique et les normes limitatives pour les installations de chauffage et des moteurs (standards Euro) ont fortement diminué 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 et en présence de NOx, le monoxyde de carbone participe à la production diurne d'ozone par son oxydation en CO₂.

➔ Les émissions annuelles de CO (figure 28) se montaient en 2014 à 8'434 tonnes. De 2000 à 2014, elles ont diminués d'environ 55% selon le cadastre (ca. 10'500 tonnes en moins). Cette baisse provient à parts environ égales des domaines du trafic routier et de l'industrie. Alors que les émissions de l'industrie et de l'artisanat sont devenues largement mineures, celles du trafic motorisé contribuent encore à près du tiers des rejets de monoxyde de carbone. Viennent ensuite d'autres sources comme les chantiers, l'agriculture, le trafic aérien. Les chauffages sont devenus les principaux émetteurs de CO, avec 44% des émissions en 2014.

Figure 27 : Les chauffages produisent 44% 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



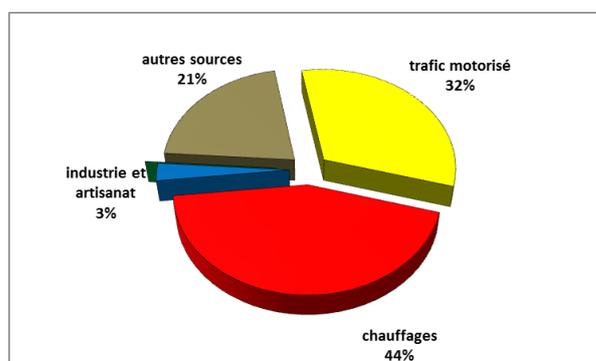
Centre urbain



Proximité industrielle



Figure 28 : Emissions annuelles de CO en 2014



Autres sources:

secteur offroad (e.g. machines de chantier, outils et engins motorisés en agriculture et sylviculture, trafic aérien et naval), séchage de l'herbe, feux en plein air, feux d'artifice, incinération illégale de déchets.

Données: cadastre cantonal des émissions (Cadero, voir p. 11).

Résultats 2015

Depuis de nombreuses années, les immissions de CO ne présentent plus de problèmes sanitaires dans notre canton et les valeurs limites de l'OPair sont respectées. Ainsi, les mesures dans les sites ruraux ont été abandonnées dès 2009. Elles ont été maintenues dans le centre urbain de Sion et en proximité industrielle à Massongex et à Brigerbad, ces régions comportant des zones à risques tels qu'incendies de grande ampleur ou forte congestion de trafic.

En 2015, la valeur limite journalière pour le monoxyde de carbone (CO) fixée à 8 mg/m³ est très largement respectée (tableau 13). Les valeurs maximales, de l'ordre de 0.9 mg/m³, interviennent en ville. En proximité industrielle, elles sont légèrement inférieures.

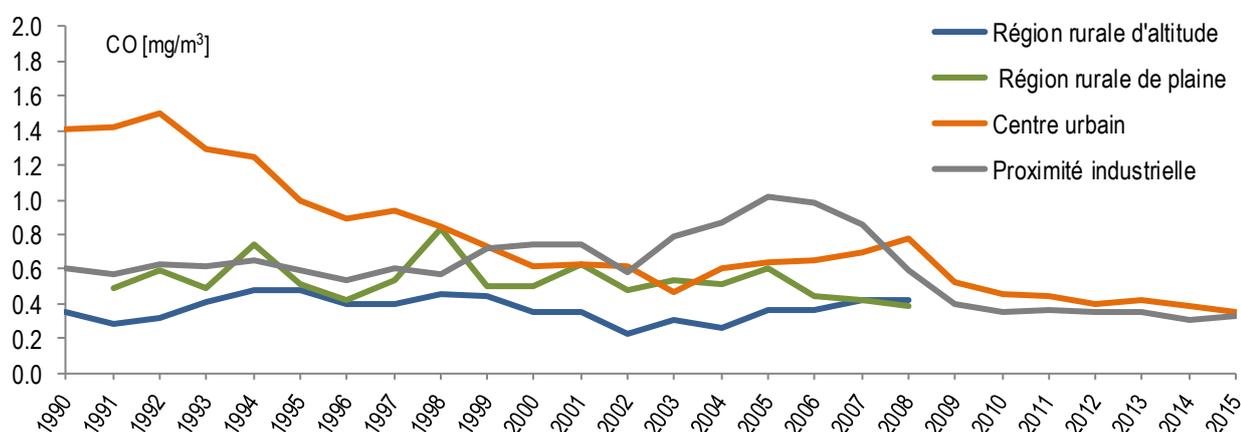
Tableau 13 : CO, résultats 2015

Régions	Stations	CO Moyenne annuelle [mg/m ³]	CO Valeur journalière maximale [mg/m ³]	CO Nombre jours > 8 mg/ m ³
Centre urbain	Sion	0.35	0.91	0
Proximité industrielle	Massongex	0.33	0.68	0
	Brigerbad	0.34	0.86	0
Norme OPair			8	1

Evolution des immissions

Les immissions de CO en zone urbaine ont diminué depuis le début des années 90 (figure 29). En zone industrielle, la tendance à la hausse jusqu'en 2005 s'est depuis lors inversée. Les concentrations moyennes en 2015 sont à peu près identiques à celles des cinq années précédentes. Les sources principales de CO sont les chauffages et le trafic routier (figure 28). Les valeurs en centre urbain, où se trouve une densité importante de ces sources, sont légèrement supérieures à celles des régions de proximité industrielle depuis 2008 (figure 29).

Figure 29 : Moyennes annuelles de CO, de 1990 à 2015



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 une fois par mois toutes les retombées aériennes, poussières mais aussi neige et pluie à l'aide d'une boîte exposée en permanence. 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 sources multiples. Elles dépendent étroitement des conditions météorologiques: la sécheresse les favorise, la pluie les cloue au sol. En Valais, les concentrations de retombées de poussières augmentent typiquement au printemps (voir tableau des résultats mensuels en annexe 3).

➤ 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.). Le cadmium est classé cancérigène dans l'OPair. L'analyse de ces polluants dans un laboratoire se fait annuellement sur un mélange méthodique des prélèvements mensuels de retombées de poussières.

Figure 30 : 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 2015

Tous les sites de Resival respectent les valeurs limites pour les retombées de poussières grossières (tableau 14). Les retombées à la moyenne annuelle la plus forte ont été mesurées à Sion, avec 121 milligrammes par mètre carré et par jour ($\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{jour}$). Toutes les autres valeurs annuelles sont au moins 50% inférieures à la valeur limite de $200 \text{ mg}/\text{m}^2 \cdot \text{jour}$.

Les concentrations annuelles de métaux lourds contenus dans les retombées de poussières, plomb, cadmium, zinc, sont largement en dessous des valeurs limites annuelles de l'OPair. La concentration maximale de plomb a été mesurée en proximité industrielle à Massongex avec $22 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{jour}$, bien en-dessous de la limitation annuelle de $100 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{j}$. Les concentrations de cadmium situées jusqu'à $0.09 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{j}$ à Massongex respectent largement la valeur limite OPair fixée à $2 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{j}$. Celles du zinc sont nettement en dessous de la norme de $400 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{j}$, avec la plus haute valeur annuelle, $156 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{j}$, enregistrée à Sion.

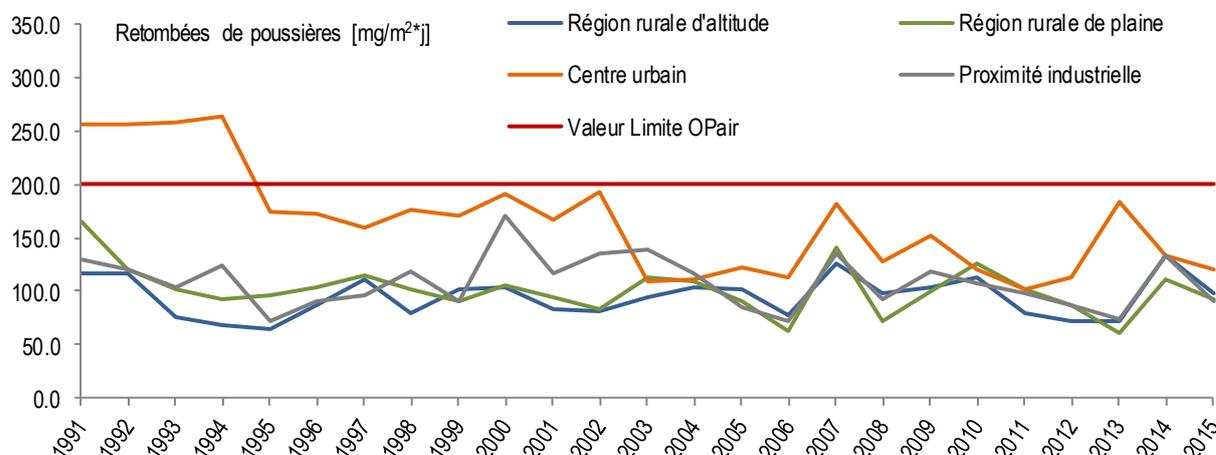
Tableau 14 : Retombées de poussières grossières et teneurs en métaux, résultats 2015 en moyennes annuelles

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	99	2	0.05	24
	Eggerberg	82	5	0.05	29
	Montana	97	2	0.04	24
Région rurale de plaine	Saxon	93	5	0.04	47
Centre urbain	Sion	121	6	0.04	156
Proximité industrielle	Massongex	87	22	0.09	33
	Brigerbad	93	3	0.05	34
Norme OPair		200	100	2	400

Evolution des immissions

Depuis 1995, les retombées de poussières grossières satisfont aux exigences de l'OPair (figure 31). Les conditions météorologiques influencent directement ces immissions, les années les plus sèches et les plus venteuses étant les plus riches en poussières grossières. Les résultats sont associés à d'importantes incertitudes de mesure, en particulier à cause des prélèvements contaminés par des corps étrangers (insectes, feuilles, fientes, etc.). Depuis 2003, les concentrations stagnent aux environs de $100 \text{ mg}/\text{m}^2 \cdot \text{j}$ pour les régions rurales et de proximité industrielle, environ 50% au-dessous de la valeur limite. En centre urbain, les valeurs sont d'ordinaire les plus élevées, avec des pics s'approchant de la valeur limite en 2007 et en 2013. La valeur 2013 a pu être influencée par le commencement du chantier de l'ancien arsenal à la rue de Lausanne, où se trouvait jusqu'alors la station de mesure urbaine de Sion.

Figure 31 : Retombées de poussières de 1991 à 2015



Les résultats de la figure 31 intègrent les valeurs de la station de Montana depuis 2011 pour la région rurale d'altitude, sans changements d'importance.

Les figures 32 à 34 présentent l'évolution du plomb, du cadmium et du zinc dans les retombées de poussières grossières. Les concentrations sont basses et leur évolution depuis l'an 2000 est faible en regard des valeurs limites.

Les valeurs 2015 pour le plomb sont semblables à celles des 15 années précédentes, sauf pour les régions rurales d'altitude où il s'agit de la moyenne la plus basse depuis le début des mesures en 1991. À partir de 2008 les teneurs en plomb avaient marqué un relatif regain d'importance, surtout en centre urbain. Mais depuis lors une diminution est à nouveau observée.

Figure 32 : Plomb dans les retombées de poussières de 1991 à 2015

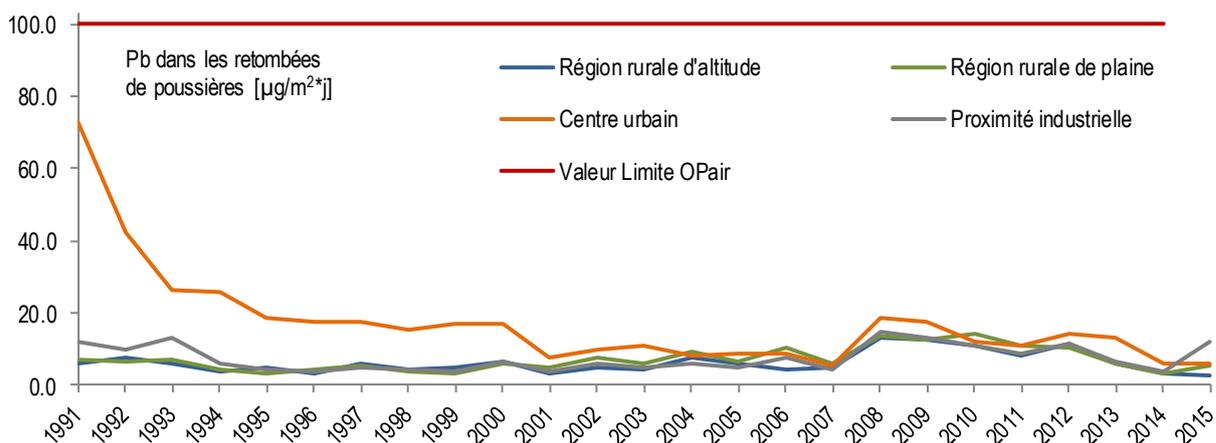


Figure 33 : Cadmium dans les retombées de poussières de 1991 à 2015

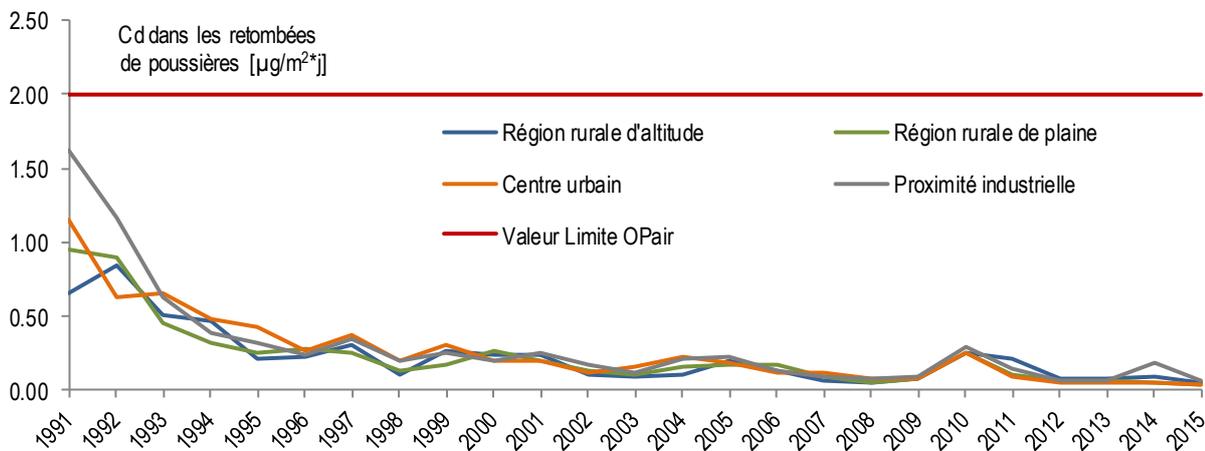
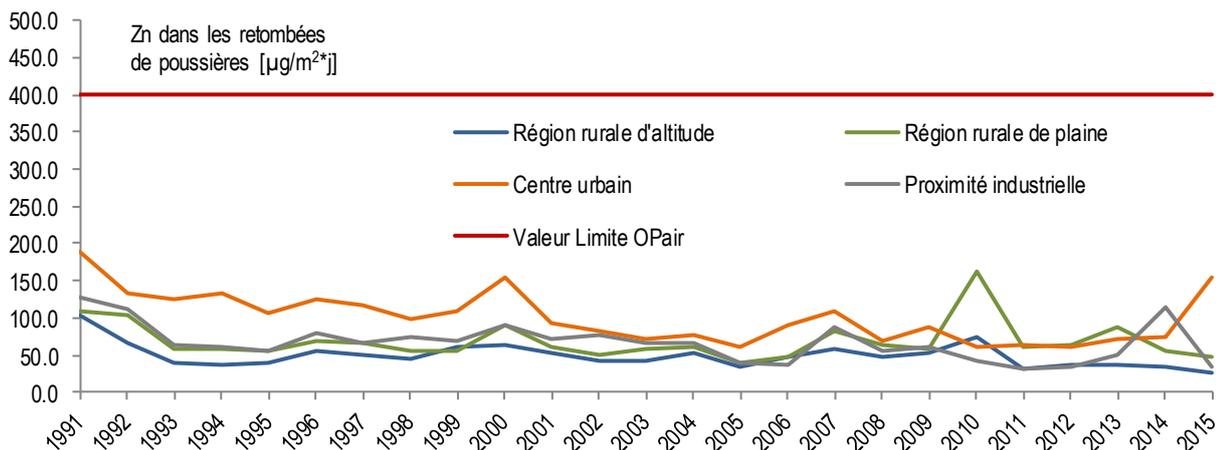


Figure 34 : Zinc dans les retombées de poussières de 1991 à 2015



Les valeurs 2015 pour le cadmium sont les plus basses dans toutes les régions depuis le début des mesures en 1991, sauf en proximité industrielle où la moyenne annuelle 2015 se trouve cependant parmi les plus basses. Cette évolution va bien dans le sens du principe OPair de minimisation des émissions de substances cancérigènes. Les sources anthropogéniques de cadmium incluent, pour les activités ayant cours en Valais, la métallurgie (métaux non ferreux), la combustion de carburants et combustibles fossiles, l'incinération de déchets.

Les valeurs 2015 pour le zinc se situent dans la fourchette des 15 années précédentes, sauf pour les régions rurales d'altitude où il s'agit de la moyenne la plus basse, et le centre urbain où la valeur retrouve des niveaux d'avant 2001.

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 du chlore, un halogène, comme les CFC, le trichloréthylène (cancérigène) et le perchloréthylène.

➔ Ces molécules proviennent en particulier des carburants et combustibles fossiles, des solvants, peintures, détachants, colles ou cosmétiques, mais aussi de sources naturelles telles que forêts ou prairies. En Valais, les sources naturelles sont à l'origine d'environ 86% des émissions de COVNM qui se montent au total à 12'215 tonnes en 2014 (figure 36). Quoiqu'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. Ces derniers peuvent avoir des effets nocifs pour la santé et parfois cancérigènes.

➔ Les composés aromatiques tels que le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et les isomères du xylène (BTEX) sont présents dans l'air ambiant. Un des plus problématiques d'entre eux est le benzène, qui possède des propriétés cancérigènes. Ce polluant, utilisé notamment comme additif dans l'essence, est principalement émis par la combustion incomplète de combustibles et carburants. L'industrie chimique représente une autre source importante d'émissions de benzène. Une seule grande industrie chimique valaisanne déclare en avoir émis près de 3 tonnes par an dans l'air en 2012 et 2013, puis 1.6 tonnes en 2014, soit 0.3% environ des émissions totales de benzène en Suisse en 2010.

➔ La mesure de ces substances nécessite un matériel analytique sophistiqué. La séparation est effectuée par chromatographie

en phase gazeuse sur colonne capillaire et la quantification au moyen, par exemple, d'un détecteur à photo-ionisation (PID).

Figure 35: Le transvasement et le stockage d'hydrocarbures rejette des COV, dont 35 à 65 tonnes par an de benzène (estimation CFHA pour 2010 en Suisse)



Benzène

La qualité de l'air en un clin d'œil

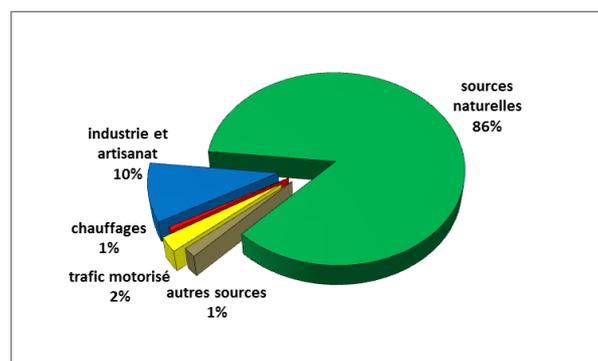
Centre urbain



Proximité industrielle



Figure 36 : Emissions de COVNM (COV excepté méthane) en Valais en 2014



Autres sources:

secteur offroad, séchage de l'herbe, feux en plein air, feux d'artifice, incinération illégale de déchets.

Données: cadastre cantonal des émissions (Cadero, voir p. 11).

Résultats 2015

Le **benzène** fait partie des polluants atmosphériques cancérigènes 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. Il n'y a pas de valeur limite d'immissions dans l'OPair, et l'air que nous respirons ne devrait pas contenir de benzène. L'Union européenne a fixé une valeur limite annuelle à 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (directive 2000/69/CE). L'OPair exige pour le principe de réduire ses émissions autant que le permettent la technique, l'exploitation et l'économie. Jusqu'à 3 à 5% des émissions de benzène sont d'origine naturelle (CFHA et OFEFP, 2003).

Tableau 15 : Benzène et toluène, résultats 2015

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	0.7	3.1	3.8	15.7
Proximité industrielle	Massongex	0.7	2.4	3.7	12.4
	Brigerbad	1.1	5.2	4.5	28.2

Figure 37 : Benzène, moyennes annuelles

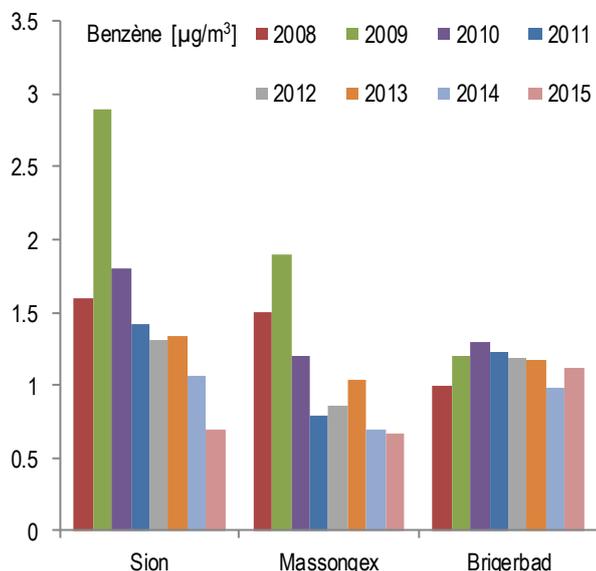
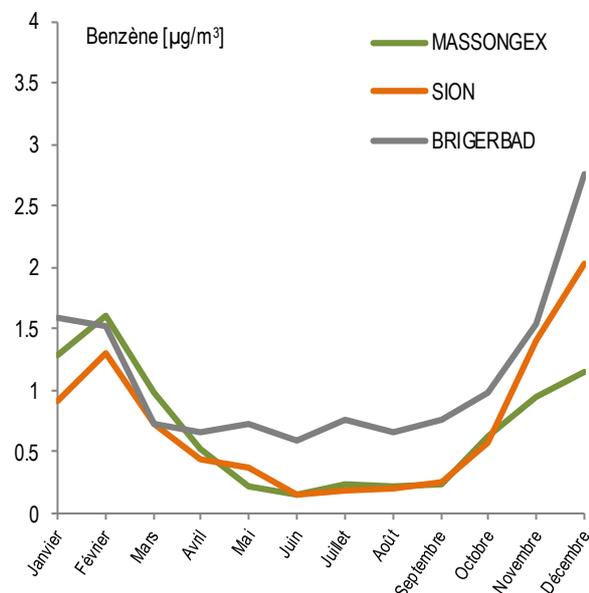


Figure 38 : Benzène, moyennes mensuelles 2015



Les valeurs annuelles de benzène mesurées aux sites de Sion, Massongex et Brigerbad, présentées au tableau 15 sont largement inférieures à la valeur limite de l'Union européenne. La figure 37 présente l'évolution de ces huit dernières années. Depuis le début des mesures en 2008, les taux annuels de benzène en ville de Sion montrent une évolution marquée à la baisse. Alors qu'avant 2015 ils étaient proches ou clairement supérieurs à ceux de proximité industrielle, le niveau est à présent proche ou inférieur à ceux de Massongex et Brigerbad. Les valeurs pour 2015 sont les plus basses enregistrées à chaque station depuis 2008, excepté à Brigerbad où il

s'agit de la deuxième plus basse valeur. La saison froide enregistre les valeurs mensuelles maximales (figure 38), généralement parce que le brassage de l'air est alors moins vigoureux qu'en été et les polluants moins aisément dispersés et dilués. L'effet des sources locales de pollution sur les concentrations dans l'air mesurées à leur proximité est également plus marqué quand les masses d'air sont plus stables.

En 2015, une seule valeur journalière de benzène dépasse la valeur limite annuelle européenne à $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tableau 15). Elle a été mesurée à Brigerbad le 31 décembre. De minuit à 2h30 le matin de ce jour-là, les valeurs dans l'air excédaient $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dans l'année, d'autres pointes de concentrations de benzène supérieures à $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ont été observées à Brigerbad, en particulier le 24 avril de 13h30 à 16h30 et le 4 mai de minuit à 4h00. Mais les moyennes journalières ne dépassaient alors pas $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Aucune valeur limite n'est définie pour les immissions de **toluène**. Les résultats 2015 figurent au tableau 15. Le site de Brigerbad, en proximité industrielle, accuse la valeur annuelle et la valeur journalière maximale les plus élevées. Depuis 2008, les moyennes annuelles se situent dans une fourchette allant de 3.8 à $7.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Sion, de 3.2 à $5.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Massongex, et de 4.5 à $8.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Brigerbad (figure 39). Les valeurs 2015 pour Sion et Brigerbad sont les plus basses enregistrées depuis le début des mesures; à Massongex, elle est la deuxième plus basses. Seules les mesures de Sion indiquent une relativement claire évolution à la baisse depuis 2008. Comme pour le benzène, la période hivernale est d'ordinaire la plus chargée (figure 40).

Figure 39 : Toluène, moyennes annuelles

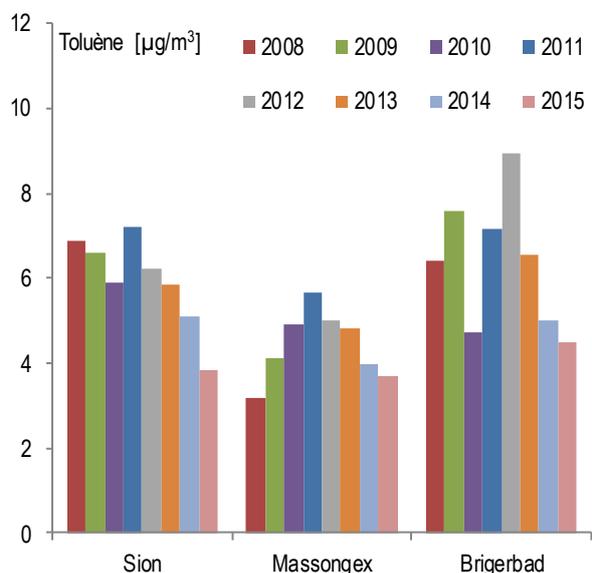
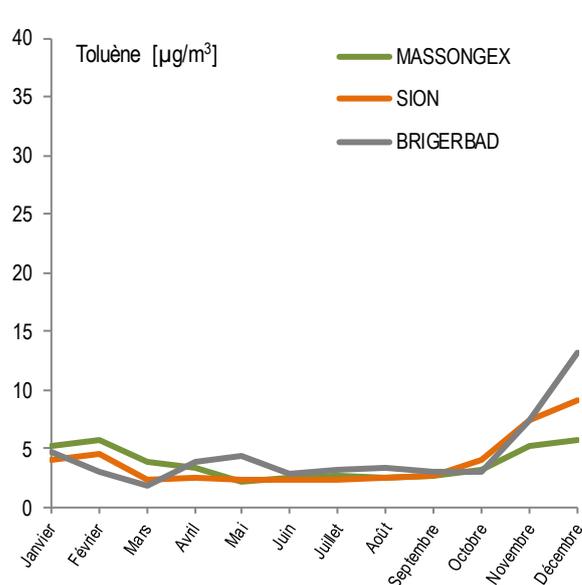


Figure 40 : Toluène, moyennes mensuelles 2015



Les COV sont des précurseurs de l'ozone. A ce titre, ils doivent être réduits. Le renforcement des contrôles d'émissions, mais aussi les cours de conduite Eco Drive et les mesures d'information et de sensibilisation contribuent à une baisse des COV. La taxe d'incitation (OCO) est une autre mesure destinée à réduire les charges en COV.

Annexes



A1 : Plan cantonal de mesures pour la protection de l'air : Fiches des mesures



DOMAINE	Sensibilisation et information
OBJET	Sensibilisation et information générale

MESURE N°	5.1.1
ETABLI LE	27.11.06
ACTUALISE LE	
VERSION	01

Objectif

Veiller à une **information objective** du public sur la qualité de l'air en Valais.

Présenter les **mesures individuelles volontaires** permettant de préserver la qualité de l'air.

Décrire les **comportements** à adopter pour réduire l'exposition personnelle à la pollution.

Service responsable de la mesure

SPE (service de la protection de l'environnement)

Réalisation / état de la mise en œuvre 2015

Il y a eu 3 communiqués de presse en lien avec la protection de l'air en 2015:

- 3 juillet, Pollution élevée à l'ozone: recommandations à la population (avec avis de fin d'épisode de pollution le 9 juillet).
- 11 août, Qualité de l'air en Valais en 2014 (rapport annuel sur la protection de l'air).
- 17 décembre, Résultats d'investigations sur la pollution au mercure entre Viège et Niedergesteln, en particulier dans l'air.

Dans la presse valaisanne, les thèmes en relation avec la qualité de l'air ont concerné tout particulièrement la fermeture de la raffinerie Tamoil, la fin des travaux d'excavation à l'ancienne décharge du Pont-Rouge, les projets, mises en services ou extensions de réseaux de centrales de chauffage à distance alimentées au bois (Martigny, Champéry, Vissoie), l'état d'avancement du chantier de l'A9 dans le Haut Valais, l'évolution de la grande industrie et des UIOM, le projet de centrale à gaz à Chavalon, les pollutions industrielles ou accidentelles, dont celle historique au mercure dans le Haut Valais.

Indicateurs 2015

Nombre de documents établis et de communiqués réalisés :	3
Retour d'informations (réactions de la population) :	-
Echo dans les médias :	Très bon

Planification 2016

Publication du rapport annuel sur la protection de l'air, et poursuite d'actions de communication (communiqués, conférences de presse, études et rapports).

Implications, conséquences

Finances

Propositions au Conseil d'Etat

Remarques

L'évaluation d'écho dans les médias se base sur la parution d'articles dans le Nouvelliste et dans le Walliser Bote suite aux communiqués de presse. Les deux journaux ont donné suite à chacun d'eux.

DOMAINE	Sensibilisation et information
OBJET	Création de sentiers thématiques et autres manifestations sur le thème de l'air

MESURE N°	5.1.2
ETABLI LE	22.08.08
ACTUALISE LE	
VERSION	01

Objectif

Informé et sensibiliser la population aux enjeux liés à la qualité de l'air et au climat.

Favoriser une **bonne compréhension** de la problématique de la protection de l'air et du climat.

Susciter des **comportements** volontaires favorables à une réduction des émissions polluantes.

Valoriser **l'atout touristique** représenté par un air de qualité ("le bon air des Alpes").

Service responsable de la mesure

SPE

Réalisation / état de la mise en œuvre 2015

Les ateliers environnementaux du SPE, incluant le thème de la protection de l'air, ont poursuivi leur tournée initiée en 2013 dans les établissements scolaires valaisans. En 2015, seuls des cycles d'orientation du Haut Valais ont été visités: OS Naters et Fiesch en janvier, OS Raron en septembre, OS Lötschen en novembre. Les expositions étaient présentes de un à quatre jours. Sur toute l'année, 15 classes pour 286 élèves ont été concernées. Les retours d'élèves et d'enseignants ont évalué très positivement la démarche. Trois ans après le début des ateliers, quelques 2516 élèves ont ainsi pu être sensibilisés à la protection de l'air dans tout le Valais. Un questionnaire ou concours était distribué aux élèves des classes visitées. Deux tiers à trois quart d'entre eux n'ont fait aucune erreur sur les 5 questions posées.

Indicateurs 2015

Retour d'information (réactions de la population résidente et des touristes) :

Bon à très bon

Fréquentation du sentier didactique et autres manifestations :

importante

Planification 2016

Poursuite des expos dans des établissements du canton.

Implications, conséquences

Finances

Sur offre de la FDDM (Fondation pour le développement durable des régions de montagne), le balisage des deux sentiers didactique de l'air (Montana et Mund-Eggerberg) a été renouvelé en 2015.

Propositions au Conseil d'Etat

Remarques

Le responsable à la FDDM pour l'organisation des expos sera remplacé en 2016.

DOMAINE	Sensibilisation et information
OBJET	Information aux communes des mesures relevant de leur compétence

MESURE N°	5.1.3
ETABLI LE	27.03.09
ACTUALISE LE	
VERSION	01

Objectif

Décrire dans une brochure les mesures pouvant être prises **au niveau communal** pour assurer un air de qualité.

Service responsable de la mesure

SPE

Réalisation / état de la mise en œuvre 2015

Mesure introduite par le Plan cantonal OPair. Après diffusion de la brochure informative au printemps 2013, un communiqué de presse de 2014 a souligné cette campagne d'information.

Indicateurs 2015

Réactions des communes : quasi inexistantes

Planification 2016

Implications, conséquences

Comme autorités compétentes, les communes devraient assurer une formation adéquate de leurs employés pour des tâches telles que le contrôle de la conformité à l'OPair des machines de chantier (filtres à particules), la lutte contre les émissions de poussières lors de travaux de chantier et les mesures de protection lors de travaux de sablage. Les principales dispositions de l'OPair sur l'équipement en FAP des machines de chantier sont intégrées dans les préavis Air du SPE sur dossiers de construction pour autorisations communales.

Finances

Propositions au Conseil d'Etat

Remarques

La brochure est téléchargeable sur le site Internet de l'Etat du Valais, à l'adresse www.vs.ch/air> Pollution de l'air> Plan cantonal de mesures pour la protection de l'air, Documents. Le document reste disponible suite à la modification du site de l'Etat du Valais le 21 décembre 2015.

En 2015, il n'y a pas eu de fusion de communes.

DOMAINE	Sensibilisation et information
OBJET	Création d'une commission cantonale sur l'hygiène de l'air

MESURE N°	5.1.4
ETABLI LE	27.03.09
ACTUALISE LE	
VERSION	01

Objectif

Veiller à une **évaluation objective** des liens entre la qualité de l'air et la santé.

Service responsable de la mesure

SPE

Réalisation / état de la mise en œuvre 2015

Mesure introduite par le Plan cantonal OPair. La commission a tenu trois séances, les 10 juin, 2 septembre et 4 décembre 2015. La commission a principalement travaillé à la préparation d'une campagne de sensibilisation aux particules fines. En séance de septembre, il a été décidé de publier les valeurs d'immissions de la station de Montana dans le rapport annuel sur la protection de l'air à partir de 2015. C'est la septième station désormais comprise dans le réseau de mesure Resival.

Indicateurs 2015

Activités de la Commission :

En cours

Planification 2016

Continuation des réunions et des travaux.

Implications, conséquences

Finances

Propositions au Conseil d'Etat

Remarques

La commission est en contact avec la direction de l'étude nationale Sapaldia, qui sert de référence pour la station de Montana.

DOMAINE	Mesures touchant plusieurs secteurs	MESURE N°	5.2.1
OBJET	Lutte contre les feux de déchets en plein air	ETABLI LE	20.06.07
		ACTUALISE LE	
		VERSION	01

Objectif

Veiller à une application harmonisée dans **les communes valaisannes** de l'interdiction de brûler des déchets en plein air.

Diminuer les émissions polluantes occasionnées par les **feux de déchets** verts en plein air.

Protéger la **santé** de la population contre les polluants émis lors de tels feux.

Service responsable de la mesure

SPE

Réalisation / état de la mise en œuvre 2015

Cette mesure est en force depuis l'été 2007. En 2015, il y a eu 100 demandes de dérogation faites au SPE pour l'incinération de déchets naturels, dont 84 accordées. 18 constats d'infraction ont été établis par la police, dont un cas d'incinération de déchets en installation non autorisée à cet effet. 14 constats sont le fait de polices municipales, les 4 autres proviennent de la police cantonale. 13 mandats de répression ont été facturés, pour un montant total de Fr. 4'328.

Indicateurs 2015

Perception par les milieux touristiques :	mitigée
Nombre de dérogations exceptionnelles :	84
Nombre d'infractions constatées :	18

Planification 2016

Poursuite de la mesure.

Implications, conséquences

Finances

Propositions au Conseil d'Etat

Remarques

L'appréciation par les milieux touristiques s'est basée sur une réponse de la chambre valaisanne de tourisme (précédent bilan). Pour ce bilan, un premier contact avec Valais/Wallis Promotion a été pris.

DOMAINE	Mesures touchant plusieurs secteurs
OBJET	Mesures d'information et d'intervention en cas de smog hivernal

MESURE N°	5.2.2
ETABLI LE	29.11.06
ACTUALISE LE	
VERSION	01

Objectif

Contribuer à réduire les **pics de pollution par les PM10** durant la période hivernale.
Assurer l'information de la population sur les comportements à adopter en cas de smog hivernal.
Mise en œuvre de mesures d'intervention à court terme en cas de smog hivernal.
Assurer une réaction coordonnée des différents cantons en cas de smog hivernal.

Service responsable de la mesure

SPE – ST (SRTCE, section transport)

Réalisation / état de la mise en œuvre 2015

La période de coordination a duré en première partie du 1^{er} janvier au 15 mars, puis à partir du 9 novembre jusqu'en fin d'année. Le seuil d'information n'a pas été atteint.

Indicateurs 2015

Nombre de déclenchements du niveau d'information (1.5× la limite OPair) :	0
Nombre de déclenchements des niveaux d'interventions 1 et 2 (2× et 3× la limite OPair) :	0
Nombre de bons (rabais de Fr. 20.- sur un abonnement 1/2-tarif Découverte) vendus en Valais :	0

Planification 2016

Poursuite de la coordination romande, et cas échéant des actions cantonales.

Implications, conséquences

Finances

Prise en charge des actions "Bol d'Air" par le budget de la ST.

Propositions au Conseil d'Etat

Remarques

L'abonnement avec rabais de Fr. 20 est le 1/2-tarif Découverte des CFF valable 2 mois. Il est réservé aux habitants du canton du Valais. En cas d'achat consécutif d'un demi-tarif standard, une déduction de Fr. 33 est accordée.

DOMAINE	Mesures touchant plusieurs secteurs
OBJET	Mesures d'information en cas de smog estival

MESURE N°	5.2.3
ETABLI LE	12.07.07
ACTUALISE LE	
VERSION	01

Objectif

Contribuer à réduire les **pics de pollution par l'ozone** durant la période estivale.
Assurer l'information de la population sur les comportements à adopter en cas de smog estival.
Assurer une réaction coordonnée des différents cantons en cas de smog estival.

Service responsable de la mesure

SPE – ST (SRTCE, section transport)

Réalisation / état de la mise en œuvre 2015

La période de coordination romande a commencé le 11 mai, et a duré jusqu'au 20 septembre. Le seuil d'information a été franchi le 2 juillet. Les actions ont été lancées le 3 juillet, par un communiqué de presse publié sur le site Internet de l'Etat sous «Nouveautés et actualités», et la publication du bon "Bol d'Air" octroyant un rabais de Fr. 20 à l'achat d'un abonnement demi-tarif CFF Découverte. Le lendemain 4 juillet, le bon paraissait également dans les journaux valaisans, soit le Nouvelliste et le Walliser Bote. Le 9 juillet, un communiqué de presse annonçait la fin de l'épisode de pollution élevée à l'ozone, les valeurs du 8 juillet respectant à nouveau la valeur limite horaire de l'OPair ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Indicateurs 2015

Nombre de déclenchements du niveau d'information (seuil: $1.5 \times$ la limite OPair) :	1
Nombre de bons (rabais de Fr. 20.- sur un abonnement 1/2-tarif Découverte) vendus en Valais :	294

Planification 2016

Poursuite de la coordination romande, et cas échéant des actions cantonales.

Implications, conséquences

Finances

Les 294 bons comptabilisés par les CFF et échangés en juillet représentent un montant de Fr. 6'120. Sa prise en charge est assurée par le budget du ST. Ils ont été échangés dans 19 gares valaisannes, plus celle d'Aigle (1 bon).

Propositions au Conseil d'Etat

Remarques

L'abonnement avec rabais est le même que pour la mesure précédente, avec les mêmes conditions d'échange. Les changements apportés le sont d'entente avec le Service clientèle des CFF. Le maintien de cette promotion dépend du succès rencontré. Le nombre mitigé d'achats en 2015 provient en partie du fait qu'à début juillet un nombre important de personnes partent en vacances.

DOMAINE	Industrie et artisanat	MESURE N°	5.3.1
OBJET	Renforcement des contrôles	ETABLI LE	27.03.09
		ACTUALISE LE	
		VERSION	01

Objectif

Assurer un **contrôle des installations** à la fréquence requise par l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair) ainsi que des **contrôles inopinés et sondages** (pointages) plus nombreux.

Service responsable de la mesure

SPE

Réalisation / état de la mise en œuvre 2015

Mesure introduite par le plan cantonal. 158 contrôles d'installations ont été réalisés par le SPE en 2015, 20 par bilans quantitatifs, 3 par analyses de cendres, et 135 par mesures d'émission (36 constats de non-conformité). 4 contrôles d'émissions inopinés ont été réalisés dans la grande industrie et les UIOM par le SPE, dont les résultats sont tous conformes à l'OPair.

Dans le cadre de délégations de compétence, la grande industrie chimique exécute des contrôles d'installations par mesures d'émissions; en 2015, 11 en autocontrôle chez Lonza AG, 48 par le laboratoire Cimo sur le site chimique de Monthey (soit 5 chez BASF SA, 3 chez Cimo SA, 18 chez Huntsman Sàrl, 22 chez Syngenta SA), et 31 autres réalisés par des tiers (Cimo, entreprises Luftunion, UCL, BBM). Ils sont examinés par le SPE pour suivi administratif. Au total 90 contrôles d'installations ont ainsi été réalisés en 2015 par délégation de compétence ou des tiers spécialisés.

59 machines de chantier ont été notifiées par le SPE pour mise en conformité, et 37 contrôlées sur chantier dans le cadre du mandat conclut avec l'AVE.

L'ASF a été mandatée pour contrôler 23 entreprises comprenant des installations de froid. 150 unités ont été inspectées.

10 pressings ont été contrôlés par l'inspectorat de l'AINTS. 2 installations ont été trouvées non-conformes.

179 stations-services ont été contrôlées par l'UPSA, portant sur 824 pistolets de postes de distribution.

À fin 2015, 1'427 installations de combustion alimentées au bois étaient recensées dans la base de données cantonale, dont 1'120 de puissance calorifique inférieure à 70 kW.

Indicateurs 2015

Nombre de contrôles annuels effectués par le SPE :	135
Nombre de contrôles annuels effectués par des entreprises spécialisées :	90
Statistique sur les chauffages et installations de combustion au bois :	1'427

Planification 2016

Poursuite des contrôles renforcés par le SPE.

Implications, conséquences

Bilans annuels avec les contrôleurs des branches associées (AINTS, ASF, UPSA). Mandats annuels avec l'Association valaisanne des entrepreneurs (AVE) pour le contrôle des machines de chantier.

Finances

Propositions au Conseil d'Etat

Remarques

Le groupe Air du SPE est accrédité par le SAS pour 5 ans, jusqu'au 5 juillet 2016.
La délégation de compétence à Cimo a été renouvelée en juin jusqu'à fin 2017. Elle n'a pas été renouvelée pour Lonza.

DOMAINE	Industrie et artisanat	MESURE N°	5.3.2
OBJET	Limitations plus sévères pour les grands émetteurs	ETABLI LE	27.03.09
		ACTUALISE LE	
		VERSION	01

Objectif

Limitier les **émissions des grands émetteurs** (plus de 1% des émissions totales du Valais ou plus de 5 % des émissions au niveau local) grâce à la mise en œuvre des meilleures technologies, dans le respect du principe de proportionnalité.

Service responsable de la mesure

SPE

Réalisation / état de la mise en œuvre 2015

Mesure introduite par le Plan cantonal OPair. Il y a eu 3 préavis d'autorisation de construire incluant cette mesure, sur une centrale à béton (brûleur 140 kW de réchauffeur d'air, supplément NOx local estimé > 5%), une grande chaudière industrielle (chaudière à mazout 6 MW) et un grand complexe hôtelier (chaudière à gaz 8 MW). Cette mesure a pour but une réduction significative des émissions de PM10, NOx et SO₂. Les composés organiques volatils (COV) anthropogéniques sont des polluants importants quand ils sont nocifs ou cancérigènes, comme le benzène. Le suivi de leur évolution pour les 11 principaux grands émetteurs donne en tonnes (t): 965 t (2010), 912 t (2011), 1'049 t (2012), 930 t (2013), 910 t (2014). Les niveaux d'émissions déclarées pour les PM, parfois assimilées approximativement aux PM10, varient peu. La forte baisse des rejets de SO₂ dès 2013 s'explique surtout par une large diminution des émissions de ce polluant à la raffinerie (de ca. 300 t/an à environ 110 t/an), liée à la fiabilisation du système de récupération du soufre mis en place en automne 2012; une réduction des pannes s'en est aussi suivie. L'augmentation des émissions de NOx depuis 2011 est également fortement influencée par celles de la raffinerie, ayant passé de 291 t en 2011 à 559 t en 2014. Les réglages du système de dénitrification (DeNOx) à l'installation de crackage catalytique affectaient sensiblement les concentrations de polluants émis à cette unité. Dès 2013, le réglage augmentait les émissions de NOx, mais baissait celles des poussières.

Indicateurs 2015

Evolution des bilans de rejets annuels des grands émetteurs (quantités émises dans le canton en tonnes / an, selon déclarations de la grande industrie chimique, des UIOM et de la Raffinerie) :	NOx	SO ₂	PM10
2009:	848	334	64
2010:	744	287	40
2011:	688	303	44
2012:	822	365	58
2013:	873	143	43
2014:	996	165	41

Planification 2016

Poursuite de la mesure.

Implications, conséquences

La liste des grands émetteurs a été révisée. En octobre 2015, elle comprenait 30 entreprises sur examen de leurs déclarations, et d'autres à vérifier. Par souci de cohérence avec les données précédentes, elle est maintenue pour les chiffres ci-avant aux 11 entreprises initiales, à savoir les 3 UIOM valaisannes, les 7 plus grandes entreprises chimiques de Monthey, d'Evionnaz et de Viège, et la raffinerie (TRC). La fermeture de cette dernière au printemps 2015 influencera fortement les valeurs de l'indicateur pour cette mesure. En effet, les émissions de TRC contribuent à hauteur de 50% environ aux émissions totales de NOx et PM10. Concernant les émissions de SO2, elles passent de 90% à 72% des émissions totales sur la période 2009 à 2014.

Finances

Propositions au Conseil d'Etat

Remarques

Les déclarations d'émissions industrielles pour 2015 ne sont pas encore disponibles. Elles seront établies d'ici l'été 2016.

DOMAINE	Industrie et artisanat
OBJET	Vérification de la conformité environnementale d'une entreprise avant l'octroi d'un allègement fiscal

MESURE N°	5.3.3
ETABLI LE	27.03.09
ACTUALISE LE	
VERSION	01

Objectif

Vérifier la conformité environnementale d'une entreprise avant l'octroi d'un allègement fiscal.

Eviter que des entreprises **non conformes** à la législation, notamment en matière de protection de l'air, puissent bénéficier d'allègements fiscaux.

Service responsable de la mesure

CE (Conseil d'Etat) – SPE

Réalisation / état de la mise en œuvre 2015

Mesure introduite par le Plan cantonal OPair. Il n'y a pas eu de demande en 2015.

Indicateurs 2015

Allègement refusé :	0
Nombre d'entreprises ayant procédé à des assainissements pour bénéficier d'allègements fiscaux :	0

Planification 2016

Poursuite de la mesure.

Implications, conséquences

Finances

Propositions au Conseil d'Etat

Remarques

DOMAINE	Véhicules à moteur
OBJET	Nouveaux véhicules et autres engins Diesel de l'Etat équipés d'un filtre à particules et d'un système de réduction des émissions d'oxydes d'azote

MESURE N°	5.4.1
ETABLI LE	27.03.09
ACTUALISE LE	
VERSION	01

Objectif

Equiper les nouveaux véhicules et autres engins Diesel acquis par l'Etat d'un **filtre à particules** (FAP) et, dans la mesure du possible, d'un **système de réduction** des émissions d'oxydes d'azote.

Service responsable de la mesure

Tous les services de l'Etat du Valais.

Réalisation / état de la mise en œuvre 2015

Cette mesure est entrée en vigueur le 8 avril 2009. Les services des départements sont responsables de sa mise en œuvre. La statistique pour 2015 a été communiquée par le SCN. Sur cette base, il ressort que 58 véhicules à moteur diesel ont été mis en circulation en 2015 à l'Etat du Valais, dont:

- 39 équipés de FAP.
- 19 non équipés de FAP (ni euro 5).

Les 4 services concernés par 20 véhicules annoncés sans FAP ont été avisés. Le SRTCE a corrigé le tir sur une fraiseuse avisée équipée d'un FAP; de plus un camion n'était pas utilisé en 2015, et un camion et une jeep ont été remplacés. Le Service de l'enseignement au DECS a informé qu'un chariot a été remplacé. Aucune mesure particulière n'a été communiquée sur la demande concernant 14 véhicules du SSCM inscrit sans FAP dans la statistique du SCN. 1 véhicule du Service de l'agriculture a fait l'objet d'une expertise pour l'équiper en FAP, avec préavis négatif du fournisseur.

Indicateurs 2015

Contrôle du respect de la Directive (vhc neuf diesel) :	58	(100%)
Equipés de FAP ou EURO 5 :	39	(67%)
Non équipés :	19	(33%)

Planification 2016

Poursuite de la mesure et controlling avec le SCN pour bilan annuel.

Implications, conséquences

Statistique sur les véhicules diesel en collaboration avec le SCN.

Finances

Propositions au Conseil d'Etat

Remarques

Tous les véhicules de l'Etat mis ou remis en circulation en 2015, sont considérés comme de nouveaux véhicules.

DOMAINE	Véhicules à moteur
OBJET	Impôt sur les véhicules à moteur

MESURE N°	5.4.2
ÉTABLI LE	27.03.09
ACTUALISE LE	18.06.14
VERSION	02

Objectif

Favoriser les véhicules à moteur les moins polluants par une **réduction** de l'impôt cantonal sur les véhicules à moteur.

Service responsable de la mesure

SCN (service de la circulation routière et de la navigation).

Réalisation / état de la mise en œuvre 2015

Jusqu'à fin 2012, une réduction de la taxe automobile a valu pour les véhicules avec une étiquette énergie A émettant moins de 130 g de CO₂ au km et possédant un filtre à particules pour moteurs diesel. Dès 2013, les nouveaux critères validés par Décision du Conseil d'Etat le 19 septembre 2012 sont entrés en vigueur. Le rabais d'impôt s'appliquait jusqu'à fin 2015 pour les véhicules de catégorie d'efficacité A, émettant jusqu'à 115 g/km de CO₂, et avec filtre à particules pour les moteurs diesel. Le 18 juin 2014, une Décision du Conseil d'Etat a décidé d'abandonner cette mesure dès 2016. Au 31 décembre, 7'024 voitures de tourisme (transport de personnes jusqu'à 9 places) ont bénéficié du rabais, dont 1'538 100% électriques. Les véhicules hybrides combinent l'essence comme carburant avec le gaz naturel ou l'énergie électrique, ou le diesel avec l'électricité. 1'091 véhicules de ce type bénéficiaient du rabais d'impôt à fin 2015.

Indicateurs 2015

Nombre de véhicules hybrides ou à gaz bénéficiant d'un rabais de 50% (depuis le 1.1.2007) :	1'098
Nombre de véhicules avec carburants traditionnels bénéficiant d'un rabais :	4'388

Planification 2016

Poursuite de la mesure.

Implications, conséquences

Statistique sur les véhicules hybrides ou à gaz en collaboration avec le SCN.

Finances

La suppression de la mesure dès 2016 est estimée renflouer Fr. 540'000 par an.

Propositions au Conseil d'Etat

Remarques

DOMAINE	Véhicules à moteur
OBJET	Cours de conduite de type Eco-Drive

MESURE N°	5.4.3
ETABLI LE	27.03.09
ACTUALISE LE	
VERSION	01

Objectif

Favoriser une **conduite** écologique, économique et plus sûre.

Service responsable de la mesure

SPE avec la participation du TCS.

Réalisation / état de la mise en œuvre 2015

Aucun cours n'a été organisé en 2015. Le TCS n'avait plus le personnel requis. Le SRH n'a pas eu d'inscriptions.

Indicateurs 2015

Nombre de participants aux cours Eco-Drive : 0

Planification 2016

Poursuite de la mesure. Pour cause de nombre d'inscriptions insuffisant à fin 2015, le SRH n'organise pas de cours pour 2016. Le TCS annonce proposer à nouveau des cours dès 2016.

Implications, conséquences

Finances

Frais de fonctionnement du SPE pour les cours publics dans le cadre du budget courant.

Propositions au Conseil d'Etat

Remarques

DOMAINE	Véhicules à moteur
OBJET	Incitation pour l'installation de filtres à particules sur les engins Diesel sylvicoles

MESURE N°	5.4.4
ETABLI LE	27.03.09
ACTUALISE LE	19.06.13
VERSION	02

Objectif

Créer une **incitation financière** pour l'installation de dispositifs permettant de réduire la pollution due aux PM10 au-delà du strict minimum légal.

Service responsable de la mesure

SPE et SFP

Réalisation / état de la mise en œuvre 2015

Mesure introduite par le Plan cantonal OPair, modifiée par Décision du Conseil d'Etat le 19 juin 2013. Depuis lors, la mesure consiste à conditionner à l'installation d'un FAP l'octroi des crédits d'investissements ou des crédits sans intérêts attribués par le Service des Forêts et du Paysage (SFP) pour les engins diesel sylvicoles. En 2015, aucun crédit forestier n'a été accordé sur ce type de machines.

Indicateurs 2015

Nombre de machines concernées : 0

Planification 2016

Poursuite de la mesure par le SFP.

Implications, conséquences

Finances

Propositions au Conseil d'Etat

Remarques

D'autres crédits ont été accordés en 2015 par le SFP, concernant deux halles à copeaux pour un montant total de Fr. 880'000. Ces investissements ont une incidence sur la qualité de l'air, car le Bois-énergie est une source de pollution atmosphérique, en particulier les poussières dont les PM10. Il est donc pertinent d'optimiser la qualité du bois de chauffage de sorte à minimiser ses émissions de polluants. L'entreposage de copeaux sous halle permet notamment de mieux maîtriser leur séchage.

DOMAINE	Chauffages
OBJET	Assainissements des chauffages et isolation thermique des bâtiments

MESURE N°	5.5.1
ETABLI LE	27.03.09
ACTUALISE LE	
VERSION	01

Objectif

Pour les installations de combustion à mazout et au gaz nécessitant un assainissement, prolongation des délais de mise en conformité si l'isolation thermique du bâtiment concerné est renforcée.

Service responsable de la mesure

SEFH et SPE

Réalisation / état de la mise en œuvre 2015

Mesure introduite par le Plan cantonal OPair. Elle est communiquée avec les Décisions d'assainissement sur les chauffages. Le SEFH informe qu'il n'y a pas eu de demande faite en 2015 au moyen du formulaire E89. Cette année-là, le SPE a notifié une prolongation de 3 ans de délai d'assainissement (chauffage à Sion). Une autre dossier était en cours de traitement sur un bâtiment à Zermatt, en attente de fin des travaux.

Indicateurs 2015

Nombre de bâtiments isolés permettant une prolongation du délai d'assainissement de l'installation de combustion :

1

Planification 2016

Poursuite de la mesure.

Implications, conséquences

Finances

Propositions au Conseil d'Etat

Remarques

L'isolation thermique de bâtiments construits avant l'an 2000 peut aussi se faire dans le cadre du programme de rénovation de l'enveloppe des bâtiments (www.leprogrammebatiments.ch) pour les subventions s'élevant à Fr. 3'000 au moins. En règle générale, seules les parties des bâtiments déjà chauffées avant les travaux donnent droit à cette autre subvention.

DOMAINE	Chauffages
OBJET	Réserver les subventions selon la loi sur l'énergie aux installations les moins polluantes

MESURE N°	5.5.2
ETABLI LE	23.01.08
ACTUALISE LE	
VERSION	01

Objectif

Accorder un **subventionnement** selon la loi sur l'énergie uniquement aux nouvelles installations à bois les plus respectueuses de l'environnement.

Service responsable de la mesure

SEFH

Réalisation / état de la mise en œuvre 2015

Cette mesure cible le subventionnement des chauffages à bois les moins polluants. Elle est en vigueur depuis le 23 janvier 2008. Sur 11 demandes de subventionnement déposées en 2015, 9 ont fait l'objet de décisions positives pour un montant de Fr. 139'550, portant sur un total de 905 kW. Chacune de ces installations est de puissance inférieure à 350 kW. 2 demandes, portant sur 17 kW, ont été refusées parce qu'elles ne respectaient pas les conditions fixées. 7 des 9 installations bénéficiant d'un subventionnement octroyé en 2015 ont été mises en service la même année.

En 2015, des subventions pour 16 installations mises en service de 2013 à 2015 ont été versées. Il y a 1 installation avec 1.8 MW de puissance, 11 de 70 à 500 kW, et 4 de puissance inférieure à 70 kW. Les décisions d'octroi correspondantes remontent jusqu'à 2012. Deux subventions, dont une en deux tranches, ont été versée sur des chaudières déjà existantes, pour réalisation de conduites de chauffage à distance. Le montant total des subventions payées en 2015, Fr. 506'395, concerne une puissance totale de 4.2 MW.

Indicateurs 2015

Nombre d'installations subventionnées :	9
Montant des subventions versées :	Fr. 506'395

Planification 2016

Poursuite de la mesure.

Implications, conséquences

Finances

Propositions au Conseil d'Etat

Remarques

Ce programme de promotion énergétique (programme "Bois-énergie", formulaire E83) exige en particulier que les chauffages à bois de puissance supérieure à 20 kW pouvant bénéficier de subventions respectent les plus récentes limitations OPair sur les émissions de poussières (PM), de monoxyde de carbone (CO) et d'oxydes d'azote (NOx). Le respect effectif des valeurs limites est contrôlé, pour les chauffages dès 70 kW, dans le cadre de la surveillance réalisée par le groupe de protection de l'air du SPE, au moyen de mesures d'émissions faites sur les installations.

DOMAINE	Chauffages
OBJET	Raccourcissement des délais d'assainissement et renforcement des normes pour les chauffages à bois

MESURE N°	5.5.3
ETABLI LE	27.03.09
ACTUALISE LE	
VERSION	01

Objectif

Diminution des émissions de poussières des chauffages à bois par le biais d'un renforcement des normes et de délais d'assainissement plus courts.

Service responsable de la mesure

SPE

Réalisation / état de la mise en œuvre 2015

Mesure introduite par le Plan cantonal OPair. En 2015, 2 préavis de construction ont été rendus (à Grimisuat pour un habitat privé et à Collombey-Muraz pour une PME) avec valeur limite sur les émissions de poussières (300 mg/m^3) renforcée selon cette mesure. 15 grandes installations de combustion au bois ($\geq 70 \text{ kW}$) ont été constatées non-conformes aux limitations sur les poussières.

Au total, 10 chauffages à bois de plus de 500 kW datant d'avant 2008 se trouvent dans la base de données, et 2 de mêmes caractéristiques datant de 2008. Ces installations sont admises ne pas avoir été autorisées après 2007. Leur délai d'assainissement était en principe au 31 décembre 2013. À fin 2015, 6 de ces 12 installations étaient conformes à l'OPair lors du dernier contrôle, dont 4 par assainissement réalisé sur notification du SPE dès 2009. Les 6 autres installations demeurent non-conformes au dernier contrôle, quoique les sommations ont été envoyées.

Pour les chaudières à bois de 70 à 500 kW autorisées avant le 1^{er} janvier 2012, l'objectif de la mesure est de les assainir d'ici le 31 décembre 2017. 197 installations datant d'avant 2013 sont recensées dans la base de données. 160 contrôles OPair par mesure d'émissions ont été réalisés du 1^{er} janvier 2013 au 31 décembre 2015 sur cette catégorie de chauffages de 70 à 500 kW, dont 86 (54%) avec constat de non-conformité à l'OPair. Depuis le printemps 2014, les sommations sont envoyées systématiquement.

Indicateurs 2015

Nombre de nouvelles installations (< 70 kW) touchées :	2
Nombres d'installations constatées non conformes sur les poussières :	15

Planification 2016

Poursuite de la mesure.

Implications, conséquences

Finances

Les contrôles OPair par mesure d'émissions sont facturés aux détenteurs.

Propositions au Conseil d'Etat

Remarques

Dès 2016, l'envoi de sommations et décisions formelles sera systématisé sur les contrôles de chauffages à bois, sur la base de modèles généraux établis d'entente avec le Service juridique (SAJTEE).

DOMAINE	Chauffages
OBJET	Subventionnement de l'installation de filtres à particules sur les chauffages à bois

MESURE N°	5.5.4
ETABLI LE	27.03.09
ACTUALISE LE	18.06.14
VERSION	03

Objectif

Créer une **incitation financière** pour favoriser la mise en place de mesures de réduction de la pollution de l'air par l'installation de filtres sur les installations de combustion au bois.

Service responsable de la mesure

SPE

Réalisation / état de la mise en œuvre 2015

Mesure introduite par le Plan cantonal OPair, entrée en force le 19 octobre 2011. Le 18 juin 2014, le Conseil d'Etat a accepté la modification du Plan cantonal de mesures pour la protection de l'air afin de limiter cette mesure aux grands chauffages à bois dès 70 kW. En 2015, 2 demandes de subventionnement ont été traitées et octroyées par des décisions formelles. Le montant total prévu est de Fr. 117'466, pour des filtres sur deux chauffages de 360 et 340 kW.

1 subvention a été versée en 2015 pour un filtre à particules sur un chauffage de 150 kW. Le montant de Fr. 25'802.50 a été libéré sur présentation du décompte des travaux et après mesure de contrôle en février 2014, vérifiant la conformité aux limitations de l'OPair.

Indicateurs 2015

Nombre de subventions versées annuellement :	1
Nombre d'installations subventionnées (Décisions rendues) :	2

Planification 2016

Poursuite de la mesure.

Implications, conséquences

Finances

Selon disponibilités budgétaires.

Propositions au Conseil d'Etat

Remarques

Les décisions de subventionnement ont été modifiées afin d'intégrer les modalités pour décision d'approbation selon l'art. 33 de l'Ordonnance cantonale sur les marchés publics (OcMP). Censées assurer le choix des meilleures offres, elles seront mises en œuvres dans le courant de l'année 2016.

A2 : Resival : Généralités



© Chab Lathion

Situation des stations RESIVAL

Figure 41 : Situation des stations du réseau RESIVAL



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

Valeurs limites OPair

Tableau 16 : 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
Particules fines (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 particules fines (PM10)	500 ng/m ³	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
Cadmium (Cd) dans les particules fines (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 :

$x \leq VLI$: la valeur limite d'immission est respectée.

$x > VLI$: 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

Les mesures d'immissions respectent les Recommandations pour le mesurage de l'OFEV. Conformément aux dispositions de ces normes, l'incertitude de mesure n'excède pas $\pm 10\%$ pour les moyennes annuelles, et se trouve à $\pm 15\%$ au plus pour les valeurs journalières.

Programme analytique

Tableau 17 : Resival, programme analytique

Paramètres	Les Giettes	Massongex	Saxon	Sion	Eggerberg	Brigerbad	Montana
Anhydride sulfureux SO ₂	-	X	-	X	-	X	-
Oxydes d'azote NO-NO ₂ NO _x	X	X	X	X	X	X	X
Ozone O ₃	X	X	X	X	X	X	X
Monoxyde de carbone CO	-	X	-	X	-	X	-
VOC: Benzène, toluène, xylènes	-	X	-	X	-	X	-
Poussières en suspension PM10	X	X	X	X	X	X	X
Poussières en suspension PM2.5	-	-	-	-	-	-	X
Retombées de poussières	X	X	X	X	X	X	X
Suies (CE)	-	X	-	-	-	-	-
Radioactivité ambiante	-	X	-	X	-	X	-
Paramètres météorologiques	X	X	X	X	X	X	X

X : Paramètre analysé, - : paramètre non analysé

Méthodes analytiques

Tableau 18 : 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 Electron Model 43i	Toutes les 25 heures, dilution du gaz étalon
Oxydes d'azote NO-NO ₂ NOx	En continu Moyennes semi horaires	Chimie-luminescence EN 14211	Horiba APNA-370	Toutes les 25 heures, dilution du gaz étalon
Ozone O ₃	En continu Moyennes semi horaires	Absorption UV EN 14625	Environnement SA O3 42 M	Mensuel TEI 49C PS
Monoxyde de carbone CO	En continu Moyennes semi horaires	NDIR Absorption EN 14626	THERMO Electron Model 48i	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
Particules fines PM10 et PM 2,5 (Montana)	En continu Moyennes journalières	Gravimétrie High Volume Sampler VDI 2463 feuille 8	Digitel DHA-80	VDI 2463, BI.8
	En continu Moyennes semi horaires	Absorption Beta Equivalent EN 12341	THERMO ESM FH62 I-R	Tous les trois mois avec un absorbant référence
	En continu Moyennes semi horaires	Microbalance oscillante Equivalent EN 12341	TEOM 1400AB FDMS 8500	Tous les trois mois avec une masse de référence
Pb et Cd dans les PM10	En continu Moyennes annuelles	ICP-MS ISO 17294-2A	-	Analyse externe
Suies	En continu Moyennes semi horaires	Multi Angle Absorption Photometer (MAAP)	THERMO Electron MAAP 5012	
Retombées de poussières	En continu Moyennes mensuelles	Bergerhoff VDI 2119 feuille 2	Mettler Toledo AX205 DR	Chaque série d'analyses
Dans les retombées de poussières : Pb - Cd - Zn	En continu Moyennes annuelles	ICP-OES (Zn) / ICP-MS ISO 11885/ ISO 17294-2A	-	Analyse externe
Radioactivité ambiante	En continu Moyennes semi horaires	Détecteur de rayonnement gamma	THERMO Eberline ESM FHT 6020	
Température de l'air	En continu Moyennes semi horaires	Pt 100	FRIEDRICHS 2010	
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	
Pression atmosphérique	En continu Moyennes semi horaires	Baromètre	EDA 310/111	
Vents : Force et direction	En continu Moyennes semi horaires	Anémomètre à coupelles Anémomètre à ultrason	FRIEDRICHS METEK	

Assurance qualité

Tableau 19 : 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	EN 14625	06.07.2006
Oxydes d'azote (NO, NO ₂)	Chimiluminescence	EN 14211	06.07.2006
Particules fines (PM10 PM2.5)	Gravimétrie (Digitel DA80)	EN 12341 (équivalent)	11.11.2008
Particules fines (PM10 PM2.5)	Absorption beta (Bétamètre)	EN 12341 (équivalent)	11.11.2008
Particules fines (PM10 PM2.5)	Microgravimétrie (Teom-FDMS)	EN 12341 (équivalent)	11.11.2008

Tous les ans, nos mesures font l'objet d'un contrôle par un organisme externe. En 2015, ce "Ringkontrolle" a eu lieu en juillet à Sion, et a été réalisé par Ostluft en collaboration avec le Metas. L'adéquation a été bonne pour l'ozone et les oxydes d'azote. Pour les PM10 (Digitel HVS DHA80 et Teom-FDMS), les corrélations sur les valeurs d'air ambiant étaient peu pertinentes du fait de la faible étendue des plages de concentrations mesurées. En revanche, les doubles contrôles réalisés avec des gaz étalons assurent une parfaite maîtrise des concentrations et de leur étendue.

Le groupe Air est accrédité selon la norme ISO 17025. L'accréditation est valable jusqu'au 5 juillet 2016.

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" donne un aperçu des résultats annuels et leur conformité avec les valeurs limites d'immission.

Le site www.transalpair.eu 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 sont également transmises à l'office fédéral de l'environnement et disponibles sur les pages :

- <http://www.ofev.admin.ch>, rubrique Air ;
- http://www.arias.ch/project/imm_ber/index.htm (statistiques annuelles);
- <https://bafu.meteotest.ch/idb-tabellen/index.php/maps> (données horaires et journalières).

L'application AirCheck pour téléphones mobiles présente en tout temps, pour le Valais en particulier et pour toute la Suisse, la situation actualisée de la qualité de l'air. Les cartes modélisées pour le Valais permettent depuis 2013 de visualiser la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire, avec une mise à jour chaque heure. L'application fournit également des renseignements sur les mesures et comportements à adopter en cas d'épisodes de pollution élevée ou très élevée.

A3 : Resival : Résultats par stations



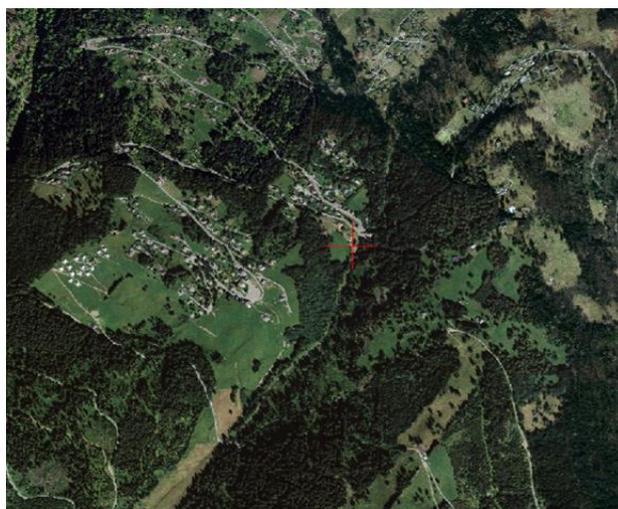
© Chab Lathion

Les Giettes

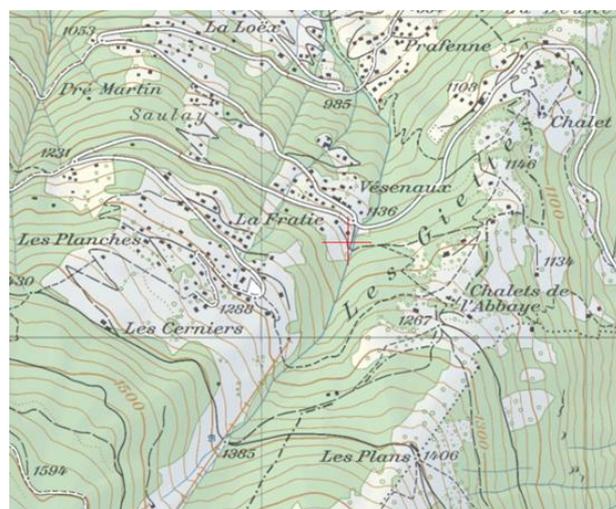
Tableau 20 : Les Giettes, caractérisation du site

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	1'140

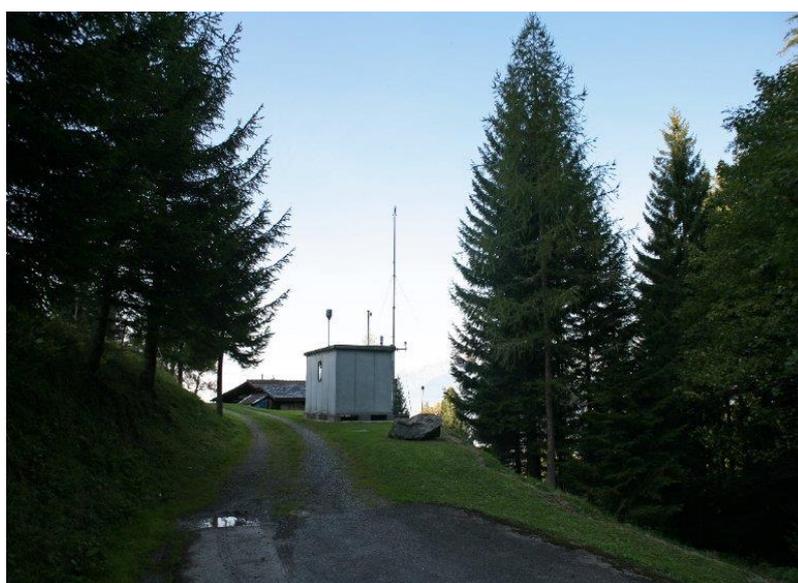
Figure 42 : Les Giettes, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© SPE

Tableau 21 : Les Giettes, résultats 2015

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	3
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	11
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	22
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	183
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	255
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	154
Nombre de mois percentile 98% > 100 µg/m ³	[mois]	0	7

Poussières en suspension (PM 10)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	20	7
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	35
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	0
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	2
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[ng/m ³]	15	0.0

Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[mg/m ² ·j]	200	99
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	100	2
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	400	24

Figure 43 : Les Giettes, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2015

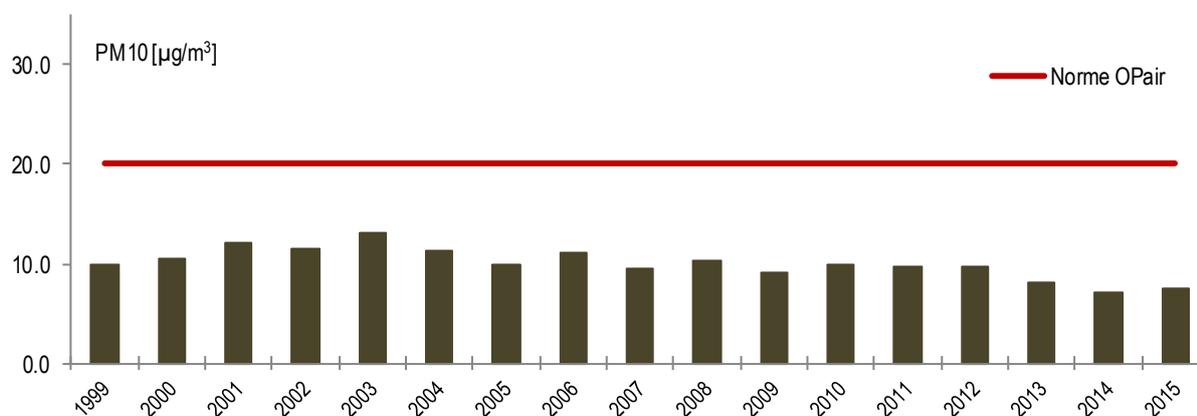
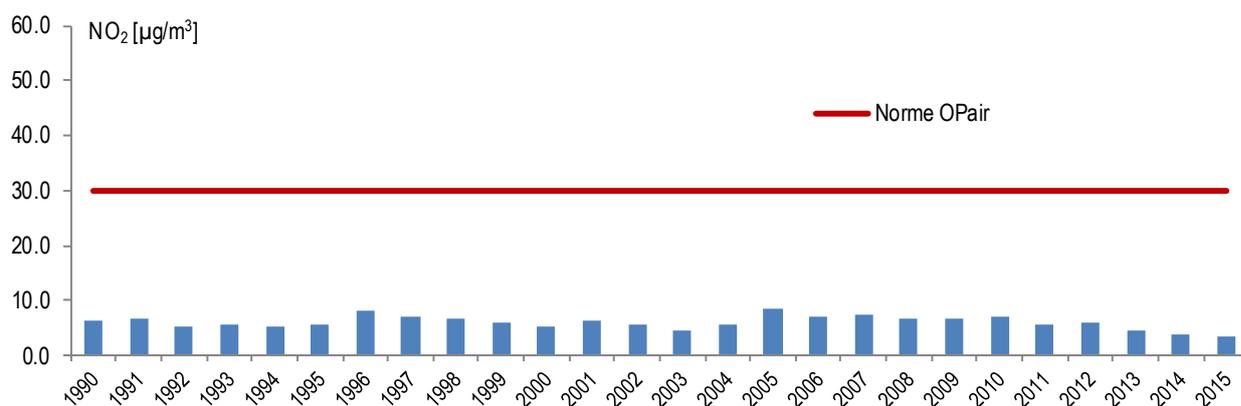
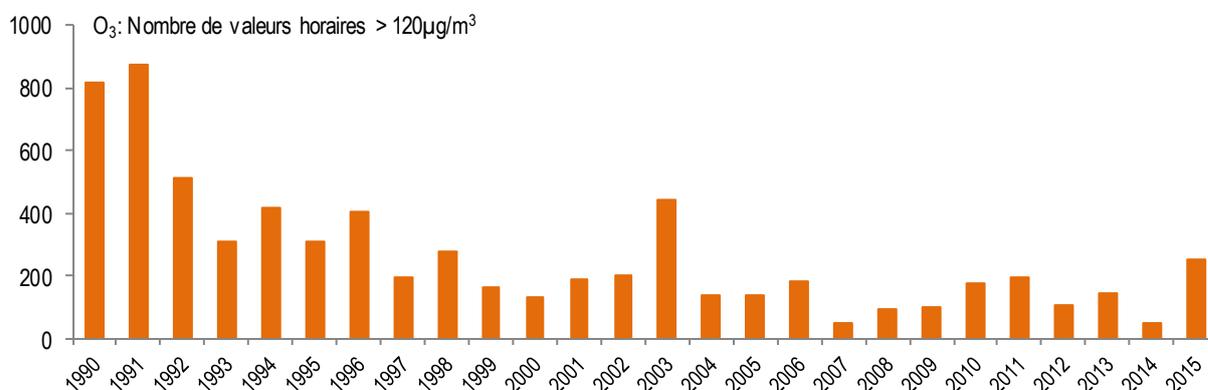


Tableau 22: Les Giettes, résultats mensuels en 2015

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												
		Nombre Moy. j. > 100												
Dioxyde d'azote	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	5	8	5	4	2	3	3	2	2	4	2	1
		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)	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	63	71	78	79	78	79	93	73	57	42	57	59
		Moy. H. max	96	107	111	138	154	150	183	152	106	91	97	90
		Nombre Moy. H. > 120	0	0	0	18	19	56	129	33	0	0	0	0
		Valeur 98%	84	99	103	126	122	136	154	134	100	81	93	84
PM 10	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	4	7	9	9	7	9	14	10	7	8	3	3
Retombées de poussières	[$\text{mg}/\text{m}^2\text{]}$	Moyenne	32	171	113	106	164	294	109	99	43	14	42	4
NO	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1

Figure 44 : Les Giettes, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2015

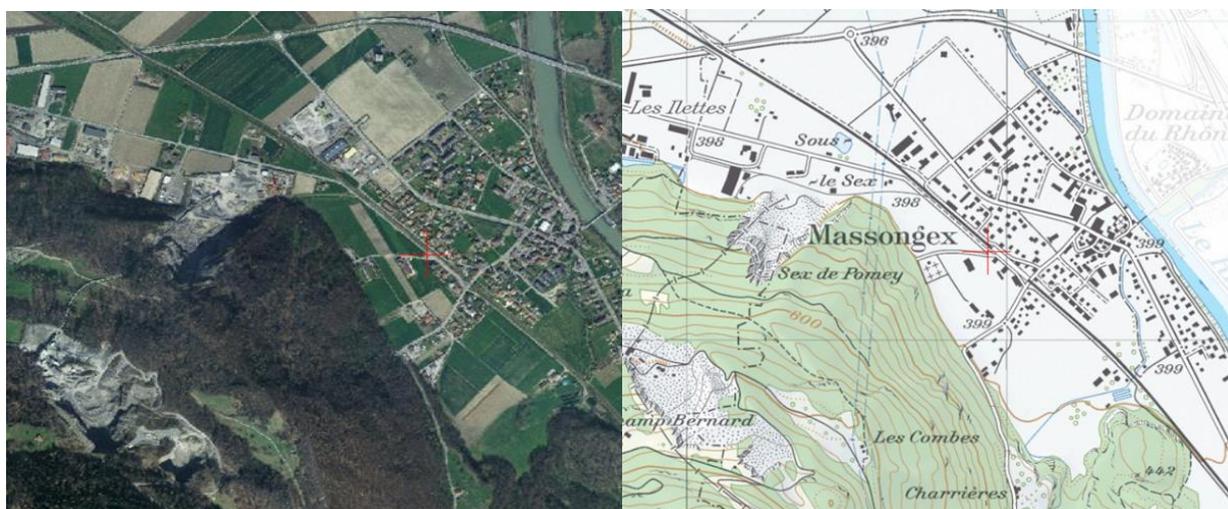

 Figure 45 : Les Giettes, O₃ nombre de valeurs horaires >120µg/m³ de 1990 à 2015


Massongex

Tableau 23 : 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 46 : Massongex, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622

© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tableau 24 : Massongex, résultats 2015

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	5
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	100	7
Moyenne journalière > 100 µg/m ³	[jour]	1	0

Dioxyde d'azote (NO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	17
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	42
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	46
Moyenne journalière > 80 µg/m ³	[jour]	1	0

Monoxyde de carbone (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne journalière maximale	[mg/m ³]	8	0.7
Moyenne journalière > 8 mg/m ³	[jour]	1	0

Ozone (O ₃)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne horaire maximale	[µg/m ³]	120	173
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	216
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	154
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	18
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	60
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	2
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	4
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[ng/m ³]	15	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	22
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	400	33

Figure 47 : Massongex, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2015

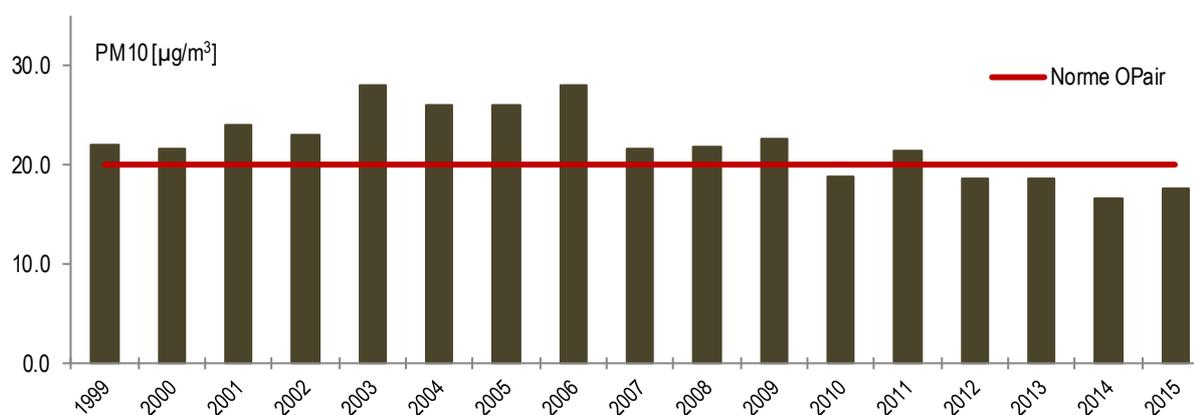
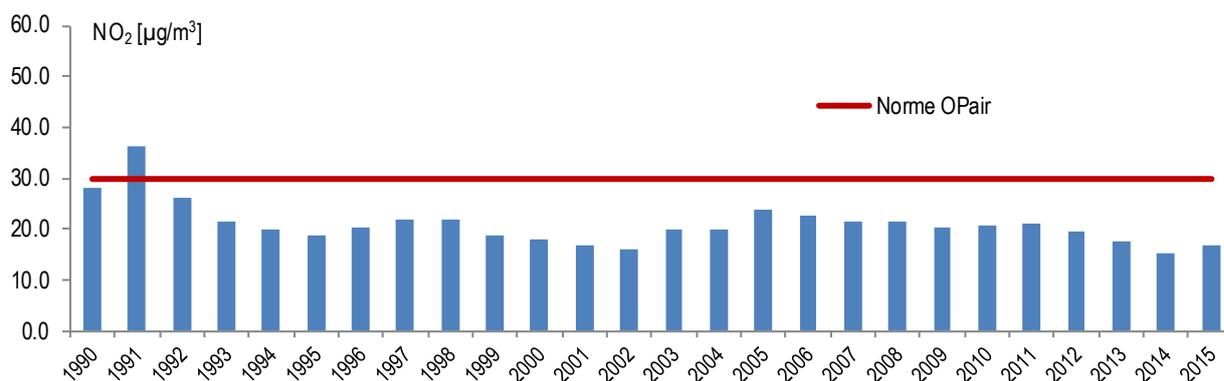
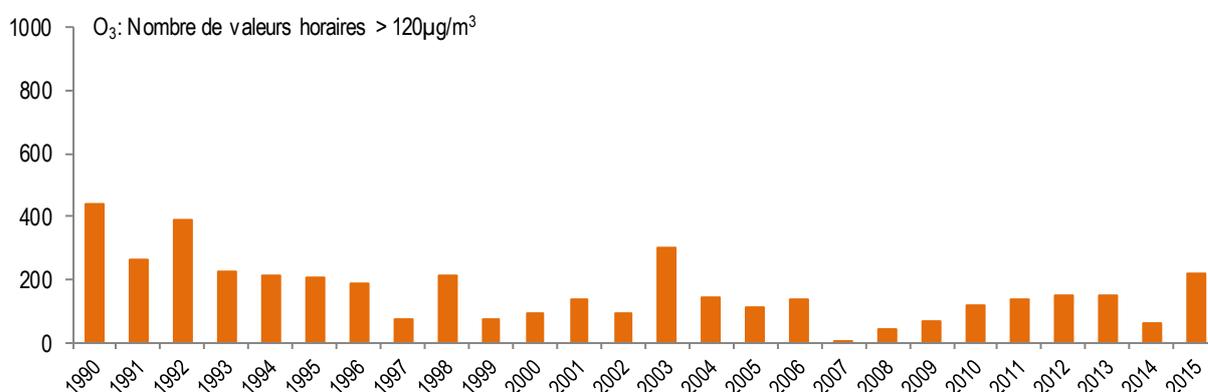


Tableau 25 : Massongex, résultats mensuels en 2015

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	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	
		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	26	27	19	13	7	9	10	8	12	16	25	30	
		Nombre Moy. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CO	[mg/m^3]	Moyenne	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	
		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	31	38	48	62	68	71	84	67	48	25	21	16	
		[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moy. H. max	89	98	108	130	151	146	172	173	106	77	80	64
		Nombre Moy. H. > 120	0	0	0	17	11	32	114	42	0	0	0	0	
		[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Valeur 98%	72	80	96	121	117	132	154	136	100	64	64	51
PM 10	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	17	22	23	13	11	14	21	15	12	18	24	22	
Retombées de poussières	[$\text{mg}/\text{m}^2\text{j}$]	Moyenne	40	99	88	92	109	164	137	72	96	65	51	27	
NO	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	8	8	6	4	2	3	3	2	4	6	14	17	

Figure 48 : Massongex, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2015


 Figure 49 : Massongex, O₃ nombre de valeurs horaires >120 µg/m³ de 1990 à 2015


Saxon

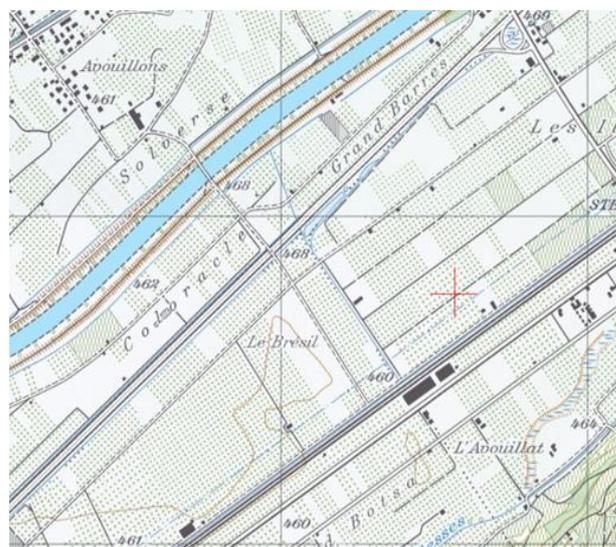
Tableau 26 : Saxon, caractérisation du site

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 50 : Saxon, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tableau 27 : Saxon, résultats 2015

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	19
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	52
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	61
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	185
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	257
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	146
Nombre de mois percentile 98% > 100 µg/m ³	[mois]	0	7

Poussières en suspension (PM 10)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	20	16
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	44
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	0
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	4
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[ng/m ³]	15	0.1

Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[mg/m ² ·j]	200	93
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	100	5
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	2	0.0
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	400	47

Figure 51 : Saxon, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2015

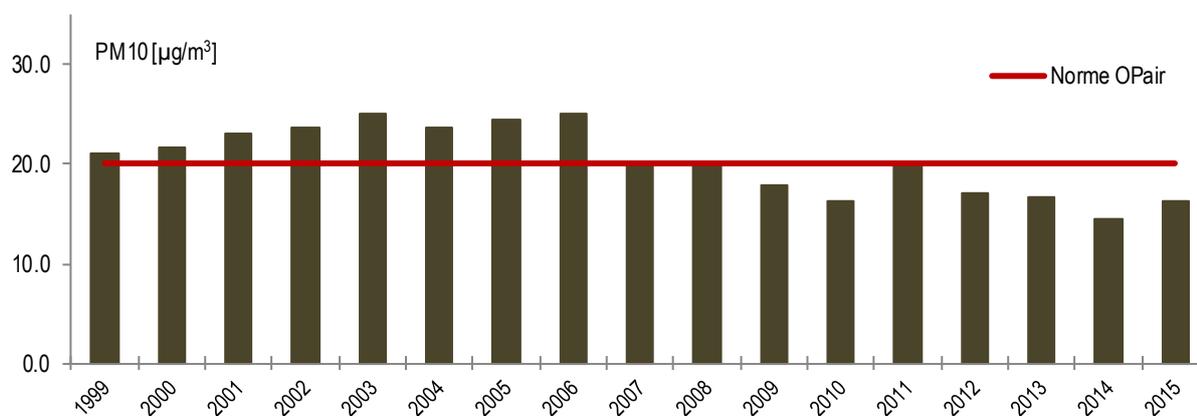
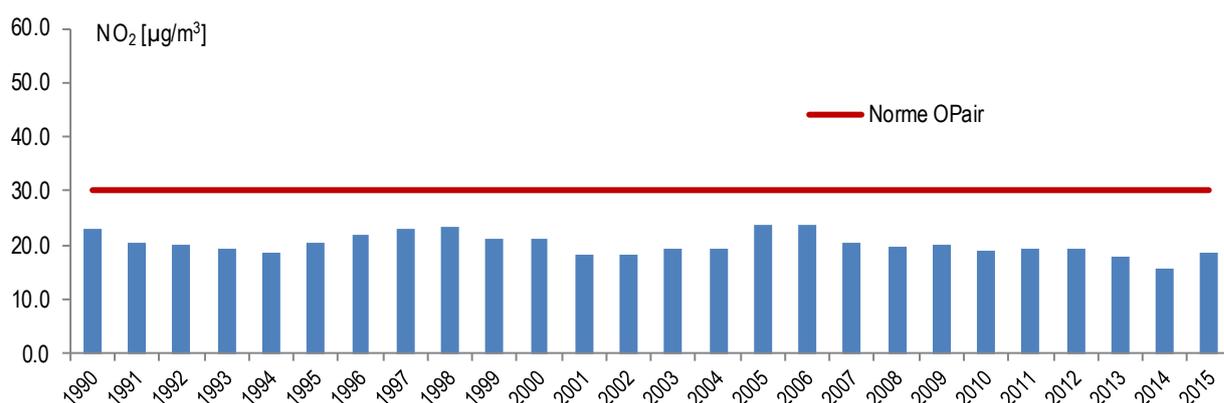
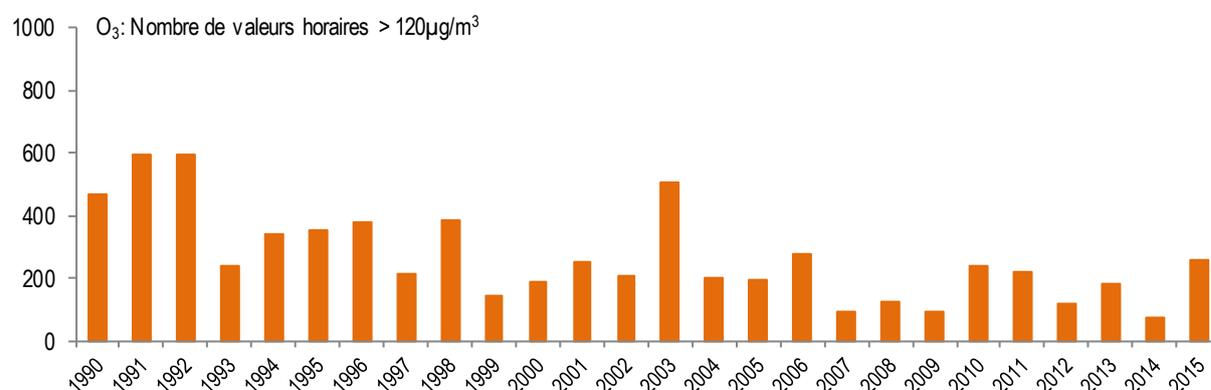


Tableau 28 : Saxon, résultats mensuels en 2015

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												
		Nombre Moy. j. > 100												
Dioxyde d'azote	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	31	30	18	14	9	8	11	10	10	17	28	39
		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 (O3)	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	28	37	57	66	74	74	80	62	53	26	21	9
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moy. H. max	88	98	115	135	150	143	185	142	111	84	83	55
		Nombre Moy. H. > 120	0	0	0	47	24	37	95	54	0	0	0	0
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Valeur 98%	76	84	103	131	125	128	146	131	100	71	70	47
PM 10	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	19	21	17	15	11	12	18	14	9	15	19	25
Retombées de poussières	[$\text{mg}/\text{m}^2\text{j}$]	Moyenne	47	38	108	133	84	148	221	129	56	52	39	60
NO	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	13	9	4	5	3	3	4	3	5	11	22	41

Figure 52 : Saxon, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2015

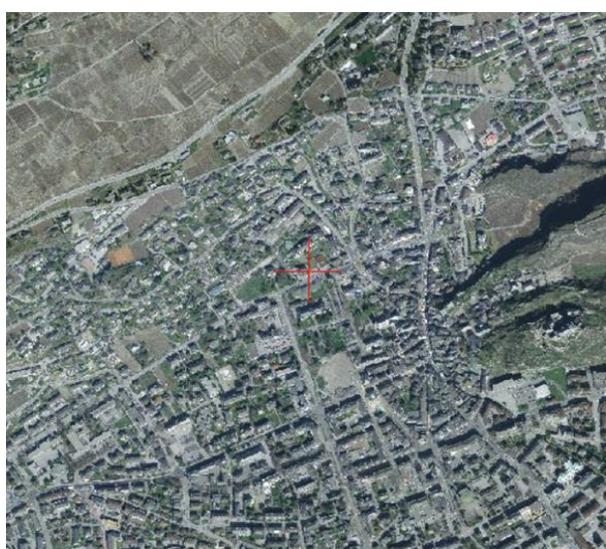

 Figure 53 : Saxon, O₃ nombre de valeurs horaires >120 µg/m³ de 1990 à 2015


Sion

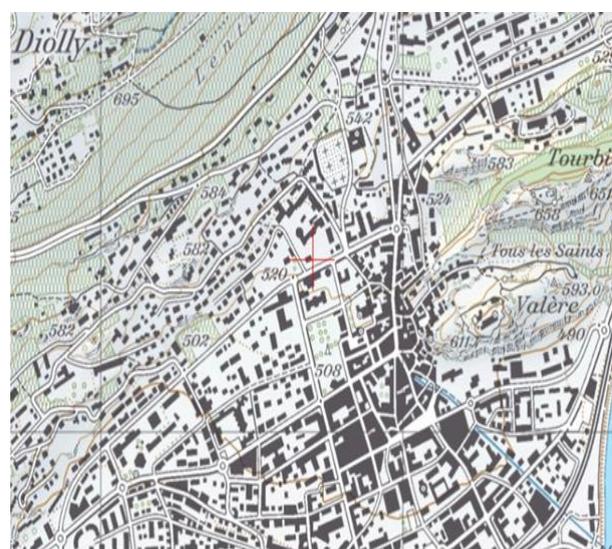
Tableau 29 : Sion, caractérisation du site

Caractérisation du site	Charge de trafic	Type de constructions	Coordonnées	Altitude
En ville, exposée au trafic	Intense	Fermé latéralement	593'702 / 120'409	527

Figure 54 : Sion, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© SPE

Tableau 30 : Sion, résultats 2015

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	5
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	100	6
Moyenne journalière > 100 µg/m ³	[jour]	1	0

Dioxyde d'azote (NO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	25
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	61
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	67
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	169
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	208
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	146
Nombre de mois percentile 98% > 100 µg/m ³	[mois]	0	6

44.111111

Poussières en suspension (PM ₁₀)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	20	16
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	44
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	0
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	4
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[ng/m ³]	15	0.1

Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[mg/m ² *j]	200	121
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	100	6
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	2	0.0
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² *j]	400	156

Figure 55 : Sion, moyennes annuelles PM₁₀ de 1999 à 2015

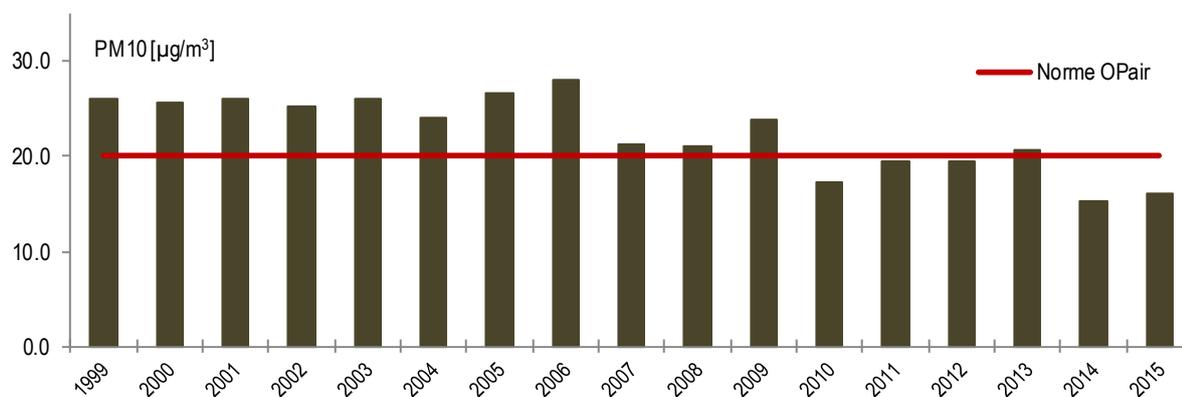
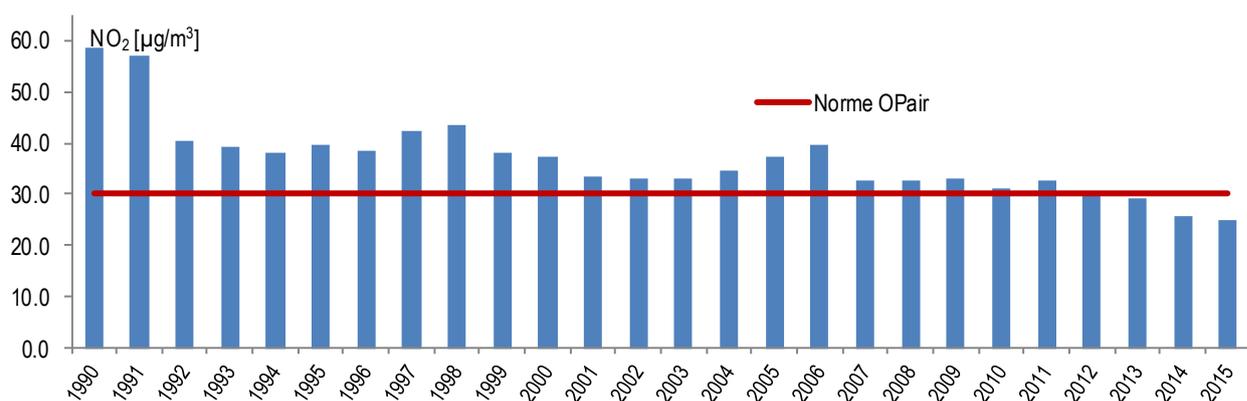
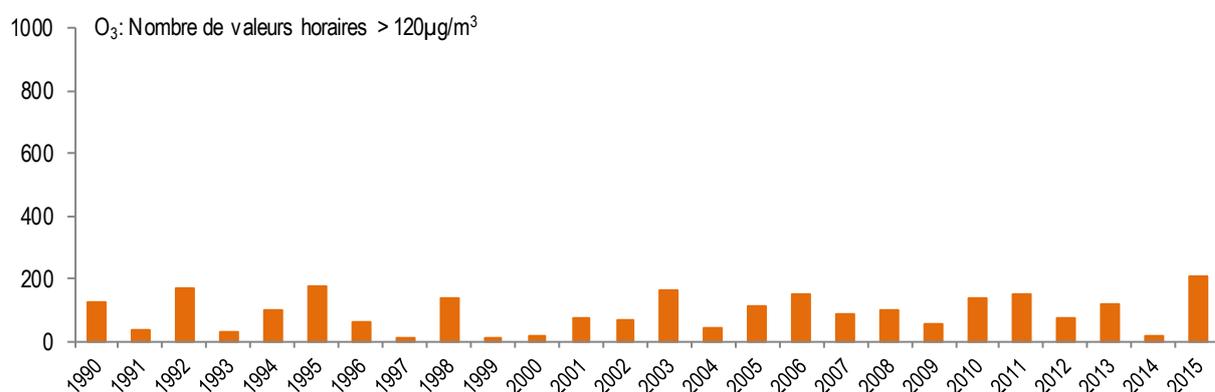


Tableau 31 : Sion, résultats mensuels en 2015

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m3]	Moyenne	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	5
		Nombre Moy. j. > 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dioxyde d'azote	[µg/m3]	Moyenne	40	39	24	16	15	13	13	14	17	24	39	49
		Nombre Moy. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m3]	Moyenne	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5
		Nombre Moy. j. > 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone (O3)	[µg/m3]	Moyenne	23	34	56	70	68	79	89	68	52	27	19	10
		[µg/m3] Moy. H. max	81	82	114	127	130	141	169	136	101	84	76	49
		Nombre Moy. H. > 120	0	0	0	9	5	34	123	37	0	0	0	0
		[µg/m3] Valeur 98%	68	76	102	119	114	126	146	128	96	69	63	39
PM 10	[µg/m3]	Moyenne	20	22	16	12	12	13	19	13	11	13	16	26
Retombées de poussières	[mg/m2*]]	Moyenne	85	86	127	162	83	102	208	139	312	39	58	53
NO	[µg/m3]	Moyenne	20	12	6	4	4	3	2	3	6	10	22	36

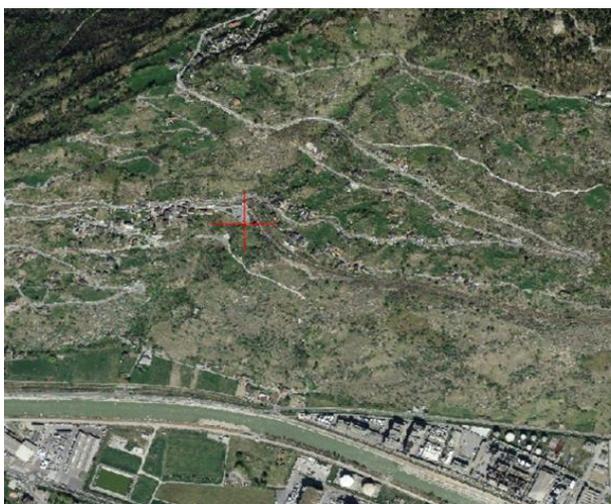
Figure 56 : Sion, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2015

Figure 57 : Sion, O₃ nombre de valeurs horaires >120 µg/m³ de 1990 à 2015


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 58 : Eggerberg, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tableau 33 : Eggerberg, résultats 2015

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	10
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	31
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	39
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	152
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	265
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	145
Nombre de mois percentile 98% > 100 µg/m ³	[mois]	0	7

Poussières en suspension (PM ₁₀)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	20	12
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	45
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	0
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	3
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[ng/m ³]	15	0.1

Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[mg/m ² ·j]	200	82
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	100	5
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	400	29

Figure 59 : Eggerberg, moyennes annuelles PM₁₀ de 1999 à 2015

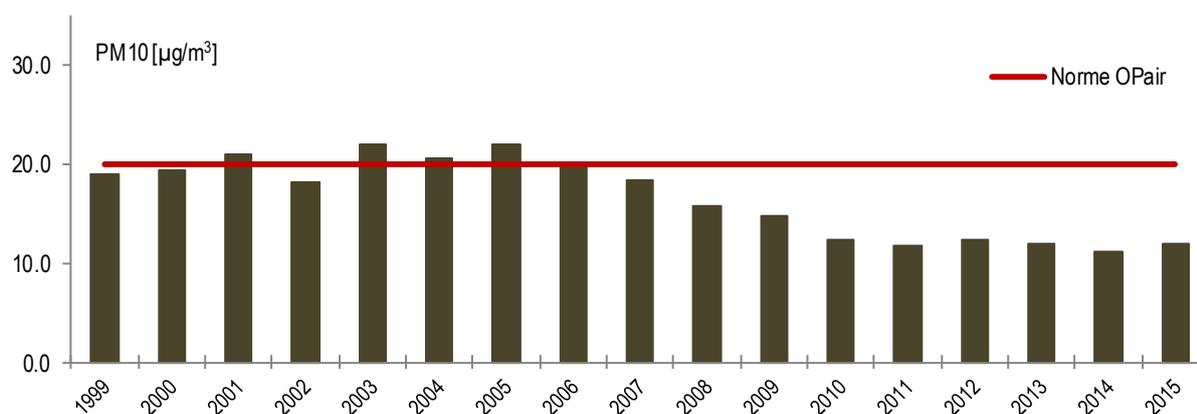
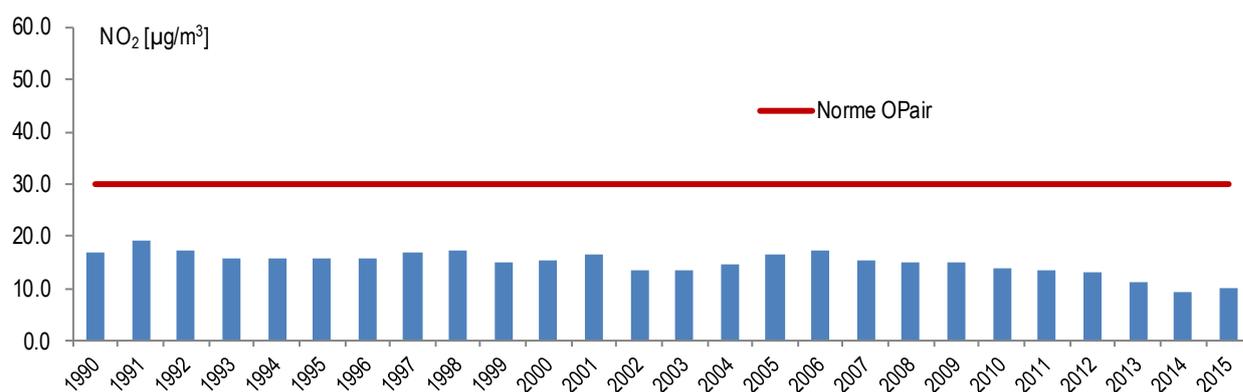
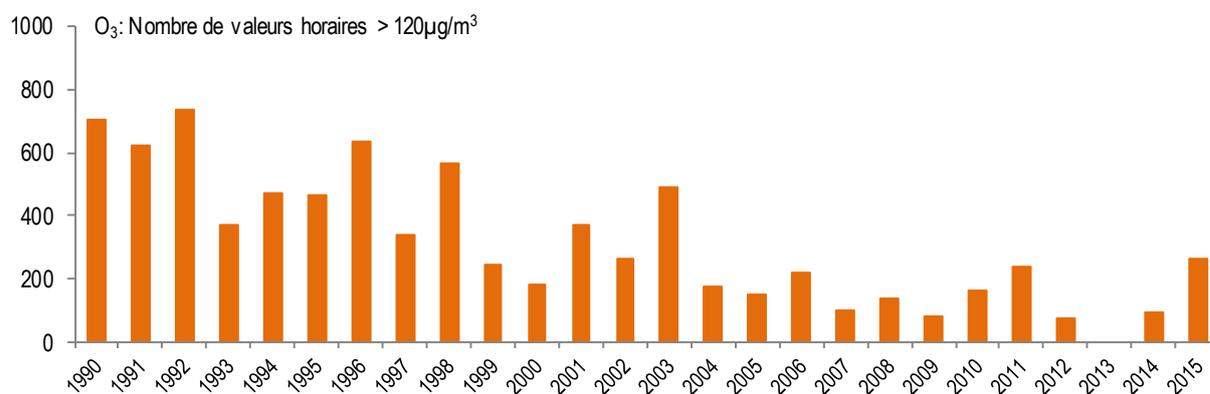


Tableau 34 : Eggerberg, résultats mensuels en 2015

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	15	18	9	7	6	6	6	8	7	10	13	15
		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	32	59	77	84	76	85	93	77	66	44	49	49
	[µg/m ³]	Moy. H. max	90	107	114	139	139	142	152	146	119	95	98	73
		Nombre Moy. H. > 120	0	0	0	31	14	53	111	56	0	0	0	0
	[µg/m ³]	Valeur 98%	75	100	111	126	120	126	145	131	106	86	91	69
PM 10	[µg/m ³]	Moyenne	10	16	12	10	11	14	20	14	9	9	10	9
Retombées de poussières	[mg/m ² ·j]	Moyenne	35	51	123	118	165	159	133	61	39	49	28	20
NO	[µg/m ³]	Moyenne	2	3	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3

Figure 60 : Eggerberg, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2015

Figure 61 : Eggerberg, O₃ nombre de valeurs horaires >120 µg/m³ de 1990 à 2015


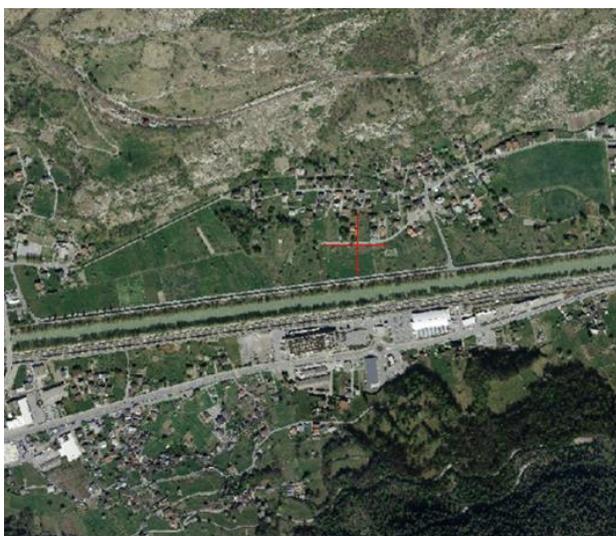
Le résultat nul du nombre de valeurs horaires supérieures à 120 µg/m³ pour l'O₃ en 2013 n'est pas valide (cause: problème technique sur ligne de prélèvement).

Brigerbad

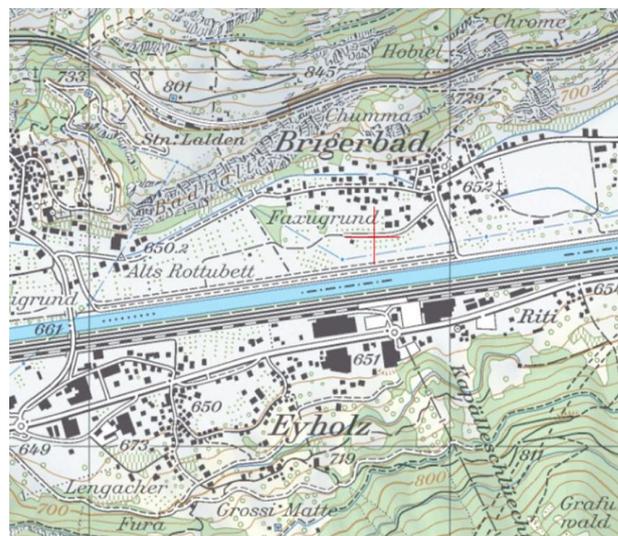
Tableau 35 : Brigerbad, caractérisation du site

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

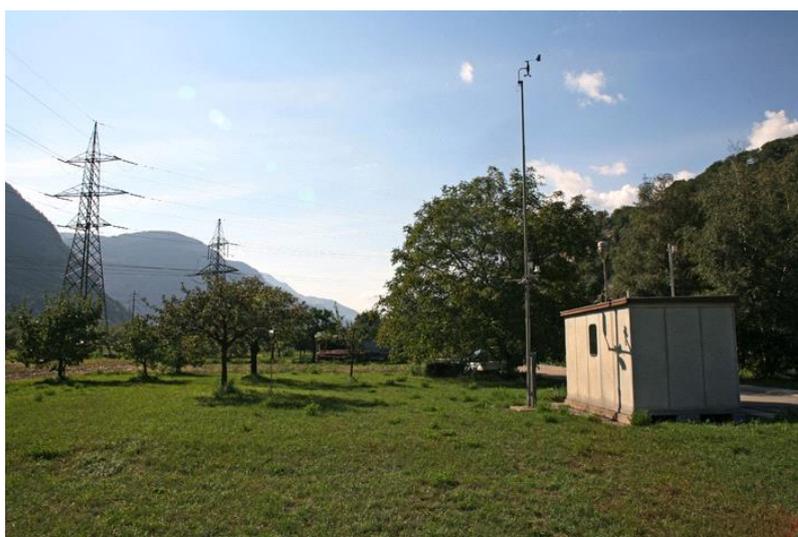
Figure 62 : Brigerbad, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tableau 36 : Brigerbad, résultats 2015

Dioxyde de soufre (SO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	4
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	8
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	100	12
Moyenne journalière > 100 µg/m ³	[jour]	1	0

Dioxyde d'azote (NO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	23
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	66
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	72
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
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	184
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	140
Nombre de mois percentile 98% > 100 µg/m ³	[mois]	0	6

45.32920506

Poussières en suspension (PM 10)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	20	15
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	45
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	0
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	6
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[ng/m ³]	15	0.2

Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[mg/m ² ·j]	200	93
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	100	3
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	2	0.1
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	400	34

Benzène	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]		1

Figure 63 : Brigerbad, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2015

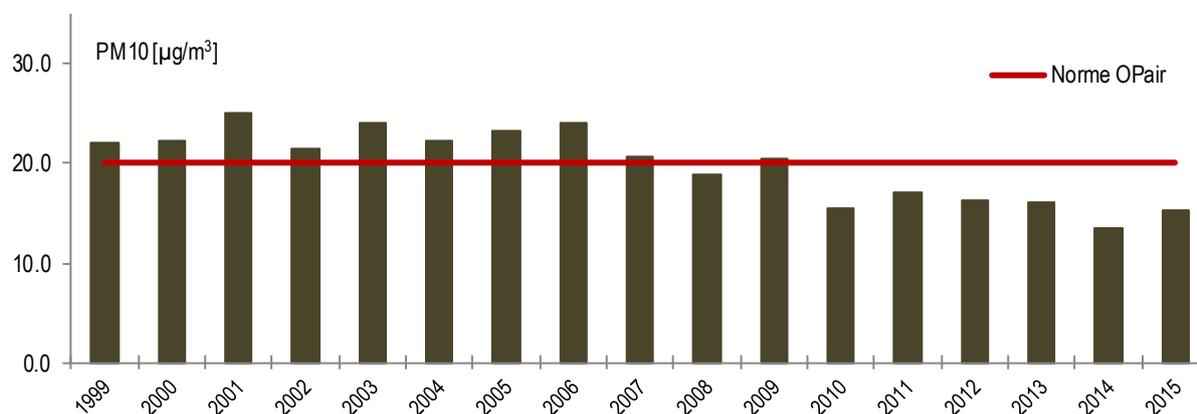
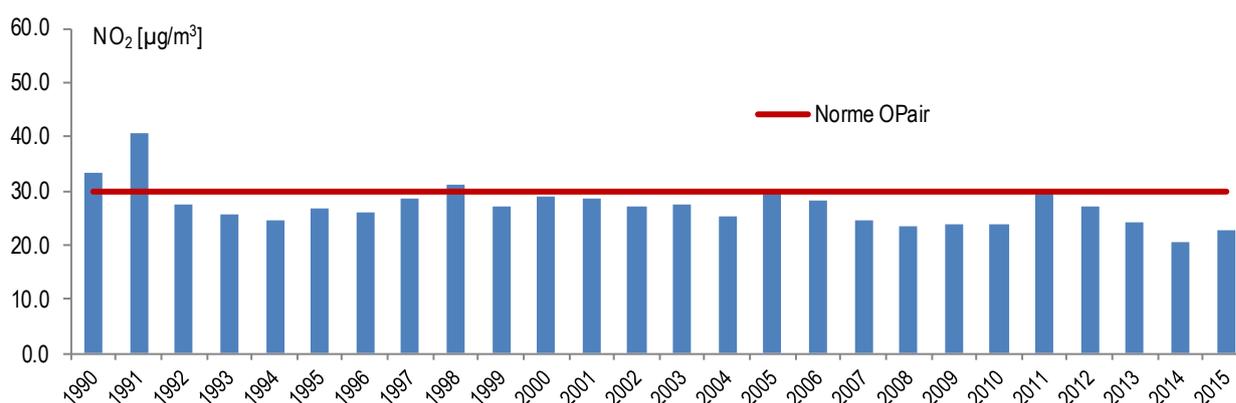
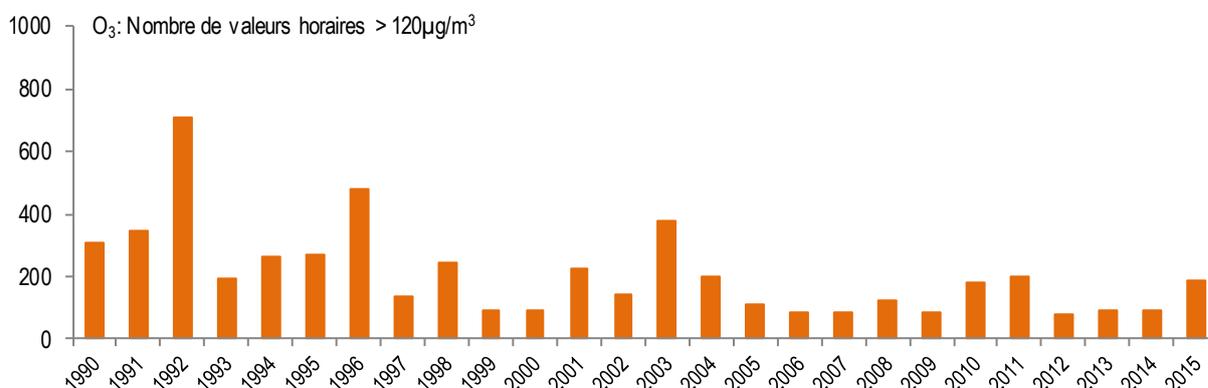


Tableau 37 : Brigerbad, résultats mensuels en 2015

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	5	4	4	4	2	2	1	2	3	3	5	8
		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	35	37	17	13	12	11	12	12	14	19	38	54
		Nombre Moy. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m^3]	Moyenne	0.4	0.4	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.7
		Nombre Moy. j. > 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone (O3)	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	28	41	64	76	67	75	83	65	51	31	21	6
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moy. H. max	91	99	113	140	124	136	148	142	104	85	85	37
		Nombre Moy. H. > 120	0	0	0	27	4	33	83	37	0	0	0	0
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Valeur 98%	78	92	107	124	114	125	140	126	93	76	77	22
PM 10	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	17	20	10	9	11	13	19	14	10	12	20	30
Retombées de poussières	[$\text{mg}/\text{m}^2\text{*j}$]	Moyenne	45	92	100	223	162	75	125	79	44	119	37	15
NO	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	20	13	3	2	2	2	2	2	4	8	35	68

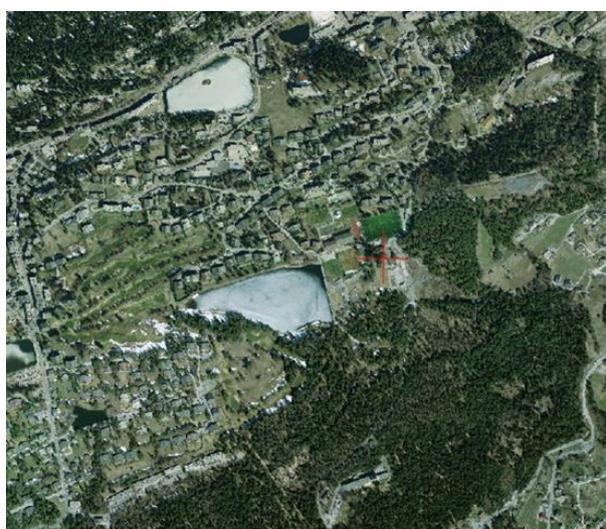
Figure 64 : Brigerbad, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2015

Figure 65 : Brigerbad, O₃ nombre de valeurs horaires >120 µg/m³ de 1990 à 2015


Montana

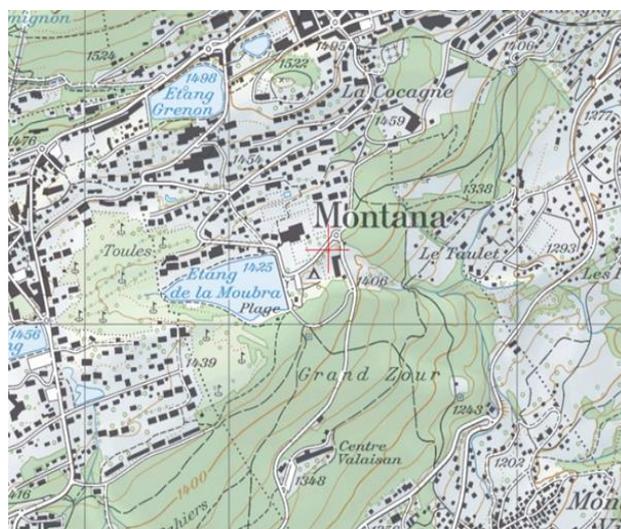
Tableau 38 : Montana, caractérisation du site

Caractérisation du site	Charge de Trafic	Type de constructions	Coordonnées	Altitude
En zone rurale d'altitude, au-dessus de 1'000mètres	Moyenne	Ouvert	603 346 / 128 235	1'420

Figure 66 : Montana, situation du site



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tableau 39 : Montana, résultats 2015

Dioxyde d'azote (NO ₂)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	30	12
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m ³]	100	37
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	80	46
Moyenne journalière > 80 µg/m ³	[jour]	1	0

Ozone (O ₃)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne horaire maximale	[µg/m ³]	120	155
Moyenne horaire > 120 µg/m ³	[heures]	1	310
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m ³]	100	144
Nombre de mois percentile 98% > 100 µg/m ³	[mois]	0	7

Calcul

Poussières en suspension (PM ₁₀)	Unité	Calcul	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	20	9
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]	50	72
Moyenne journalière > 50 µg/m ³	[jour]	1	1
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m ³]	500	2
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[ng/m ³]	15	0

Poussières en suspension (PM _{2.5})	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m ³]	10 (OMS)	5
Moyenne journalière maximale	[µg/m ³]		24
Moyenne journalière > 25 µg/m ³	[µg/m ³]		0

Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[mg/m ² ·j]	200	97
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	100	2
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	2	0
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m ² ·j]	400	24

Figure 67 : Montana moyennes annuelles PM₁₀ de 2002 à 2015

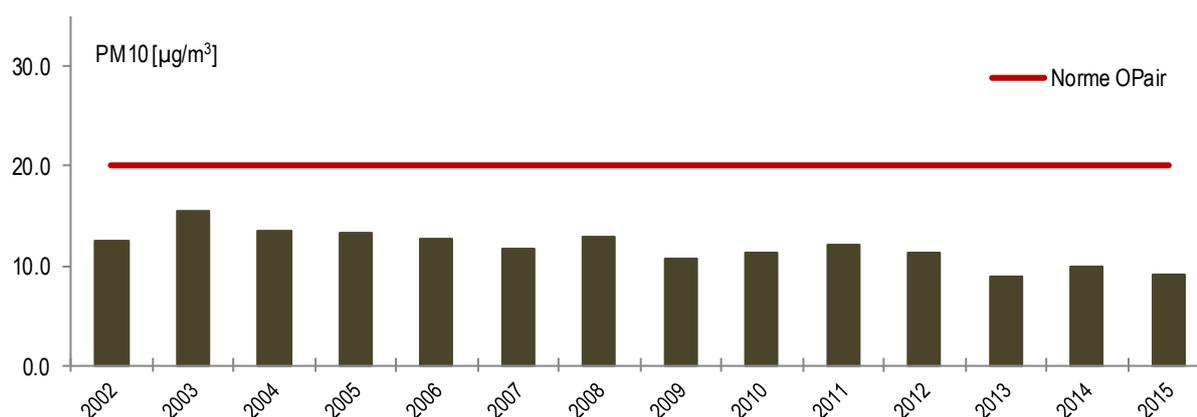


Tableau 40 : Montana, résultats mensuels en 2015

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												
	Nombre	Moy. j. > 100												
Dioxyde d'azote	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	18	19	12	8	6	6	7	7	8	10	14	25
	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 (O3)	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	49	63	78	86	83	92	100	83	67	52	56	53
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moy. H. max	88	108	117	139	134	138	155	138	123	95	93	88
	Nombre	Moy. H. > 120	0	0	0	36	16	64	131	59	4	0	0	0
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Valeur 98%	82	98	107	126	121	127	144	132	103	86	91	84
PM 10	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	6	8	10	10	10	12	14	13	7	8	6	7
Retombées de poussières	[$\text{mg}/\text{m}^2\text{*j}$]	Moyenne	39	101	69	165	94	284	128	56	24	172	15	20
NO	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Moyenne	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	3	5

Figure 68 : Montana, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 2002 à 2015

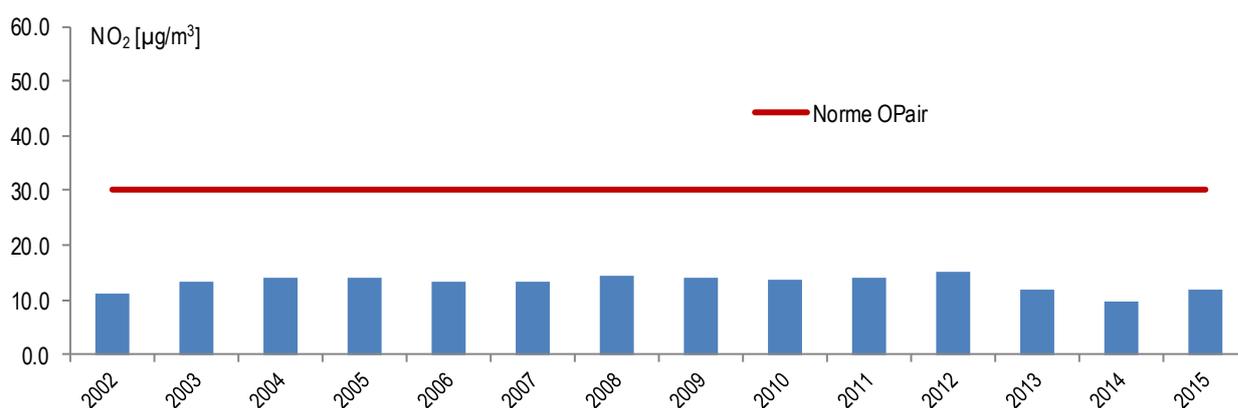
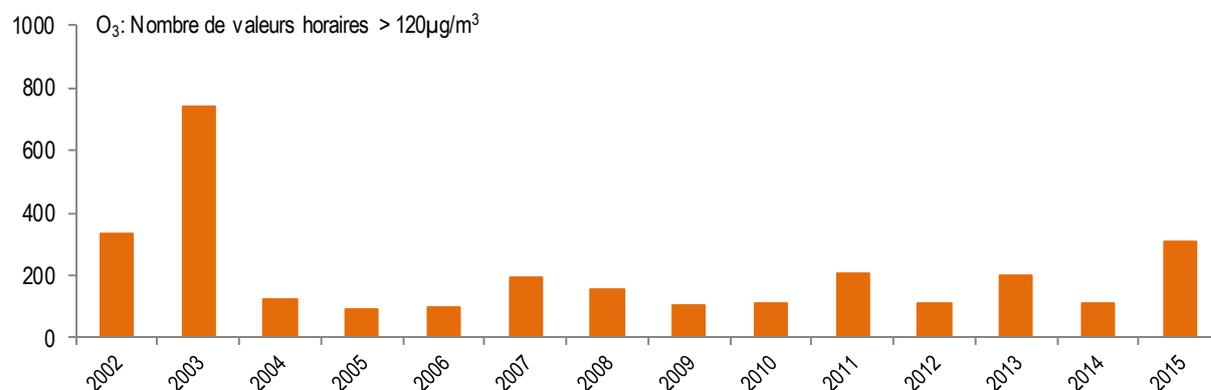


Figure 69 : Montana, O3 nombre de valeurs horaires >120µg/m3 de 2002 à 2015



A4 : Resival : Pictogrammes de qualité de l'air

SO₂, NO₂, PM₁₀, Retombées de poussières

			SO ₂ (VLI: 30)	NO ₂ (VLI: 30)	PM ₁₀ (VLI: 20)	RP (VLI: 200)
	Moyenne annuelle	< 0.95 x VLI	< 28	< 28	< 19	< 190
	Moyenne annuelle	≥ 0.95 x VLI et ≤ 1.05 x VLI	28 à 32	28 à 32	19 à 21	190 à 210
	Moyenne annuelle	> 1.05 x VLI	> 32	> 32	> 21	> 210

Remarques : Valeurs annuelles arrondies à l'unité ; VLI : valeurs limites d'immission OPair (µg/m³ ou mg/m²x j).

O₃

	Nombre d'heures > 120 µg/m ³	Et	≤ 1
	Nombre de mois avec dépassement de 98 % des moyennes semi horaires d'un mois à 100 µg/m ³		0
	Nombre d'heures > 120 µg/m ³	Et	2 à 10
	Nombre de mois avec dépassement de 98 % des moyennes semi horaires d'un mois à 100 µg/m ³		1 à 2
	Nombre d'heures > 120 µg/m ³	Et	> 10
	Nombre de mois avec dépassement de 98 % des moyennes semi horaires d'un mois à 100 µg/m ³		> 2

CO

	Nombre de jours > 8 mg/m ³	1
	Nombre de jours > 8 mg/m ³	2
	Nombre de jours > 8 mg/m ³	> 2

Benzène

	Moyenne annuelle en µg/m ³ (au moins 10 fois inférieure à la VLI selon directive 2000/69/CE)	< 0.5
	Moyenne annuelle en µg/m ³	0.5 à 5
	Moyenne annuelle en µg/m ³ (supérieure à la VLI selon directive 2000/69/CE)	> 5

N.B. Les pictogrammes se réfèrent à la moyenne des stations d'une région type (rurale d'altitude, rurale de plaine, centre urbain, proximité industrielle).