

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



# Rapport 2017

sen@admin.vs.ch
http://www.vs.ch/air







# 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 termes 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, en collaboration 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). Le rapport 2014 de l'Agence européenne environnementale (AEE) avisait que dans les 40 principaux pays européens en 2011, le nombre de morts prématurées provoquées par la pollution aux poussières 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. Leur cumul correspond à environ 5% des décès annuels enregistrés dans le pays.
- Dans le courant de l'année 2013, les 18 mesures du plan cantonal, établi conformément à l'art. 31 de l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair), étaient toutes entrées en force. Dans le cadre de 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). À fin 2017, les dispositions de la mesure 5.5.3 relatives aux délais d'assainissement raccourcis sur les grands chauffages à bois constatés non-conformes aux limitations OPair sont arrivées à terme.
- Neuf ans après l'adoption du plan cantonal OPair, le bilan de mise en œuvre est bon en termes d'actions entreprises. Leurs effets sur la qualité de l'air dépendent de la pollution considérée. Une tendance soutenue à la baisse est observée sur les particules fines, principalement visées par le plan, et sur le NO2. Depuis 2014, leurs valeurs limites annuelles sont respectées aux sept stations Resival; par contre les valeurs limites journalières ne le sont pas toujours. Concernant les niveaux d'ozone, aucune incidence n'est observée depuis l'introduction du plan OPair. L'annexe 5 du rapport discute les principales observations faites sur ces évolutions, au sens de l'art. 33 OPair. Les tendances durables, affranchies des variations de niveaux de pollution influencées par les conditions météorologiques spécifiques à chaque année, s'apprécient sur des intervalles prolongés, d'au moins dix ans en principe. Les moyennes annuelles sur les PM10 et le NO<sub>2</sub> en dessus du niveau se situant aux deux tiers des limitations OPair n'assurent pas leur respect à long terme, qui dépend alors des conditions météorologiques ou climatiques à venir. Les efforts mis en place doivent être poursuivis pour permettre aux mesures prises de déployer pleinement leurs effets, et afin de garantir en tout temps un air de qualité à l'ensemble de la population valaisanne.



# Qualité de l'air en Valais

- ⇒ L'<u>ozone</u> (O<sub>3</sub>): Depuis 1990, les mesures d'ozone ont montré une claire tendance à la baisse. Mais depuis 2004, les niveaux tendent à stagner, avec des hausses épisodiques comme lors de l'été 2015, très ensoleillé et chaud. Les valeurs limites sont encore fréquemment dépassées sur l'ensemble du territoire, généralement de mars à septembre.
- Les <u>particules fines</u> (PM10): Les PM10 sont les polluants aux répercussions les plus importantes sur la santé publique. Une tendance soutenue à la baisse des moyennes annuelles est observée depuis 2006, avec une diminution de 36% à 48% sur toutes les régions. Comme en 2010 et depuis 2014, et pour la cinquième fois depuis le début des mesures en 1999, la valeur limite annuelle est respectée à toutes les stations en 2017. Cette amélioration persistante, bénéfique à l'homme et à l'environnement, s'est maintenue cette année-là malgré des épisodes d'inversion thermique ayant assez nettement favorisé l'accumulation des polluants.
- Des concentrations en moyennes annuelles de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) tendent aussi à baisser, avec une diminution de 25% à 43%, selon les régions et depuis 2006. La valeur limite annuelle de 30 μg/m³ est respectée sur l'ensemble du territoire en 2017, pour la cinquième année consécutive depuis le début des mesures en 1990. Des mesures complémentaires (Nabel) indiquent que le long de l'autoroute A9, les limitations OPair sont cependant encore dépassées.
- Les normes de qualité de l'air sont largement respectées pour le <u>dioxyde de soufre</u> (SO<sub>2</sub>), le <u>monoxyde carbone</u> (CO) et les <u>retombées de poussières</u>.

Région type	Ozone	PM10	Dioxyde d'azote	Dioxyde de soufre	Monoxyde de carbone	Retombées de poussières
Région rurale d'altitude		(1)				
Région rurale de plaine		(1)				
Centre urbain		(1)				
Proximité industrielle		(1)				

Le tableau ci-dessus ne change plus depuis 2014. L'amélioration constatée en Valais sur tous les polluants par rapport aux limitations OPair à long terme s'est maintenue ces quatre dernières années (voir annexe 4 pour les définitions des pictogrammes). Ces valeurs limites sont fixées pour prévenir les effets d'une exposition chronique à la pollution atmosphérique, car 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.

La qualité de l'air s'est globalement améliorée ces trente dernières années, grâce aux nombreuses mesures prises tant dans le domaine des transports, des chauffages que de l'industrie. Les efforts consentis portent des fruits, mais doivent être poursuivis pour assurer durablement un air de qualité en Valais.



# 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 <sub>3</sub>	23
Particules fines - PM10 / PM2.5	29
Carbone élémentaire (CE)	37
Dioxyde d'azote – NO <sub>2</sub>	39
Dioxyde de soufre – SO <sub>2</sub>	45
Monoxyde de carbone – CO	49
Retombées de poussières grossières	51
Composés organiques volatils - COV	55
ANNEXES	59
A1 : Plan cantonal de mesures pour la protection de l'air : Fiches des mesures	61
A2 : Resival : Généralités	93
A3 : Resival : Résultats par stations	103
A4 : Resival : Pictogrammes de qualité de l'air	133
A5 : Efficacité des mesures du plan cantonal	135



# 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 <sub>3</sub>	23
Figure 3 : O <sub>3</sub> , dépassements de la norme horaire par classes de concentrations	25
Figure 4 : O <sub>3</sub> , nombre d'heures >120 μg/m <sup>3</sup> par mois	25
Figure 5 : O <sub>3</sub> , percentiles 98 mensuels	25
Figure 6 : O <sub>3</sub> , nombre d'heures supérieures à 120 μg/m³, maximum régional	26
Figure 7 : O <sub>3</sub> , nombre de jours avec des heures >120µg/m <sup>3</sup>	27
Figure 8 : O <sub>3</sub> , pointes horaires maximales annuelles	27
Figure 9 : AOT 40 pour les années 1990 à 2017	28
Figure 10 : Les feux en plein air émettent de grandes quantités de PM10	29
Figure 11 : Emissions de PM10 primaires en Valais en 2016	29
Figure 12 : PM10, moyennes annuelles de 1999 à 2017	32
Figure 13 : PM10, nombre maximal de jours > 50 μg/m <sup>3</sup>	32
Figure 14 : Plomb dans les PM10 de 2001 à 2017	34
Figure 15 : Cadmium dans les PM10 de 2001 à 2017	34
Figure 16 : résultats 2014 - 2016 pour les HAP et le Benzo(a)pyren à la station Nabel de	
Sion	35
Figure 17 : CE, moyennes annuelles de 2008 à 2017	37
Figure 18 : CE en 2017 à Massongex	38
Figure 19 : PM10 en 2017 à Massongex	38
Figure 20 : Le trafic motorisé constitue 45% des émissions de NO <sub>x</sub>	39
Figure 21 : NO <sub>x</sub> , émissions en 2016 en Valais	39
Figure 22 : NO <sub>2</sub> , moyennes journalières à Sion et Brigerbad en 2017	41
Figure 23 : NO <sub>2</sub> , moyennes annuelles de 1990 à 2017 par région	42
Figure 24 : NO <sub>2</sub> , nombre maximum de dépassements de la norme journalière de 2000 à	
2017	43
Figure 25 : Les industries sont les principales sources de SO <sub>2</sub> , après les chauffages.	45
Figure 26 : Emissions de SO <sub>2</sub> en 2016	45
Figure 27 : SO <sub>2</sub> , moyennes annuelles par région de 1990 à 2017	47
Figure 28 : Les chauffages produisent 15% des émissions de monoxyde de carbone	49
Figure 29 : Emissions annuelles de CO en 2016	49
Figure 30 : Moyennes annuelles de CO, de 1990 à 2017	50
Figure 31 : Appareil de prélèvement Bergerhoff	51
Figure 32 : Retombées de poussières de 1991 à 2017	53
Figure 33 : Plomb dans les retombées de poussières de 1991 à 2017	54
Figure 34 : Cadmium dans les retombées de poussières de 1991 à 2017	54
Figure 35 : Zinc dans les retombées de poussières de 1991 à 2017, en μg/(m²×j)	54
Figure 36: Le transvasement et le stockage d'hydrocarbures rejette 35 à 65 tonnes par an	
de benzène (estimation CFHA pour 2010 en Suisse)	55
Figure 37 : Emissions de COVNM (COV excepté méthane) en Valais en 2016	55
Figure 38 : Benzène, moyennes annuelles	56
Figure 39 : Benzène, moyennes mensuelles 2017	56
Figure 40 : Immissions de benzène à la station de Brigerbad en 2017	57
Figure 41 : Toluène, moyennes annuelles	58
Figure 42 : Toluène, moyennes mensuelles 2017	58
Figure 43 : Situation des stations du réseau RESIVAL	95



Figure 44 : Les Giettes, situation du site	105
Figure 45 : Les Giettes, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2017	106
Figure 46 : Les Giettes, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2017	107
Figure 47 : Les Giettes, O <sub>3</sub> nombre de valeurs horaires >120µg/m <sup>3</sup> de 1990 à 2017	107
Figure 48 : Massongex, situation du site	109
Figure 49 : Massongex, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2017	110
Figure 50 : Massongex, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2017	111
Figure 51 : Massongex, O <sub>3</sub> nombre de valeurs horaires >120 μg/m <sup>3</sup> de 1990 à 2017	111
Figure 52 : Saxon, situation du site	113
Figure 53 : Saxon, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2017	114
Figure 54 : Saxon, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2017	115
Figure 55 : Saxon, O <sub>3</sub> nombre de valeurs horaires >120 μg/m³ de 1990 à 2017	115
Figure 56 : Sion, situation du site	117
Figure 57 : Sion, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2017	118
Figure 58 : Sion, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2017	119
Figure 59 : Sion, O <sub>3</sub> nombre de valeurs horaires >120 μg/m³ de 1990 à 2017	119
Figure 60 : Eggerberg, situation du site	121
Figure 61 : Eggerberg, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2017	122
Figure 62 : Eggerberg, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2017	123
Figure 63 : Eggerberg, O <sub>3</sub> nombre de valeurs horaires >120 μg/m³ de 1990 à 2017	123
Figure 64 : Brigerbad, situation du site	125
Figure 65 : Brigerbad, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2017	126
Figure 66 : Brigerbad, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2017	127
Figure 67 : Brigerbad, O <sub>3</sub> nombre de valeurs horaires >120 μg/m³ de 1990 à 2017	127
Figure 68 : Montana, situation du site	129
Figure 69 : Montana moyennes annuelles PM10 de 2002 à 2016	130
Figure 70 : Montana, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 2002 à 2017	131
Figure 71 : Montana, O3 nombre de valeurs horaires >120µg/m3 de 2002 à 2017	131
Figure 72 : PM10, évolution des niveaux de 1999 à 2017	136
Figure 73 : NOx, évolution des niveaux de 1999 à 2017	138
Figure 74 : SO <sub>2</sub> , évolution des niveaux de 1999 à 2017	140
Figure 75 : COVNM, évolution des niveaux de 2005 à 2017	142



# 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 <sub>3</sub> , résultats 2017	24
Tableau 8 : PM10, résultats 2017	30
Tableau 9 : PM2.5, résultats 2017	36
Tableau 10 : Carbone élémentaire (CE), résultats 2017	37
Tableau 11 : NO <sub>2</sub> , résultats 2017	40
Tableau 12 : SO <sub>2</sub> , résultats 2017	46
Tableau 13 : CO, résultats 2017	50
Tableau 14 : Retombées de poussières grossières et teneurs en métaux, en moyennes annuelles pour 2017	52
Tableau 15 : Benzène et toluène, résultats 2017	56
Tableau 16 : Valeurs limites OPair	96
Tableau 17 : Resival, programme analytique	98
Tableau 18 : Mesure des immissions, méthodes analytiques	99
Tableau 19 : Mesures accréditées selon la norme ISO 17'025	100
Tableau 20 : Les Giettes, caractérisation du site	105
Tableau 21 : Les Giettes, résultats 2017	106
Tableau 22: Les Giettes, résultats mensuels en 2017	107
Tableau 23 : Massongex, caractérisation du site	109
Tableau 24 : Massongex, résultats 2017	110
Tableau 25 : Massongex, résultats mensuels en 2017	111
Tableau 26 : Saxon, caractérisation du site	113
Tableau 27 : Saxon, résultats 2017	114
Tableau 28 : Saxon, résultats mensuels en 2017	115
Tableau 29 : Sion, caractérisation du site	117
Tableau 30 : Sion, résultats 2017	118
Tableau 31 : Sion, résultats mensuels en 2017	119
Tableau 32 : Eggerberg, caractérisation du site	121
Tableau 33 : Eggerberg, résultats 2017	122
Tableau 34 : Eggerberg, résultats mensuels en 2017	123
Tableau 35 : Brigerbad, caractérisation du site	125
Tableau 36 : Brigerbad, résultats 2017	126
Tableau 37 : Brigerbad, résultats mensuels en 2017	127
Tableau 38 : Montana, caractérisation du site	129
Tableau 39 : Montana, résultats 2017	130
Tableau 40 : Montana, résultats mensuels en 2017	131



# 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 cantonal 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 montré qu'au niveau des émissions, les quantités de polluants rejetés dans l'air ont alors sensiblement diminué, de près de 50% pour les NOx et de 30% 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 permet de tracer les évolutions des émissions depuis l'an 2000. Les graphiques de l'annexe 5 les montrent avec une discussion des principaux changements, surtout les baisses des niveaux de PM10, des NOx et du SO<sub>2</sub> depuis 2006. Cadero a intégré d'importantes mises à jour des données sources, principalement pour les données fédérales du secteur non routier (Offroad, 2013, 2017), des chauffages (coefficients d'émission, 2017), des émissions de solvants domestiques, des routes et des bâtiments (NFR 2D3a-d, 2017) et du trafic routier (MICET 3.2 puis 3.3, 2014, 2017). Pour les données cantonales, des fusions de communes (2013), des plans de charge du trafic routier et des contingents de cheptel actualisés (2012-2014), des données de consommation énergétique ventilées par types de combustibles et par répartition géographique (2016), et les émissions industrielles déclarées annuellement (2013 à 2016) ont été introduits. L'intégration de centrales supplémentaires de chauffage à distance (CAD), dont une importante partie est alimentée au bois, a été initiée en 2017 pour rendre compte de leurs spécificités en termes de géolocalisation et de substitution de chauffages domestiques.

En raison de différents dépassements dans l'air ambiant sur les valeurs limites d'immission jusqu'en 2009, le plan cantonal 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  $l'O_3$  et surtout aux PM10 (11 mesures visant principalement ce dernier type de polluant). Les PM10 sont les polluants avec les répercussions les plus importantes en termes 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 l'état de mise en œuvre de chacune des 18 mesures huit ans après l'adoption du plan cantonal. Le complément et des détails de mise en œuvre figurent à l'annexe A1. L'annexe A5 discute les effets du plan cantonal sur les émissions et les immissions atmosphériques, telles que rendues par le cadastre et par les mesures de qualité de l'air en Valais. Dès 2014, les limitations à long-terme de l'OPair sont largement respectées dans l'air ambiant, sauf pour l'ozone. Excepté pour ce dernier, les immissions excessives sont devenues depuis 4 ans un problème ponctuel intermittent dans le temps.



Tableau 1 : Portée des mesures sur les principaux polluants atmosphériques

Fableau 1 : Portée des mesures sur les principaux polluar		1			<u> </u>
Polluant de l'air	$O_3$	PM10	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	COV
Mesure selon Plan cantonal OPair					
5.1.1 Sensibilisation et information générale	+	+	+	+	+
<b>5.1.2</b> 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		+++	+		
<b>5.2.2</b> 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	+	+++	+++	+++	
<b>5.3.3</b> Vérification de conformité environnementale d'une entreprise avant l'octroi d'un allègement fiscal	+	+	+	+	+
<b>5.4.1</b> 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		+	+++		
<b>5.5.2</b> Subventions selon la loi sur l'énergie aux installations les moins polluantes		+++	+		
<b>5.5.3</b> Raccourcissement des délais d'assainissement et renforcement des normes pour les chauffages à bois		+++			
<b>5.5.4</b> 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 l'environnement (SEN) a mis en œuvre depuis de nombreuses années pour rendre la population attentive à la protection de l'air et de nos ressources. Le plan de mesures les renforce.

En 2017, il y a eu une information avec communiqué de presse sur la protection de l'air. En septembre, le rapport annuel 2016 incluant l'évaluation périodique du plan cantonal de mesures a été publié.

Sur une collaboration particulière avec le groupe de protection de l'air du SEN, les expositions interactives ont repris en septembre et en octobre dans des établissements scolaires valaisans, pour sensibiliser les adolescents à l'environnement. En 2017, 349 élèves répartis dans 18 classes du Haut Valais ont été touchés.

Le guide de 2013 «Protection de l'air, actions et tâches des communes» est publié sur Internet sous www.vs.ch/air > pollution de l'air > plan cantonal de mesures pour la protection de l'air. Il a été rappelé lors de journées d'information aux communes données en 2017.

La CCHA s'est réunie une fois pendant l'année. Elle a passé en revue le rapport annuel du SEN, et a discuté le déroulement de la campagne de sensibilisation aux poussières fines.

Tableau 2 : Mesures de sensibilisation et d'information

	■ en oeuvre ■ pas appliqué □ partiellement	
5.1.1	Sensibilisation et information générale	
	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	
5.1.2	Sentiers thématiques, autres manifestations sur le thème de l'air	
	Présenter l'atmosphère et ses fragiles équilibres tout en valorisant l'atout touristique de la qualité de l'air en Valais	
5.1.3	Information aux communes des mesures relevant de leur compétence	
	Décrire, à l'intention des communes, les mesures pouvant être prises au niveau communal pour assurer un air de qualité	
5.1.4	Commission cantonale sur l'hygiène de l'air	
	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	

# Mesures touchant plusieurs secteurs

En 2017, 19 constats ont établi des infractions à l'Arrêté cantonal sur les feux de déchets en plein air de juin 2007. Sur 82 demandes dûment motivées pour autorisation d'incinération en plein air, le SEN a accordé 68 dérogations exceptionnelles. La plupart des demandes refusées arguaient de difficultés excessives d'accès, non recevables.

Le niveau d'information n'a pas été atteint en 2017 pour le smog hivernal (PM10), ni pour le smog estival (ozone). Il se situe 50% en-dessus des valeurs limites correspondantes. Pour les pollutions observées dès le franchissement des limitations en vigueur, l'application AirCHeck et le site internet de l'Etat du Valais sur la protection de l'air renseignent en temps réel les intéressés.



Tableau 3: Mesures touchant plusieurs secteurs

	■ en oeuvre ■ pas appliqué □ partiellement			
5.2.1	Lutte contre les feux de déchets en plein air			
	Veiller à une application harmonisée dans les communes valaisannes de l'interdiction de brûler des déchets en plein air			
5.2.2	.2 Mesures d'information et d'intervention en cas de smog hivernal			
	Contribuer, par des mesures de sensibilisation et d'intervention, à réduire les pics de pollution par les PM10 durant la période hivernale			
5.2.3	Mesures d'information en cas de smog estival			
	Contribuer, par des mesures de sensibilisation, à réduire les pics de pollution par l'ozone durant la période estivale			

#### Mesures touchant l'industrie et l'artisanat

Le renforcement des contrôles d'installations industrielles s'est poursuivi, avec 169 contrôles d'installations réalisés par le SEN en 2017, dont 147 par mesures d'émissions. 87 de ces mesures l'ont été sur de grands chauffages à bois dès 70 kW de puissance calorifique. 321 installations de ce type sont recensées dans le canton, pour une puissance totale de 90 MW. Elles représentent 22% des chauffages principaux à bois dénombrés en Valais. Les nombreux assainissements nécessaires sont traités par le groupe Air du SEN.

Des contrôles OPair sont également réalisés dans le cadre d'accords de branche sur les pressings (AINTS), les stations-services (UPSA) et les installations de froid (ASF). Sur mandat entendu avec la faîtière suisse (ASGB), des contrôles ad hoc sur les machines diesel en carrières et gravières ont été réalisés.

Dans le cadre d'une délégation de compétence accordée à Cimo SA, ce laboratoire a réalisé pendant l'année 45 mesures d'émissions auprès des entreprises du site chimique de Monthey ou d'autres de la même branche situées dans le Bas Valais. Lonza AG à Viège a exécuté 22 autocontrôles. 12 contrôles d'émissions ont été effectués par des tiers spécialisés, principalement des entreprises de l'association Luftunion (société suisse pour la mesure de la qualité de l'air).

Le SEN a été consulté à deux reprises en 2017 pour vérifier la conformité environnementale d'entreprises demandant un allégement fiscal. Il n'y a pas eu de préavis négatif, à condition que les prérogatives environnementales restent en force.

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

	■ en oeuvre ■ pas appliqué □ partiellement			
5.3.1	Renforcement des contrôles			
	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			
5.3.2	3.2 Limitations plus sévères pour les grands émetteurs			
	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 œuvre des meilleures technologies, dans le respect du principe de proportionnalité			
5.3.3	Vérification de conformité environnementale avant allègement fiscal  Vérifier la conformité environnementale d'une entreprise avant l'octroi d'un allègement fiscal			



#### Mesures touchant les véhicules à moteur

L'obligation d'équiper d'un filtre à particules (FAP) les nouveaux véhicules diesel de l'Etat est vérifiée à l'aide de la statistique du SCN. 46 véhicules sur les 47 acquis en 2017 répondent à cette exigence. La dérogation, basée sur l'OPair et l'état des connaissances, est accordée à une tondeuse-déneigeuse de 23 kW. L'examen a montré de plus que 3 véhicules sont exempts de l'obligation grâce à des dérogations réglementairement fondées. La nouvelle norme Euro 6 entrée en vigueur en 2014-2015 pour les voitures de tourisme et de livraison à moteur diesel n'a pas rendu plus sévère la limitation sur les émissions de particules par rapport à la précédente. La norme Euro 5 (2009-2010) demeure donc celle de référencer sur cet aspect des émissions.

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 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	
5.4.2	Impôt sur les véhicules à moteur  Favoriser les véhicules à moteur les moins polluants par une réduction de l'impôt cantonal sur les véhicules à moteur	
5.4.3	Cours de conduite de type Eco-Drive Favoriser une conduite écologique, économique et plus sûre	
5.4.4	Incitation pour l'installation de filtres à particules sur les engins Diesel sylvicoles  Créer une incitation financière pour l'installation de dispositifs permettant de réduire la pollution due aux PM10 au-delà du strict minimum légal.	

Un cours Eco-Drive a été organisé en 2017 par l'Etat du Valais et IPC, avec 6 participants. L'offre du TCS est maintenue, mais n'a pas rencontré d'intérêt du public en 2017. Une meilleure visibilité est mise en avant pour 2018.

Aucune machine diesel sylvicole n'a été équipée de FAP sur la base d'un crédit forestier accordé en 2017. Ces derniers peuvent toutefois promouvoir d'autres solutions favorables à l'environnement et à la qualité de l'air, telles des machines fonctionnant à l'électricité.

# Mesures touchant les chauffages

Depuis 2010, les décisions d'assainissement pour installations de chauffage au gaz ou à mazout (61 en 2017) mentionnent que leurs propriétaires peuvent bénéficier d'une prolongation de délai s'ils renforcent l'isolation thermique de leur bâtiment. En 2017, le groupe Air du SEN n'en a octroyé aucune, faute de demande.

Depuis 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 2017, 2 chauffages à bois ont bénéficié d'une décision positive de subventionnement, tandis que Fr. 44'950 de subventions ont été versés pour 5 installations. Dès 2017, les conditions sur cette mesure ont été modifiées (voir annexe 1, mesure 5.5.2).

Trois 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 2017. 15 contrôles de grands chauffages à bois ont constaté des non-conformités aux normes d'émission sur les poussières et avisent que les installations doivent être assainies.



3 des 10 très grands chauffages à bois (> 500 kW) recensés fabriqués avant 2009 sont conformes à l'OPair en 2017. En 2016, le nombre de ces installations conformes au dernier contrôle était de 3 sur 11, et en 2015 de 6 sur 11. Les contrôles périodiques, réalisés une fois tous les 2 à 4 ans, montrent les effets de l'usure et de dérèglements dans le temps, qui peuvent survenir plus fréquemment sur d'anciennes installations. Les assainissements nécessaires sont en cours de traitement. Le délai à fin 2013 qui a été fixé sur ces chauffages dans la mesure 5.5.3 (voir fiche correspondante à l'annexe 1) est devenu totalement obsolète, et la majeure partie des installations concernées n'est toujours pas conforme à l'OPair en 2017.

176 installations de chauffages à bois de 70 à 500 kW datant d'avant 2013 ont été contrôlées sur les limitations OPair. 46% des résultats de mesure d'émissions ont montré des non-conformités à l'OPair, dont 31% sur les émissions de poussières. Le délai d'assainissement sur ce polluant avait été fixé pour fin 2017. À cet effet, un traitement systématique a été progressivement instauré au moyen d'une procédure administrative standardisée, allant jusqu'aux décisions formelles. Pour l'état au 31 décembre 2017, 52 (30%) des 176 installations demeuraient non-conformes à la limitation OPair sur les poussières lors du plus récent contrôle. Le but de la mesure, détaillée dans la fiche 5.5.3 à l'annexe 1, a été en bonne partie réalisé, mais n'a pas été atteint pour près d'un tiers des installations visées.

Trois subventions de filtres à particules pour grands chauffages à bois ont été versées en 2017, sur présentation du décompte des travaux et après contrôles réalisés par le SEN, pour un montant total de Fr. 111'918. Un des paiements a été fait sur une décision positive de subventionnement rendue auparavant dans la même année, pour un montant spécifique de Fr. 25'000.

Tableau 6 : Mesures touchant les chauffages

Tablea	u 6 : Mesures touchant les chauffages	
	■ en oeuvre ■ pas appliqué □ partiellement	
5.5.1	Assainissements des chauffages et isolation thermique des bâtiments	
	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	
5.5.2	Subventions selon la loi sur l'énergie aux installations les moins polluantes	
	Accorder un subventionnement selon la loi sur l'énergie uniquement aux installations les plus respectueuses de l'environnement	
5.5.3	Raccourcissement des délais d'assainissement et renforcement des normes pour les chauffages à bois	
	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	
5.5.4	Subventionnement de filtres à particules sur les chauffages à bois	
	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	



# Qualité de l'air en Valais



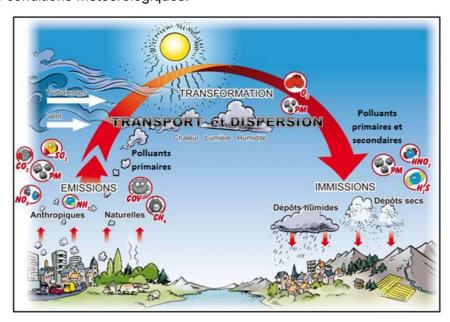
© Chab Lathion





# 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, soit à la hausse, soit 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 discute les principaux paramètres météorologiques et se limite à apprécier qualitativement leurs incidences sur la pollution atmosphérique.

# Valeurs météorologiques indicatives pour le Valais

Paramètre météo	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Température moyenne / °C	11.4	11.0	10.5	11.8	11.5	11.2	11.4
Durée d'ensoleillement / h	2427	2212	2067	2022	2249	2086	2231
Précipitations / mm	485	615	568	530	500	587	567

Valeurs annuelles mesurées à la station MétéoSuisse de Sion (altitude: 482 m) (source: Bulletin climatologique annuel de MétéoSuisse).



# Le temps au fil de l'an 2017

#### Sur toute l'année

La température annuelle moyenne en Suisse a connu un écart positif de 0.8 degré par rapport à la norme 1981-2010 (moyenne sur 30 ans), plaçant 2017 au 6° rang des années les plus chaudes depuis le début des mesures en 1864. Dans les Alpes, les précipitations annuelles ont été comprises entre 90 et 115% de la norme, mais seulement de 60 à 80% de la norme dans les vallées valaisannes, ce qui n'a pas favorisé une réduction de la pollution atmosphérique par déposition humide (effet de lessivage). La durée d'ensoleillement pour 2017 à Sion est proche de la moyenne sur les 7 dernières années. Pour toute la Suisse, les sommes annuelles d'ensoleillement ont représenté près de 110% de la norme 1981-2010.

# De janvier à mars

Après un mois de janvier très froid, des records de douceurs ont été enregistrés en février. La valeur nationale la plus élevée a été mesurée à Sion avec 21.4 degrés. Le mois de mars a été le deuxième plus chaud depuis le début des mesures avec un dépassement de la norme 1981-2010 de 3.3 degrés. Cette chaleur a été accompagnée d'un temps très sec et ensoleillé, et peu enneigé, le Valais n'ayant recueilli que l'équivalent de 30 à 50% de la normale pour les précipitations. Seuls trois épisodes d'inversion thermique favorisant l'accumulation de polluants ont eu lieu pendant le premier trimestre, du 1 au 3 et du 21 au 30 janvier, et du 12 au 19 février. Les dépassements de la limitation OPair journalière sur les PM10 en janvier et février ont tous eu lieu pendant ces périodes d'inversion, sauf celui du 20 janvier à Massongex toutefois proche du second épisode (voir tableau 8 et commentaires).

# D'avril à juin

La Suisse a vécu son troisième printemps le plus chaud depuis le début des mesures en 1864. Mais après un début de mois doux, de forts épisodes de gel ont commencé avec la nuit du 20 au 21 avril, ayant provoqué des dégâts aux cultures. Vers fin avril, d'importantes quantités de neige sont tombées dans les Alpes. Le mois de juin a été le deuxième le plus chaud depuis le début des mesures avec un dépassement de la normale de 3.3 degrés. Il a été caractérisé par une température élevée persistante et une vague de chaleur de 5 jours survenue au cours de la seconde quinzaine. L'assez fort ensoleillement ayant accompagné cet épisode a favorisé la production photochimique d'ozone (voir figure 4).

## De juillet à septembre

En moyenne nationale, la température de l'été a dépassé de 1.9 degré la norme 1981-2010. Seuls l'été 2015 et l'historique été 2003 avaient connu des températures encore plus chaudes avec des valeurs dépassant la norme de 2.3 degrés, respectivement 3.6 degrés. Le mois de juillet a été légèrement plus chaud que la normale, mais sans chaleur excessive. En août, le temps chaud estival est revenu, tandis que le mois de septembre a été particulièrement frais, notamment en montagne. Cette période a été régulièrement ponctuée de précipitations, et les niveaux d'ozone n'ont pas connu d'excédents similaires à ceux de 2015.

#### D'octobre à décembre

Le mois d'octobre a été caractérisé par des conditions anticycloniques pendant une dizaine de jours, avec des températures douces et un très généreux ensoleillement. L'hiver a repris l'offensive dès novembre, avec des chutes de neige précoces. En décembre, il a abondamment neigé en montagne. A Sion, il est tombé une valeur extrême de 60 cm de neige en un jour.



# **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 ce programme, le canton a décidé en 2015 de l'intégrer officiellement au réseau, et de publier dès lors ses valeurs de mesure.

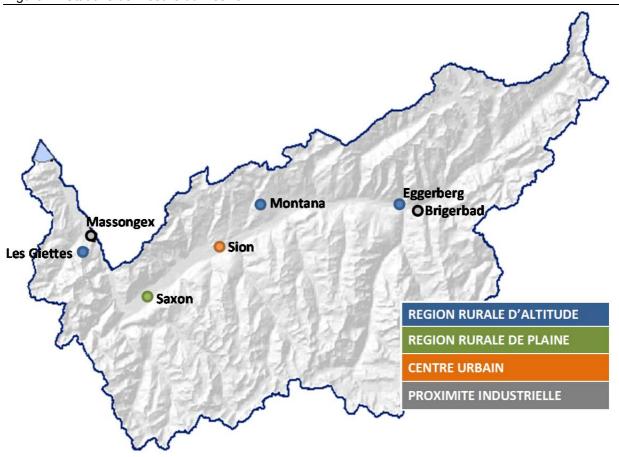
Chacune des stations représente une situation valaisanne type: rurale d'altitude, rurale de plaine, proximité industrielle et centre-ville. Le réseau dépasse donc les particularités locales pour caractériser le niveau de pollution de régions de référence.

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 (<a href="http://www.transalpair.eu">http://www.transalpair.eu</a>).

#### 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 – O<sub>3</sub>

#### Portrait...

- ⇒ La problématique de l'ozone (O<sub>3</sub>) 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 l'appauvrissant.
- Dans l'air ambiant que nous respirons et à la lumière du jour, l'ozone se forme à partir d'oxydes d'azote (NOx) et de composés organiques volatiles (COV). Constituant principal du smog estival, cet ozone troposphérique est nuisible pour la santé et est traité dans ce chapitre.
- De par ses propriétés oxydantes, l'ozone porte atteinte aux voies respiratoires, aux tissus pulmonaires 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. Les animaux, la végétation et les matériaux subissent également ses agressions.
- ⇒ Les COV précurseurs de l'ozone proviennent d'une part de l'activité humaine et d'autre part de sources naturelles.
- L'ozone est un polluant secondaire, formé à partir de précurseurs émis en part importante par l'activité humaine, notamment émissions anthropiques de provenant des moteurs thermiques et d'installations de combustion. Le lieu où il déploie ses effets peut se trouver à grande distance des sources de polluants atmosphériques primaires à son origine.
- ⇒ La problématique de l'ozone est continentale. À cette échelle, le monoxyde de carbone et le méthane jouent aussi un rôle

dans sa production. Dans notre pays, il faudrait diminuer drastiquement ses principaux précurseurs,  $NO_X$  et COV, pour ramener la pollution par l'ozone dans les valeurs limites.

Figure 2 : Les COV naturels émis par la végétation sont aussi des précurseurs de l'O<sub>3</sub>



## Ozone La qualité de l'air en un clin d'oeil

Région rurale d'altitude

Région rurale de plaine

Centre urbain

Proximité industrielle



# Résultats 2017

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 les pointes de concentration avec la valeur limite horaire de 120  $\mu g/m^3$  à ne pas dépasser plus d'une fois par année, tandis que la fréquence cumulée à 98% mensuelle (P98) ne doit pas excéder 100  $\mu g/m^3$ . Le P98 donne la concentration qui est dépassée pendant près de 15 heures en l'espace d'un mois. Pour qualifier le degré de pollution par l'ozone sur la durée, le nombre de mois avec P98 plus grand que 100  $\mu g/m^3$  et le nombre sur une année de valeurs horaires plus grandes que 120  $\mu g/m^3$  sont pris en compte, comme l'explicite l'annexe 4. Avec plus de 2 mois par an, soit de 5 à 9 mois en 2017, et plus de 10 heures par an, soit de 53 à 155 heures en 2017, en dépassement des limitations y relatives dans toutes les régions (tableau 7), la qualité de l'air est largement insuffisante concernant l'ozone en Valais.

En toutes régions, les dépassements de la limite horaire sont nombreux. Les régions rurales d'altitude sont les plus touchées, avec 129 à 155 dépassements horaires sur l'année. Puis viennent les régions de plaine, notamment de proximité industrielle et urbaine, avec 53 à 88 dépassements. Ces dernières étant plus proches d'importantes sources de NO, tel le trafic routier, les niveaux d'ozone sont typiquement diminués par rapport aux régions moins directement soumises à la réaction de titration. Jusqu'à 33 jours par station ont subi des taux excessifs d'ozone en 2017, avec 91% à 100% des valeurs horaires en dépassement de la limitation OPair entre 120 et 140  $\mu$ g/m³. Le pourcentage restant va de 140 à 160  $\mu$ g/m³ sauf à Massongex où 2% des dépassements se situent entre 160 et 180  $\mu$ g/m³ (figure 3). Les pointes de concentrations supérieures à 140  $\mu$ g/m³ ont été observées ponctuellement en juin et juillet aux stations de Massongex, Montana et des Giettes. Quelques dépassements de limitation sont apparus dès le mois de mars. Ils ont été les plus nombreux en mai et juin (figure 4). La plus haute valeur horaire a atteint 169  $\mu$ g/m³ et a été mesurée le 20 juin à Massongex de 15h à 16h.

Tableau 7: O<sub>3</sub>, résultats 2017

Régions	Stations	O <sub>3</sub> Nombre d'heures > 120 μg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> Nombre de jours avec heure >120 µg/m³	O <sub>3</sub> Valeur horaire maximale [µg/m³]	O <sub>3</sub> Nombre de mois avec P98 >100 µg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> P98% mensuel maximal [µg/m³]
Région rurale d'altitude	Les Giettes Eggerberg Montana	129 155 129	33 28 24	155 139 140	9 6 6	131 129 127
Région rurale de plaine	Saxon	53	12	139	6	126
Centre urbain	Sion	62	17	137	6	126
Proximité industrielle	Massongex Brigerbad	88 54	21 14	169 137	5 6	135 123
Norme OPair		1		120	0	100





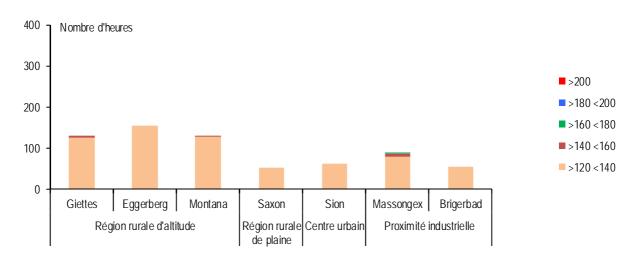


Figure 4 :  $O_3$ , nombre d'heures >120  $\mu g/m^3$  par mois

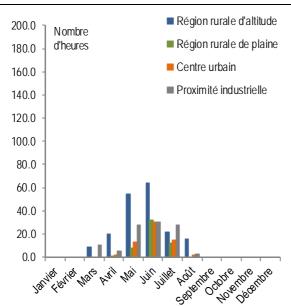
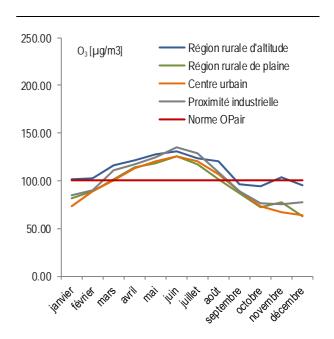


Figure 5 : O<sub>3</sub>, percentiles 98 mensuels



Les fréquences cumulées à 98% mensuelles (P98, figure 5), appelées également percentiles 98 mensuels, sont aussi largement supérieures aux exigences législatives. Les P98 maximum ont tous été enregistrés en juin pour des niveaux allant de 126 à 135  $\mu$ g/m³. Les valeurs excessives ont perduré 6 mois, de mars à août, dans toutes les régions. En région rurale d'altitude, elles franchissaient déjà la limite de 100  $\mu$ g/m³ en janvier et février, et à nouveau en novembre. En plaine, les P98 ont diminué dès la fin de l'été, et les valeurs sont conformes à l'OPair pendant les quatre derniers mois de l'année.



#### Evolution des immissions

Après des valeurs inhabituellement basses en 2014 et hautes en 2015, les résultats 2017 sont proches de ceux d'autres années précédentes (figure 6). Une évolution similaire est constatée pour le nombre de jours avec valeurs horaires supérieures à 120 µg/m³ (figure 7), et pour les valeurs de pointe (figure 8). Les valeurs de pointe ne caractérisent pas des épisodes prolongés de pollution excessive à l'ozone. En règle générale, les tendances sur un intervalle glissant de 11 ans pour les valeurs annuelles d'ozone (fig. 6 à 8) sont sensibles aux variations annuelles, et oscillent d'une année à l'autre entre hausse et baisse, indiquant une stagnation. Un examen par régression linéaire sur 11 ans met en évidence que le nombre de jours par année et le nombre d'heures par an avec des valeurs supérieures à 120 µg/m³ ont depuis 2005 une tendance répétée à la hausse en régions rurales d'altitude et en proximité industrielle (fig. 6 et 7). Mais en région rurale de plaine, le même examen montre que le nombre d'heures par an en dépassement de la limitation et la valeur maximale sur une année tendent à baisser (fig. 6 et 8). Ces tendances contradictoires avisent qu'il n'y a pas d'évolution globale des niveaux de pollution à l'ozone.

L'année 2017 confirme l'approximative stagnation observée sur les taux d'ozone depuis l'an 2000, excepté en 2003, 2006 et 2015, années ayant connus des épisodes de smog estival marqués à forts. Une étude de 2016 des académies suisses des sciences sur l'ozone et le smog estival avise qu'avec le réchauffement climatique, des étés caniculaires tels ceux de 2003 et 2015, favorisant de hautes concentrations d'ozone, pourraient devenir plus fréquents et aggraver le problème. Elle dit de plus qu'une des causes essentielles de la faible réduction de l'ozone de surface en Suisse est l'accroissement de ses concentrations dans la haute troposphère, libre. Le transport intercontinental d'ozone et des gaz précurseurs est en cause, surtout en provenance d'Amérique du Nord voire même d'Asie du Sud-Est. Les montagnes de l'arc alpin accélèrent l'échange d'ozone entre les couches d'air basses et élevées.

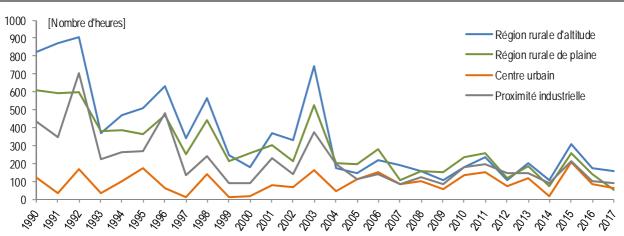


Figure 6 : O<sub>3</sub>, nombre d'heures supérieures à 120 μg/m³, maximum régional



Figure 7 : O<sub>3</sub>, nombre de jours avec des heures >120µg/m<sup>3</sup>

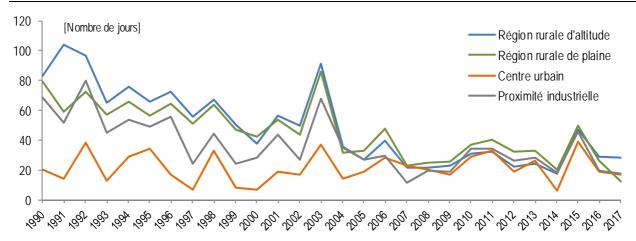
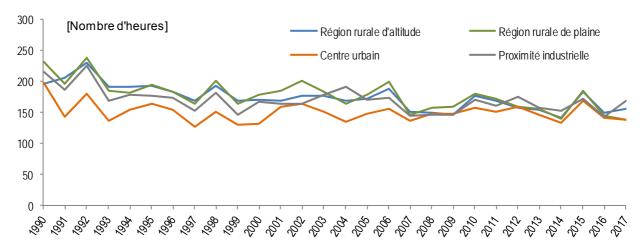


Figure 8 : O<sub>3</sub>, pointes horaires maximales annuelles



L'année 2017 présente toutefois un fait très rare aux figures 6 à 8. Alors que les valeurs d'immissions pour le centre urbain de Sion étaient la plupart du temps les plus basses, celles de région rurale de plaine sont cette année-là aussi basse pour la valeur horaire maximale et nettement inférieures pour les nombres annuels de jours et d'heures en dépassement de la limitation horaire. Sans présupposer d'un déplacement durable des zones les moins chargées en ozone, cette observation montre que la région rurale de plaine peut parfois passer du statut de région souvent la plus affectée à celui d'environnement le moins pollué. Ces variations contradictoires mettent en évidence la complexité des processus de pollution à l'ozone, et l'absence de tendances clairement observables.

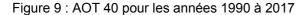


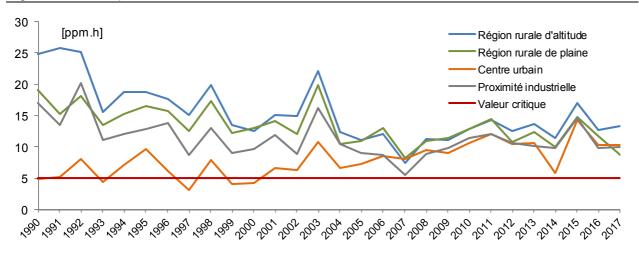
# **AOT 40**

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 2017, les niveaux s'échelonnent de 8.6 à 13 ppm×h (figure 9). Le seuil critique a été dépassé dans toutes les typologies de site, comme chaque année depuis 2001. Alors que les régions rurales de plaine et d'altitude sont d'ordinaire les plus touchées, en 2017 seules les régions d'altitude sont principalement affectées. La végétation de plaine aura bénéficié d'une relative accalmie par rapport aux agressions de l'ozone, du moins dans le Valais central représenté par la station de Saxon. Après les hautes valeurs de 2003, puis dans une moindre mesure de 2015, l'AOT40 est à peu près stagnant depuis 2004, avec quelques valeurs basses (2007, 2014). Les résultats les plus élevés découlent essentiellement des épisodes de forte pollution à l'ozone rencontrés lors d'étés très ensoleillés et chauds.







# Particules fines - PM10 / PM2.5

#### Portrait...

- De terme PM10 désigne les particules dont le diamètre est inférieur à dix micromètres (< 10 μm), celui de PM2.5 celles d'un diamètre inférieur à 2.5 μm. Elles 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 µg/m<sup>3</sup> 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 apparait avec un délai d'au moins 2 jours. 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 2016 à près de 512 tonnes. Le trafic motorisé contribue avec 21% des émissions, les chauffages avec 11%, l'industrie et l'artisanat avec 9%, la nature et le cheptel avec 5%. Les autres sources, dont les machines de chantier et les feux en plein air, participent avec 54% (figure 11).
- Des particules fines représentent un enjeu principal de la protection de l'air. La fraction représentée par les particules ultrafines (< 1 μm) peut pénétrer dans les tissus pulmonaires et la circulation sanguine.

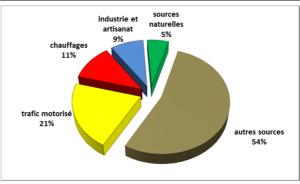
Figure 10 : Les feux en plein air émettent de grandes quantités de PM10



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



Figure 11 : Emissions de PM10 primaires en Valais en 2016



#### 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 2017

Plusieurs méthodes analytiques sont utilisées pour quantifier les concentrations de PM10 dans l'air ambiant en Valais: la gravimétrie « High Volume », l'absorption beta, la microgravimétrie et le comptage optique du nombre de particules (voir tableau 19, p. 100). 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, microgravimétrie, comptage optique) au moyen des échantillons journaliers obtenus par gravimétrie « High Volume ». Cette procédure de correction a notamment été validée par l'EMPA. En 2017, le premier analyseur optique comptant le nombre de particules a été mis en service à la station de Montana.

Le plan cantonal 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 le Valais a participé. 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  $20~\mu g/m^3$  a été nettement respectée dans toutes les régions types en 2017. Par contre, la valeur limite journalière de  $50~\mu g/m^3$  a connu plusieurs dépassements dans les stations de plaine (tableau 8). Seules les stations de région rurale d'altitude ont respecté l'ensemble des limitations OPair, même à Montana où l'unique jour de dépassement est dans la tolérance OPair. Les dépassements ont été mesurés en janvier à Massongex et à Sion, en janvier et un le 16 février à Brigerbad, en janvier et un le 2 octobre à Saxon, tandis que celui de Montana a été mesuré le 3 juin. Au total, 8 jours de janvier ont connu des dépassements de la limitation journalière en Valais.

Tableau 8: PM10, résultats 2017

Régions	Stations	PM10 Moyenne annuelle [µg/m³]	PM10 Nombre jours > 50 μg/m <sup>3</sup>	PM10 Valeur journalière maximale [µg/m³]	Plomb Moyennes annuelles Pb [ng/m³]	Cadmium Moyennes annuelles Cd [ng/m³]
Région rurale d'altitude	Les Giettes Eggerberg Montana	6 11 8	0 0 1	27 39 56	1 2 1	0.03 0.04 0.03
Région rurale de plaine	Saxon	15	4	67	3	0.06
Centre urbain	Sion	14	2	63	3	0.08
Proximité industrielle	Massongex Brigerbad	15 16	5 3	78 65	4 5	0.06 0.11
Norme OPair		20	1	50	500	1.5



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. La station de Montana est située à une altitude plus élevée (1420 m), mais borde une destination touristique parfois fort fréquentée comprenant un nombre important de sources de pollution, dont les poussières fines.

En 2017, un épisode de lutte contre le gel a une fois de plus affecté la qualité de l'air en Valais. Parmi les précédents, la journée du 25 mars 2014 avait connu un dépassement de la limitation journalière sur les PM10, avec un pic de pollution ayant duré de 4h à 10h du matin et ayant culminé à une valeur horaire de 568 µg/m<sup>3</sup>. Ce jour-là, la station de Saxon avait enregistré une moyenne journalière de 95 μg/m³ de poussières fines. Puis de 2015 à 2017, le gel est revenu chaque année en avril, et la lutte contre ses effets dans les cultures a continué d'utiliser à plus ou moins grande échelle des chaufferettes à paraffine. Ces bougies antigel, selon leur appellation commune, sont la cause reconnue de la pollution atmosphérique qui sévit à chaque fois que le gel de mars ou d'avril menace la production de fruits. La chaleur dégagée par leur flamme est accompagnée d'une quantité importante de suies émises à cause de la combustion incomplète de la paraffine. Les effets les plus marqués de cette pollution sont typiquement mesurés à la station Resival de Saxon, caractérisant la région rurale de plaine. Le rapport annuel 2016 de l'OFEV consacre un chapitre entier à l'épisode de gel du 28 avril en Valais. Il avise que la proportion de suies trouvées dans les PM10 prélevées à la station Nabel de Sion est de 67%, un pourcentage largement plus élevé que d'ordinaire, puisque environ 70% de la composition des PM10 en période froide consiste normalement en sels inorganiques et en matière organique, différents des suies composées essentiellement de carbone élémentaire. En 2017, un épisode de gelée noire (gelée d'avection) a commencé dans la nuit du 18 au 19 avril. C'était le début de 4 nuits consécutives de gel. Chacun de ces 4 matins, dès 2h30 à 3h30, les concentrations de PM10 telles que mesurées à Saxon ont commencé à augmenter pour franchir la barre des 50 μg/m³, provoquant des pics de pollution culminant à 7h ou 8h du matin. La plus haute valeur semi-horaire enregistrée s'est trouvée à 162 μg/m³. Les pics se terminaient aux environs de 9h30. Bien que de moindre ampleur sur une journée qu'en 2014, la répétition de cette importante pollution pendant quatre jours consécutifs a représenté une menace majeure pour l'hygiène de l'air. En effet, les impacts locaux peuvent être critiques, les hautes concentrations ponctuelles de PM10, mais aussi de NOx, pouvant provoquer par endroit des atteintes nuisibles à l'homme et à l'environnement.



Matin du 28 avril 2016, Valais central (DR)

Photos : nuages de PM10 chargés en suies lors d'épisodes de lutte contre le gel.

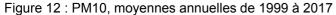


Matin du 21 avril 2017, Valais central (DR)



#### **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 changé entre 1999 et 2006. Depuis 2006, une claire évolution à la baisse de la moyenne annuelle, autrement dit la valeur limite à long-terme, est observée pour toutes les régions types (figure 12), comme au niveau suisse (voir résultats du Nabel). La tendance significative à la baisse, à partir de 2006 et jusqu'à 2017, va de 36% en région rurale de plaine pour la plus modérée à 48% en centre urbain de Sion pour celle de plus grande ampleur. En 2017, pour la cinquième fois depuis le début des mesures en 1999, la limitation annuelle a été largement respectée sur l'ensemble du canton, comme en 2010 puis de 2014 à 2016. Les nombres de dépassements journaliers accusent en 2017 un regain d'importance, principalement lié aux épisodes d'inversion thermique en janvier et février, alors que 2016 a connu les valeurs les plus basses et que 2006 reste l'année la plus affectée (figure 13).



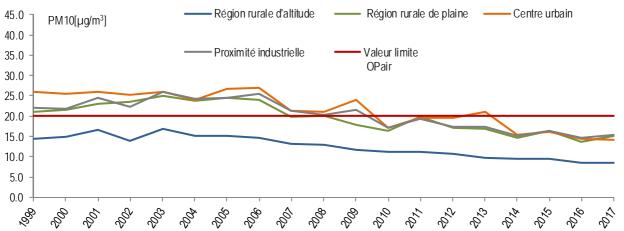
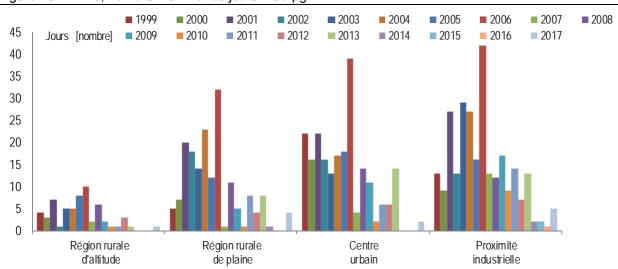


Figure 13 : PM10, nombre maximal de jours > 50 µg/m<sup>3</sup>





Une étude du PSI (2013) sur les poussières fines lors de jours d'hiver de 2008 à 2012 avec dépassement de la VLI à 50  $\mu g/m^3$  a montré que les PM10 en Suisse sont composées pour environ 70%-masse d'ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), de nitrate (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), de sulfate (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) et de matière organique (OM). Parmi les sels inorganiques, la part de nitrate vaut en moyenne près de 24%-masse. Les oxydes d'azote rejetés sous forme gazeuse dans l'air sont des précurseurs de cette importante fraction. Une étude de la commission fédérale de l'hygiène de l'air (CFHA) de 2013 ajoute qu'en été, le pourcentage de nitrate dans les poussières fines est considérablement réduit. Environ 25% de la masse des PM10 prélevés en hiver à Massongex dans le cadre de l'étude PSI a été attribuée aux émissions de chauffages à bois et de feux de déchets verts en plein air (part non-fossile des fractions OM et de carbone élémentaire).

Selon le cadastre d'émissions, 54% des quantités de particules fines primaires émises en 2016 dans le canton proviennent principalement des activités du secteur non routier (offroad), par exemple sur chantiers, dans l'agriculture et la sylviculture, en carrières et gravières (voir figure 11). Un pourcentage prédominant des charges de PM10 primaires, i.e. 62%, provient toutefois des émissions causées par divers phénomènes d'abrasion dans les secteurs non routier et du trafic routier. En 2016, les principales sources de PM10 hors abrasion étaient les chauffages (29%), l'industrie (22%), les émissions de solvants et de feux illégaux (ca. 17%) et celles de la nature et du cheptel (14%), représentant ensemble plus de 80% des charges annuelles cantonales. Parmi les chauffages, la plus importante source de poussières fines issues de la combustion et particulièrement nuisibles, ceux alimentés au bois fournissent 97% des émissions de PM10 primaires. Cela met en évidence l'importance de limiter leurs rejets. Le choix du bois de chauffage est important à cet effet. Une combustion annuelle de 4 tonnes de pellets est réputée produire environ 1 kg de poussières. Un poêle à bûches consommant 3 stères par an, approximativement l'équivalent en poids de 4 tonnes de pellets, peut produire jusqu'à 80 kg de poussières, selon que l'exploitation soit bonne ou mauvaise. En particulier, la proportion de HAP (voir ci-après dans ce chapitre), comprenant des substances cancérigènes, peut être jusqu'à 20 fois plus élevée que dans les suies de diesel en cas de mauvaise combustion du bois.

Les particules secondaires sont formées à partir de gaz précurseurs. Parmi ceux-ci, le  $SO_2$ , les NOx et le  $NH_3$  réagissent dans l'atmosphère pour produire des composés de sulphate, 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. Les deux sortes de particules, primaires et secondaires, représenteraient chacune environ 50% de la charge atmosphérique nationale, avise l'OFEV.

Pour la part des PM10 primaires, le cadastre valaisan indique une diminution d'émissions de 21%, passant de 649 tonnes en 2006 à 512 tonnes en 2016, c.-à-d. 137 tonnes en moins. Cette évolution corrobore la tendance nette à la baisse des immissions de PM10 observée en Valais sur cette même période. Parmi les actions entreprises expliquant à leurs sources la baisse des niveaux de PM10 primaires et secondaires, il y a la modernisation du parc de véhicules et de machines à moteurs à combustion, avec les normes renforcées depuis plus de dix ans auprès des fabricants pour réduire les émissions d'hydrocarbures et de particules fines aux échappements, les limitations plus restrictives introduites dans l'OPair en 2007 sur les émissions de poussières totales (annexe 1 OPair) ayant favorisé la mise en place de systèmes de filtres à poussières, les limitations renforcées de 2007 à 2012 sur les émissions de poussières des chauffages à bois (annexe 3 OPair) accompagnant les progrès réalisés sur les chaudières assurant une combustion générant moins de pollution. Quand les améliorations de l'état de la technique ne suffisent pas à réduire suffisamment les émissions de poussières au niveau d'un foyer ou d'un moteur, divers types de filtres à particules s'offrent sur le marché. Dans le secteur non routier, l'OPair a introduit en 2009 l'exigence d'équiper de filtres à particules spécifiques toutes les machines de chantier dès 37 kW de puissance moteur, et toutes celles de plus de 18 kW fabriquées dès 2010, au vu des propriétés cancérigènes des suies de diesel.

Par ailleurs, le cadastre d'émissions indique que les quantités annuelles d'émissions de NOx et de SO<sub>2</sub> diminuent en Valais. Les charges de SO<sub>2</sub> accusaient 1'165 tonnes émises en 2006



contre 155 tonnes émises en 2016, une diminution de 87%. L'arrêt de la raffinerie au printemps 2015 explique que les quantités émises cette année ont été largement inférieures aux années précédentes, avec une contribution nulle en 2016. Les charges de NOx s'abaissent de 4'297 tonnes émises en 2006 à 2'401 tonnes en 2016, un pourcentage de baisse de 44%. La réduction marquée de ces gaz précurseurs de PM10 secondaires contribue également à la nette diminution des niveaux de PM10 cantonaux observée depuis 2006.

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 plus de 50 fois inférieures à la valeur limite. Les concentrations de cadmium sont plus de dix fois plus basses que la norme. Pour les deux paramètres, depuis le début des mesures en 2001, les immissions se situent légèrement au-dessus des seuils analytiques. Les concentrations ne varient que peu d'année en année.

Figure 14: Plomb dans les PM10 de 2001 à 2017

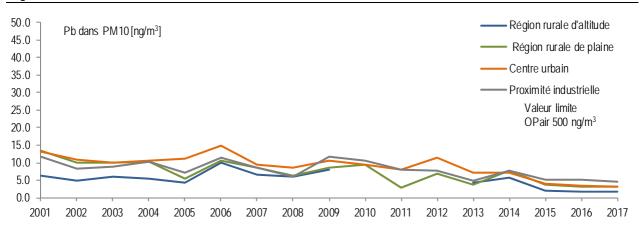
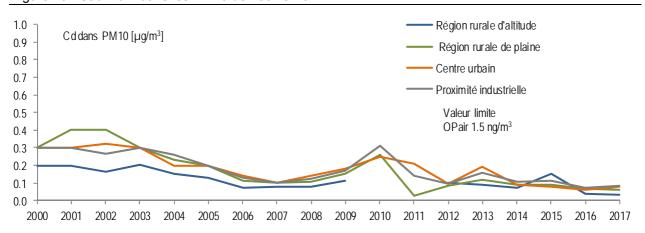


Figure 15 : Cadmium dans les PM10 de 2001 à 2017



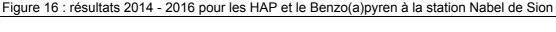
Le plan cantonal de mesures s'attache à réduire prioritairement la pollution par les PM10 qui est, comme évoqué précédemment, la pollution la plus critique pour l'état sanitaire de la population.

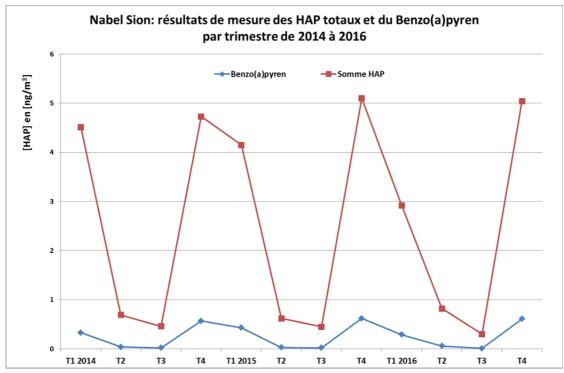
La plupart des mesures du plan cantonal ont un effet direct ou indirect sur les immissions de PM10 (voir Tableau 1) et conduisent à la baisse des concentrations de particules fines. Leur déploiement complet doit contribuer à ramener durablement les immissions de PM10 dans les



taux conformes aux valeurs limites annuelles, et consolider la baisse significative initiée depuis 2006, également concernant le respect de la limitation journalière. En particulier, le contrôle renforcé des grands chauffages à bois par des mesures d'émission et par les demandes d'assainissement sur les nombreuses installations constatées non conformes aux limitations OPair, permet de veiller à ce que ces sources d'émission de poussières ne compromettent pas 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 présents dans les poussières fines. Les émissions de deux d'entre eux, le benzo(a)pyrène (BaP) et le dibenzo(a,h)anthracène (DahA) sont limitées à l'annexe 1 ch. 8 de l'OPair, à cause de leurs propriétés cancérigènes. Une étude de l'EMPA (septembre 2017) a montré qu'en 2016 la concentration annuelle moyenne à proximité de la ville de Sion a été mesurée à 2.26 ng/m³ de HAP, comprenant 0.24 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). L'EMPA caractérise annuellement 11 HAP séparément depuis 2006. Les deux HAP limités en classe cancérigène dans l'OPair, BaP et DahA, contribuent annuellement pour 62.4% et 8.2% respectivement à la toxicité globale des HAP dans les PM10 les contenant. Une baisse d'environ 60% des concentrations de BaP a été observée à Sion de 2006 à 2013, et les niveaux de ce polluant sont à peu près stagnants depuis lors. La figure 16 ci-après montre le profil trimestriel des concentrations de HAP et de BaP observées de 2014 à 2016.







#### Particules fines – PM2.5

Depuis 2015, les particules très fines de diamètre jusqu'à 2.5 micromètre (PM2.5) sont mesurées à Montana sur la base de la méthode de référence par gravimétrie « High Volume ». L'OPair ne contient pas de valeurs limites d'immission sur cette fraction des poussières fines. Mais sur recommandation de la CFHA faite en 2013, la limitation annuelle de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), fixée à 10  $\mu g/m^3$ , est prévue être inscrite dans l'OPair courant 2018. L'OMS prescrit de surcroit une limitation journalière à 25  $\mu g/m^3$ , à ne pas dépasser plus de trois jours par année. Ces valeurs limites ont été respectées à Montana en 2017 (tableau 9). Les limitations OPair sur les PM10 sont identiques à celles de l'OMS en concentration.

Tableau 9: PM2.5, résultats 2017

Région	Station	PM2.5	PM2.5	PM2.5	
		Moyenne annuelle [µg/m³]	Nombre jours > 25 µg/m³	Valeur journalière maximale [µg/m³]	
Région rurale d'altitude	Montana	5.4	1	33	
Norme OMS		10	3	25	

En 2015 et 2016, comme en 2017, les limitations OMS sur les PM2.5 avaient toutes été respectées à Montana. De juin 2016 à novembre 2017, des mesures de PM2.5 ont également été réalisées en plaine du Rhône à la station Resival de Massongex, relativement proche d'une grande agglomération, Monthey, de l'autoroute A9 et de grandes industries. Les mesures par gravimétrie « High Volume » n'ayant pas couvert l'entier de l'année civile 2017, la moyenne annuelle n'est pas disponible. En moyenne glissante sur 12 mois consécutifs, le résultat va toutefois de 10.5 à 10.7  $\mu g/m^3$ , excédant de peu la limitation annuelle OMS. Une valeur journalière maximale n'est pas déterminable à Massongex, parce qu'à la différence de Montana, les mesures sur 24 heures réalisées tous les 4 jours par gravimétrie n'était pas secondées par des mesures en continu.

Les mesures de PM2.5 à Montana depuis 2015, puis à Massongex de juin 2016 à novembre 2017, permettent d'établir un ratio [PM2.5]/[PM10] spécifique à ces sites de prélèvement. À cet effet, la gravimétrie «High Volume» est utilisée, à raison de deux appareils par station munis chacun d'une tête filtrante propre discriminant la fraction voulue. Par ce moyen, les ratios [PM2.5]/[PM10] de 0.51 (± 0.04), de 0.58 (± 0.04) et de 0.62 (± 0.05) ont été déterminés en moyenne annuelle à Montana, pour 2015, 2016 et 2017 respectivement. La valeur annuelle du ratio déterminé en 2016-2017 à Massongex va de 0.60 à 0.61 (± 0.04) sur 12 mois consécutifs. L'incertitude élargie associée aux valeurs annuelles mesurées vaut pour un intervalle de confiance à 99%, en admettant que les variations autour des moyennes annuelles sont aléatoires. Un examen des séries temporelles du ratio montrent toutefois des effets saisonniers qui ne sont pas le fruit du hasard. Leur approximation par un comportement aléatoire demeure toutefois applicable, du moment que les effets s'annulent suffisamment sur une année. Pour comparaison, le ratio annuel moyen a été trouvé à 0.71 sur la base de mesures effectuées entre 1998 et 2011 dans certaines stations Nabel en Suisse (CFHA, 2013).

Au vu des résultats obtenus sur les PM2.5, préliminaires à l'introduction probable dans l'OPair de la limitation annuelle, les niveaux de PM2.5 en Valais ne respectent que partiellement les limitations de l'OMS.



# Carbone élémentaire (CE)

Les suies issues de combustions incomplètes contiennent majoritairement du carbone élémentaire (CE), ou selon la méthode d'analyse utilisée, du 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. Elles peuvent être transposées en valeurs CE à l'aide d'un facteur de conversion. Un moyen à cet effet est de déterminer à intervalles réguliers les concentrations de CE prélevées sur des filtres PM10 enrichis sur une journée puis analysés par une méthode thermo-optique (méthode TOT). Ce procédé a été mis en place en été 2016. Il a été interrompu en septembre 2017, pour cause de problèmes techniques répétés sur le MAAP, invalidant la procédure de mesures en continu et de conversion.

Les résultats de mesure de 2017 figurent au tableau 10. Les valeurs BC ont été corrigées par un facteur de conversion de 0.77 pour l'état 2017. La moyenne annuelle de CE est à 0.41  $\mu$ g/m³, la plus basse de la série ayant débuté en 2008 après celle de 2016 à 0.34  $\mu$ g/m³ (figure 17). Elle est critique car l'analyseur MAAP était hors service de septembre à décembre. En comparaison, la moyenne annuelle de CE obtenue sur les 23 déterminations journalières réparties régulièrement sur 2017, obtenues à l'aide de la méthode TOT (figure 18), vaut 0.64  $\mu$ g/m³, une valeur 56% plus élevée. Elle est aussi critique, car le standard d'au moins 80 valeurs journalières pour produire une moyenne annuelle n'est pas respecté.

Tableau 10 : Carbone élémentaire (CE), résultats 2017

Région	Station	Moyenne annuelle [μg/m³]	Valeur journalière maximale jusqu'au 31.08 [μg/m³]
Proximité industrielle	Massongex	0.41	2.0

Figure 17 : CE, moyennes annuelles de 2008 à 2017

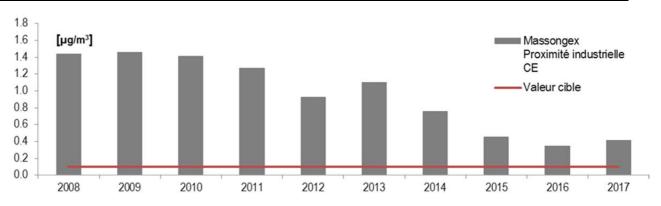
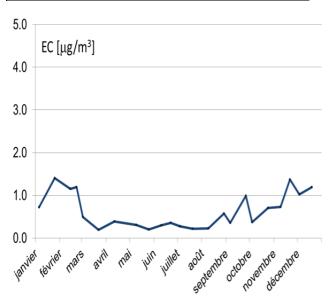
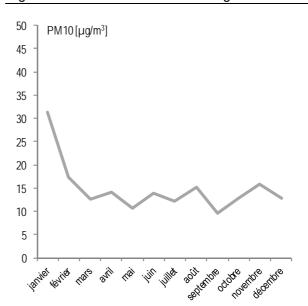




Figure 18 : CE en 2017 à Massongex







Un examen des séries temporelles en 2017 pour le CE en valeurs journalières (fig. 18) et les PM10 en moyennes mensuelles (fig. 19) montre que les basses valeurs se trouvent dans les 2 cas pendant l'été. Les épisodes d'inversion thermique de janvier et février corroborent les niveaux plus élevés de poussières fines observés ce mois-là. Il y a toutefois des différences entre niveaux de CE et de PM10. Certaines sources d'émission de PM10 ne contiennent pas de carbone élémentaire, par exemple les poussières minérales issues d'activités en carrières et gravières. Par ailleurs, l'abrasion des freins et la resuspension des poussières sur la route augmentent la part grossière de poussières entre PM2.5 et PM10, sans incidence sensible sur la fraction plus fine. Toutefois, les valeurs de CE présentées à la figure 18 étant déterminées sur des prélèvements de PM10, les éventuelles teneurs en carbone non organique présentes dans ces particules sont aussi prises en compte.

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 µg/m³ en moyenne sur l'année. L'évolution à la baisse des valeurs annuelles obtenues depuis 2008 à Massongex, exprimées en CE, s'approche de cet objectif (figure 17). Mais les résultats doivent être appréciés avec prudence, car la maintenance du MAAP depuis sa mise en service en 2007 ne permet pas de garantir leur fiabilité et la répétabilité dans le temps de leur exactitude. Les moyennes annuelles mesurées jusqu'à 2017 sont au moins 3 fois supérieures à la valeur cible de 0.1 µg/m³ recommandée par la CFHA. La commission recommande de réduire, d'ici 2023, les concentrations de suies, c.-à-d. de CE, à proximité des sources d'émissions à 20% maximum de leurs valeurs pour 2013.

En 2018, la surveillance du carbone élémentaire à Massongex sera poursuivie. À l'origine, les impacts de la raffinerie étaient une motivation principale pour ce contrôle. Depuis sa fermeture, cette station reste toutefois assez proche d'importantes sources de suies, telles que l'A9, autoroute fortement fréquentée, ou des industries utilisant des combustibles carbonés. La méthode de mesure sera cependant radicalement modifiée, et se passera du MAAP et de la conversion du BC en CE. Le CE sera déterminé directement à l'aide de la méthode TOT, à raison de deux valeurs par mois en prélèvements continus.



# Dioxyde d'azote – NO<sub>2</sub>

#### Portrait...

- ⇒ Le terme d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) regroupe le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). Le NO est un gaz incolore, inodore et insipide, alors qu'à haute concentration le NO<sub>2</sub> se présente sous forme d'un gaz rougeâtre, d'odeur forte et piquante.
- ⇒ Les NO<sub>x</sub> résultent des combustions à hautes températures, contenant typiquement de 5 à 10% de NO<sub>2</sub>. Les moteurs diesel font exception, leurs émissions de NO<sub>x</sub> comprenant jusqu'à 70% de NO<sub>2</sub> après traitement des gaz d'échappement. Le NO en contact avec les oxydants de l'air ambiant, surtout l'ozone, se transforme rapidement en NO<sub>2</sub>. Les sources de NO<sub>x</sub> 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 l'environnement. Il provoque des troubles respiratoires et l'irritation des muqueuses. L'exposition à long terme au NO<sub>2</sub> 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 le nitrate d'ammonium.
- ⇒ Selon le cadastre, les émissions valaisannes de NO<sub>x</sub> se montaient à 2'401 tonnes en 2016 (figure 21). Le contrôle systématique des installations de chauffage, l'introduction de brûleurs produisant moins de NOx (low-NOx), le pot catalytique 3 voies sur les moteurs à essence, oxydant le CO et

réduisant les NOx, et les assainissements industriels sont les principales améliorations introduites ces 25 dernières années qui favorisent la baisse des émissions.

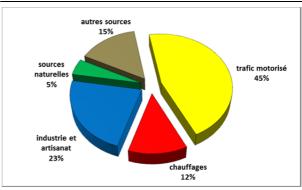
Figure 20 : Le trafic motorisé constitue 45% des émissions de NO<sub>x</sub>



NO<sub>2</sub> La qualité de l'air en un clin d'oeil



Figure 21: NO<sub>x</sub>, émissions en 2016 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 2017

La valeur limite OPair pour la moyenne annuelle fixée à 30  $\mu$ g/m³ est respectée à toutes les stations Resival (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 sur 2017: 34  $\mu$ g/m³). En 2017 comme en 2016, les valeurs journalières de la station Nabel sont systématiquement plus élevées que celles du Resival en centre-ville de Sion. Ces dernières représentent en moyenne annuelle 66% à 68% de la valeur Nabel. Cette différence peut s'expliquer en termes d'intensité plus grande des émissions de NOx à l'autoroute par rapport au centre urbain. Par exemple, quand le trafic est faible en ville les dimanches, il reste souvent soutenu sur l'autoroute. En régions rurales les immissions se situent de 3 à 18  $\mu$ g/m³, les valeurs les plus basses, largement en-dessous de la limitation, se trouvant en altitude. Le milieu urbain est comme toujours le plus chargé, avec 23  $\mu$ g/m³ en 2017.

Tous les résultats concernant la fréquence cumulée à 95% qui qualifie les pointes de pollution sur une année, respectent la valeur limite de 100  $\mu$ g/m³. Les valeurs de Brigerbad et de Sion, avec 64 et 61  $\mu$ g/m³, sont les plus élevées. Les deux autres stations sises dans le lit de la plaine du Rhône ont des valeurs de 56 et 45  $\mu$ g/m³. Aux Giettes, à l'écart de sources majeures de NOx, la fréquence cumulée à 95% se trouve à 10  $\mu$ g/m³. 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 le triple: 30  $\mu$ g/m³. La station de Montana, située à une vingtaine de mètres d'une route cantonale parfois fort fréquentée et assez proche d'une grande station touristique valaisanne, détient la plus haute valeur d'altitude avec 35  $\mu$ g/m³.

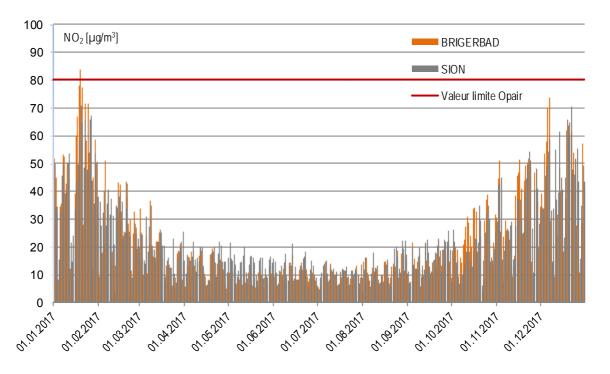
L'OPair prévoit également une valeur journalière maximale de  $80 \,\mu\text{g/m}^3$  à ne pas dépasser plus d'une fois par année. En 2017, la station de Brigerbad a bénéficié de cette tolérance, la limitation ayant été franchie le 20 janvier (tableau 11 et figure 22). La figure 22 montre les valeurs journalières pour les deux principales stations connaissant au fil des ans des non-conformités OPair. L'OFEV annonce de plus 8 jours de dépassement de la valeur limite journalière en 2017 à la station Nabel de Sion-Aéroport-A9, mesurées en janvier (5) et en décembre (3).

Tableau 11: NO<sub>2</sub>, résultats 2017

Régions	Stations	NO <sub>2</sub> Moyenne annuelle [µg/m³]	NO <sub>2</sub> Valeur à 95% [µg/m³]	NO <sub>2</sub> Nombre jours > 80 µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> Valeur journalière maximale [µg/m³]
Région rurale d'altitude	Les Giettes Eggerberg Montana	3 9 11	10 30 35	0 0 0	32 51 42
Région rurale de plaine	Saxon	18	56	0	69
Centre urbain	Sion	23	61	0	71
Proximité industrielle	Massongex Brigerbad	16 21	45 64	0 1	50 84
Norme OPair		30	100	1	80



Figure 22 : NO<sub>2</sub>, moyennes journalières à Sion et Brigerbad en 2017



# **Evolution des immissions**

En centre urbain, la moyenne annuelle de dioxyde d'azote présente en 2017 un nouveau record, étant la plus basse depuis le début des mesures en 1990 (figure 23), quoique très proche de l'année précédente. Dans ce milieu, la valeur limite annuelle a été respectée pour la cinquième fois consécutive. Dans les autres régions types, respectant la limitation depuis plus de vingt ans, les valeurs 2017 sont parmi les sept plus basses depuis 1990. Les conditions météorologiques avec quelques inversions thermiques marquées surtout en janvier et en février ont favorisé une légère hausse des niveaux moyens en plaine, sauf à Sion. Depuis 2006, une tendance significative à la baisse des niveaux annuels de NO2 a lieu en toutes régions, bien que s'estompant en région rurale de plaine. À Sion, c'est essentiellement depuis 2011 qu'une forte évolution à la baisse est observée. Les averses éliminent les oxydes d'azote dans l'air, comme d'autres polluants, par déposition humide dans l'environnement. L'évolution des quantités de précipitations ces sept dernières années à Sion (voir le tableau météo en page 19) ne rapporte pas d'augmentation des pluies qui expliquerait la diminution constatée sur le NO2. Les diminutions de 25% en région rurale de plaine à 43% en centre urbain, soit d'un quart à un peu moins de la moitié, des niveaux de NO2 depuis 2006 sur toutes les régions types s'expliquent, selon le cadastre cantonal d'émissions, principalement par l'importante diminution des quantités de NOx émises aux sources. La baisse globale de 1'896 tonnes de NOx émis en moins en 2016 par rapport à 2006, soit une diminution de 44%, provient pour près de 92% des rejets industriels (-64%) et du trafic routier (-41%), selon le cadastre. L'arrêt des activités de la raffinerie de Collombey au printemps 2015 a fortement contribué au taux important de baisse dans le domaine industriel.



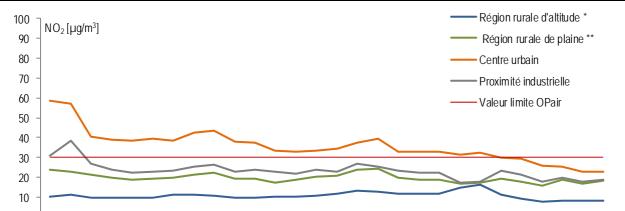


Figure 23 : NO<sub>2</sub>, moyennes annuelles de 1990 à 2017 par région

La contribution du trafic routier à la baisse annoncée des émissions de NOx ces dix dernières années est susceptible de ne pas avoir été aussi importante que déclarée, à cause de tricheries qui ont permis aux fabricants d'automobiles de faire homologuer pour la mise dans le commerce des véhicules émettant plus d'oxydes d'azote que ne le permettent en principe les normes régulant le marché européen. Les véhicules de tourisme alimentés au diesel sont les principaux concernés par les manipulations trompeuses, notamment évoquées dans la presse sous le nom de «scandale diesel» ou de «Dieselgate». Le cadastre d'émission se base largement sur des facteurs d'émissions reflétant ceux des normes limitatives. La mise à jour selon le manuel informatisé des coefficients d'émission du trafic routier MICET 3.3, réalisée en 2017, a eu pour but de tenir compte de nouveaux coefficients d'émissions de NOx pour les moteurs diesel conçus sous les régimes Euro 4, 5 et 6, revus à la hausse. Selon l'EMPA, les motorisations diesel seraient responsables d'environ 80% des émissions de NOx sur routes. La vérification de cette information pour le Valais peut se faire à l'aide des statistiques fédérales sur le trafic routier en Suisse. Elles indiquent que 284'170 véhicules immatriculés circulaient sur route dans le canton en 2017, dont 219'274 sont des voitures de tourisme. Parmi ces dernières, 31% sont des voitures alimentées au diesel. Ce pourcentage était de 28% et de 29% en 2015 et 2016. Sur toutes les catégories de véhicules, ceux alimentés au diesel représentaient en 2017 34% des effectifs. Par kilomètre parcouru, les moteurs diesel émettent 2 à 3 fois plus de NOx que ceux à l'essence, ceci dépendant de la présence ou non d'un système de réduction de ces émissions. Sur la base de ces éléments, il ressort qu'en 2017 les voitures de tourisme au diesel ont rejeté 50% de la quantité de NOx émis en Valais par cette catégorie, tandis que les camionnettes au diesel en ont émis 92%, et que les cars, bus et poids lourds, pratiquement tous mus au diesel, émettaient 100% des oxydes d'azote sur route. Cet examen confirme l'affirmation de l'EMPA, et permet même de dire qu'en Valais les motorisations diesel sont responsables de plus de 90% des émissions de NOx sur routes.

Le canton de Zürich a estimé (information Cercl'Air, 2018) que si les valeurs d'émissions de NOx n'avaient pas été faussées, il y aurait eu environ 50% d'émissions en moins que dans la réalité. Une telle diminution n'est pas reproduite au niveau global des émissions de NOx pour le trafic routier. En Valais, il n'augmente en effet que de 12% pour 2015 de la version du cadastre avec MICET 3.2 à celle avec MICET 3.3, alors qu'une hausse de 80 à 100% corroborerait l'information zurichoise. Dès lors, la baisse de 41% des émissions de NOx de 2006 à 2016 dans

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

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



le domaine du trafic routier pourrait être largement moindre, sachant que le canton de Zürich avise aussi (information Cercl'Air, 2017) qu'il n'y aurait de fait pas eu de baisse des émissions de NOx depuis la norme Euro 1, au début des années 1990, jusqu'à la norme Euro 5 en 2015. La baisse des émissions de NOx pourrait dès lors ne pas excéder 10% dans le domaine routier, et ne provenir que des véhicules à essence. L'actuel cadastre ne reflète pas une telle évolution.

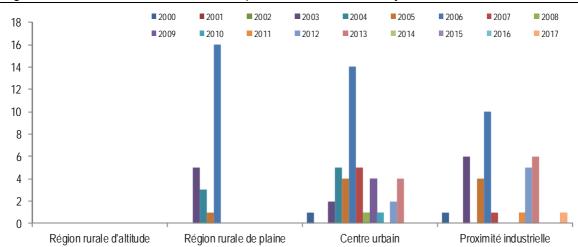


Figure 24 : NO<sub>2</sub>, nombre maximum de dépassements de la norme journalière de 2000 à 2017

L'année 2006 est la plus chargée, depuis l'an 2000, en nombre de dépassements de la valeur limite journalière (figure 24). Après 3 ans sans franchissement de cette limitation, le réseau Resival a de nouveau observé un dépassement le 20 janvier 2017, dans le Haut Valais. Ce jourlà, les limitations journalières sur le NO<sub>2</sub> et sur les PM10 ont été franchies. L'excès de poussières fines a toutefois été observé à Massongex. Sur le plateau suisse, ce fut le début du solide lac d'air froid installé jusqu'à fin janvier, ayant favorisé l'accumulation de polluants.

Le plan cantonal OPair comporte plusieurs mesures (voir tableau 1) qui doivent contribuer à réduire les émissions de  $NO_x$  afin de maintenir durablement les concentrations de  $NO_2$  dans les valeurs prescrites par l'OPair. Ces réductions ont aussi un impact favorable sur les PM10, dont les  $NO_x$  sont des agents précurseurs. Elles peuvent de plus contribuer à réduire les niveaux d'ozone, à condition que la région affectée soit caractérisée par un régime standard ou limité en NOx pour lequel les diminutions de NOx ont cet effet. Ce régime semble corroboré par l'évolution des valeurs horaires d'ozone en région rurale de plaine, où leur nombre par an en dépassement de la limitation à 120  $\mu g/m^3$  et la valeur maximale sur une année tendent à baisser.

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  $NO_2$  dans l'air ambiant. Dans le plan cantonal OPair, trois mesures sur les véhicules à moteur (5.4.1 à 5.4.3) vont dans ce sens.





# Dioxyde de soufre – SO<sub>2</sub>

#### Portrait...

- ➡ Le dioxyde de soufre est un gaz incolore et irritant, d'odeur piquante à haute concentration. Pour notre santé, les excès de dioxyde de soufre sont nuisibles et touchent principalement les voies respiratoires.
- $footnote{\circ}$  Le SO<sub>2</sub> provient essentiellement de la combustion des carburants et combustibles fossiles qui contiennent du soufre, parfois de biocarburants. Le SO<sub>2</sub> 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 de SO<sub>2</sub> 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 155 tonnes en 2016. Industrie et artisanat produisent 27% des émissions alors que la contribution des chauffages se monte à 69% (figure 26). L'arrêt de la raffinerie en avril 2015 a réduit de 139 tonnes, de 2014 à 2016, la charge annuelle des émissions de SO₂, quantité représentant 87% de la diminution totale des émissions sur ces trois dernières années.
- ➡ Le dioxyde de soufre est très soluble dans l'eau. Avec le dioxyde d'azote, il est considéré comme le premier responsable des pluies acides. Dans l'atmosphère, le SO₂ se combine chimiquement pour générer des sels de sulfate qui forment des particules fines secondaires.
- ⇒ En Suisse et en Europe occidentale, sa teneur dans l'atmosphère a fortement diminué depuis l'introduction de l'OPair dans les années 1980 et jusqu'à l'an 2000. Dès lors, les bas niveaux ne varient que peu. La baisse observée est principalement le résultat de l'abandon du chauffage au charbon et de l'utilisation systématique de combustibles et carburants à faible teneur en soufre.

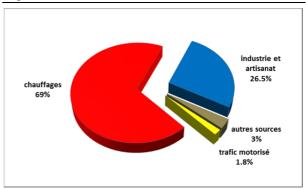
Figure 25 : Les industries sont les principales sources de SO<sub>2</sub>, après les chauffages.



SO<sub>2</sub> La qualité de l'air en un clin d'oeil



Figure 26: Emissions de SO<sub>2</sub> en 2016



#### 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 2017

Aux trois stations de référence, les valeurs annuelles sont largement inférieures à la valeur limite de  $30 \,\mu\text{g/m}^3$  (tableau 12). La moyenne annuelle se situe de  $2.0 \,\grave{\text{a}}\, 3.4 \,\mu\text{g/m}^3$ , près de  $10 \,$  fois inférieure à la valeur limite OPair. Ces valeurs sont calculées sur les données de l'analyseur qui se situent sous son seuil analytique. Un examen quantitatif de ce seuil, basé sur les tests de linéarité réalisés deux fois par an sur les trois analyseurs en service depuis 2008, a montré que leur limite de détection (LD) est  $\grave{\text{a}}\, 5 \,\mu\text{g/m}^3$ . L'analyseur ne quantifie le dioxyde soufre avec exactitude que dès  $17 \,\mu\text{g/m}^3$  en valeurs semi-horaires (limite de quantification, LQ).

Les limitations OPair qualifient les pointes de pollution correspondant à des épisodes aigus en définissant 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 2017, tous les résultats sont très en dessous de la norme pour la fréquence cumulée à 95% et aucune moyenne journalière n'est supérieure à la norme de 100  $\mu$ g/m³. Là aussi, les valeurs ne sont qu'indicatives, car se situant au-dessous de la limite de quantification (LQ).

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 par un contrôle accru des grands émetteurs industriels.

Tableau 12: SO<sub>2</sub>, résultats 2017

ablad 12 : 332, 100ditate 2017					
Régions	Stations	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	$SO_2$	SO <sub>2</sub>
		Moyenne annuelle [µg/m³]	Valeur à 95% [µg/m³]	Nombre jours > 100 µg/m³	Valeur journalière maximale [µg/m³]
Centre urbain	Sion	< LD (2.4)	< LD (4.5)	0	5.1, < LQ
Proximité industrielle	Massongex	< LD (2.0)	< LD (3.3)	0	< LD (3.9)
	Brigerbad	< LD (3.4)	6.6, < LQ	0	11.7, < LQ
Norme OPair		30	100	1	100

LD : limite de détection (5  $\mu$ g/m³); les valeurs inférieures à ce seuil (< LD) sont analytiquement insignifiantes en termes de présence de SO<sub>2</sub> dans l'air échantillonné.

LQ : limite de quantification (17  $\mu$ g/m³); les valeurs inférieures à ce seuil (< LQ) montrent la présence de SO<sub>2</sub> dans l'air, mais sa concentration réelle peut se situer jusqu'à 17  $\mu$ g/m³.



## Evolution des immissions

En Suisse, les émissions soufrées ont fortement baissé depuis les années 1960 à 1980. 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 optimaliser la consommation de fioul domestique et par la même occasion, à réduire les émissions de dioxyde de soufre.

Les effets sur les niveaux de  $SO_2$  dans l'air ambiant, relatifs à l'arrêt au printemps 2015 de la raffinerie de Collombey, ne sont pas clairement détectés en moyennes annuelles. La mise en service des nouvelles installations de la raffinerie de Collombey en 2004 et 2005 avait provoqué une augmentation des immissions de  $SO_2$  dans le Bas-Valais et plus particulièrement dans le Chablais. Les niveaux moyens mesurés, supérieurs à  $5 \mu g/m^3$ , étaient alors détectables (figure 27). Depuis 2008, les immissions de  $SO_2$  se situent en permanence en-dessous de ce seuil.

La mesure du  $SO_2$  en région rurale de plaine ne s'effectue plus depuis la fermeture de la station d'Evionnaz dès début 2012. Près du quart des émissions de  $SO_2$  proviennent des activités industrielles (figure 26). Dans ce sens, il est assez judicieux de mesurer ce polluant en régions de proximité industrielle. Comme la source principale de  $SO_2$  est les chauffages alimentés aux combustibles fossiles, plus densément présents en ville, les mesures s'étendent de plus au centre urbain. 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. Jusqu'en 2014, des pointes en valeurs journalières au-dessus de 17  $\mu$ g/m³ (LQ) étaient encore mesurées, surtout à la station de Massongex. Mais depuis 2015, ce seuil n'a plus été franchi. Du moment que non seulement les niveaux ordinaires de  $SO_2$  dans l'air ambiant, mais aussi les plus élevés, se trouvent en-dessous de la limite de quantification à 17  $\mu$ g/m³, la pertinence d'une poursuite des mesures n'est plus assurée, du moins avec les actuels analyseurs mis en service en 2008. Ils demeurent toutefois appropriés pour vérifier que les limitations OPair ne sont pas franchies.

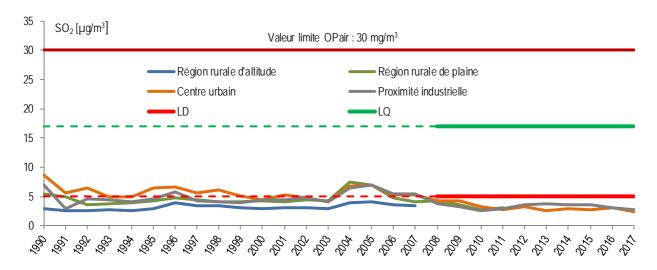


Figure 27 : SO<sub>2</sub>, moyennes annuelles par région de 1990 à 2017



Selon le cadastre cantonal, 78% de la baisse totale des charges annuelles de  $SO_2$  émises en 2016 par rapport à 2001, soit 1'004 tonnes en moins représentant une diminution de 87%, provient du domaine industriel avec près de 779 tonnes par an émises en moins. Les chauffages ont accusés sur les mêmes années une baisse de 161 tonnes annuelles en moins, contribuant à 16% de la baisse totale, tandis que le trafic sur route représente une baisse de 53 tonnes par an en 2016 contre 2001, soit environ 5% de la diminution totale.

Comme pour les PM10 et les NOx, l'annexe 5 discute la part des changements liés à l'activité industrielle, et celle pouvant revenir aux effets du plan cantonal de mesures pour la protection de l'air.



# Monoxyde de carbone - CO

#### Portrait...

- ⇒ Le monoxyde de carbone (CO) 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 moteurs (standards Euro) ou sur les installations de chauffage ont fortement diminué la pollution par le CO.
- ⊃ Contrairement à l'O<sub>3</sub>, au NO<sub>2</sub> et au SO<sub>2</sub>, le monoxyde de carbone n'est pas un gaz irritant. Son inhalation est cependant 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 du corps, ce qui peut conduire à la mort par asphyxie.
- ➡ Le monoxyde de carbone est oxydé en dioxyde de carbone (CO₂) dans l'atmosphère. Dans certaines conditions et en présence de NOx, le CO participe à la production diurne d'ozone par son oxydation en CO₂.
- → Les émissions annuelles de (figure 29) se montaient en 2016 à 5'005 tonnes. De 2005 à 2016, elles ont diminués de 47% selon le cadastre cantonal (4'479 tonnes en moins), baisse provenant surtout du trafic routier II contribue pour 48% des émissions totales en 2016. Viennent ensuite les autres sources, telles que les chantiers, l'agriculture, les feux en plein air et les chauffages, représentant 47% des émissions. Celles des grandes chaudières industrielles sont en principe intégrées dans le domaine Industrie du cadastre. le domaine Chauffages ne considérant que les émissions du secteur tertiaire et domestique. Les processus de combustion améliorés ont participé à la réduction des charges de monoxyde de carbone.

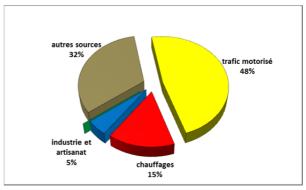
Figure 28 : Les chauffages produisent 15% des émissions de monoxyde de carbone



# CO La qualité de l'air en un clin d'oeil



Figure 29 : Emissions annuelles de CO en 2016



#### 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 2017

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 très largement 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 demeurent susceptibles d'émettre ponctuellement de grandes quantités de cette pollution, par exemple en cas de très forte vague de froid.

En 2017, les limitations sur le CO sont parfaitement respectées (tableau 13). Les valeurs journalières avec la limite fixée à 8 mg/m³ accusent des résultats maximaux allant de 0.9 à 1.2 mg/m³ en ville comme en proximité industrielle, largement en-dessous de la limitation.

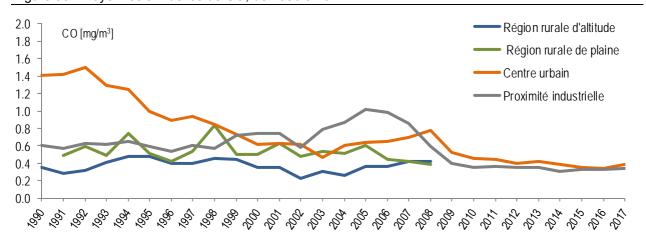
Tableau 13: CO, résultats 2017

Régions	Stations	CO Moyenne annuelle [mg/m³]	CO Valeur journalière maximale [mg/m³]	CO Nombre jours > 8 mg/ m <sup>3</sup>
Centre urbain	Sion	0.39	0.89	0
	CIGIT			Ü
Proximité industrielle	Massongex	0.37	0.90	0
	Brigerbad	0.32	1.20	0
Norme OPair		30	8	1

# **Evolution des immissions**

Les immissions de CO en zone urbaine ont diminué depuis le début des années 90 (figure 30). En zone industrielle, la tendance à la hausse jusqu'en 2005 s'est depuis lors inversée. Les concentrations moyennes en 2017 sont à peu près identiques à celles observées depuis 2009. Les sources principales de CO étant les chauffages et le trafic routier (figure 29), les mesures en centre urbain sont les plus pertinentes à cet égard.

Figure 30: Moyennes annuelles de CO, de 1990 à 2017





# 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 boite 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 poussières retombées de augmentent typiquement au printemps (voir tableau des résultats mensuels en annexe 3). Les valeurs les plus hautes s'observent de juin à septembre, avec quelques rares pointes en fin d'hiver (mars).
- 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. À proximité d'installations métallurgiques, des dépôts importants de métaux lourds peuvent s'observer. Le Valais comporte plusieurs entreprises de ce type.

Figure 31 : 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 2017

Tous les sites de Resival respectent la valeur limite pour les retombées de poussières grossières (tableau 14), exprimées en milligrammes par mètre carré et par jour  $(mg/(m^2 \times j))$  ou  $mg/(m^2 \times d)$ . Les retombées aux moyennes annuelles les plus fortes ont été mesurées à Eggerberg, avec 162  $mg/(m^2 \times d)$ , et à Saxon avec 151  $mg/(m^2 \times d)$ . Les autres valeurs annuelles sont au moins 50% inférieures à la limitation de 200  $mg/(m^2 \times d)$ .

Les concentrations annuelles de métaux lourds contenus dans les retombées de poussières, plomb, cadmium, zinc, exprimées en microgrammes par mètre carré et par jour, respectent également les valeurs limites annuelles de l'OPair. La concentration maximale de plomb a été mesurée en région rurale d'altitude, à Montana, avec 40  $\mu g/(m^2 \times d)$ , bien en-dessous de la limitation annuelle de 100  $\mu g/(m^2 \times d)$ . Les concentrations de cadmium, culminant à 0.78  $\mu g/(m^2 \times d)$  aux Giettes, respectent toutes la valeur limite OPair fixée à 2  $\mu g/(m^2 \times d)$ . Celles du zinc sont toutes plus de cinq fois inférieures à la norme de 400  $\mu g/(m^2 \times d)$ , sauf pour la plus haute valeur annuelle de 214  $\mu g/(m^2 \times d)$  enregistrée à Sion, qui est moins de deux fois inférieure.

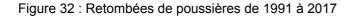
Tableau 14 : Retombées de poussières grossières et teneurs en métaux, en moyennes annuelles pour 2017

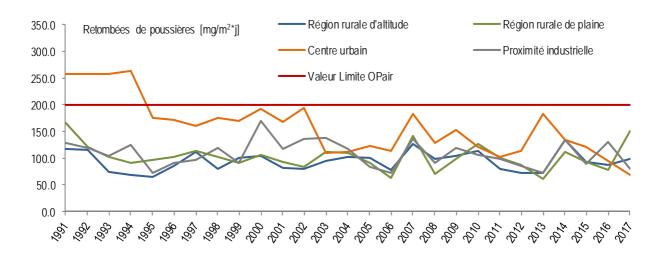
Régions	Stations	Moyenne annuelle [mg/m²×d]	Plomb (Pb) [µg/m²×d]	Cadmium (Cd) [µg/m²×d]	Zinc (Zn) [μg/m²×d]
Région rurale d'altitude	Les Giettes Eggerberg Montana	75 162 59	5 25 40	0.78 0.67 0.36	19 27 63
Région rurale de plaine	Saxon	151	15	0.46	39
Centre urbain	Sion	69	31	0.09	214
Proximité industrielle	Massongex Brigerbad	97 64	6 13	0.32 0.09	32 23
Norme OPair		200	100	2	400

# Evolution des immissions

Depuis 1995, les retombées de poussières grossières satisfont aux exigences de l'OPair (figure 32). Les conditions météorologiques influencent directement ces immissions, les années et les régions les plus sèches et les plus venteuses étant les plus riches en poussières grossières. Les variations d'une année à l'autre de ces paramètres et des endroits affectés expliquent l'assez forte variabilité des résultats. Ils sont de plus associés à d'importantes incertitudes de mesure, en particulier à cause de contaminations par des corps étrangers (insectes, feuilles, fientes, etc.). Depuis 2003, les concentrations fluctuent aux environs de 100 mg/(m²×d) pour les régions rurales et de proximité industrielle. En centre urbain, les valeurs sont souvent les plus élevées, avec des pics s'approchant de la valeur limite en 2007 et en 2013. La valeur 2013 a été influencée par le commencement du chantier de l'ancien arsenal à la rue de Lausanne, où se trouvait la station de mesure de Sion jusqu'en mai 2014. Globalement, une assez nette tendance à la baisse s'observe toutefois depuis 2007 en centre urbain.







Les figures 33 à 35 présentent l'évolution du plomb, du cadmium et du zinc dans les retombées de poussières grossières. Pour le plomb et le zinc, les concentrations sont basses et leur évolution depuis l'an 2000 est faible au regard des valeurs limites. En 2017, les résultats pour ces deux métaux ont connu une surprenante hausse en centre urbain. Pour le plomb, la valeur est de cinq à six fois plus élevée que les trois années précédentes. Ce qui semblait une tendance à la baisse jusqu'en 2016 ne l'est plus depuis lors, et de même pour les autres régions. Pour le zinc, la hausse en centre urbain, initiée dès 2015, est également marquée. Le niveau de 2017 à Sion est près de trois fois plus haut qu'en 2014. Pour ce métal, l'augmentation des niveaux ne s'observe toutefois qu'à Sion. Un examen détaillé a montré que les valeurs 2017 en centre urbain sont dominées par un pic mensuel très fort en janvier pour le plomb, et marqué en juillet pour le zinc. La source expliquant la hausse de la teneur en plomb est irrégulière dans le temps. Concernant le zinc, elle est plus constante, quoique tout de même sujette à d'importantes variations temporaires d'intensité. Cet examen laisse entendre que la hausse sur le plomb ne serait pas de nature à perdurer, tandis que celle sur le zinc l'est. Comme la station de Sion a été changée d'emplacement à la fin du printemps 2014, les résultats depuis 2015 au nouvel endroit de mesure indiquent que l'air ambiant y est plus chargé en zinc qu'à l'ancienne localisation à la rue de Lausanne.

En 2016, les résultats annuels bruts sur le cadmium montraient une forte hausse à toutes les stations, bien que la valeur limite restait respectée. Ils se situaient de dix à trente fois au-dessus des valeurs des années précédentes. Le précédent rapport annuel a commenté le complément d'analyse ayant mené à corriger les résultats en soustrayant deux valeurs mensuelles douteuses, dont systématiquement celles du mois de mars, alors qu'elles avaient une très forte incidence sur la moyenne annuelle. Force est de constater qu'en 2017, une hausse des niveaux est à nouveau présente. Elle se limite toutefois aux régions rurales, alors qu'en 2016 toutes les régions étaient concernées. Et la hausse de 2017 en régions rurales est près de neuf fois supérieure aux niveaux moyens de 2013 à 2015, soit sensiblement moindre que la hausse corrigée de 2016. Sur ces constats, les valeurs de 2017 sur le cadmium sont toutes été estimées valides, et publiées sans corrections.



Figure 33 : Plomb dans les retombées de poussières de 1991 à 2017

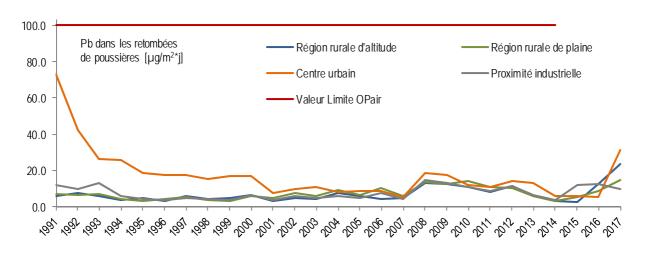


Figure 34 : Cadmium dans les retombées de poussières de 1991 à 2017

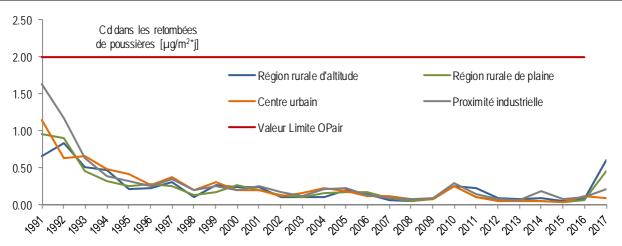
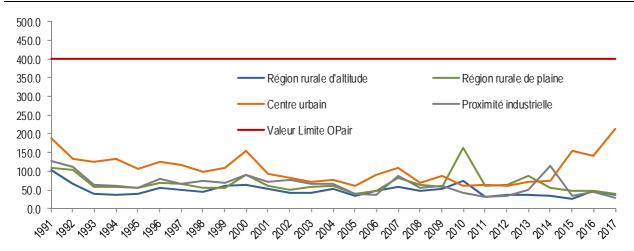


Figure 35 : Zinc dans les retombées de poussières de 1991 à 2017, en μg/(m²xj)





# Composés organiques volatils - COV

#### Portrait...

- ⇒ Les composés organiques volatils (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, comme les aldéhydes et les cétones, peuvent contenir de l'oxygène; et d'autres du chlore, un halogène, tels 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 83% des émissions de COVNM qui se montent au total à 12'593 tonnes en 2016 (figure 37). Quoiqu'ils participent également à la formation de l'ozone, les COV d'origine naturelle ne sont en revanche pas nuisibles contrairement à de nombreux COV dus à l'activité humaine. Ces derniers peuvent avoir des effets nocifs pour la santé, et parfois cancérigènes. Les autres sources de COVNM sont principalement, pour 11% des émissions annuelles. les solvants domestiques et de bâtiments, p. ex. dans les revêtements.
- Les composés aromatiques tels que le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et les isomères du xylène (BTEX) se trouvent dans l'air ambiant. Ils sont notamment présents dans l'essence pour moteurs. Le benzène possède des propriétés cancérigènes. Il est émis par la combustion incomplète de combustibles et carburants, et est aussi produit dans les moteurs thermiques. L'industrie chimique est une autre source d'émission de ce polluant. Une grande industrie chimique valaisanne a déclaré de 2012 à 2015 en avoir émis de 1.5 à 3 tonnes environ 0.3% des émissions annuelles totales de benzène en Suisse, en prenant 2010 comme année de référence.

➡ 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).

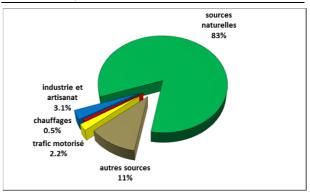
Figure 36: Le transvasement et le stockage d'hydrocarbures rejette 35 à 65 tonnes par an de benzène (estimation CFHA pour 2010 en Suisse)



# Benzène La qualité de l'air en un clin d'œil



Figure 37 : Emissions de COVNM (COV excepté méthane) en Valais en 2016



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



## Résultats 2017

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'immission dans l'OPair, et l'air que nous respirons ne devrait pas contenir de benzène. L'Union européenne a fixé une valeur limite annuelle indicative à 5  $\mu$ g/m³ (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 2017

Régions	Stations	Benzène	Benzène	Toluène	Toluène
		Moyenne annuelle [µg/m³]	Valeur journalière maximale [µg/m³]	Moyenne annuelle [µg/m³]	Valeur journalière maximale [µg/m³]
Centre urbain	Sion	0.6	3.9	2.7	17.6
Proximité industrielle	Massongex	0.5	2.6	3.3	20.4
	Brigerbad	1.1	9.2	3.8	20.3

Figure 38 : Benzène, moyennes annuelles

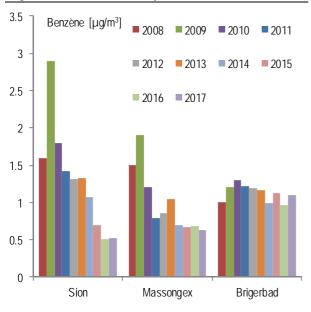
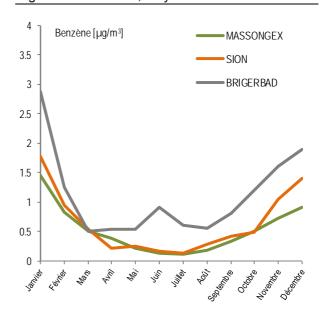


Figure 39 : Benzène, moyennes mensuelles 2017



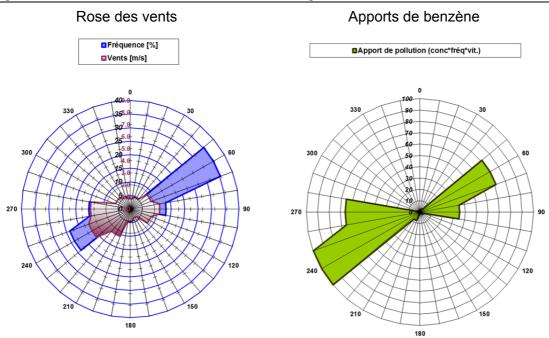
Les valeurs annuelles de benzène mesurées aux sites de Sion, Massongex et Brigerbad, présentées au tableau 15 sont largement inférieures à la valeur limite de l'Union européenne. La figure 38 présente l'évolution de ces dix dernières années. Depuis le début des mesures en 2008, les taux annuels de benzène 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 devenu bien inférieur à ceux de Massongex et Brigerbad. La valeur pour 2017 est la plus basse enregistrée à Massongex depuis 2008, station qui montre aussi une baisse



marquée des niveaux de benzène ces dix derniers ans. La saison froide enregistre les valeurs mensuelles maximales (figure 39), généralement parce que le brassage de l'air est alors moins vigoureux qu'en été et les polluants moins aisément dispersés et dilués.

En 2017, 5 valeurs journalières de benzène dépassent la valeur limite annuelle européenne fixée à 5 μg/m³ (tableau 15). Elles ont toutes été mesurées à Brigerbad, en janvier, octobre et novembre. Sur le nombre total de valeurs de mesure obtenues pour cette année à cette station. 255 heures ont connu des concentrations de benzène supérieures à 5 μg/m³, dont 71 heures (28%) avec un vent de plus de 1 m/s provenant de la région de Viège, à l'Ouest de la station de mesure, où se trouvent de grandes industries chimiques. Elles sont localisées à 2 km environ de la station. Les apports de benzène à cette station sont au mieux visualisés sur la base d'une rose des vents (figure 40, le Nord étant à 0°). La rose des vents montre que sur l'année, le vent souffle plus fréquemment de l'Est. Alors que les pollutions au benzène de sources se trouvant à l'Est de la station, par exemple des réservoirs de produits pétroliers ou une usine d'incinération de déchets situés à une distance de 1.5 à 2.5 km, sont plus souvent transportés vers la station de Brigerbad, celle-ci connait des apports en provenance de l'Ouest plus importants. Cet apparent paradoxe peut s'expliquer si les concentrations de benzène et les vitesses du vent sont plus élevées pour les apports de l'Ouest. Une analyse étendue montre que c'est le cas pour ces deux paramètres. En termes d'intensité des apports, une analyse plus poussée montre que lors des 5 journées de 2017 en dépassement de la valeur limite annuelle, le benzène provenait des deux origines, à l'Est et à l'Ouest de la station. Sur les 109 moyennes semihoraires supérieures à 5 µg/m³ mesurées ces 5 jours-là à Brigerbad, seules 35% d'entre elles ont une provenance clairement définie avec un vent supérieur à 1 m/s, soit 16% de Viège (Ouest) et 19% de l'Est. Par contre, sur les 13 valeurs supérieures à 20 μg/m³, mesurées les 6 octobre et 4 novembre 2017, 62% d'entre elles (i.e. 8 valeurs semi-horaires) provenaient clairement de l'Ouest où se trouve la grande industrie chimique. Le reste est de provenance indéterminée (vent ≤ 1 m/s), ce qui n'exclut pas une source à Viège.

Figure 40 : Immissions de benzène à la station de Brigerbad en 2017





Aucune valeur limite n'est définie pour les immissions de **toluène**. Les résultats 2017 figurent au tableau 15. Le site de Brigerbad, en proximité industrielle, accuse la valeur journalière maximale la plus élevée. Depuis 2008, les moyennes annuelles se situent dans une fourchette allant de  $2.7 \ annuelle$  à 7.2  $\mu$ g/m³ à Sion, de  $3.2 \ annuelle$  à 5.7  $\mu$ g/m³ à Massongex, et de  $3.8 \ annuelle$  à 8.9  $\mu$ g/m³ à Brigerbad (figure 41). La valeur 2017 pour Sion est la plus basse enregistrée depuis le début des mesures, et une tendance assez régulière à la baisse est observée, comme pour le benzène. La période hivernale est plus chargée en toluène (figure 42), l'air plus froid et stable ne favorisant pas la dispersion et la dilution des polluants.

Figure 41: Toluène, moyennes annuelles

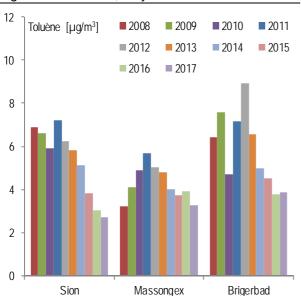
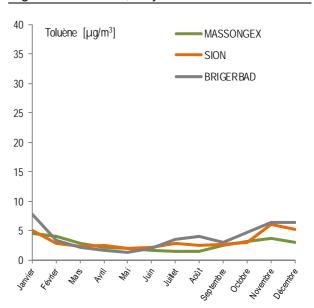


Figure 42 : Toluène, moyennes mensuelles 2017



Une étude de 2015 a montré qu'à 17 endroits de la Suisse allemande et du Jura, le ratio moyen annuel des concentrations du toluène sur le benzène se trouve entre 3 et 5, sauf en zones de proximité industrielle qui connaissent des niveaux allant jusqu'à environ 30. En Valais, ce ratio se trouve en 2017 à 7.9 pour le milieu urbain à Sion, et à 6.9 et 3.7 à Massongex et Brigerbad, respectivement, pour les régions de proximité industrielle. Les valeurs journalières du ratio à Sion et Massongex accusent une très forte variabilité, allant de 1.3 à 310, alors qu'à Brigerbad elles sont plus régulières, variant de 0.4 à 30. La méthode d'analyse retenue par les deux sources comparées ici consiste à déterminer le ratio annuel moyen à partir des ratios singuliers sur des intervalles de mesure de 13 à 15 jours. En général, la principale source connue du benzène est le trafic routier, sauf auprès de certaines industries, alors que les sources du toluène sont réparties entre l'industrie, le trafic routier et les ménages. Les valeurs les plus hautes du ratio se trouvent en saison chaude. Ce fait peut s'expliquer par l'atmosphère plus stable de l'hiver comportant une plus grande part du benzène, moins réactif que le toluène, ainsi que par une plus grande évaporation de l'essence et de solvants en été, où la proportion de toluène excède celle de benzène.

Les COV sont des précurseurs de l'ozone. A ce titre, ils doivent être réduits. L'application de l'Ordonnance sur la taxe d'incitation sur les COV (OCOV) est, avec les contrôles d'émissions correspondant, une mesure majeure destinée à réduire les charges en COV. Des mesures secondaires, tels les cours de conduite Eco Drive et les actions d'information et de sensibilisation, favorisent une contribution à la baisse des 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

SEN (service de l'environnement)

#### Réalisation / état de la mise en œuvre 2017

Une information avec communiqué de presse sur la protection de l'air a été diffusée en 2017:

• Mardi 5 septembre, rapport annuel 2016 sur la qualité de l'air en Valais.

Les deux principaux journaux valaisans, le Nouvelliste et le Walliser Bote, ont publié dans les éditions du lendemain de la diffusion du communiqué des articles sur leur contenu. Des radios et des télévisions consacrent occasionnellement un moment à parler de l'essentiel du rapport.

Ces deux journaux publient également chaque jour dans l'encart météo de dernière page les valeurs de mesure en Valais des principaux polluants atmosphériques (O<sub>3</sub>, PM10) de la veille, et les rapportent aux valeurs limites OPair pertinentes.

Dans la presse valaisanne romande, les thèmes relatifs à la qualité de l'air ont notamment porté sur les techniques de lutte contre le gel printanier, soit les bougies de paraffine aux fumées polluantes; les projets (Grône, Crans-Montana, Sion) et développements (Orsières) de chauffages à distance, dont les centrales sont des émetteurs de pollution atmosphérique; le chantier du parc à volaille Micarna à Sierre, qui sera une source notoire d'émissions d'ammoniaque; l'éventuelle utilisation du bois usagé comme combustible, qui n'est autorisé dans l'OPair qu'à condition qu'il ne soit pas traité; des assainissements industriels, par exemple de l'ancienne raffinerie à Collombey, dont les émissions dans l'air sont surveillées en fonction des techniques d'épuration mises en place; du projet de conduite vapeur entre la Satom et le site chimique de Monthey, permettant de valoriser l'énergie produite par l'incinération de déchets se substituant à la consommation de combustibles fossiles; de l'abandon du projet de centrale à gaz à Chavalon; de la problématique de l'élimination des cendres de chauffages à bois contenant du chrome(VI); de l'avancement du chantier de l'A9 dans le Haut-Valais; de réactions critiques de la branche des chauffages sur le projet de nouvelle ordonnance sur la protection de l'air (OPair), qui imposerait des normes plus sévères sur les chaudières.

# Indicateurs 2017 Nombre de documents établis et de communiqués réalisés : 1 Retour d'informations (réactions de la population) : ponctuelles

Echo dans les médias : Bon



#### **Planification 2018**

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

Veille sur l'information.

#### **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.

Au niveau national, le site didactique explor'air est dédié à sensibiliser les jeunes, mais aussi les plus grands, aux enjeux de qualité de l'air. En ligne depuis novembre 2015 en allemand, il est disponible en français depuis 2017. Voir «www.explor-air.ch».

Le Nouvelliste admet occasionnellement dans ses colonnes, sur entente à convenir d'avance, des articles succincts rédigés par le Service de l'environnement.



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**

**Informer 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

SEN

#### Réalisation / état de la mise en œuvre 2017

Les ateliers environnementaux du SEN, incluant le thème de la protection de l'air, ont poursuivi leur tournée initiée en 2013 dans les établissements scolaires valaisans, sous la conduite de la FDDM (fondation pour le développement durable des montagnes). Depuis 2016, les ateliers mettent l'accent principal sur les dépollutions de sites, comme l'assainissement de l'ancienne décharge industrielle du Pont Rouge à Monthey de 2012 à fin 2015. En 2017, 18 classes pour environ 349 élèves ont participé aux animations dans 2 établissements scolaires: OMS Brig et OS Gampel-Steg. À Brig, Radio Rottu a mené des interviews sur la démarche, avec un écho très positif. Les expos étaient présentes de 2 à 4 jours par école. Le quiz complémentaire réalisé en classe a été renforcé par une partie supplémentaire sur l'air. Les enseignants ont montré beaucoup d'intérêt à cet outil pédagogique, pour reprendre certaines thématiques avec les élèves. Cinq ans après le début des ateliers, quelques 3'356 écoliers ont pu être sensibilisés à la protection de l'air et de l'environnement dans tout le Valais.

#### **Indicateurs 2017**

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

Satisfaits

Fréquentation du sentier didactique et autres manifestations :

Bonne

#### **Planification 2018**

La poursuite des animations en classe dans les écoles valaisannes n'est pas assurée. Le retour des ateliers environnementaux dans certaines écoles n'est plus souhaité, parfois par refus de consacrer davantage de temps à d'autres sujets que ceux du programme scolaire.

#### Implications, conséquences

Si les ateliers environnementaux seront poursuivis, il faudra faire des mises à jour sur les panneaux du SEN, en particulier certaines statistiques qui datent de 2012.

#### **Finances**



#### Propositions au Conseil d'Etat

#### Remarques

Au niveau logistique, les ateliers environnementaux sont relativement exigeants. Les moyens de transport, le déplacement du matériel et la présence de deux animateurs sur place nécessitent des engagements conséquents.

Depuis le nouveau balisage des deux sentiers didactiques de l'air en 2015, ils n'ont plus occasionné de maintenance particulière. Les promeneurs sont toujours les bienvenus sur ceux de Crans-Montana et de Mund-Eggerberg.



DOMAINE	Sensibilisation et information
Овјет	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

SEN

#### Réalisation / état de la mise en œuvre 2017

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.

Des journées d'information aux communes ont été organisées le 12 avril à Sion pour le valais francophone, et les 26 avril et 4 mai à Naters pour la partie germanophone. Pour le Valais romand, le séminaire a été donné dans le cadre du Programme de formation pour les communes valaisannes prodigué par le Centre valaisan de perfectionnement continu (CVPC). Pour le Haut-Valais, la formation a été pilotée par le Region- und Wirtschaftzentrum Oberwallis AG (RWO), et le séminaire a eu lieu dans les locaux du Campus Aletsch au World Nature Forum. Alors que le nombre de communes est identique entre le Valais romand et le Haut en 2017, 63 dans chaque partie linguistique, le plus grand nombre d'inscrits dans le Haut Valais a nécessité une séance de plus. Le domaine de l'air ne faisait pas partie des principaux sujets traités, mais la brochure informative a été distribuée aux participants.

#### **Indicateurs 2017**

Réactions des communes :

mitigée (Air: faible)

#### Planification 2018

#### 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, FAP), 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 SEN 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.

En 2017, il y a eu trois fusions de communes entrées en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier. Les communes de Sion, Crans-Montana et Goms (Conches) sont nouvellement constituées, avec un nouveau nom sauf pour Sion, qui a intégré Les Agettes. Crans-Montana a intégré Chermignon, Montana, Randogne et Mollens. Goms (Conches) a intégré Blitzingen, Grafschaft, Münster-Geschinen, Niederwald et Reckingen-Gluringen. En 2018, aucune fusion de communes n'a eu lieu au 1<sup>er</sup> janvier. Des projets de fusion entre Bagnes et Vollèges, entre Martigny et Charrat et entre Veyras, Miège et Venthône sont toutefois en cours de discussion et d'évaluation.



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

SEN

#### Réalisation / état de la mise en œuvre 2017

Mesure introduite par le Plan cantonal OPair. La commission cantonale sur l'hygiène de l'air (CCHA) a tenu une séance le 10 mai. Le rapport annuel 2016 sur la protection de l'air a été passé en revue, et quelques corrections apportées. Les retours sur l'action de sensibilisation aux particules fines, présentée dans le précédent bilan, ont été discutés et des améliorations apportées sur les allume-feux.

apportées sur les allume-feux.	
Indicateurs 2017	
Activités de la Commission :	En cours
Planification 2018	
Continuation des réunions et des travaux.	
Implications, conséquences	
Finances	·

#### Propositions au Conseil d'Etat

#### Remarques

Le concept de sensibilisation aux poussières fines a été présenté à Promotion Santé Suisse. Pour le moment, il n'a pas été repris par d'autres ligues cantonales.

La composition de la nouvelle commission de la CCHA pour la période administrative 2018 à 2021 a été établie par la décision du CE du 17 janvier 2018.



DOMAINE	Mesures touchant plusieurs secteurs
OBJET	Lutte contre les feux de déchets en plein air

MESURE N°	5.2.1
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

SEN

#### Réalisation / état de la mise en œuvre 2017

Cette mesure est en force depuis l'été 2007. En 2017, il y a eu 82 demandes de dérogation faites au SEN pour l'incinération de déchets naturels, dont 68 accordées. 98% des demandes étaient pour le Valais romand, pourcentage à peu près stable depuis 2012. Une dérogation refusée invoquait l'impossibilité de laisser du matériel sur place, alors que toutes les autres se basaient sur une raison d'impossibilité d'accès. La réponse négative l'a estimée insuffisante. La majorité des dérogations accordées l'a été pour la même raison, trouvée cette fois bien fondée.

19 constats d'infraction ont été établis, 16 dans le Valais romand, 3 dans le Haut-Valais. 15 constats ont été dressés par une police municipale, un par la police cantonale, les 3 restant par une brigade du feu, un garde-champêtre et un employé de commune. Les infractions occasionnent des suites pénales, par mandats de répression. Sur examen des circonstances, Fr. 1'492 ont été facturés en 2017 aux contrevenants.

#### **Indicateurs 2017**

Perception par les milieux touristiques : Assez favorable

Nombre de dérogations exceptionnelles : 68

Nombre d'infractions constatées : 19

#### **Planification 2018**

Poursuite de la mesure.

#### Implications, conséquences

Cette mesure contribue à l'importante diminution des niveaux de poussières fines observée dans l'air ambiant depuis 2006 en Valais.

#### **Finances**

#### Propositions au Conseil d'Etat



#### Remarques

La perception par les milieux touristiques a été sondée auprès de la chambre valaisanne de tourisme et de Valais/Wallis Promotion. La première association a donné un avis mitigé, favorable à la protection de la santé publique, mais soucieuse d'une portée trop générale de l'interdiction qui empêcherait des feux attrayants, par exemple par leur aspect bucolique. La seconde avise ne pas pouvoir répondre pour les principaux concernés, c'est-à-dire les destinations touristiques. Elle estime que l'interdiction des feux de déchets verts en plein air est bénéfique à l'intérêt public, mais que son appréciation est à faire au cas par cas.

Les constats d'infraction ont également signalé quelques cas, trois en 2017, d'incinération de déchets dans des installations non autorisées à cet effet, tels une cheminée d'intérieur ou un four artisanal.



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

SEN – SDM-ST (service de la mobilité - SDM, section Transports - ST)

#### Réalisation / état de la mise en œuvre 2017

La période de coordination a duré en première partie du 1<sup>er</sup> janvier au 19 mars, puis à partir du 6 novembre jusqu'en fin d'année. Le seuil d'information n'a pas été atteint.

#### Indicateurs 2017

Nombre de déclenchements du niveau d'information (1.5× la limite OPair) :

Nombre de déclenchements des niveaux d'interventions 1 et 2
(2× et 3× la limite OPair) :

Nombre de bons (rabais de Fr. 20.- sur un abonnement 1/2-tarif
Découverte) vendus en Valais :

#### **Planification 2018**

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

#### Implications, conséquences

Cette mesure est réservée aux épisodes de pollution élevée, avec un franchissement marqué de la valeur limite journalière sur les poussières fines (PM10). Le public peut s'informer sur la qualité de l'air également lors de pollutions moindres mais tout de même significatives, dès le franchissement de la valeur limite de  $50~\mu g/m^3$ . L'application AirCHeck et le site internet de l'Etat du Valais sur la protection de l'air renseignent en temps réel les intéressés.

#### **Finances**

#### **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.



Les deux principaux journaux valaisans publient en hiver les valeurs de mesure de PM10 de la veille.



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

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

SEN - SDM-ST

## Réalisation / état de la mise en œuvre 2017

La période de coordination romande a commencé le 15 mai et a duré jusqu'au 24 septembre. Le seuil d'information n'a pas été franchi.

#### Indicateurs 2017

Nombre de déclenchements du niveau d'information (seuil:  $1.5 \times la$  limite OPair) : 0

Nombre de bons (rabais de Fr. 20.- sur un abonnement 1/2-tarif Découverte) vendus en Valais :

## **Planification 2018**

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

## Implications, conséquences

Cette mesure est réservée aux épisodes de pollution élevée, avec un franchissement marqué de la valeur limite horaire sur l'ozone. Le public peut s'informer sur la qualité de l'air également lors de pollutions moindres mais tout de même significatives, dès le franchissement de la valeur limite de 120  $\mu$ g/m³. L'application AirCHeck et le site internet de l'Etat du Valais sur la protection de l'air renseignent les intéressés.

#### **Finances**

## **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.

Les deux principaux journaux valaisans publient en été les valeurs de mesure d'O<sub>3</sub> de la veille.



DOMAINE	Industrie et artisanat
OBJET	Renforcement des contrôles

MESURE N°	5.3.1
ETABLI LE	27.03.09
ACTUALISE LE	
VERSION	01

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

SEN

#### Réalisation / état de la mise en œuvre 2017

Mesure introduite par le plan cantonal. 169 contrôles d'installations ont été réalisés par le SEN en 2017, 22 par bilans quantitatifs et 147 par mesures d'émission (41 constats de non-conformité OPair) dont 5 inopinées sur des installations de type industriel. Les mesures inopinées ont permis de constater une non-conformité OPair dans la branche de la chimie.

Dans le cadre d'une délégation de compétence, la grande industrie chimique exécute des contrôles d'installations par mesures d'émissions; en 2017, 37 par le laboratoire Cimo sur le site chimique de Monthey, soit 3 chez BASF SA, 9 chez Huntsman Sàrl, 25 chez Syngenta SA (en cours d'achat par ChemChina en 2017); en sus, 3 chez Siegfried Evionnaz SA, 5 chez Bachem SA, soit un total de 45 contrôles d'installations par Cimo SA. Ils ont permis d'identifier 4 non-conformités OPair.

Bien qu'hors délégation, la Lonza a réalisé 22 autocontrôles d'installations en 2017, pris en considération au sens de l'art. 12 OPair. Ils ont permis d'identifier une non-conformité OPair.

12 autres contrôles d'installations ont été réalisés par des tiers spécialisés, c.-à-d. des entreprises de la Luftunion (www.luftunion.ch), ou étrangères mais ayant fourni les preuves d'une assurance qualité suffisante. Ces contrôles au sens de l'art. 13 OPair n'ont identifié aucune non-conformité à l'ordonnance en 2017.

Au total 79 contrôles d'installations ont ainsi été réalisés par des tiers en 2017. Ils sont tous examinés par le SEN pour suivi administratif.

Le bilan 2016 de l'accord de branche avec l'ASF/SVK a compris 43 contrôles d'installations de froid, relatifs à la limitation OPair sur les substances appauvrissant la couche d'ozone. Pour 5 des non-conformités constatées au sens de l'ORRCHIM, un suivi par le SEN a été demandé par l'ASF. Pour les contrôles à réaliser dès 2017, une liste de 13 entreprises à inspecter a été établie par le SEN.

L'UPSA/AGVS a contrôlé 157 stations-service en 2017, soit 715 pistolets, dans le cadre de l'accord de branche en place.

L'AINTS/VKTS poursuit ses contrôles périodiques sur les 8 installations du Valais romand recensées parmi les pressings cantonaux qui utilisent encore du perchloroéthylène pour les nettoyages chimiques.

249 machines diesel en carrières et gravières valaisannes ont été déclarées au moyen d'un recensement effectué de 2016 à 2017 avec l'inspectorat de l'ASGB/FSKB auprès de 43 entreprises.

À fin 2017, 1'450 installations de combustion alimentées au bois et de puissance nominale connue étaient recensées dans la base de données cantonale pour une puissance totale de 113 MW, dont 321 de puissance calorifique de 70 kW ou plus avec une puissance totale de 90 MW.



#### **Indicateurs 2017**

Nombre de contrôles annuels effectués par le SEN : 147
Nombre de contrôles annuels effectués par des entreprises spécialisées : 79

Statistique sur les chauffages et installations de combustion au bois : 1'450

#### **Planification 2018**

Poursuite des contrôles renforcés par le SEN.

## Implications, conséquences

Poursuite des accords de branche avec des associations professionnelles (AINTS, ASF, UPSA).

#### **Finances**

## Propositions au Conseil d'Etat

Adapter la fréquence des contrôles du SEN sur les émissions atmosphériques des chauffages à bois et des PME dans le cadre d'une révision de l'ensemble du plan cantonal de mesures pour la protection de l'air. L'élaboration d'une grille des fréquences de contrôles OPair est proposée, les échelonnant d'une fois tous les deux à sept ans, notamment en fonction des catégories d'installation, des charges annuelles de pollution autorisée pour des débits types, et des constats sur leur conformité aux limitations OPair.

## Remarques

La collaboration avec l'AVE/WBV (Association Valaisanne des Entrepreneurs du Bâtiment et du Génie civil) sur les contrôles de machines diesel sur chantiers a été interrompue en 2017. Un accord de branche est souhaité pour poursuivre les inspections OPair. Une entente à ce sujet s'avère difficile à mettre en place.



DOMAINE	Industrie et artisanat
Овјет	Limitations plus sévères pour les grands émetteurs

MESURE N°	5.3.2
ETABLI LE	27.03.09
ACTUALISE LE	
VERSION	01

Limiter 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

SEN

#### Réalisation / état de la mise en œuvre 2017

Mesure introduite par le Plan cantonal OPair. En 2017, deux préavis d'autorisation de construire ont inclus cette mesure. Ils ont demandé, dans le cadre d'autorisations de construire, que les émissions d'oxydes d'azote (NOx) soient amoindries avec les meilleures technologies disponibles, par exemple au moyen d'un système DeNOx. Dans un cas, il s'agit d'une installation industrielle dotée d'un brûleur à gaz ou mazout de très grande puissance calorifique, dans l'autre d'une centrale de chauffage à distance comprenant quatre chaudières à gaz d'environ 3 MW chacune. La mesure a plus généralement pour but une réduction renforcée des émissions de PM10, NOx et SO<sub>2</sub>.

Dans les indicateurs ci-dessous sur ces polluants, la baisse des rejets de  $SO_2$  en 2013 s'expliquait surtout par une large diminution des émissions de ce polluant à la raffinerie, liée à la fiabilisation du système de récupération du soufre mis en place en automne 2012. Les émissions de NOx en hausse depuis 2011 étaient fortement influencées par cette entreprise, ayant passé de 291 t en 2011 à 559 t en 2014. Depuis l'arrêt de la raffinerie en avril 2015, les 3 polluants des indicateurs montrent une baisse marquée par rapport à 2014. En 2016, la raffinerie n'en a émis aucun. Les 559 t de NOx, 118 t de  $SO_2$  et 25 t de PM10 en moins au bilan des émissions de la raffinerie en 2016 par rapport à 2014, correspondent à plus de 90% de la baisse totale des NOx et des PM10, et à 84% de celle du  $SO_2$  sur cet intervalle. Alors qu'en 2014 les émissions de la raffinerie représentaient 56%, 72% et 61% des émissions totales de NOx,  $SO_2$  et PM10 respectivement, en 2016 elles n'y contribuent plus du tout.

Les composés organiques volatils (COV) anthropogéniques sont également d'importants polluants, car ils comprennent des substances nocives ou cancérigènes, par exemple 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), 684 t (2015), 227 t (2016). Ici aussi, la baisse des émissions de COV à la raffinerie en 2016 par rapport 2014, soit 577 t en moins, correspond à 85% de la baisse totale de COV émis (-683 t).



#### **Indicateurs 2017**

		NOx	$SO_2$
Evolution des bilans de rejets annuels des grands émetteurs	2009:	848	334
(quantités émises dans le canton en tonnes / an, selon déclarations	2010:	744	287
des 7 plus grandes entreprises chimiques de Monthey (4), d'Evionnaz (1) et de Viège (2), des 3 UIOM, et jusqu'à mars 2015 de la raffinerie de Collombey):	2011:	688	303
	2012:	822	365
	2013:	873	143
	2014:	996	165
	2015:	489	69

## **Planification 2018**

Poursuite de la mesure.

## Implications, conséquences

La liste des grands émetteurs a été révisée. En avril 2017, elle comprenait 10 entreprises répondant au critère de cette mesure au niveau cantonal, et 11 au niveau local, à savoir le territoire d'une commune. La raffinerie de Collombey n'est plus incluse dans ce décompte. Les indicateurs ont été maintenus tels quels jusqu'en 2016 sur l'ensemble des déclarations des 11 entreprises initiales. Après l'arrêt de la raffinerie en avril 2015, le bilan 2016 permet d'apprécier l'effet de l'absence totale d'émissions de cette source. Dès 2017, l'indicateur ne tracera plus que les émissions des 7 plus grandes entreprises chimiques et des 3 UIOM (Satom, UTO, KVO) valaisannes, s'il n'est pas changé.

## **Finances**

## Propositions au Conseil d'Etat

Inscrire une mise à jour des indicateurs de cette mesure dans le cadre d'une révision de l'ensemble du plan cantonal de mesures pour la protection de l'air. Des exigences concernant la surveillance en continu des émissions au sens de l'art. 13 OPair doivent être envisagées, soit en les intégrant dans le plan cantonal ou en les inscrivant dans une directive cantonale. La définition de grand émetteur pourra se baser sur ces exigences, ciblées au niveau d'installations spécifiques ou de groupes d'installations.

## Remarques

Les déclarations d'émissions industrielles pour 2017 ne sont pas encore disponibles. Elles seront établies d'ici l'été 2018.

Les émissions déclarées pour les PM sont estimées représentatives des PM10, la charge de poussières émises étant principalement sous forme de particules restant en suspension dans l'air.

**PM10** 64

40

44

58

43

41 21

14

25

2016: 383



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
<b>A</b> CTUALISE LE	
VERSION	01

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) – SEN

## Réalisation / état de la mise en œuvre 2017

Mesure introduite par le Plan cantonal OPair. Il y a eu deux demandes d'entreprises en 2017. Les deux émanent de grands émetteurs au sens de la mesure 5.3.2.

#### **Indicateurs 2017**

Allégement refusé :

0

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

0

#### **Planification 2018**

Poursuite de la mesure.

## Implications, conséquences

Coordination entre le DFE (Finances, Contributions) et le DMTE. Examen des dossiers par le SEN.

#### **Finances**

## Propositions au Conseil d'Etat

## Remarques

Les assainissements pris en compte dans l'indicateur sont ceux basés sur une Décision de service. Le traitement des non-conformités OPair qui ne sont pas réglées par cette voie-là est considéré comme du travail de base sans incidence suffisante sur une décision d'allègement fiscal. Le fait que le SEN ne se soit pas opposé sur les deux demandes d'allégements faites en 2017 ne veut pas dire qu'aucune démarche d'assainissement n'est en cours auprès de ces entreprises. De fait, certaines mesures de mises en conformité à l'OPair sont prises, ou en cours de réalisation ou d'étude.



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

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 2017

Cette mesure est entrée en vigueur le 8 avril 2009. Les services des départements sont responsables de sa mise en œuvre. La statistique pour 2017 a été communiquée par le SCN (état au 1<sup>er</sup> janvier 2018). Sur cette base, il ressort que 47 véhicules et engins à moteur diesel ont été mis en circulation en 2017 à l'Etat du Valais, dont:

- 40 équipés de FAP (filtre à particules);
- > 7 non équipés de FAP.

3 Services sont concernés par les véhicules déclarés non munis de FAP. Sur demande, il s'avère que deux chariots élévateurs étaient en fait équipés de FAP, sans que cela apparaisse dans la statistique cantonale du SCN. Un véhicule est un camion de réserve de norme Euro V, sans possibilité de rétro-équipement. Deux rouleaux compresseurs sont de puissance moteur inférieure à 18 kW, et donc exempt de l'obligation de FAP au sens de la Décision du CE du 8 avril 2009. Une déneigeuse sans FAP a été éliminée, et n'est plus en service. Une machine mixte, tondeuse estivale et déneigeuse hivernale, demeurera sans FAP, du fait du coût d'équipement estimé excessif et du respect de la limitation minimale de l'OPair (A1 ch. 8) sur les émissions de suies diesel, cancérigènes.

Indicateurs 2017		
Contrôle du respect de la Directive (vhc neuf diesel) :	47	(100%)
Equipés de FAP ou EURO 5 :	46	(98%)
Non équipés :	1	(2%)

#### **Planification 2018**

Poursuite de la mesure et controling 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

Les véhicules mis ou remis en circulation en service au sein de l'Etat en 2017 sont considérés nouveaux véhicules.

La statistique est contrôlée vers le milieu de l'année, pour évaluation des suites données par les services d'Etat aux notes internes relatives au respect de cette mesure.



DOMAINE	Véhicules à moteur
Овјет	Impôt sur les véhicules à moteur

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

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 2017

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 CO<sub>2</sub> au km et possédant un filtre à particules pour moteurs diesel. Dès 2013, de nouveaux critères validés par Décision du Conseil d'Etat le 19 septembre 2012 sont entrés en vigueur. Le rabais d'impôt s'appliquait dès lors pour les véhicules de catégorie d'efficience A, émettant jusqu'à 115 g/km de CO<sub>2</sub>, 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, suite aux restrictions budgétaires.

## **Indicateurs 2017**

Nombre de véhicules hybrides ou à gaz bénéficiant d'un rabais de 50% (depuis le 1.1.2007) :

n/a

Nombre de véhicules avec carburants traditionnels bénéficiant d'un rabais :

n/a

## **Planification 2018**

## Implications, conséquences

## **Finances**

La suppression de la mesure dès 2016 a été estimée renflouer Fr. 540'000 par an. Sur la base du montant alloué en 2015 au bonus, environ Fr. 700'000 ont été récupérés en 2016 par son abolition.

## Propositions au Conseil d'Etat

Etudier avec le SCN la pertinence de réintroduire la mesure dès que possible. Elle reste en effet favorable à l'amélioration de la qualité de l'air, et incite à une transition énergétique plus respectueuse de l'environnement. La commission cantonale de l'hygiène de l'air recommande sa réintroduction. Et elle va dans le même sens que la mesure et le projet prioritaires du volet « Améliorer la mobilité » de l'actuel programme gouvernemental sur la promotion des véhicules hybrides et électriques dans les transports.



## Remarques

Le SCN examine l'introduction dès 2019 d'un nouveau bonus écologique pour une période de 3 ans, avec une incidence financière similaire à celles de 2010 et 2013. Les écarts entre les émissions polluantes rejetées selon les normes mesurées sur un banc d'essai et les émissions en conditions de circulation réelles demeurent toutefois une difficulté. Un système de taxation doit pouvoir tenir compte d'informations scientifiquement valables. La méthode NEDC de mesure des gaz d'échappement utilisée pour l'homologation-type des voitures de tourisme date des années 1970, et a été adaptée en 1990. Elle a plusieurs faiblesses. Elle n'est pas réalisée en conditions réelles de circulation, ce qui ne tient pas compte, par exemple, de la résistance du vent à l'avancement des véhicules. Elle permet en outre à des systèmes de régulation électronique de tricher sur les quantités de polluants émises en conditions réelles. Elle est remplacée graduellement, d'ici 2020 environ, par une nouvelle méthode de mesure des gaz d'échappement, dénommée WLTP (Worldwide light duty vehicle test procedure). L'OFROU et l'OFEV estiment que cette nouvelle procédure combinée avec le procédé RDE (Real Driving Emissions), éviteront les manipulations trompeuses. Ces dernières ont surtout concerné les valeurs de NOx émis aux pots d'échappement, mais aussi celles de CO<sub>2</sub> qui figurent sur les étiquettes énergie.



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

Favoriser une conduite écologique, économique et plus sûre.

## Service responsable de la mesure

SEN avec la participation du TCS.

## Réalisation / état de la mise en œuvre 2017

Aucun cours n'a été organisé par le TCS, mais l'offre reste disponible. Le SRH de l'Etat du Valais a organisé, à l'aide de IPC à Sion, un cours le 3 avril, pour 6 participants.

#### Indicateurs 2017

Nombre de participants aux cours Eco-Drive :

6

## **Planification 2018**

Le SRH a remis ce cours au programme pour 2018. Sur délai d'inscription échu au 31 décembre 2017, aucune inscription n'est entrée pour l'administration cantonale. L'annonce a suscité un certain intérêt auprès de collaborateurs d'établissements externes ou de communes, mais la politique du Service interdit d'organiser des cours spécialement pour ces derniers. Le SRH n'organisera donc pas de cours Eco-Drive en 2018.

Le TCS maintient son offre pour 2018.

## Implications, conséquences

### **Finances**

Frais de fonctionnement du SEN pour les cours publics dans le cadre du budget courant. Le SEFH contribue également à raison de 50% aux coûts à payer au mandataire pour les cours du SRH. Pour les membres du TCS, les frais d'inscription à son cours Eco-Drive sont intégralement couverts par le SEN.

## Propositions au Conseil d'Etat

## Remarques

Le TCS offre ce cours au moyen de son site internet (www.tcs.ch> Cours & Contrôles des véhicules> Tous les cours> ECOdrive, ou taper 'tcs-valais cours eco drive' dans un moteur de recherche comme par exemple google) et de son application Smartphone TCS Section Valais. En 2018, la section valaisanne du TCS publiera dans son bulletin de printemps deux dates de cours, pour plus de visibilité.



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

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

SEN et SFCEP

## Réalisation / état de la mise en œuvre 2017

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 filtre à particules (FAP) l'octroi des crédits d'investissements ou des crédits sans intérêts attribués par le Service des forêts, des cours d'eau et du paysage (SFCEP) pour les engins diesel sylvicoles. En 2017, aucun crédit forestier n'a été accordé sur ce type de machines.

## **Indicateurs 2017**

Nombre de machines concernées :

0

#### **Planification 2018**

Poursuite de la mesure par le SFCEP.

#### Implications, conséquences

## **Finances**

Un seul crédit d'un montant total de Fr. 84'000 a été octroyé en 2017 par le SFCEP au triage du Haut-Lac pour une fendeuse-bûcheuse électrique.

## **Propositions au Conseil d'Etat**

## Remarques

Des crédits ont été alloués sur des équipements autres que des FAP, mais contribuant tout de même à une meilleure qualité de l'air. Ainsi, des incitations sur des halles de triage forestier peuvent permettre de conditionner et d'entreposer du bois de chauffage en améliorant sa qualité pour la combustion, en particulier sur son taux d'humidité. Partant, des émissions de polluants du bois-énergie peuvent être minimisées, y compris les poussières et leur fraction fine (PM10). Par ailleurs, les machines fonctionnant à l'électricité au lieu de carburants fossiles évitent de polluer l'air, par exemple avec des suies de diesel cancérigènes. Les incitations de ce type sont bénéfiques pour l'environnement, surtout si l'énergie électrique provient de sources renouvelables, telles que l'hydroélectricité.



DOMAINE	Chauffages
	Assainissements des chauffages et isolation thermique des bâtiments

MESURE N°	5.5.1
ETABLI LE	27.03.09
ACTUALISE LE	
VERSION	01

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 SEN

#### Réalisation / état de la mise en œuvre 2017

Mesure introduite par le Plan cantonal OPair. Elle est communiquée avec les Décisions d'assainissement sur les chauffages. Le SEFH informe qu'il n'a reçu aucune demande en 2017 au moyen du formulaire E89, et cette année-là le groupe Air du SEN n'a notifié aucune prolongation de délai d'assainissement sur la base de cette mesure.

## **Indicateurs 2017**

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

0

## **Planification 2018**

Poursuite de la mesure.

## Implications, conséquences

**Finances** 

## Propositions au Conseil d'Etat

#### Remarques

Un concept d'isolation trop restreint, par exemple limité à une simple isolation de toiture, peut motiver le refus d'octroi de la présente mesure.

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. Elle est reprise comme mesure M-01 sur le site Internet du SEFH (www.vs.ch/energie > Programmes de promotion / Aides financières > Construction et rénovation performantes). Le large succès en 2017 de ce programme d'assainissement calorifique des bâtiments a été relayé par la presse. Environ 1'100 demandes ont été communiquées, pour un montant dépassant les près de 15 millions de francs à disposition. Le fonds pour le Valais est annoncé doubler en 2018.



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

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 2017

Cette mesure cible le subventionnement des chauffages à bois les moins polluants. Elle est en vigueur depuis le 23 janvier 2008.

En 2017, le SEFH a reçu 3 demandes de subventions. Une demande a été refusée pour cause d'irrespect des conditions du programme, tandis que 2 demandes ont fait l'objet de décisions positives pour un montant global de Fr. 64'539. Il correspond à une puissance totale installée de 550 kW, dont 500 kW revenant à la plus grande installation. Les deux installations bénéficiant d'un subventionnement ont été mises en service la même année.

En 2017, des subventions pour 5 installations ont été versées. Le montant total des subventions payées cette année-là, Fr. 44'950, concerne une puissance totale de 372 kW. Une installation a une puissance calorifique de 200 kW, et une autre de 93 kW, tandis que les 3 dernières sont des petits chauffages à bois de moins de 70 kW chacun. Les décisions d'octroi de subventionnement et les mises en services correspondantes s'échelonnent de 2013 à 2017.

Indicateurs 2017	
Nombre d'installations subventionnées :	2
Montant des subventions versées :	Fr. 44'950
Planification 2018	
Poursuite de la mesure.	
Implications, conséquences	
Finances	
Propositions au Conseil d'Etat	

#### Remarques

Ce programme de promotion énergétique (programme "Bois-énergie", formulaire E83) a exigé 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). Dès 2017, le formulaire E83



n'était plus utilisable. La mesure a été remplacée au SEFH par les mesures M-03 (chauffages principaux à bois automatiques ≤ 70 kW) et M-04 (chauffages à bois automatiques > 70 kW). Le respect des plus récentes limitations OPair n'est plus une condition particulière. Les mesures M-03 et M-04 sont limitées aux installations se trouvant à une altitude de 800 m.s.m ou plus, en remplacement d'un chauffage à mazout, à gaz ou électrique, et n'alimentant pas un bâtiment qui peut être raccordé à un chauffage à distance (CAD) à 75% au moins d'énergie renouvelable. La liste complète des conditions se trouve sur le site internet du Service de l'énergie (www.vs.ch/energie > Programmes de promotion / Aides financières > Remplacement d'une installation de chauffage).

Le respect des valeurs limites de chauffages à bois dès 70 kW est contrôlé, en phase d'exploitation, dans le cadre de la surveillance réalisée par le groupe de protection de l'air du SEN, au moyen de mesures d'émissions.



DOMAINE	Chauffages
Овјет	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

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

SEN

#### Réalisation / état de la mise en œuvre 2017

Mesure introduite par le Plan cantonal OPair. En 2017, 3 préavis de construction ont été rendu sur une habitation à Grächen, un bâtiment polyvalent avec logements protégés à St-Martin et une PME à Vollèges, avec valeur limite sur les émissions de poussières (300 mg/m³) renforcée selon cette mesure. 15 contrôles de grandes installations de combustion au bois (≥ 70 kW) ont constaté une non-conformité aux limitations sur les poussières durant cette année.

Au total, 11 chauffages à bois de plus de 500 kW datant d'avant 2009 se trouvent dans la base de données pour l'état des lieux 2017. De fait, 11 installations de cette catégorie ont été mesurées depuis 2013, dont plusieurs ont montré des non-conformités à l'OPair. Leur délai d'assainissement était en principe au 31 décembre 2013. Le rapport 2013 avisait que 4 des installations de cette catégorie étaient alors vérifiées conformes à l'OPair. Depuis lors et jusqu'à fin 2017, 3 des 11 installations contrôlées étaient conformes à la limitation OPair sur les poussières lors du dernier contrôle, alors que les 8 autres installations (73%) ne l'étaient pas. Des sommations échelonnées de 2013 à 2016 ont été envoyées sur chacun des constats de non-conformité OPair, en particulier sur les poussières. 2 chaudières n'ont pas été recontrôlées dans les 3 ans parce qu'une a été remplacée en 2015, et l'autre le sera prochainement. À fin 2017, il n'y a donc plus que 10 installations de cette catégorie, dont 7 non-conformes (70%). La mise en conformité de ces chauffages est réglée depuis 2017 par des décisions formelles d'assainissement, qui peuvent fixer un délai parfois inférieur à celui ordinaire de 5 ans dans l'OPair.

Pour les chaudières à bois de 70 à 500 kW datant d'avant 2013, l'objectif de la mesure était que le parc valaisan soit conforme à l'OPair au 31 décembre 2017. 202 installations de cette catégorie sont recensées dans la base de données pour l'état des lieux à cette échéance. 268 contrôles OPair par mesure d'émissions, sur 176 installations de cette catégorie de chauffages, ont de fait été réalisés de 2013 à 2017. 122 constats de non-conformité OPair (46%) ont été établis, dont 83 comprenant un dépassement de valeur limite sur les poussières. Au dernier contrôle jusqu'à fin 2017, 52 (30%) des 176 installations étaient non-conformes à la limitation OPair sur les poussières. Depuis février 2014, les sommations sont envoyées systématiquement sur ces constats, dont 21 en 2017. 16 chaudières n'ont pas été recontrôlées dans les 3 ans parce qu'elles ont été remplacées par d'autres après 2013, et 4 autres chaudières non plus parce que leurs détenteurs ont cessé leurs activités et qu'elles ont été mises hors service. À fin 2017, l'objectif de la mesure n'a pas été atteint pour près d'un tiers des installations contrôlées.



#### **Indicateurs 2017**

Nombre de nouvelles installations (< 70 kW) touchées :

Nombres d'installations constatées non conformes sur les poussières : 15

#### **Planification 2018**

Poursuite de la mesure.

## Implications, conséquences

#### **Finances**

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

## **Propositions au Conseil d'Etat**

Inscrire l'annulation de cette mesure dans le cadre d'une révision de l'ensemble du plan cantonal de mesures pour la protection de l'air. En effet, les délais raccourcis sont tous devenus obsolètes en 2018. De plus, le projet d'OPair 2018 prévoit introduire une valeur limite sur les émissions de poussières des petits chauffages à bois jusqu'à 70 kW.

## Remarques

En 2016, la systématisation des envois de sommations puis décisions sur les contrôles de chauffages à bois a été mise au point avec le Service juridique, et des modèles généraux validés à cet effet. En 2017, les premières décisions formelles ont été envoyées.

L'hypothèse admise pour l'appréciation de la réalisation de la mesure est que les chauffages à bois sont achetés neufs dans les 12 mois après remise de l'autorisation, et qu'ils sont mis en vente maximum 1 an après leur fabrication. Ainsi, les chauffages datant d'avant 2009 ou d'avant 2013 sont autorisés avant 2008 et avant 2012, respectivement.

La variation une année après l'autre du nombre de chauffages à bois de plus de 500 kW datant d'avant 2009 qui sont non-conformes sur les émissions de poussières reflète l'usure des installations et la difficulté de les maintenir en bon état de fonctionnement, malgré des interventions remédiant plus ou moins durablement aux dérèglements et aux dépassements de limitations constatés.

Séparer les exigences réglementaires en fonction de l'année de fabrication (ou d'autorisation) d'une installation rend difficile une vision continue sur la durée d'une source d'émissions, celle-ci pouvant changer d'installation sans cesser d'émettre.

Finalement, le délai ordinaire d'assainissement de l'OPair, c.-à-d. 5 ans, n'est guère compatible avec des délais raccourcis quand ceux-ci ne laissent pas plus de un à trois ans pour assainir une installation nécessitant à cet effet des investissements importants (voir art. 10 OPair). La présente mesure a pâti de cette contrainte de temps et des coûts relativement élevés des modifications nécessaires.

3



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

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

SEN

## Réalisation / état de la mise en œuvre 2017

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, pour des raisons budgétaires.

En 2017, 1 demande de subventionnement a été octroyée en deuxième instance, puis payée la même année, sur une première demande datant de 2015. Le filtre à particules avait été installé en 2015 sur le chauffage à bois de 170 kW, situé dans la commune de Sierre, mais le contrôle OPair de 2016 avait montré une non-conformité. Sur un réglage postérieur et un complément au dossier arrivé en 2017, le montant de subvention de Fr. 25'000 a finalement été versé.

2 autres paiements ont été versés en 2017 pour Fr. 38'336 (chauffage de 360 kW à Viège) et pour Fr. 48'582 (chauffage de 340 kW à Leytron) sur des contrôles OPair réalisés par des mesures d'émissions préalables.

## **Indicateurs 2017**

Nombre de subventions versées annuellement :

3

Nombre d'installations subventionnées (Décisions rendues) :

1

#### **Planification 2018**

Poursuite de la mesure.

## Implications, conséquences

#### **Finances**

Selon disponibilités budgétaires.

## **Propositions au Conseil d'Etat**

Inscrire la modification de cette mesure dans le cadre d'une révision de l'ensemble du plan cantonal de mesures pour la protection de l'air. En effet, elle est couplée à certains critères de la précédente mesure 5.5.3, à présent devenue obsolète. Des subventionnements aux FAP pourraient continuer, mais selon une nouvelle grille de critères. Par exemple, les réserver aux installations de chauffage à bois devant faire l'objet d'un délai d'assainissement de maximum 5 ans au sens de l'art. 10 OPair, du fait d'émissions plus de une fois et demi supérieures à la



valeur fixée par la limitation de l'Ordonnance. Les anciennes installations fabriquées avant l'introduction, de 2007 à 2012, des limitations renforcées à l'annexe 3 OPair sur les émissions de poussières et de monoxyde de carbone, ne devraient cependant pas bénéficier de cette subvention, car elles ne respectent plus depuis lors l'état de la technique en vigueur. Une dérogation serait néanmoins envisageable, si le filtre peut être transféré à terme sur une nouvelle installation.

## Remarques

Les offres d'installation de filtre à particules sont examinées pour chaque dossier afin de vérifier si elles sont optimales en termes de coûts, de qualité et d'adaptation aux contraintes existantes. Ces dernières, par exemple les possibilités d'intégration du filtre en fonction de la configuration de la chaudière et de l'espace disponible, peuvent grandement varier d'une installation à l'autre. Même pour des chaudières semblables et pour une réduction similaire des émissions de poussières à réaliser par les filtres, leur coût d'achat et d'installation varie parfois du simple au double.



# A2 : Resival : Généralités



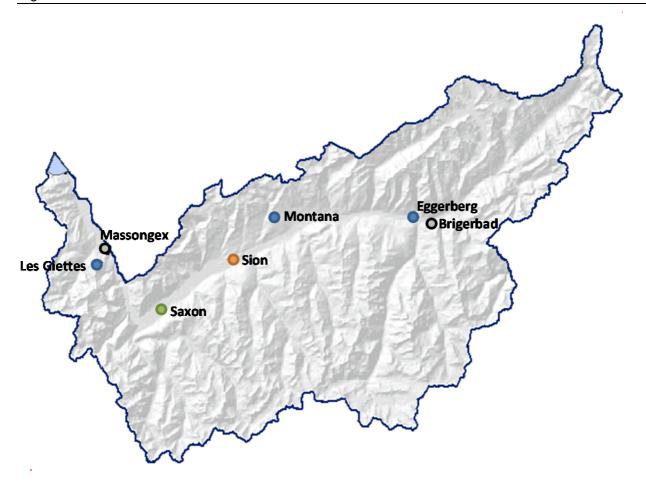
© Chab Lathion





## Situation des stations RESIVAL

Figure 43 : Situation des stations du réseau RESIVAL







# Valeurs limites OPair

Tableau 16 : Valeurs limites OPair

Tableau To : Valeurs littlites of a		
Substances	Valeurs limites d'immission	Définitions statistiques
Anhydride sulfureux (SO <sub>2</sub> )	30 μg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
	100 μg/m <sup>3</sup>	95% des moyennes semi-horaires d'une année ≤ 100 µg/m³
	100 μg/m <sup>3</sup>	Moyenne par 24h ; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	30 μg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
	100 μg/m <sup>3</sup>	95% des moyennes semi-horaires d'une année ≤ 100 μg/m³
	80 μg/m <sup>3</sup>	Moyenne par 24h ; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année
Monoxyde de carbone (CO)	8 mg/m <sup>3</sup>	Moyenne par 24h ; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année
Ozone (O <sub>3</sub> )	100 μg/m <sup>3</sup>	98% des moyennes semi-horaires d'un mois ≤ 100 μg/m³
	120 μg/m <sup>3</sup>	Moyenne horaire ; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année
Particules fines (PM10)	20 μg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
	50 μg/m <sup>3</sup>	Moyenne sur 24h; ne doit pas être dépassée plus d'une fois par année
Plomb (Pb) dans les particules fines (PM10)	500 ng/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
Cadmium (Cd) dans les particules fines (PM10)	1.5 ng/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
Retombées de poussières (total)	200 mg/(m <sup>2</sup> ×d)	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
Plomb (Pb) dans les retombées de poussières	100 μg/(m <sup>2</sup> ×d)	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
Cadmium (Cd) dans les retombées de poussières	2 μg/(m <sup>2</sup> ×d)	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
Zinc (Zn) dans les retombées de poussières	400 μg/(m <sup>2</sup> ×d)	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 ≤ 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 μg/m³)

VLI: valeur limite selon OPair

Les mesures d'immission respectent les Recommandations pour le mesurage de l'OFEV. Conformément aux dispositions de ces normes, l'incertitude de mesure n'excède pas ± 10% pour les moyennes annuelles, et se trouve à ± 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 <sub>2</sub>	-	х	-	х	-	х	-
Oxydes d'azote NO, NO <sub>2</sub> (NOx)	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х
Ozone O <sub>3</sub>	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х
Monoxyde de carbone CO	-	Х	-	Х	-	Х	-
VOC: Benzène, toluène, xylènes	-	Х	-	Х	-	Х	-
Poussières en suspension PM10, y compris métaux (Pb, Cd)	х	х	X	X	X	X	х
Poussières en suspension PM2.5	-	х	-	х	-	-	х
Retombées de poussières, y compris métaux (Pb, Cd, Zn)	Х	х	Х	X	х	X	Х
Suies (BC, CE)	-	Х	-	-	-	-	-
Radioactivité ambiante	-	-	-	Х	-	-	-
Paramètres météorologiques	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х

## X : Paramètre analysé ; - : paramètre non analysé

Les mesures de PM2.5 à Massongex par gravimétrie « High-Volume » (HVS) ont été réalisées de juin 2016 à novembre 2017. En novembre 2017, l'analyseur HVS a été transféré à la station de Sion. Dès le 12 juin 2017, les mesures en continu des PM10 et des PM2.5 sont faites à Montana à l'aide d'un analyseur de nouvelle génération, procédant par comptage optique de particules.

Les mesures de suies à l'aide du MAAP 5012 (BC) sont interrompues au 31 décembre 2017, et les valeurs inexploitables dès fin août de cette année-là.

Les mesures de radioactivité étant de la compétence principale de la Confédération, seul un analyseur Resival est maintenu en service dès 2017. Le réseau national de mesure de la radioactivité (NADAM, www.naz.ch) comporte 76 sondes réparties dans toute la Suisse, dont une à Sion en Valais. Pour des valeurs quantitatives assurées, il faut se référer à celles du NADAM.



# Méthodes analytiques

Tableau 18 : Mesure des immissions, méthodes analytiques

Paramètres	Prélèvement	Méthodes	Analyseurs	Contrôles d'étalonnage
Anhydride sulfureux SO <sub>2</sub>	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 <sub>2</sub> (NOx)	En continu Moyennes semi horaires	Chimie-luminescence EN 14211	Horiba APNA-370	Toutes les 25 heures, dilution du gaz étalon
Ozone O <sub>3</sub>	En continu Moyennes semi horaires	Absorption UV EN 14625	Environnement SA O3 42 M	Mensuel TEI 49C PS, Horiba OZGU 370-SE
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 (COV), BTEX	En continu Moyennes semi horaires	Gas chromatography (GC) détecteur PID	Syntech Spectras BTEX GC 955	Toutes les 75 heures, dilution du gaz étalon
Particules fines PM10, PM 2.5	Tous les 2 ou 4 jours Moyennes journalières	Gravimétrie High Volume Sampler VDI 2463 feuille 8	HVS 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
	En continu Moyennes semi horaires	Comptage optique de particules 180 nm à 18 µm Horiba APDA-372		Tous les mois pour le débit et la distribution en taille des particules
Pb et Cd dans les PM10	Tous les 2 ou 4 jours Moyennes annuelles	ICP-MS ISO 17294-2A	-	Analyse externe
Suies (BC dans PM1)	En continu Moyennes semi horaires	Multi Angle Absorption Photometer (MAAP)	THERMO Electron MAAP 5012	-
Carbone élémentaire, suies (CE dans PM10)	2 fois par mois Moyennes journalières	PM10: Gravimétrie HVS CE: TOT EUSAAR_2	Digitel DHA-80 (PM10)	Analyse externe (CE)
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	Contrôle annuel
Humidité de l'air	En continu Moyennes semi horaires	Hygromètre capacitif	Rotronic hydroclip	Contrôle annuel
Rayonnement solaire	En continu Moyennes semi horaires	Cellule photovoltaïque	K+Z CM5	
Pression atmosphérique	En continu Moyennes semi horaires	Baromètre	EDA 310/111	Contrôle annuel
Vents : Force et direction	En continu Moyennes semi horaires	Anémomètre à coupelles Anémomètre à ultrason	FRIEDRICHS METEK	Contrôle annuel



## Assurance qualité

Tableau 19: Mesures accréditées selon la norme ISO 17'025

Paramètre	Principe de mesure	Norme	Date
Monoxyde de carbone (CO)	Spectroscopie infrarouge non dispersive	EN 14626	06.07.2006
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Fluorescence dans l'ultraviolet	EN 14212	06.07.2006
Ozone (O <sub>3</sub> )	Photométrie dans l'ultraviolet	EN 14625	06.07.2006
Oxydes d'azote (NO, NO <sub>2</sub> )	Chimiluminescence	EN 14211	06.07.2006
Particules fines (PM10, PM2.5)	Gravimétrie HVS (Digitel DA80)	EN 12341 (équivalent)	11.11.2008
Particules fines (PM10)	Absorption beta (Bétamètre)	EN 12341 (équivalent)	11.11.2008
Particules fines (PM10, PM2.5)	Microgravimétrie (Teom-FDMS)	EN 12341 (équivalent)	11.11.2008
Particules fines (PM10 et PM2.5)	Comptage optique des concentrations en nombre de particules (p/cm³)	EN 12341 (équivalent)	11.11.2008

Nos mesures d'immissions font périodiquement l'objet d'un contrôle par un organisme externe. Vers la fin juillet 2017, le "Ringkontrolle" de comparaisons inter-laboratoires réalisé avec Ostluft et espacé à une fois tous les 2 ans a eu lieu à Sion. Le Metas collabore à l'appréciation des résultats. Le rapport 2017 a relevé une difficulté dans la normalisation des débits du HVS DA-80. Pour une comparaison directe entre les résultats des différents laboratoires, un jeu de paramètres de normalisation identique à tous est nécessaire. Cela sert à s'affranchir des variations sur les résultats provenant de conditions d'analyse variables d'un endroit à l'autre ou dans le temps, telles que des pressions ou des températures différentes, tout en restant dans les spécifications de bon fonctionnement d'un appareil. La campagne 2017 a trouvé que les paramètres de normalisation sur les mesures HVS ne sont pas tous les mêmes entre les laboratoires. Mais ils étaient suffisamment proches pour ne pas biaiser sensiblement la comparaison directe des résultats. Malgré cet aspect méthodologique d'importance, les résultats sont bons et qualifiés de performants pour le Valais sur les mesures de NOx, d'O<sub>3</sub> et de PM10 vérifiées.

Le groupe Air est accrédité selon la norme ISO 17'025. Un audit de contrôle externe a été mené en novembre 2017 avec le Service d'accréditation suisse (SAS), et passé avec succès pour le maintien de l'accréditation valable jusqu'au 5 juillet 2021.



## **Publications**

La publication officielle des résultats d'immission du RESIVAL intervient chaque année dans le rapport sur la protection de l'air (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 en temps réel, montrées à la rubrique «Situation actuelle» sur la carte cantonale du Valais, le site présente sous forme graphique les données des trois jours précédents 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 instances françaises pour les départements de la Savoie, de la Haute-Savoie et de l'Ain, et italiennes pour la Région Autonome de la Vallée d'Aoste. Les partenaires suisses pour les cantons de Genève, de Vaud et du Valais sont associés.

Les médias valaisans reçoivent chaque jour des résultats des analyses de l'air du Resival. Les deux principaux quotidiens du canton, le Nouvelliste pour le Valais romand et le Walliser Bote pour le Haut-Valais, les publient avec les prévisions météorologiques.

Les données sont également transmises à l'office fédéral de l'environnement et disponibles, sous forme agrégée au niveau national, aux pages :

- http://www.ofev.admin.ch, thème Air;
- https://www.bafu.meteotest.ch/idb-tabellen/index.php/maps (données horaires ou journalières).

L'application AirCHeck pour téléphones mobiles présente en tout temps, pour le Valais en particulier et pour toute la Suisse, la situation actualisée sur la pollution atmosphérique. 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. Liens internet pour télécharger l'application :

- www.goo.gl/vMO0p (Apple App Store);
- www.goo.gl/Rnh1d (Google Play).

Le géoportail de l'Etat du Valais comporte des cartes interactives sur l'environnement. Parmi celles-ci, la carte «RESIVAL et rejets de polluants» montre les plus grands émetteurs de pollution atmosphérique du canton, ainsi que les stations du réseau valaisan de mesure de la qualité de l'air. Elle se trouve sous:

- www.vs.ch/web/egeo/environnement.





# A3 : Resival : Résultats par stations



© Chab Lathion





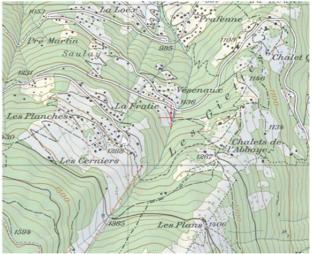
## Les Giettes

Tableau 20 : Les Giettes, caractérisation du site

Caractérisation du site	Charge de trafic	Type de constructions	Coordonnées (MN03)	Altitude
Zone rurale d'altitude, au-dessus de 1000 m	Faible	Ouvert	563 267 / 119 297	1'140

Figure 44: Les Giettes, situation du site





© 2006 swisstopo JD062622

© 2006 swisstopo JD062622



© SPE



Tableau 21 : Les Giettes, résultats 2017

Dio xyde de soufre (SO2)	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne annuelle	[µg/m3]	30	
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m3]	100	
M o yenne jo urnalière maximale	[µg/m3]	100	
Moyenne journalière > 100 μg/m3	[jour]	1	
Dio xyde d'azote (NO2)	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne annuelle	[µg/m3]	30	3
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m3]	100	10
M o yenne jo urnalière maximale	[µg/m3]	80	32
Moyenne journalière > 80 μg/m3	[jour]	1	0
Monoxyde de carbone (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne journalière maximale	[mg/m3]	8	
Moyenne journalière > 8 mg/m3	[jour]	1	
Ozone (O3)	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne horaire maximale	[µg/m3]	120	155
M o yenne horaire > 120 μg/m3	[heures]	1	129
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m3]	100	131
Nombre de mois percentile 98%>100 μg/m3	[mois]	0	9
Poussières en suspension (PM 10)	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne annuelle	[µg/m3]	20	6
M o yenne jo urnalière maximale	[µg/m3]	50	27
M o yenne jo urnalière > 50 μg/m3	[jour]	1	0
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m3]	500	1.4
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[ng/m3]	1.5	0.03
Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne annuelle	[mg/m2*j]	200	75
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m2*j]	100	5
Cadmium (Cd), mo yenne annuelle	[µg/m2*j]	2	0.8
Zinc (Zn), mo yenne annuelle	[µg/m2*j]	400	19

Figure 45 : Les Giettes, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2017

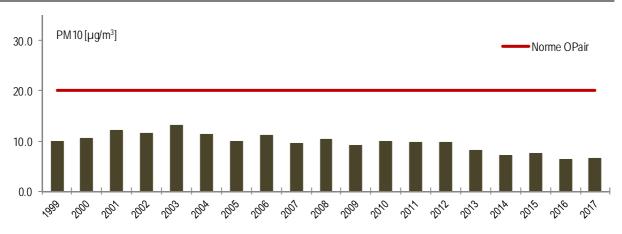




Tableau 22: Les Giettes, résultats mensuels en 2017

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	M ar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dio xyde de soufre	[µg/m3]	Moyenne												
	Nombre	M o y. j.> 100												
Dio xyde d'azo te	[µg/m3]	Moyenne	6	4	4	3	3	3	3	2	3	2	4	3
	Nombre	M o y. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m3]	Moyenne												
	Nombre	M o y. j.> 8												
Ozone (O3)	[µg/m3]	Moyenne	71	75	76	87	83	75	67	62	56	58	70	72
	[µg/m3]	Moy. H. max	105	111	129	133	139	155	143	114	102	97	109	108
	Nombre	Moy. H. >120	0	0	4	20	54	29	22	0	0	0	0	0
	[µg/m3]	Valeur 98%	101	103	106	122	128	131	124	105	91	87	104	96
PM 10	[µg/m3]	Moyenne	4	4	6	9	7	11	8	10	6	5	4	2
Retombées de poussières	[mg/m2*j]	M o yenne	18	47	20	34		38	462	142	51	19	56	17
NO	[µg/m3]	Moyenne	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Figure 46 : Les Giettes, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2017

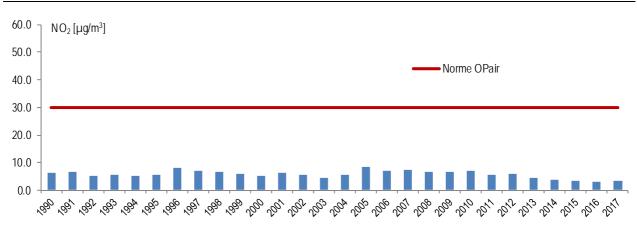
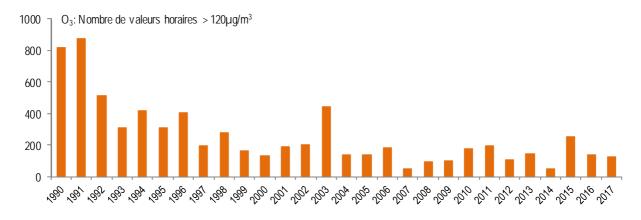


Figure 47 : Les Giettes,  $O_3$  nombre de valeurs horaires >120 $\mu$ g/m $^3$  de 1990 à 2017







### Massongex

Tableau 23 : Massongex, caractérisation du site

Caractérisation du site	Charge de trafic	Type de constructions	Coordonnées (MN03)	Altitude
En zone rurale, proximité industrielle	Moyenne	Ouvert	564 941 / 121 275	400

Figure 48: Massongex, situation du site





© 2006 swisstopo JD062622

© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion



Tableau 24 : Massongex, résultats 2017

Dio xyde de soufre (SO2)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m3]	30	2
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m3]	100	3
M o yenne jo urnalière maximale	[µg/m3]	100	4
Moyenne journalière > 100 µg/m3	[jour]	1	0
Moyenne journamere > 100 µg/mo	[jour]		U

Dioxyde d'azote (NO2)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m3]	30	16
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m3]	100	45
M o yenne jo urnalière maximale	[µg/m3]	80	50
Moyenne journalière > 80 μg/m3	[jour]	1	0

Monoxyde de carbone (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne jo urnalière maximale	[mg/m3]	8	0.9
M o yenne jo urnalière > 8 mg/m3	[jour]	1	0

Ozone (O3)	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne horaire maximale	[µg/m3]	120	169
Moyenne horaire > 120 μg/m3	[heures]	1	88
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m3]	100	135
Nombre de mois percentile 98%>100 µg/m3	[mois]	0	5

Poussières en suspension (PM 10)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m3]	20	15
Moyenne journalière maximale	[µg/m3]	50	78
Mοyenne journalière > 50 μg/m3	[jour]	1	5
Plomb (Pb), mo yenne annuelle	[ng/m3]	500	4
Cadmium (Cd), mo yenne annuelle	[ng/m3]	1.5	0.06

Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[mg/m2*j]	200	97
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m2*j]	100	6
Cadmium (Cd), mo yenne annuelle	[µg/m2*j]	2	0.32
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m2*j]	400	32

Figure 49: Massongex, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2017

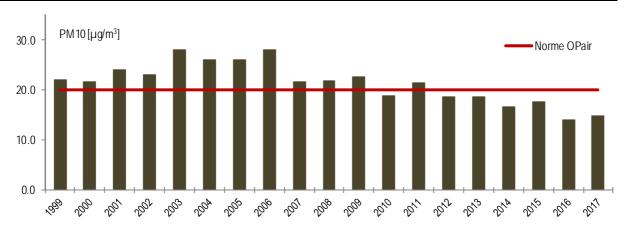




Tableau 25 : Massongex, résultats mensuels en 2017

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	M ar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dio xyde de so ufre	[µg/m3]	M o yenne	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	3
	Nombre	M o y. j.> 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dioxyde d'azote	[µg/m3]	Moyenne	33	22	15	13	10	9	8	9	13	18	21	26
	Nombre	M o y. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m3]	M o yenne	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5
	Nombre	M o y. j.> 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone (O3)	[µg/m3]	Moyenne	25	35	49	63	69	70	67	60	44	35	31	33
	[µg/m3]	Moy. H. max	81	99	109	124	140	169	146	131	99	80	93	86
	Nombre	M o y. H. >120	0	0	0	2	25	30	28	3	0	0	0	0
	[µg/m3]	Valeur 98%	71	89	94	113	125	135	129	109	89	74	76	77
PM 10	[µg/m3]	Moyenne	31	17	13	14	11	14	12	15	10	13	16	13
Retombées de poussières	[mg/m2*j]	M o yenne	17	28	33	131	75	352	96	142	58	106	49	82
NO	[µg/m3]	M o yenne	14	8	4	4	2	2	2	2	4	6	8	9

Figure 50 : Massongex, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2017

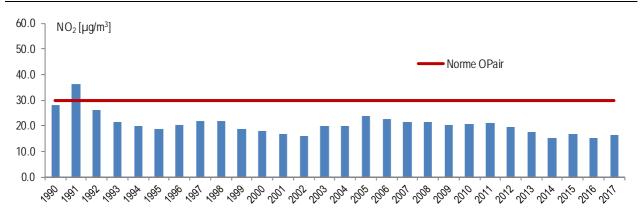
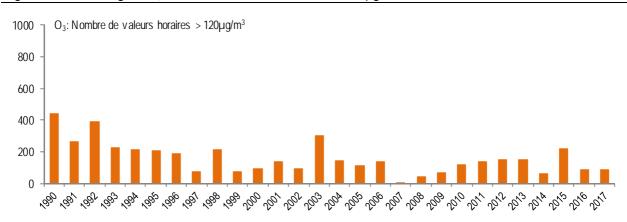


Figure 51 : Massongex,  $O_3$  nombre de valeurs horaires >120  $\mu g/m^3$  de 1990 à 2017







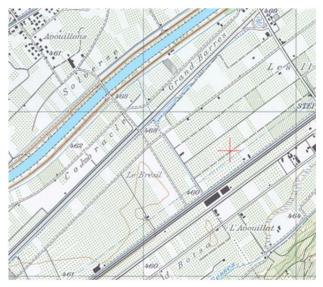
### Saxon

Tableau 26 : Saxon, caractérisation du site

Caractérisation du site	Charge de trafic	Type de constructions	Coordonnées (MN03)	Altitude
En zone rurale, exposée au trafic	Intense	Aucune	577 566 / 109 764	460

Figure 52 : Saxon, situation du site





© 2006 swisstopo JD062622

© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion



Tableau 27 : Saxon, résultats 2017

,			
Dioxyde de soufre (SO2)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m3]	30	
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m3]	100	
M o yenne journalière maximale	[µg/m3]	100	
M o yenne jo urnalière > 100 μg/m3	[jour]	1	
Dioxyde d'azote (NO2)	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne annuelle	[µg/m3]	30	18
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m3]	100	56
M o yenne jo urnalière maximale	[µg/m3]	80	69
Moyenne journalière > 80 μg/m3	[jour]	1	0
Monoxyde de carbone (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne jo urnalière maximale	[mg/m3]	8	
Moyenne journalière > 8 mg/m3	[jour]	1	
Ozone (O3)	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne ho raire maximale	[µg/m3]	120	139
M o yenne ho raire > 120 μg/m3	[heures]	1	53
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m3]	100	126
Nombre de mois percentile 98%>100 μg/m3	[mois]	0	6
Poussières en suspension (PM 10)	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne annuelle	[µg/m3]	20	15
M o yenne jo urnalière maximale	[µg/m3]	50	67
M o yenne jo urnalière > 50 μg/m3	[jour]	1	4
Plomb (Pb), mo yenne annuelle	[ng/m3]	500	3
Cadmium (Cd), mo yenne annuelle	[ng/m3]	1.5	0.06
Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne annuelle	[mg/m2*j]	200	151
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[//g/m2*j]	100	15
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m2*j]	2	0.46
		400	39
Zinc (Zn), mo yenne annuelle	[μg/m2*j]	400	39

Figure 53 : Saxon, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2017

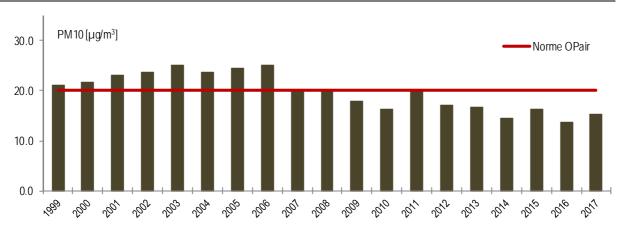




Tableau 28 : Saxon, résultats mensuels en 2017

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	M ar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m3]	M o yenne												
	Nombre	M o y. j.> 100												
Dioxyde d'azote	[µg/m3]	Moyenne	37	24	16	13	10	8	8	9	10	17	26	40
	Nombre	M o y. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m3]	M o yenne												
	Nombre	M o y. j.> 8												
Ozone (O3)	[µg/m3]	M o yenne	27	38	54	72	69	71	62	54	47	32	24	20
	[µg/m3]	Moy. H. max	89	97	108	121	131	139	135	113	93	86	85	78
	Nombre	M o y. H. >120	0	0	0	1	8	32	12	0	0	0	0	0
	[µg/m3]	Valeur 98%	82	89	101	114	119	126	118	102	87	73	77	63
PM 10	[µg/m3]	Moyenne	30	15	12	16	10	16	12	15	10	14	15	18
Retombées de poussières	[mg/m2*j]	M o yenne	13	24	43	206	80	579	143	493	84	57	65	22
NO	[µg/m3]	Moyenne	16	10	5	8	4	2	3	3	5	11	17	20

Figure 54 : Saxon, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2017

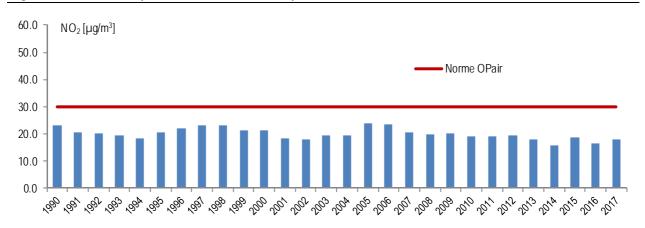
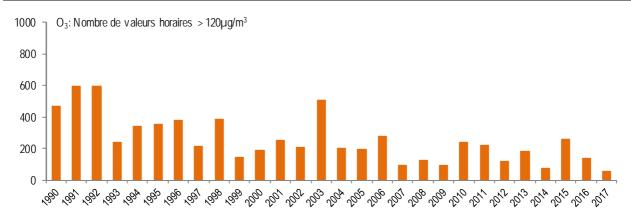


Figure 55 : Saxon,  $O_3$  nombre de valeurs horaires >120  $\mu g/m^3$  de 1990 à 2017







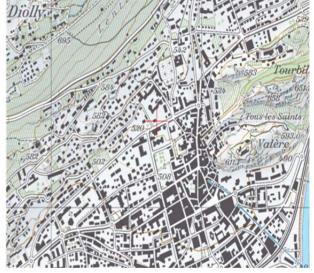
### Sion

Tableau 29 : Sion, caractérisation du site

Caractérisation du site	Charge de trafic	Type de constructions	Coordonnées (MN03)	Altitude
En ville, exposée au trafic	Intense	Fermé latéralement	593'702 / 120'409	527

Figure 56 : Sion, situation du site





© 2006 swisstopo JD062622

© 2006 swisstopo JD062622



© SEN



Tableau 30 : Sion, résultats 2017

Dio xyde de so ufre (SO2)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m3]	30	2
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m3]	100	4
M o yenne jo urnalière maximale	[µg/m3]	100	5
Moyenne journalière > 100 μg/m3	[jour]	1	0
Dio xyde d'azote (NO2)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m3]	30	23
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m3]	100	61
M o yenne jo urnalière maximale	[µg/m3]	80	71
M o yenne jo urnalière > 80 μg/m3	[jour]	1	0
Monoxyde de carbone (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		Valeur limite	
M o yenne journalière maximale	[mg/m3]		0.9
M o yenne jo urnalière > 8 mg/m3	[jour]	1	0
Ozone (O3)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne horaire maximale	[µg/m3]	120	137
Moyenne horaire > 120 μg/m3	[heures]	1	62
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m3]	100	126
Nombre de mois percentile 98%>100 μg/m3	[mois]	0	6
		62.65026205	
Poussières en suspension (PM 10)	Unité	2	Résultats
M o yenne annuelle	[µg/m3]	20	14
M o yenne jo urnalière maximale	[µg/m3]	50	63
Moyenne journalière > 50 µg/m3	[jour]	1	2
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m3]	500	3
Cadmium (Cd), mo yenne annuelle	[ng/m3]	1.5	0.08
Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne annuelle	[mg/m2*j]	200	69
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m2*j]	100	31
Cadmium (Cd), mo yenne annuelle	[µg/m2*j]	2	0.09
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m2*j]	400	214
Zino (Zin, mo jointo diffidono	[68, ]]	100	2

Figure 57 : Sion, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2017

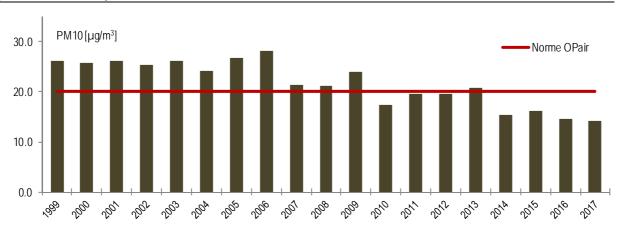




Tableau 31 : Sion, résultats mensuels en 2017

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	M ar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m3]	M o yenne	4	3	3	2	2	1	2	1	3	2	3	3
	Nombre	M o y. j.> 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dioxyde d'azote	[µg/m3]	Moyenne	45	31	20	15	14	12	10	13	16	19	33	45
	Nombre	M o y. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m3]	M o yenne	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5
	Nombre	M o y. j.> 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone (O3)	[µg/m3]	M o yenne	25	38	57	77	73	76	71	62	52	36	22	21
	[µg/m3]	Moy. H. max	85	97	108	120	125	137	127	127	94	78	74	78
	Nombre	Moy. H. >120	0	0	0	2	13	30	15	2	0	0	0	0
	[µg/m3]	Valeur 98%	73	89	100	113	120	126	120	106	89	73	67	64
PM 10	[µg/m3]	M o yenne	29	14	10	11	10	15	12	15	11	12	15	13
Retombées de poussières	[mg/m2*j]	M o yenne	30	52	59	56	87		219	82	49	51	44	27
NO	[µg/m3]	M o yenne	21	12	5	3	3	2	2	3	5	7	16	22

Figure 58 : Sion, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2017

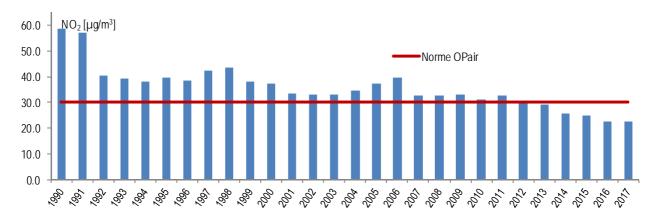
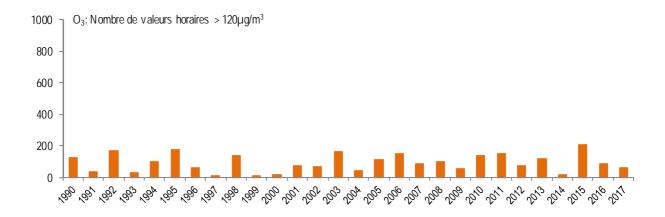


Figure 59 : Sion,  $O_3$  nombre de valeurs horaires >120  $\mu g/m^3$  de 1990 à 2017







### Eggerberg

Tableau 32 : Eggerberg, caractérisation du site

Caractérisation du site	Charge de trafic	Type de constructions	Coordonnées (MN03)	Altitude
Zone rurale d'altitude, au dessous de 1000 m	Faible	Ouvert	634 047 / 128 450	840

Figure 60 : Eggerberg, situation du site





© 2006 swisstopo JD062622

© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion



Tableau 33 : Eggerberg, résultats 2017

ableau 33 : Eggerberg, resultats 2017	11-11	Valeur Parita	District
Dioxyde de soufre (SO2)	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne annuelle	[µg/m3]	30	
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m3]	100	
M o yenne jo urnalière maximale	[µg/m3]	100	
M oyenne journalière > 100 μg/m3	[jour]	1	
Dio xyde d'azote (NO2)	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne annuelle	[µg/m3]	30	9
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m3]	100	30
M o yenne jo urnalière maximale	[µg/m3]	80	51
Moyenne journalière > 80 µg/m3	[jour]	1	0
Monoxyde de carbone (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne jo urnalière maximale	[mg/m3]	8	
M o yenne jo urnalière > 8 mg/m3	[jour]	1	
Ozone (O3)	Unité	Valeur limite	Résultats
Vi o yenne ho raire maximale	[µg/m3]	120	139
M o yenne ho raire > 120 μg/m3	[heures]	1	155
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m3]	100	129
Nombre de mois percentile 98%>100 µg/m3	[mois]	0	6
Poussières en suspension (PM 10)	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne annuelle	[µg/m3]	20	11
M o yenne jo urnalière maximale		50	39
M o yenne jo urnalière > 50 μg/m3	[µg/m3] [jour]	1	0
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m3]	500	3
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[ng/m3]	1.5	0.09
zaumum (vu), moyenne amuene	[lig/iliə]	C.I	0.09
Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne annuelle	[mg/m2*j]	200	162
Plomb (Pb), mo yenne annuelle	[µg/m2*j]	100	25
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[µg/m2*j]	2	0.7
Zinc (Zn), mo yenne annuelle	[µg/m2*j]	400	27

Figure 61 : Eggerberg, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2017

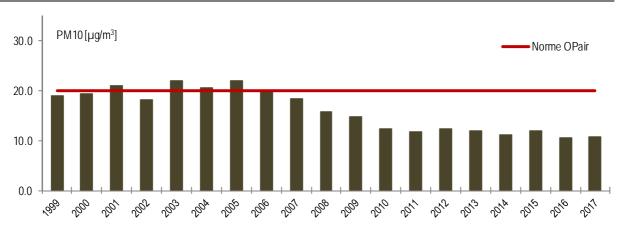




Tableau 34 : Eggerberg, résultats mensuels en 2017

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	M ar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m3]	M o yenne												
	Nombre	M o y. j.> 100												
Dioxyde d'azote	[µg/m3]	Moyenne	20	11	9	6	5	5	4	6	7	9	14	15
	Nombre	M o y. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m3]	M o yenne												
	Nombre	M o y. j.> 8												
Ozone (O3)	[µg/m3]	Moyenne	53	63	70	88	88	85	77	72	63	53	49	50
	[µg/m3]	Moy. H. max	94	97	131	125	139	134	120	127	104	97	92	97
	Nombre	M o y. H. >120	0	0	9	13	52	64	1	16	0	0	0	0
	[µg/m3]	Valeur 98%	92	92	116	120	128	129	111	121	93	85	85	77
PM 10	[µg/m3]	Moyenne	14	9	9	10	8	14	11	14	9	10	11	9
Retombées de poussières	[mg/m2*j]	M o yenne	62	27	106	61	171	72	69	1085	34	142	80	33
NO	[µg/m3]	Moyenne	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2

Figure 62 : Eggerberg, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2017

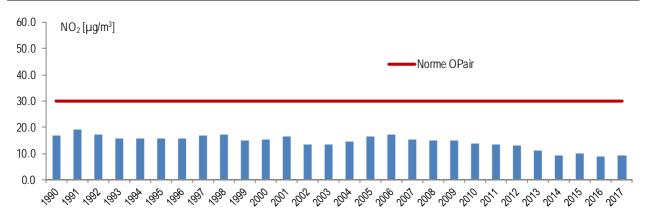
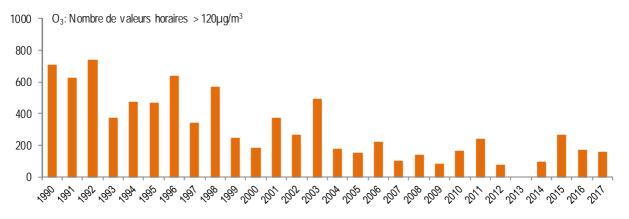


Figure 63 : Eggerberg, O<sub>3</sub> nombre de valeurs horaires >120 μg/m³ de 1990 à 2017



Le résultat nul du nombre de valeurs horaires supérieures à 120  $\mu g/m^3$  pour l'O<sub>3</sub> en 2013 n'est pas valide (cause: problème technique sur ligne de prélèvement).





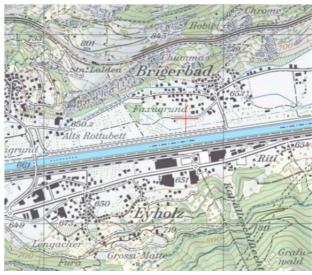
### Brigerbad

Tableau 35 : Brigerbad, caractérisation du site

Caractérisation du site	Charge de Trafic	Type de constructions	Coordonnées (MN03)	Altitude
En zone rurale, proximité industrielle	Moyenne	Ouvert	636 790 / 127 555	650

Figure 64: Brigerbad, situation du site





© 2006 swisstopo JD062622

© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion



Tableau 36 : Brigerbad, résultats 2017

Dio xyde de so ufre (SO2)	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne annuelle	[µg/m3]	30	3
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m3]	100	7
M o yenne jo urnalière maximale	[µg/m3]	100	12
M o yenne journalière > 100 μg/m3	[jour]	1	0
Dio xyde d'azote (NO2)	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne annuelle	[µg/m3]	30	21
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m3]	100	64
M o yenne jo urnalière maximale	[µg/m3]	80	84
M o yenne jo urnalière > 80 μg/m3	[jour]	1	1
M o no xyde de carbo ne (CO)	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne jo urnalière maximale	[mg/m3]	8	1
M o yenne jo urnalière > 8 mg/m3	[jour]	1	0
Ozone (O3)	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne ho raire maximale	[µg/m3]	120	137
M o yenne ho raire > 120 μg/m3	[heures]	1	54
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m3]	100	123
Nombre de mois percentile 98%>100 µg/m3	[mois]	0	6
		65.111111	
Poussières en suspension (PM 10)	Unité	3	Résultats
M o yenne annuelle	[µg/m3]	20	16
M o yenne jo urnalière maximale	[µg/m3]	50	65
M o yenne jo urnalière > 50 μg/m3	[jour]	1	3
Plomb (Pb), mo yenne annuelle	[ng/m3]	500	5
Cadmium (Cd), moyenne annuelle	[ng/m3]	1.5	0.11
Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne annuelle	[mg/m2*j]	200	64
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[µg/m2*j]	100	13
Cadmuim (Cd), moyenne annuelle	[µg/m2*j]	2	0.09
Zinc (Zn), moyenne annuelle	[µg/m2*j]	400	23
Benzène	Unité	Valeur limite	Résultats
DENZENE	Office	vaicul IIIIIIlle	Resultats

Figure 65 : Brigerbad, moyennes annuelles PM10 de 1999 à 2017

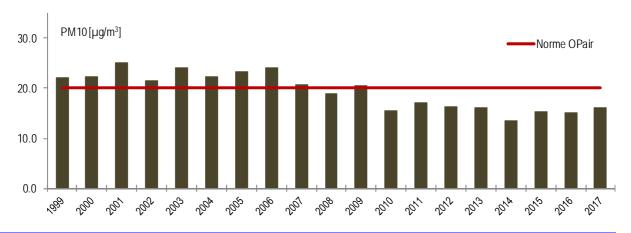




Tableau 37 : Brigerbad, résultats mensuels en 2017

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	M ar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m3]	M o yenne	6	4	3	3	3	2	1	2	3	4	4	4
	Nombre	M o y. j.> 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dioxyde d'azote	[µg/m3]	M o yenne	45	27	16	13	9	10	9	12	15	22	33	40
	Nombre	M o y. j. > 80	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m3]	Moyenne	0.5	0.4	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.6
	Nombre	M o y. j.> 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone (O3)	[µg/m3]	M o yenne	27	43	58	77	77	73	65	56	47	32	22	21
	[µg/m3]	Moy. H. max	92	94	129	121	137	126	112	117	95	89	82	74
	Nombre	Moy. H. >120	0	0	10	5	28	11	0	0	0	0	0	0
	[µg/m3]	Valeur 98%	85	90	111	117	123	120	106	102	86	76	74	64
PM 10	[µg/m3]	Moyenne	29	19	12	16	11	16	13	17	11	14	17	18
Retombées de poussières	[mg/m2*j]	M o yenne	22	30	157	50	59	110	70	89	17	36	105	18
NO	[µg/m3]	M o yenne	31	10	4	2	2	2	2	2	3	9	26	28

Figure 66 : Brigerbad, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 1990 à 2017

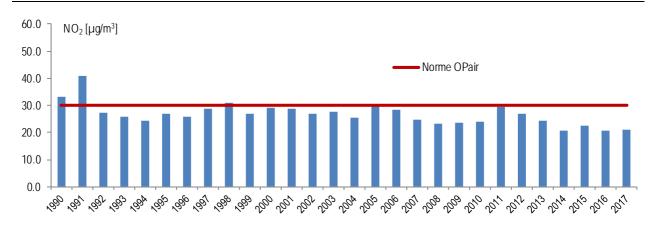
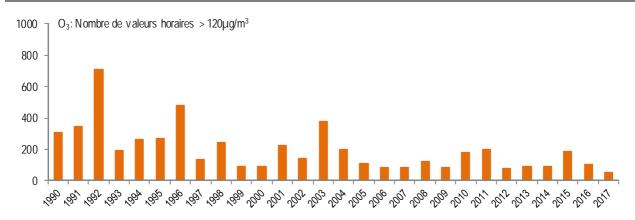


Figure 67 : Brigerbad, O<sub>3</sub> nombre de valeurs horaires >120 μg/m³ de 1990 à 2017







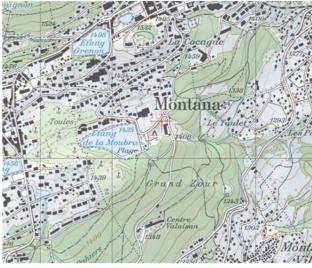
### Montana

Tableau 38 : Montana, caractérisation du site

Caractérisation du site	Charge de Trafic	Type de constructions	Coordonnées (MN03)	Altitude
En zone rurale d'altitude, au-dessus de 1'000mètres	Moyenne	Ouvert	603 346 / 128 235	1'420

Figure 68: Montana, situation du site





© 2006 swisstopo JD062622

© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion



Tableau 39 : Montana, résultats 2017

Dioxyde d'azote (NO2)	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne annuelle	[µg/m3]	30	11
95% des valeurs semi-horaires d'une année	[µg/m3]	100	35
M o yenne jo urnalière maximale	[µg/m3]	80	42
Moyenne journalière > 80 μg/m3	[jour]	1	0
Ozone (O3)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne horaire maximale	[µg/m3]	120	140
M o yenne ho raire > 120 μg/m3	[heures]	1	129
Percentile 98% mensuel maximum	[µg/m3]	100	127
Nombre de mois percentile 98%>100 µg/m3	[mois]	0	6
		Valeur finale	
Poussières en suspension (PM 10)	Unité	Valeur finale	Résultats
M o yenne annuelle	[µg/m3]	20	8
M o yenne jo urnalière maximale	[µg/m3]	50	56
M o yenne jo urnalière > 50 μg/m3	[jour]	1	1
Plomb (Pb), moyenne annuelle	[ng/m3]	500	1
Cadmium (Cd), mo yenne annuelle	[ng/m3]	1.5	0.03
Poussières en suspension (PM2.5)	Unité	Valeur limite	Résultats
Moyenne annuelle	[µg/m3]	10 (OM S)	5
M o yenne jo urnalière maximale	[µg/m3]		33
Moyenne journalière >25 μg/m3	[µg/m3]		1
Retombées de poussières	Unité	Valeur limite	Résultats
M o yenne annuelle	[mg/m2*j]	200	59
Plomb (Pb), mo yenne annuelle	[µg/m2*j]	100	40
Cadmuim (Cd), moyenne annuelle	[µg/m2*j]	2	0.36
Zinc (Zn), mo yenne annuelle	[µg/m2*j]	400	63

Figure 69 : Montana moyennes annuelles PM10 de 2002 à 2016

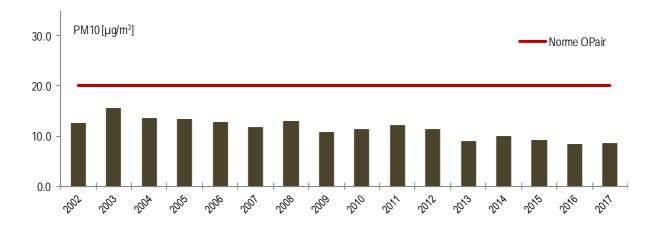




Tableau 40 : Montana, résultats mensuels en 2017

Paramètre	Unités	Statistique	Janv	Fév	M ar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Dioxyde de soufre	[µg/m3]	M o yenne												
	Nombre	M o y. j.> 100												
Dioxyde d'azote	[µg/m3]	Moyenne	19	15	13	7	6	6	6	7	9	10	15	21
	Nombre	M o y. j. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	[mg/m3]	Moyenne												
	Nombre	M o y. j.> 8												
Ozone (O3)	[µg/m3]	Moyenne	64	68	73	91	90	88	82	76	69	61	55	55
	[µg/m3]	Moy. H. max	102	97	129	123	134	140	132	125	107	101	90	87
	Nombre	M o y. H. >120	0	0	9	12	50	41	8	9	0	0	0	0
	[µg/m3]	Valeur 98%	98	94	116	120	127	125	116	116	96	95	85	83
PM 10	[µg/m3]	Moyenne	6	6	9	10	8	12	10	14	8	8	6	5
Retombées de poussières	[mg/m2*j]	M o yenne	13	67	83	29		110	26	126	125	20	31	22
NO	[µg/m3]	Moyenne	4	4	2	2	2	2	1	1	2	2	3	4

Figure 70 : Montana, moyennes annuelles du dioxyde d'azote de 2002 à 2017

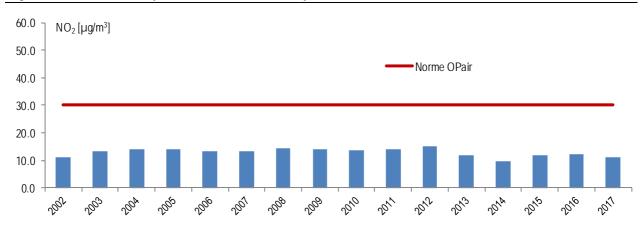
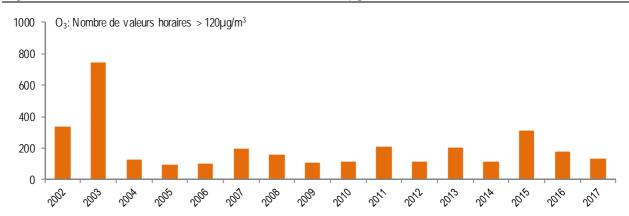


Figure 71 : Montana, O3 nombre de valeurs horaires >120µg/m3 de 2002 à 2017







## A4 : Resival : Pictogrammes de qualité de l'air

#### SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM10, Retombées de poussières

		SO <sub>2</sub> (VLI: 30)	NO <sub>2</sub> (VLI: 30)	PM10 (VLI: 20)	RP (VLI: 200)
Moyenne annuelle	< 0.95 × VLI	< 28	< 28	< 19	< 190
Moyenne annuelle	≥ 0.95 × VLI et ≤ 1.05 × VLI	28 à 32	28 à 32	19 à 21	190 à 210
Moyenne annuelle	> 1.05 × VLI	> 32	> 32	> 21	> 210

 $\underline{Remarques:} \ Valeurs\ annuelles\ arrondies\ \grave{a}\ l'unit\acute{e}\ ;\ VLI:\ valeurs\ limites\ d'immission\ OPair\ (\mu g/m^3\ ou\ mg/m^2\times d).$ 

#### $O_3$

	Nombre d'heures > 120 μg/m³	Et	≤1
	Nombre de mois avec dépassement de 98 % des moyennes semi horaires d'un mois à 100 µg/m3		0
	Nombre d'heures > 120 μg/m³	Et	2 à 10
	Nombre de mois avec dépassement de 98 % des moyennes semi horaires d'un mois à 100 µg/m3		1 à 2
	Nombre d'heures > 120 μg/m <sup>3</sup>	Et	> 10
	Nombre de mois avec dépassement de 98 % des moyennes semi horaires d'un mois à 100 µg/m3		> 2

#### CO

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

#### Benzène

	Moyenne annuelle en μg/m³ (au moins 10 fois inférieure à la VLI selon directive 2000/69/CE)	< 0.5
<u>:</u>	Moyenne annuelle en μg/m³	0.5 à 5
	Moyenne annuelle en μg/m³ (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).





### A5 : Efficacité des mesures du plan cantonal

Entré en vigueur en avril 2009, l'Arrêté sur le plan cantonal de mesures pour la protection de l'air (plan cantonal OPair) porte sur 8 années pleines jusqu'à fin 2017. Les principaux polluants visés par les 18 mesures sont les PM10 (61% des mesures), les NOx (33% des mesures), le SO<sub>2</sub> (11% des mesures), les COV (6% des mesures). La baisse des niveaux d'ozone (O<sub>3</sub>) est favorisée par 11 mesures, mais en agissant sur les polluants précurseurs. Quand une mesure ne vise pas directement la diminution d'un polluant, par exemple toutes les mesures de sensibilisation et d'information, elle peut néanmoins la favoriser si des actions conséquentes sont prises. L'OPair exige (art. 33) que l'efficacité des mesures soit évaluée, et que le public en soit informé.

Les mesures du plan cantonal OPair, basé sur des dépassements avérés ou prévisibles de limitations OPair aux immissions, s'appliquent aux sources de pollution. À ce niveau, le respect des valeurs limites d'émission de l'OPair peut être vérifié, et rétabli où nécessaire. Les effets des mesures se vérifient aux immissions au moyen des stations Resival de mesure de la qualité de l'air. Pour établir un lien entre un changement de quantité émise d'un polluant primaire, et un changement de concentration du même polluant primaire ou d'un polluant secondaire formé à partir de lui, l'approche retenue ci-après combine les informations disponibles à l'aide du cadastre cantonal sur les émissions de polluants de l'air, avec celles provenant des mesures de qualité de l'air. Ces informations sont quantitatives, dans les limites de leurs incertitudes respectives. Le rapport de proportionnalité entre un changement aux sources et celui aux immissions est expliqué en termes d'état des connaissances sur les processus impliqués. Partant, le but est d'apprécier si les mesures du plan cantonal OPair jouent un rôle majeur ou mineur dans l'état et l'évolution de la pollution de l'air en Valais. La discussion de leur pertinence s'appuie sur les valeurs des figures 72 à 75 ci-après, qui permettent notamment d'identifier les domaines contribuant aux charges de pollution en fonction de leurs évolutions techniques et d'exploitation.

Il faut garder à l'esprit, dans l'appréciation de l'efficacité des mesures, deux aspects de prime importance. Premièrement, la météorologie n'est pas prévisible avec une bonne fiabilité au-delà trois à cinq jours à l'avance. Comme les niveaux de pollution, en particulier d'ozone et de PM10, sont assez largement influencés par les facteurs météo, leur évolution à l'avenir est incertaine. Une série d'années sans inversions thermiques significatives en hiver, comme observée de 2014 à 2016, pourrait être suivie d'une autre série d'années avec de fortes inversions thermiques ramenant une moyenne annuelle au-dessus de la limitation OPair, par exemple celle du NO2 ou des PM10. Ou une succession d'années avec d'importantes canicules estivales comme en 2003 et 2015, pourrait augmenter les niveaux d'ozone encore plus haut que ceux dépassant d'ordinaire les limitations OPair, aggravant d'autant plus le problème. C'est pourquoi un large respect des limitations OPair, qui leur est inférieur d'au moins un tiers, du moins en moyennes annuelles, est le meilleur garant de bénéfices durables pour l'homme et l'environnement. Deuxièmement, les mesures du plan cantonal OPair traduisent parfois une volonté politique dont l'intention n'est pas nécessairement d'avoir un effet maximal. Par exemple, il peut s'agir d'une amorce incitative, comme les cours Eco-Drive (mesure 5.4.3) ou les actions d'information et de promotion limitées aux épisodes de smog hivernal et estival (mesures 5.2.2. et 5.2.3); ou alors de mesures pour l'exemple, comme celles sur l'équipement avec des filtres à particules des véhicules et engins de l'Etat (mesure 5.4.1) et sur le raccourcissement des délais d'assainissement des grands chauffages à bois (mesure 5.5.3) s'arrêtant à fin 2017.



### Effets sur la pollution aux poussières fines (PM10)

Sur les 18 mesures du plan cantonal, 11 visent directement ce polluant, tandis que 6 autres favorisent en principe sa baisse. La figure 72 ci-dessous montre l'évolution de l'an 2000 à l'an 2016 des quantités annuelles d'émission de PM10 primaires, ainsi que les résultats de mesures de PM10 totaux à l'air libre, c'est-à-dire les primaires et les secondaires, en moyennes annuelles pour chacune des régions type. La stagnation des niveaux de PM10 dans l'air ambiant est bien corroborée jusqu'en 2006 par les quantités de PM10 primaires émis dans la même période, relativement constantes. Puis la diminution d'environ 21% de ces quantités reflète partiellement la baisse de près de 42% des niveaux de PM10 mesurés depuis 2006. En effet, la figure 72 montre assez clairement que le taux de diminution des niveaux d'immissions de PM10 totaux est supérieur à celui des émissions de PM10 primaires. Cette observation indique qu'une diminution significative des immisssions de PM10 secondaires, s'ajoutant à celle reproduite aux émissions par le cadastre sur les PM10 primaires, doit contribuer à la baisse globale. Considérant que les PM10 totaux sont constitués d'environ 50% de PM10 primaires, les 21% de baisse inexpliqués par la diminution des émissions de PM10 primaires sont à imputer à une diminution des PM10 secondaires. Cette deuxième diminution doit se rapporter à une diminution marquée des émissions des précurseurs, si l'on admet que leur taux de conversion en PM10 secondaires demeure assez stable dans le temps. Les NOx et le SO<sub>2</sub> sont principalement concernés, du moment que les nitrates et les sulfates constituent environ 40% des composant des PM10 totaux en hiver, et environ 20% en été. De fait, les prochains chapitres sur ces deux gaz mettent en évidence une baisse importante des émissions de NOx et de SO<sub>2</sub> depuis 2006, avec une baisse de 44% des NOx (figure 73) et de 87% du SO<sub>2</sub> (figure 74).

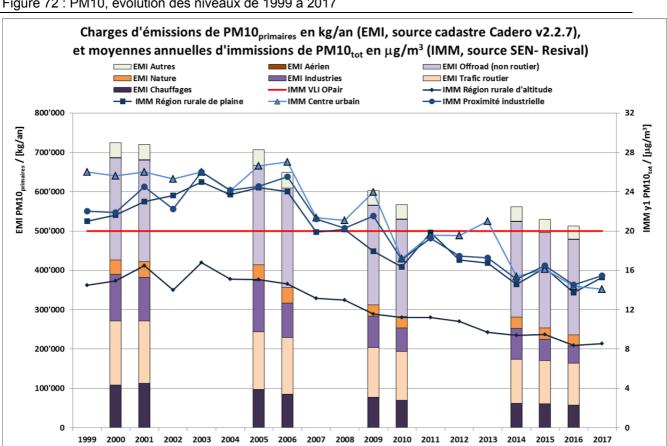


Figure 72: PM10, évolution des niveaux de 1999 à 2017



La figure 72 montre aussi l'évolution des niveaux de PM10 depuis 2009, date d'entrée en vigueur du plan cantonal OPair. Aux immissions, la baisse amorcée en 2006 s'est poursuivie à un taux assez régulier, sans changement de variation marqué depuis 2009. Depuis 2015, un ralentissement de la baisse semble toutefois s'opérer. Aux émissions, la baisse de PM10 primaires depuis 2009 est moins marquée que pour les trois années précédentes, tandis que pour les NOx et le SO2, elle reste à peu près régulière sur tout l'intervalle de 2006 à 2016 (voir figures 73 et 74). L'entrée en vigueur des mesures du plan cantonal OPair pourrait donc ne pas avoir eu d'effet majeur sur la baisse des niveaux de PM10. Les explications données au chapitre du rapport sur les PM10, en bref les conséquences des nouvelles limitations OPair dès 2007 sur les émissions de poussières et de suies diesel, pourraient suffire à comprendre l'essentiel de l'évolution observée depuis lors sur les PM10. Ce d'autant plus qu'au niveau national, les résultats du Nabel montrent une évolution similaire à celle du Valais de 2006 à 2016, avec une baisse d'environ 35-40% des immissions de PM10 pour des régions de typologie semblable. L'Arrêté cantonal de 2007 sur les feux de déchets en plein air contribue spécifiquement à la baisse des PM10. Cette législation cantonale est intégrée au plan de mesures (mesure 5.2.1), et ses effets limités à ce territoire. Cette mesure indigène est de prime importance pour la qualité de l'air en Valais au regard des poussières fines. Toutefois, ses effets sont surtout locaux, et sa contribution à l'échelle cantonale est subsidiaire par rapport à celle des principales mesures visant ce but, c.-à-d. renforçant les contrôles d'émissions d'installations industrielles et de chauffage à bois (mesures 5.3.1, et 5.5.3 jusqu'à fin 2017), subventionnant les filtres à particules sur les grands chauffages à bois (mesure 5.5.4), et subventionnant les chauffages les moins polluants (mesure 5.5.2). Ces dernières mesures traduisent et concrétisent au niveau cantonal des dispositions d'ordre national, censées manifester des effets sur tout le pays, et sont la contribution majeure du plan cantonal OPair aux baisses de PM10 observées.

Concernant les émissions totales de PM10 primaires (voir figure 11), la part des émissions par processus d'abrasion est de 62% selon le cadastre cantonal. Les mesures du plan cantonal OPair ne portent pas sur ces sources, qui se trouvent dans le domaine routier et surtout dans le secteur non-routier. Les particules d'abrasion dépendent essentiellement des effets provoqués par les mouvements de machines mobiles, aux immissions amplifiées par le vent. Les baisses les plus importantes des émissions de PM10 primaires en 2016 par rapport à 2009 ont eu lieu, selon le cadastre, dans les domaines de l'industrie (-35 t) et des chauffages (-20 t). Dans l'industrie, la baisse visible de 2014 à 2016 s'explique surtout par l'arrêt de la raffinerie, qui soustrait 25 tonnes annuelles aux émissions. Dans les chauffages, des améliorations sur les chauffages à bois sont mises en avant. Dans le domaine du trafic routier, les émissions dues à l'abrasion sont restées stables de 2009 à 2016, et la baisse de 20 tonnes de PM10 émis en 2016 par rapport à 2009 provient d'améliorations attribuées aux rejets atmosphériques des moteurs.

### Effets sur la pollution aux oxydes d'azote (NOx)

Sur les 18 mesures du plan cantonal, 6 visent directement ce polluant, tandis que 9 autres favorisent en principe sa baisse. La figure 73 ci-dessous montre l'évolution de l'an 2000 à l'an 2016 des quantités annuelles d'émissions de NOx, ainsi que les résultats de mesures de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) à l'air libre en moyennes annuelles pour chacune des régions type. Le NO et le NO<sub>2</sub> (NOx) co-existent dans l'atmosphère avec d'autres oxydes d'azote (par exemple NO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>), tous transformés des uns aux autres par la chimie de l'air. La comparaison des niveaux de NO<sub>2</sub> aux immissions avec ceux des NOx émis est partielle. En effet, seule une partie des émissions de NOx est finalement mesurée en tant que NO<sub>2</sub> par les stations Resival, restriction motivée par l'OPair qui ne fixe une limitation d'immission que sur ce dernier. Concernant la contribution des émissions de NOx à la formation de PM10 secondaires, les nitrates constituent environ 30% des composant des PM10 totaux en hiver, et environ 4% en



été. Une diminution importante du gaz précurseur permet donc de sensiblement amoindrir les teneurs en PM10, effet bien plus marqué en hiver, qui est aussi la saison la plus critique au vu des teneurs alors plus élevées de particules fines dans l'atmosphère.

La figure 73 montre que la stagnation, ou la hausse modérée, des niveaux de NO<sub>2</sub> dans l'air ambiant n'est guère corroborée de 2000 à 2006 par les quantités de NOx émis, plutôt à la baisse. Cette anomalie est inexpliquée, mais elle peut être comprise comme une stagnation approximative des niveaux de 1999 à 2006 abstraction faite de la diminution visible des émissions de NOx du trafic routier, qui reflète en partie une amélioration théorique liée à l'évolution des normes Euro sur les moteurs. Par contre, les niveaux évoluent depuis lors à la baisse tant sur les émissions, avec une diminution de 44% en 2016 par rapport à 2006, qu'aux immissions, avec une baisse globale de 25% à 43% depuis 2006. Cette similitude de comportement conforte l'hypothèse que les évolutions des niveaux de NOx et de NO<sub>2</sub> peuvent être raisonnablement comparées et sujettes à des rapports de proportion reproductibles dans le temps. Un examen de la figure 73 permet de saisir que la diminution des niveaux de NOx provient principalement de l'industrie et du trafic routier, avec 64% de NOx émis en moins en 2016 qu'en 2006 pour l'industrie (-981 t), et 41% en moins dans le trafic routier (-757 t). Dans l'industrie, l'arrêt de le raffinerie en 2015 explique l'essentiel des 82% de la baisse globale des émissions de NOx visible de 2014 à 2016, le trafic routier en expliquant 16%. La baisse due à la mise hors service du site pétrolier de Collombey est évidente. Mais celle associée au trafic routier est douteuse, comme le discute le chapitre sur les résultats de mesure du NO2 par Resival (voir page 42). Dans la réalité, elle était vraisemblablement assez largement moindre.

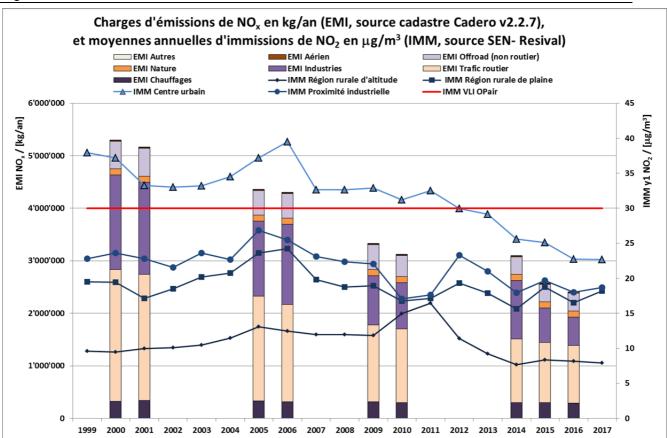


Figure 73: NOx, évolution des niveaux de 1999 à 2017



La figure 73 montre plus particulièrement l'évolution des niveaux de NOx depuis l'entrée en vigueur du plan cantonal OPair en 2009. Aux immissions, la baisse générale depuis lors a néanmoins connu des intermèdes de hausse en 2011 et 2012, sauf pour le centre urbain. La mise en place des mesures cantonales n'a pas accentué la diminution graduelle des concentrations de NO<sub>2</sub>, excepté peut-être pour les régions rurales d'altitude et la ville de Sion. Alors que le niveau de NO<sub>2</sub> a stagné en milieu urbain de 2007 à 2011, une baisse remarquable a été observée depuis lors, situant durablement depuis 2013 les concentrations sous la limitation OPair annuelle. La baisse des niveaux de NO2 en régions rurales d'altitude depuis 2011 est également remarquable, opérée en 4 ans jusqu'à 2014. Aux émissions, les diminutions de quantités annuelles de NOx émis accusent 42% en moins en 2016 par rapport à 2009 pour l'industrie (-394 t), et 25% en moins pour le trafic routier (-370 t). Dans le secteur non-routier, ce sont 28% en moins, ce qui ne représente toutefois que 132 t en moins. Pour le trafic routier, ce sont les mesures 5.4.1 à 5.4.3 qui contribuent à la baisse. Parmi elles, la promotion des cours de conduite Eco-Drive (5.4.3) est la seule qui peut avoir un effet généralisé sur tout le trafic routier cantonal. Les deux autres ont des effets limités aux parcs de véhicules de l'Etat du Valais ou les moins polluants, qui sont une petite partie du parc valaisan. Concernant l'industrie, la forte diminution enregistrée est largement dominée par l'arrêt de la raffinerie en 2015, avec 559 tonnes de NOx émis en moins en 2016 par rapport à 2014 provenant de cette interruption majeure, soit près de 98% de la baisse globale observée sur ces deux années. Cette baisse spécifique n'est pas un effet du plan cantonal OPair, et ne doit pas être rapportée à ses intentions, même si elle les sert involontairement.

Les mesures du plan cantonal OPair visant principalement les NOx concernent toutes les typologies de régions, quoique les mesures 5.3.1 (renforcement des contrôles) et 5.3.2 (limitation plus sévère pour les grands émetteurs) cernent surtout les sources en plaine. La mesure 5.3.1 a du sens pour motiver une poursuite des baisses d'émissions dans le domaine industriel. La mesure 5.4.3 sur la conduite Eco-Drive peut aussi contribuer dans le domaine routier, mais cette méthode est estimée permettre une économie jusqu'à 15% d'essence, plafonnant la réduction des NOx sur routes aux environs de ce taux maximal. Les baisses observées dans le secteur non routier sont pas attribuables au plan cantonal OPair, ce dernier ne comportant aucune mesure visant principalement les émissions de NOx dans les activités correspondantes.

Pour l'essentiel, la remarquable baisse des niveaux de NO<sub>2</sub> de 43% en milieu urbain à Sion de 2011 à 2017 provient très vraisemblablement des assainissements des chauffages domestiques suite à l'abandon dans l'OPair dès 2004 de la dérogation aux limitations sur les NOx faite aux installations de chauffage à gaz et au mazout mises dans le commerce avant 1993. Sur ce renforcement de norme réglementaire, plus de 10'000 décisions d'assainissement ont été rendues par le SEN (ex-SPE) de 2006 à 2011. Les assainissements réalisés sur les chauffages suite à ces notifications auront permis d'optimiser la combustion et de réduire les émissions de NOx. Les mesures à cet effet comprennent des changements de brûleur pour les remplacer par une technologie Low-NOx, des changements d'installations entières pour leur substituer des chaudières à condensation ou d'autres vecteurs énergétiques que les combustibles fossiles (pompes à chaleur, énergie solaire, CAD). À ce sujet, la mesure 5.5.1 (assainissement des chauffages sur isolation thermique des bâtiments) aurait plutôt un effet retardateur. Mais au vu de son faible taux de succès auprès des détenteurs de chauffages, sa portée est très marginale sur les évolutions observées. La forte densité des chauffages en milieu urbain favorise une nette observation des effets d'une réduction des émissions sur les niveaux de NO2 mesurés par la station Resival. La réduction des immissions en région rurale d'altitude de 2011 à 2014 pourrait provenir principalement des assainissements de chauffages sur tout le canton, dont les effets se répercutent sur la concentration de fond diffusant en altitude.



### Effets sur la pollution au dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

Sur les 18 mesures du plan cantonal, 2 visent directement ce polluant, tandis que 5 autres favorisent en principe sa baisse. La figure 74 ci-dessous montre l'évolution de l'an 2000 à l'an 2016 des quantités annuelles d'émission de  $SO_2$ , ainsi que les résultats de mesures de ce polluant à l'air libre en moyennes annuelles pour les quatre régions type. Le  $SO_2$  en tant que polluant primaire peut être mesuré tel quel aux immissions, ou être transformé en polluant secondaire, telle la fraction de sulfates dans les PM10. Au bilan, les quantités de  $SO_2$  à l'air libre seraient par conséquent amoindries, mais le  $SO_2$  est aussi le produit d'oxydation d'autres gaz précurseurs contenant du soufre, comme l' $H_2S$ , le  $CS_2$ , le COS ou le DMS (sulfure de diméthyle). Dès lors, établir un bilan de proportionnalité entre quantités aux sources et aux immissions n'est pas approprié. Concernant la contribution des émissions de  $SO_2$  à la formation de PM10 secondaires, les sulfates constituent de 8% à 13% des composants des PM10 totaux, toutes saisons confondues. Une forte diminution de ce gaz précurseur a donc un effet mineur sur les concentrations de PM10 à l'air libre, du moment que son élimination totale ne pourrait pas diminuer les teneurs en poussières fines de plus de 10% environ.

La figure 74 montre une stagnation des niveaux de SO<sub>2</sub> dans l'air ambiant jusqu'en 2006, corroborée par les quantités émises dans la même période, montrant d'assez larges variations mais sans évolution nette à la hausse ou à la baisse. La disparition entre 2001 et 2005 de la contribution notoire du trafic routier aux émissions doit être soulignée. L'OPair fixait depuis 2000 une limitation de la teneur en soufre de 150 mg/kg dans l'essence et de 350 mg/kg dans le diesel, puis a abaissé ces concentrations à 50 mg/kg dès 2005 pour les deux carburants. En 2009, l'OPair a abaissé davantage la limitation à 10 mg/kg tant pour l'essence que le diesel.

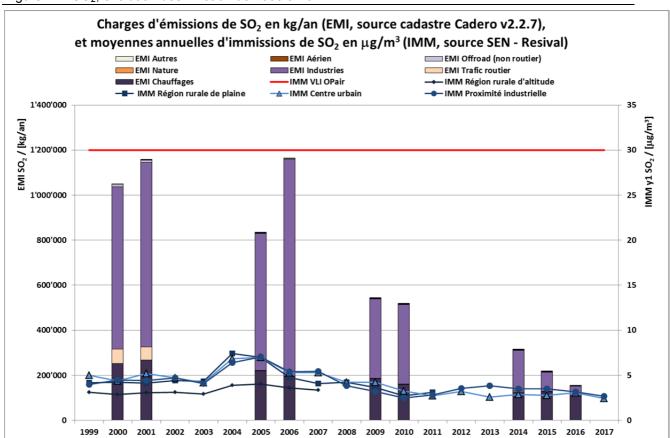


Figure 74 : SO<sub>2</sub>, évolution des niveaux de 1999 à 2017



Pour rappel, toutes les valeurs d'immission en-dessous de  $5~\mu g/m^3$  n'ont pas de signification analytique quantitative. Dès lors, les résultats annuels du Resival depuis 2008 ne sont plus considérés. Seule la diminution des quantités de  $SO_2$  émis garde un intérêt interprétatif de 2008 à 2017. La figure 74 montre que depuis 2009, année d'entrée en vigueur du plan cantonal OPair, une baisse de 42% a eu lieu jusqu'en 2014, de 60% jusqu'en 2015, et de 71% jusqu'en 2016. La baisse jusqu'à ces dates avait toutefois été amorcée depuis 2006. Elle est largement dominée par une réduction massive des émissions du domaine industrie, avant tout de la raffinerie, de moins 172 tonnes en 2014 par rapport à 2009 (raffinerie: -183 t), de moins 267 tonnes en 2015 (raffinerie: -263 t), et finalement de moins 311 tonnes en 2016 par rapport à 2009 (raffinerie: -301 t). Jusqu'en 2014, les améliorations apportées à la raffinerie sur le système de récupération du soufre et sur la diminution des rejets par les torchères étaient les principales causes du changement. Mais c'est l'arrêt de la raffinerie en avril 2015 qui est à l'origine de 118 tonnes de  $SO_2$  émis en moins en 2016 par rapport à 2014. Depuis 2015, ce sont les chauffages qui sont devenus la principale source de pollution au dioxyde de soufre.

Les mesures 5.3.1 (renforcement des contrôles) et 5.3.2 (limitations plus sévères pour les grands émetteurs) sont les seules visant principalement le  $SO_2$ . Au vu de l'application extrêmement limitée de la mesure 5.3.2, sa contribution aux diminutions des émissions est minime. La mesure 5.3.1 est par contre pertinente pour diminuer les rejets, comme avisé au sujet des PM10 et des NOx. En effet, la grande industrie chimique, les usines d'incinération d'ordures ménagères, et d'autres grands émetteurs au sens élargi du terme continuent en 2016 à émettre près de 41 tonnes déclarées de  $SO_2$ , avec des effets locaux parfois non négligeables sur l'hygiène de l'air.

# Effets sur la pollution aux composés organiques volatils (COV)

Sur les 18 mesures du plan cantonal, une seule vise directement ce polluant, tandis que 7 autres favorisent en principe sa baisse. La figure 75 ci-dessous montre l'évolution de l'an 2005 à l'an 2016 des quantités annuelles d'émission de COVNM (COV excepté le méthane), ainsi que les résultats de mesure en moyennes annuelles de deux principaux COV pour les régions types valaisannes. Il s'agit du benzène et du toluène, présentés et discutés au chapitre sur les COV du présent rapport. Ces polluants primaires peuvent être transformés dans l'atmosphère, mais n'y sont pas produits à partir d'autres gaz précurseurs. La relation entre niveaux d'émissions des COV de toutes natures et ceux des deux COV spécifiques considérés ici n'est pas identifiable. Il y a un très grand nombre de COV différents, et leurs contributions relatives aux quantités émises n'est pas établie. Une variation importante de concentration d'un COV particulier peut contrecarrer celle d'un autre. Une stagnation des émissions pourrait cacher une baisse importante sur un type de COV, tandis que sur un autre une augmentation préoccupante aurait lieu. Par conséquent, l'appréciation de la figure 75 se limite à commenter les baisses observées sur le benzène et sur le toluène au regard du mouvement d'ensemble d'évolution de tous les COVNM. Le méthane (CH<sub>4</sub>) est aussi un COV, mail il est traité séparément dans le cadastre. Ses émissions sont stables ces dernières années, et situées à près de 11'400 tonnes par an, soit un peu moins que celles de l'ensemble des COVNM. Bien que participant aussi à la production d'ozone, jouant un rôle majeur à sa formation dans les couches supérieures de la troposphère, le méthane est surtout préoccupant en tant que gaz à effet de serre. Avec le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), il représente les principaux agents atmosphériques provoquant le réchauffement climatique observé depuis plus de dix ans.



Charges d'émissions de COVNM en kg/an (EMI, source cadastre Cadero v2.2.7), et moyennes annuelles d'immissions de benzène et toluène en µg/m³ (IMM, source SEN - Resival) EMI Aérien EMI Offroad (non routier) EMI Nature EMI Industries EMI Trafic routie ■ EMI Chauffages IMM benzène VLI UE IMM benzène Centre urbain IMM benzène Proximité industrielle Massongex ■IMM benzène Proximité industrielle Brigerbad -IMM toluène Centre urbair - IMM toluène Proximité industrielle Massongex O-IMM toluène Proximité industrielle Brigerbad 16'000'000 10 IMM y1 COV (benzène, toluène) / [μg/m³] 14'000'000 :MI COVNM / [kg/an] O 12'000'000 10'000'000 8'000'000 C 6'000'000 3 4'000'000 2 2'000'000 1 0 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017

Figure 75 : COVNM, évolution des niveaux de 2005 à 2017

Les quantités globales de COVNM émis n'ont que peu varié depuis 2005. Les émissions de COVNM ont commencé à diminuer dès 2009 dans les domaines de l'industrie, du trafic routier et du secteur non-routier, par ordre d'importance sur les quantités annuelles émises. En 2016 par rapport à 2009, une baisse de 1'699 tonnes de COVNM, soit de -81%, revient aux émissions industrielles amoindries, pour 176 tonnes en moins sur les routes (-39%) et 112 tonnes en moins hors routes (-47%). L'arrêt de la raffinerie en avril 2015 a eu pour effet de diminuer les émissions de COV de 557 tonnes par an environ. C'est 33% de la baisse totale du domaine industriel, en admettant que le méthane représentait une part minime des rejets de COV sur le site pétrolier. Ces baisses très importantes n'empêchent pas que la baisse globale des COVNM n'est que de 14% en 2016 au regard de 2009, à cause de la large domination des émissions du domaine Nature, qui n'a pas varié. Celle-ci n'est guère destinée à changer. Parallèlement à cela, les immissions en centre urbain de Sion ont chuté de 2009 à 2017 de 82% pour le benzène, et de 59% pour le toluène. En proximité industrielle la baisse est plus modérée, de 67% pour le benzène à Massongex, et de seulement 9% à Brigerbad sur le même intervalle. Elle est de 20% pour le toluène à Massongex, et de 49% à Brigerbad. Les fortes diminutions d'émission du domaine industriel sont censées avoir plus d'effets aux immissions en proximité industrielle qu'en milieu urbain. Pourtant l'inverse est observé, surtout pour le benzène. Il y a des sources d'émission de COV industriels qui ne sont pas déclarées dans le domaine Industrie du cadastre. Elles peuvent donc globalement ne pas avoir connu de baisse aussi marquée que celles retenues. La baisse plus modeste inscrite au cadastre dans le domaine du trafic routier aurait alors relativement plus d'effet réel aux immissions, et serait plus remarquée en milieu urbain, où le trafic est dense. Une étude OFEV de 2010 avise qu'en Suisse en 2015, 785 tonnes de benzène et 1'086 tonnes de toluène étaient émises par les véhicules sur route, principalement



les voitures de tourisme. En prenant les 11'725 tonnes de COVNM (NMHC) pour les émissions des véhicules en Suisse selon cette étude, la part valaisanne de 309 tonnes de COVNM émis par le domaine routier en 2015 selon le cadastre d'émissions représente 3% des émissions suisses, pourcentage reflétant relativement bien la proportion de véhicules valaisans par rapport à ceux de l'ensemble du pays, proche de 5%.

Pour le domaine des industries, les émissions chiffrées au Swiss PRTR (www.prtr.admin.ch) sont une source alternative aux informations basées sur les déclarations demandées par le canton au sens de l'art. 12 OPair. Pour le Valais, seules 17 grandes entreprises étaient cependant inscrites dans ce registre pour 2016, au vu des critères de sélection différents de ceux du SEN. Du moment que les entreprises déclarent souvent leurs émissions de manière identique au Swiss PRTR qu'au canton les hébergeant et introduisant, sur examen, leurs données dans le cadastre, la vérification d'une source par l'autre n'est guère pertinente.

La seule mesure du plan cantonal OPair visant directement les COV est la 5.3.1 (renforcement des contrôles). Elle est comme pour les autres polluants pertinente pour diminuer les rejets à l'air libre, du moment que le respect des limitations OPair sur les émissions est rétabli où nécessaire. Ces effets sont complétés par ceux provenant de l'application de l'OCOV. La mise en œuvre de cette ordonnance complémentaire à l'OPair ne fait cependant pas l'objet de développement particulier dans le plan cantonal OPair.