

Plan Climat Air Energie Territorial

1.3

DIAGNOSTIC :
VOLET AIR

2020 → 2025

Plan Climat Air Energie Territorial

Sommaire

Contexte et enjeux de la qualité de l'air du territoire	4
La surveillance de la qualité de l'air.....	4
Le Plan Local de la Qualité de l'Air de l'agglomération Chambérienne	4
Les effets de la qualité de l'air sur la santé et l'environnement.....	6
1. L'exposition	6
2. La sensibilité individuelle.....	8
3. Quelques chiffres, du national au local	8
4. Les effets sur l'environnement et le cadre de vie	8
Carte des enjeux qualité de l'air en Savoie	9
1. Enjeux sur l'ensemble du département.....	10
2. Zoom sur les enjeux à l'échelle de Grand Chambéry.....	10
Une agglomération vulnérable.....	10
1. La spécificité montagnarde	10
2. Les polluants à enjeux	11
3. Les communes sensibles.....	12
Les émissions de polluants atmosphériques	13
Les tendances	13
Focus sur l'exposition aux polluants (année 2016)	13
1. Les oxydes d'azote (NOx).....	13
2. Les particules fines (PM10 et PM2,5)	15
3. L'ozone (O ₃).....	17
4. Les autres polluants atmosphériques.....	19
Analyse des émissions de polluants par secteurs.....	20
Secteur des transports et mobilités	20
1. Les contributions aux émissions de polluants	20
2. Les leviers d'actions	22
Secteur résidentiel	22
1. Les contributions aux émissions de particules fines.....	22
2. Les leviers d'actions	23
Secteurs de l'industrie, des énergies et des déchets	23
1. Les contributions aux émissions de polluants	23
2. Les leviers d'actions	23
Secteur agricole	24
1. Les contributions aux émissions de polluants	24
2. Les leviers d'actions	24

Contexte et enjeux de la qualité de l'air du territoire¹


Chaque jour, un adulte inhale environ 15 m³ d'air en fonction de sa morphologie et de ses activités. Outre l'oxygène et l'azote, qui représentent environ 99% de sa composition, l'air peut également contenir des "substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine et à nuire aux écosystèmes. Elles peuvent également influencer sur les changements climatiques et détériorer les biens matériels". Les activités quotidiennes génèrent des émissions de divers polluants, très variés, qui se retrouveront dans l'atmosphère.

LA SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR

En France, la surveillance de la qualité de l'air est assurée par le réseau régional des Associations agréées de suivi de la qualité de l'air (AASQA), sous la responsabilité du Ministère de la Transition écologique et solidaire et avec l'appui du Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA).

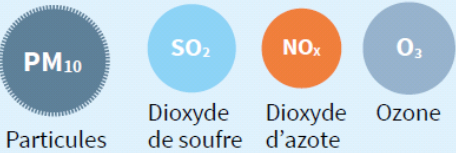
LA QUALITÉ DE L'AIR
SOUS SURVEILLANCE

L'indice Atmo
permet de noter localement de 1 à 10 la qualité globale de l'air




1 à 4	5 à 7	8 à 10
qualité très bonne à bonne	qualité moyenne à médiocre	qualité mauvaise à très mauvaise

Il représente la concentration des 4 polluants les plus préoccupants :



PM ₁₀	SO ₂	NO _x	O ₃
Particules	Dioxyde de soufre	Dioxyde d'azote	Ozone

13 associations agréées (AASQA)
650 et stations
en sites fixes surveillent chaque jour la concentration de polluants atmosphériques, dans toutes les régions.



Des seuils réglementaires de concentration dans l'air sont définis pour un grand nombre de polluants :

- Des valeurs de référence pour évaluer la qualité de l'air, comprenant selon les polluants :

- une valeur limite de concentration à ne pas dépasser dans le but d'éviter, prévenir ou réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé ou sur l'environnement ;

- une valeur cible à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement ;

- un objectif de qualité : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, afin d'assurer une protection efficace de la santé et de l'environnement.

- Des valeurs pour la gestion des pics de pollution, comprenant selon les polluants :

- un seuil de recommandation et d'information : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates ;

- un seuil d'alerte : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement.

LE PLAN LOCAL DE LA QUALITE DE L'AIR DE L'AGGLOMERATION CHAMBERIENNE

Le PLQA de l'agglomération chambérienne a été approuvé par arrêté du préfet de Savoie le 27 mai 2016. Ce plan vise à réduire les rejets des 2 polluants principaux (oxydes d'azote et PM10) et l'exposition de la population et des écosystèmes, via 13 actions pérennes et 2 actions spécifiques pendant les pics de pollution. Ces actions visent 3 grands secteurs émetteurs de polluants que sont le résidentiel, les transports et l'industrie, mais également l'urbanisme et l'agriculture.

¹ Sources : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

Cerema, Décryptage de la loi de transition énergétique – Fiche 07, février 2017

ADEME, La pollution de l'air en 10 questions – Edition septembre 2018

LES 15 ACTIONS DU PLQA



Résidentiel - Habitat



Transports



Industrie



Urbanisme

1

Communiquer sur l'interdiction de brûlage des déchets verts sur la zone.

2

Promouvoir les installations de combustion les moins émettrices de particules.

Accélérer le renouvellement ou l'amélioration de la performance du parc de chauffage au bois le moins performant.

3

Promouvoir l'utilisation d'un bois de chauffage de bonne qualité, par le biais de labels.

4

Conditionner les aides pour les nouvelles chaufferies biomasse sur les zones sensibles du territoire.

5

Viser via l'ensemble des politiques de transport, une diminution des émissions en particules et en oxydes d'azote par rapport à l'année 2007.

6

Encourager les plans de déplacement d'Entreprises (ou d'administration) de plus de 50 salariés sur le territoire de Métropole Savoie.

7

Augmenter la part de véhicules propres sur le territoire (véhicules électriques ou fonctionnant au Gaz Naturel Véhicule).

8

Élaborer une charte « chantier propre » intégrant un volet qualité de l'air et l'annexer aux appels d'offre incluant un financement public. Étendre la démarche aux marchés privés.

9

Améliorer les connaissances sur les émissions diffuses de particules des carrières, et du secteur de la transformation du bois et généraliser les bonnes pratiques.

Agriculture

10

Sensibiliser le monde agricole et forestier à l'impact du brûlage à l'air libre des résidus agricoles ou de coupes forestières et aux alternatives existantes

11

Prendre en compte les enjeux de la qualité de l'air dans les projets d'urbanisation (SCoT, PLU).

12

Informers les élus sur la qualité de l'air via les « porter à connaissance » de l'État.

Traitement des « points noirs »

13

Traiter les « points noirs » de la qualité de l'air par des actions spécifiques de réduction des émissions locales et de protection des populations sensibles.

En cas de pic de pollution

14

Informers la population en cas de pics de pollution et décliner localement les mesures de l'arrêté inter-préfectoral du 1er décembre 2014 relatif au déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant pour les départements de la région Rhône-Alpes, consultable [ici](#).

15

Renforcer par des mesures incitatives locales, les actions prises dans l'arrêté inter-préfectoral.

LES EFFETS DE LA QUALITE DE L'AIR SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT

1. L'exposition

Toute la communauté scientifique est unanime, la pollution de l'air a des impacts importants sur la santé. Elle est à l'origine de nombreuses maladies et de décès prématurés. Même si les risques relatifs aux pathologies liées à l'environnement sont souvent faibles (en effet à l'échelle d'un individu il y a peu de risques) toute la population (ou un très grand nombre de personnes) est potentiellement exposée. L'impact, en termes de santé publique, est donc plus important.

La pollution de l'air peut avoir des effets différents selon les facteurs d'exposition :

- La durée d'exposition : hétérogène dans le temps et l'espace, elle dépend notamment des lieux fréquentés par l'individu et des activités accomplies.
- La sensibilité individuelle : l'état de santé et les antécédents pathologiques, qui vont modifier la sensibilité vis-à-vis de la pollution atmosphérique, sont différents pour chaque individu.
- La concentration des polluants.
- La ventilation pulmonaire.

Il existe trois voies de contamination chez l'homme :

- la voie respiratoire : c'est la principale entrée pour les polluants de l'air ;
- la voie digestive : les polluants présents dans l'air retombent dans l'eau, sur le sol ou les végétaux et contaminent les produits que l'on ingère (ex. : pesticides, métaux lourds) ;
- la voie cutanée : elle reste marginale (ex. : éléments toxiques contenus dans certains pesticides).

Influence de la météo

La qualité de l'air dépend de l'émission de substances polluantes par différentes sources comme les industries, les transports, les sources tertiaires et domestiques mais dépend également des conditions météorologiques. En effet, la climatologie (vitesse et direction du vent, température, rayonnement, pression atmosphérique...) influence le transport, la transformation et la dispersion des polluants.

▪ Le vent

Le vent est un élément fondamental tant par sa direction pour orienter les panaches de polluants, que par sa vitesse pour les diluer plus ou moins dès l'origine.

▪ La pluie

La pluie est généralement bénéfique pour la qualité de l'air car les précipitations « lessivent » l'atmosphère en diminuant les concentrations dans l'atmosphère. Le principe général repose sur le fait que l'eau qui tombe va interagir avec les polluants présent lors de sa chute et ainsi les transformer ou les déposer au sol.

Il existe cependant des effets pervers dans ce phénomène. Par exemple pour les oxydes d'azote, le lessivage est un phénomène efficace pour réduire ces concentrations mais ces derniers par leur interaction chimique avec l'eau participent à la formation des pluies acides, qui participent à la pollution des sols et des eaux.

▪ La température

Les températures, trop élevées ou trop basses sont défavorables à la qualité de l'air. La température agit à la fois sur la chimie et les émissions des polluants et joue un rôle important dans la dispersion verticale des polluants de l'air :

- les composés organiques volatils voient leur volatilité augmenter avec la température ;
- le froid augmente les rejets automobiles du fait d'une moins bonne combustion ;
- la chaleur estivale et l'ensoleillement favorisent les processus photochimiques, comme la formation d'ozone.

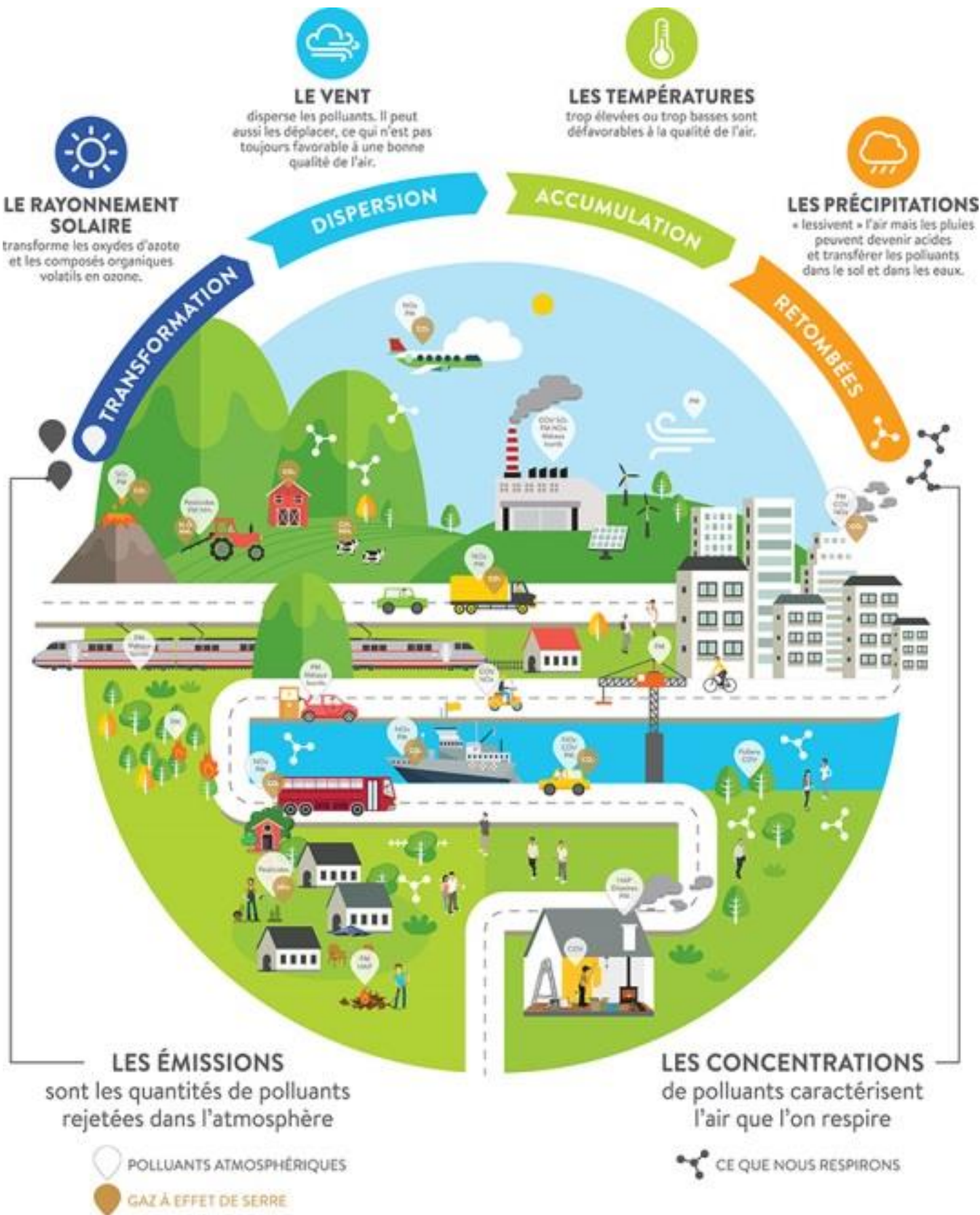
▪ L'inversion de température

En condition atmosphérique instable, la température décroît régulièrement avec l'altitude. Les polluants émis vont alors s'élever par convection thermique. La dispersion des polluants est donc facilitée en cas d'atmosphère instable.

Dans une atmosphère stable, un phénomène appelé inversion de température peut se produire : la température de l'air augmente avec l'altitude. Au cours de la nuit, la terre se refroidit plus vite que l'atmosphère. De ce fait, les couches d'air au niveau du sol deviennent plus froides que les couches immédiatement supérieures. La situation devient alors favorable à l'accumulation de polluants qui se retrouvent comme bloqués sous un couvercle.

Ces inversions se produisent généralement lors des nuits dégagées et sans vent. Elles peuvent persister plusieurs jours, notamment en hiver où l'ensoleillement est faible. Dans les régions montagneuses, le phénomène est accentué par les brises de montagnes qui amènent l'air froid des sommets vers la vallée.

Les pics de pollution au dioxyde de soufre, aux oxydes d'azote et aux particules en suspension sont souvent liés à ce phénomène d'inversion de température.



Les pics de pollution

On parle de pic de pollution lorsque le seuil d'information ou d'alerte est dépassé ou risque d'être dépassé.

Ils sont exceptionnels par leur durée et par leur ampleur et entraînent une hausse importante des concentrations par rapport aux niveaux de fond, de manière temporaire. On parle d'exposition aiguë. Ces pics peuvent provoquer des effets immédiats et à court terme sur la santé. C'est pourquoi des mesures spécifiques sont prises en cas de concentration élevée en polluants. En effet, un pic de pollution peut entraîner des troubles respiratoires aigus, des irritations et autres troubles, aggraver les symptômes de personnes malades, par exemple atteintes d'asthme, d'allergies ou d'insuffisance respiratoire.

La pollution de fond

Il s'agit d'expositions répétées ou continues, survenant durant plusieurs années ou tout au long de la vie. L'exposition chronique peut contribuer à l'apparition et à l'aggravation de nombreuses affections.

Du fait de la durée d'exposition, pas forcément à des niveaux très élevés, c'est bien la pollution chronique qui cause globalement le plus d'impacts sanitaires avec une aggravation des pathologies, non seulement respiratoires mais aussi cardio-vasculaires.

2. La sensibilité individuelle

Certaines personnes sont plus fragiles que d'autres à la pollution de l'air, du fait de leur capital santé ou de leur âge et vont présenter plus rapidement ou plus fortement des symptômes, que ce soit à court terme ou à long terme.

Les recommandations sanitaires en cas de pics de pollution distinguent les populations dites sensibles ou vulnérables de la population dite générale :

- les personnes sensibles ont des symptômes qui apparaissent ou sont amplifiés lors des pics ;
- les populations vulnérables sont les femmes enceintes, les nourrissons et jeunes enfants, les personnes de plus de 65 ans, les personnes souffrant de pathologies chroniques, les fumeurs.

En revanche les populations les plus exposées ne sont pas forcément les personnes dites sensibles. En effet, les personnes pratiquant une activité sportive seront soumises à une exposition plus importante étant donné l'augmentation de la ventilation lors de l'activité physique.

3. Quelques chiffres, du national au local

La pollution de l'air est responsable de 8,8 millions de morts prématurés dans le monde en 2015, dont environ 67 000 en France. Au-delà du coût humain, les enjeux financiers sont colossaux et le coût annuel est estimé entre 68 à 97 milliards par an pour la France (Rapport du sénat sur le coût économique et financier de la pollution de l'air, 2015). Bien que les choses s'améliorent, la situation en Auvergne-Rhône-Alpes est encore sensible avec plus de 6 millions d'habitants de la région qui sont exposés au-dessus de la valeur préconisée par l'OMS pour les PM_{2,5} (85% de la population). Grand Chambéry n'échappe pas à ce constat régional puisque 100% de sa population est au-dessus de la recommandation de l'OMS.

Cette situation n'est pas inéluctable mais des actions doivent continuer à être menées : Grand Chambéry a déjà gagné 144 tonnes d'émissions de PM₁₀ en 6 ans et 286 tonnes de NO_x (période 2010-2016).

4. Les effets sur l'environnement et le cadre de vie

Les êtres humains ne sont pas les seuls à être touchés par la pollution de l'air. Les plantes, les animaux et les bâtiments peuvent également subir les répercussions de la pollution atmosphérique. Les effets de la pollution atmosphérique sur l'environnement peuvent se ressentir à différentes échelles géographiques.

Au niveau local

▪ Altération des écosystèmes

Certaines cultures et forêts subissent les effets de la pollution de l'air, ce qui provoque des baisses de production. Les pertes de rendement peuvent aller jusqu'à 20%. Des activités économiques comme la sylviculture, l'agriculture et la viticulture sont touchées par ce phénomène.

De manière ponctuelle, par exemple lors des forts épisodes de pollution à l'ozone, des nécroses ou des tâches apparaissent sur les feuilles des arbres. Sur une période d'exposition prolongée à l'ozone, un affaiblissement des organismes et un fort ralentissement de la croissance est observé, et à terme cela impacte les cultures agricoles.

Les polluants peuvent également engendrer une transformation du milieu qui se traduit par un appauvrissement de la biodiversité, puis par la perturbation du fonctionnement général des écosystèmes.

Les bio-indicateurs sont des outils d'évaluation de la qualité de l'environnement, ce sont le plus souvent des végétaux ou animaux qui font l'objet de surveillance permettant d'indiquer la présence ou les effets des polluants (lichens, abeilles...).

▪ Impact sur les matériaux

Les processus naturels d'altération des murs et des bâtiments sont essentiellement dus aux conditions climatiques (variations de températures, humidité...) mais aussi à l'action des êtres vivants (bactéries, de champignons, de lichens...).

La pollution de l'air détériore les bâtiments et les matériaux par noircissement, effritement, oxydation et corrosion, entraînant de coûteux travaux de ravalement et de rénovation. Les atteintes au patrimoine bâti sont parfois irréversibles.

Au global

Les polluants atmosphériques n'ont pas uniquement des effets négatifs sur l'homme et l'environnement, mais influencent aussi directement ou indirectement le climat. Deux phénomènes principaux de pollution ont été mis en évidence à l'échelle de la planète.

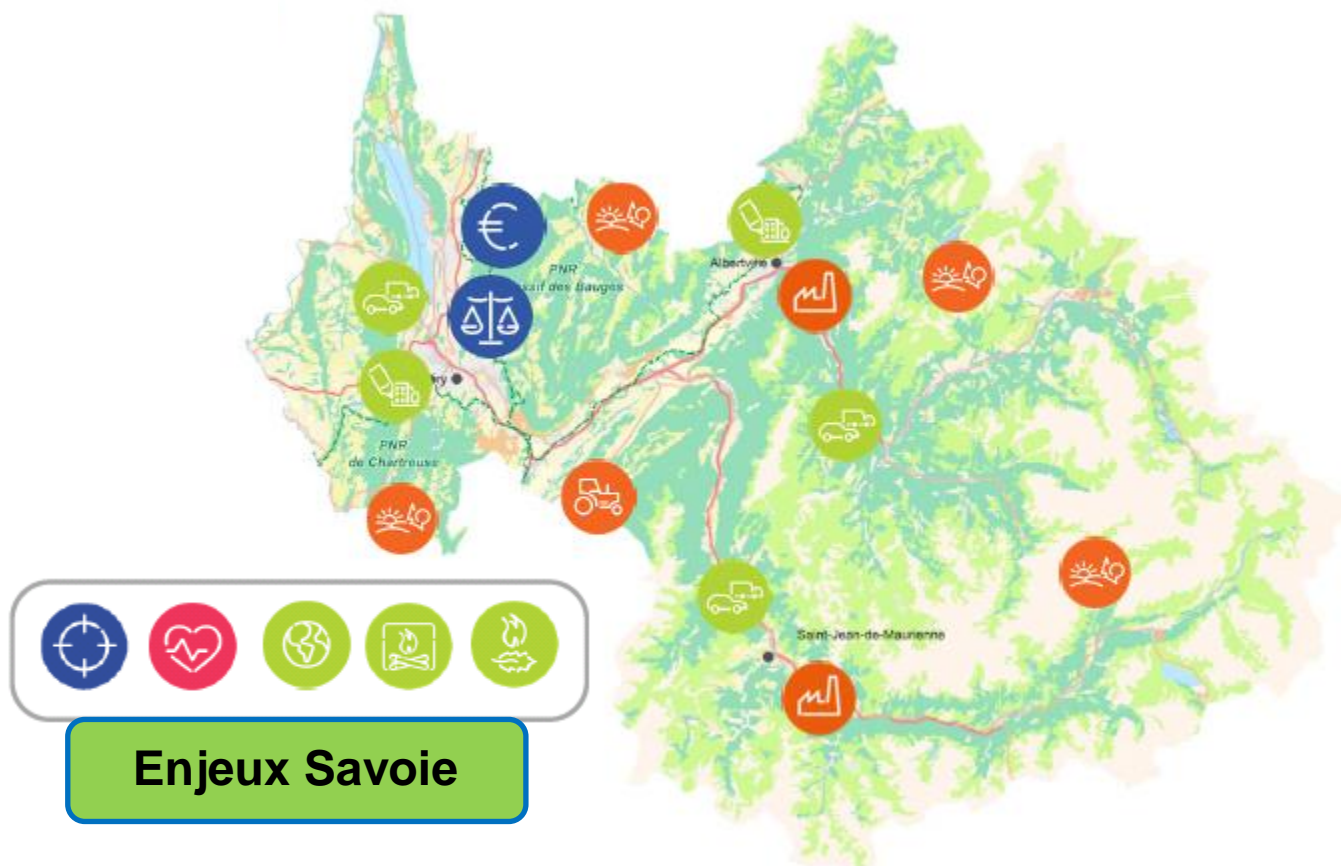
▪ Le "trou dans la couche d'ozone"

La destruction de l'ozone stratosphérique est due à l'action de certains composés organiques volatils, résultant des activités humaines. Des mesures sont prises afin de réduire les émissions de telles substances dans l'air comme l'arrêt total de la production de CFC depuis 1994 (protocole de Montréal).

▪ Le réchauffement ou dérèglement climatique

Il est dû à l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre. Au cours du XX^e siècle, un réchauffement général de la planète de + 0,5°C a été observé. Si ce phénomène persiste et s'amplifie, le réchauffement de la planète pourrait entraîner la fonte totale des glaciers et une élévation du niveau moyen des mers.

CARTE DES ENJEUX QUALITE DE L'AIR EN SAVOIE



1. Enjeux sur l'ensemble du département

Selon les mesures des stations fixes et compte tenu du fait que les niveaux des différents polluants ont globalement diminué en 2016, mis à part l'ozone, le département de la Savoie n'est pas concerné par des problèmes réglementaires.

Toutefois, l'évaluation des concentrations des différents polluants sur l'ensemble du territoire, grâce à la modélisation, indique un possible dépassement réglementaire :

- de la valeur limite annuelle en NO₂ (aux abords des voiries principales) ;
- de la valeur limite journalière en PM10 (aux abords des voiries principales) ;
- de la valeur cible pour la santé en O₃, principalement localisée dans les zones d'altitude.

Enjeu réglementaire

Dépassement des valeurs cible pour l'ozone en altitude et vigilance sur la valeur cible en Benzo(a)Pyrène.

Enjeu sanitaire et social

Dépassement de la recommandation OMS (Organisation Mondiale de la Santé) pour 70% des Savoyards pour les particules fines PM2,5.

Enjeu transition énergétique

Engagement des collectivités dans un PCAET.

Développement équilibré de la filière bois au regard de la qualité de l'air.

Besoin de solutions alternatives au brûlage de déchets verts (pratique interdite), y compris avec les professionnels.

2. Zoom sur les enjeux à l'échelle de Grand Chambéry

Enjeu réglementaire

Encore quelques dépassements modélisés de la valeur limite pour les PM10.

Dépassement de la valeur limite pour le dioxyde d'azote dans les zones de proximité routière du bassin d'air Chambéry / Aix-les-Bains.

Enjeu transition énergétique

Enjeux mobilité forts en agglomération et aux abords des infrastructures importantes de transport.

Importance de développer un urbanisme intégrant la qualité de l'air.

Enjeu économique

Préservation de la qualité de l'air en lien avec les activités de pleine nature, de thermalisme et la présence de Parcs naturels régionaux.

UNE AGGLOMERATION VULNERABLE

1. La spécificité montagnarde

Le département de la Savoie présente un relief montagneux et des vallées où se concentrent les émissions du secteur résidentiel, tertiaire mais aussi les émissions du transit routier (avec un axe structurant vers l'Italie). Les Vallées de la Maurienne et de la Tarentaise hébergent des établissements industriels émetteurs. Le département est fortement tourné vers le tourisme, activité qui engendre un trafic routier important.

En hiver, les inversions de température favorisent la stagnation des polluants à basse altitude, particulièrement les poussières en suspension. En été dans les zones d'altitude, le rayonnement solaire plus énergétique en montagne favorise la formation d'ozone.

Le département de la Savoie est particulièrement sensible à la pollution atmosphérique. Avec des zones urbanisées denses, des voiries très fréquentées et une présence industrielle importante en fond de vallée, les sources de pollution sont nombreuses et variées. De plus, le relief et les conditions météorologiques fréquemment stables constituent des facteurs aggravants, favorisant l'accumulation des polluants.

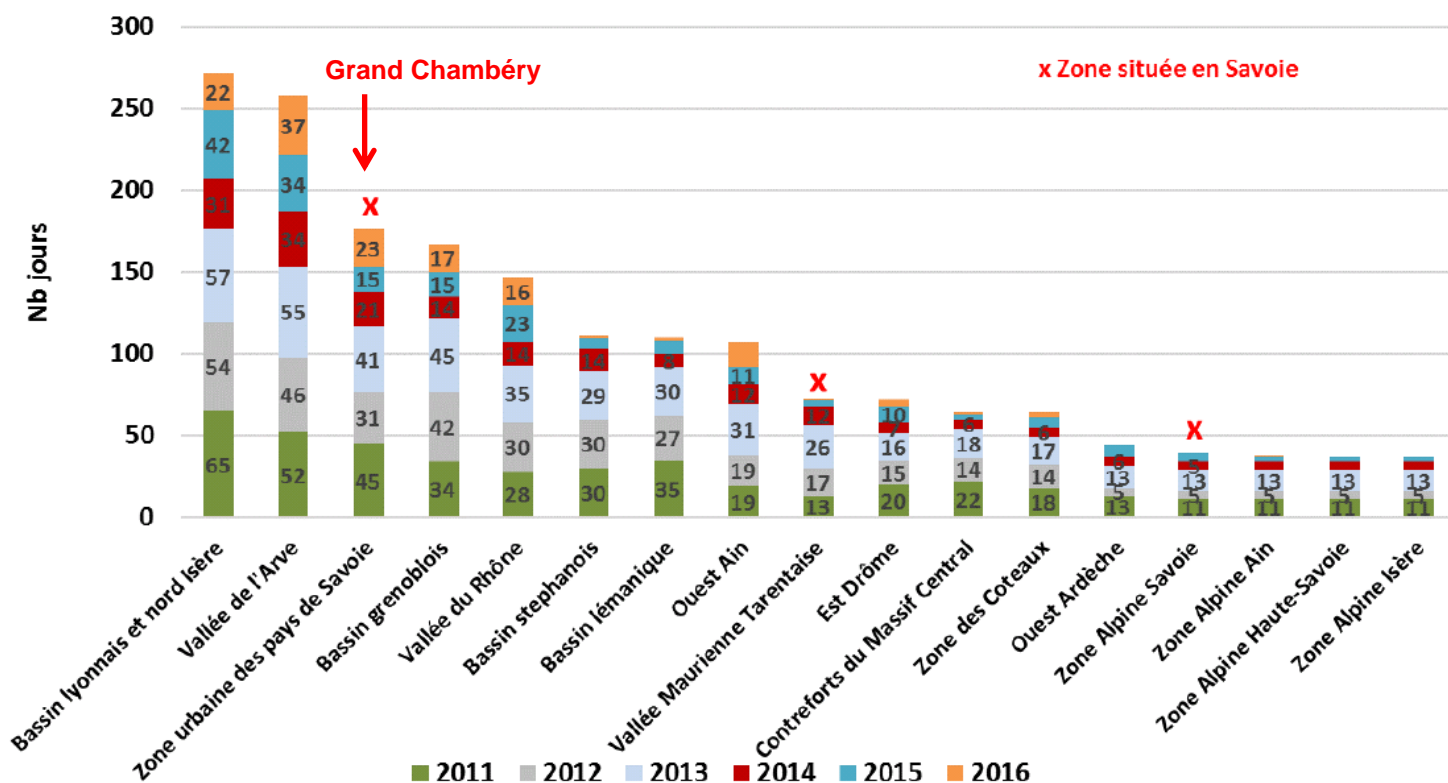
2. Les polluants à enjeu

Grand Chambéry voit la qualité de l'air menacée par les oxydes d'azote (NO₂) et les particules fines (PM10). En zone montagne, sur le secteur des Bauges, une vigilance sur la valeur cible ozone (O₃) est nécessaire.

En moyenne, sur le territoire de Grand Chambéry, les taux de pollution sont en baisse sur les 10 dernières années pour les particules et le dioxyde d'azote et stables pour l'ozone. Cependant, cette tendance à la baisse pour certains polluants n'exclut pas la survenue d'épisodes de pollution contre lesquels il convient de lutter et de protéger les populations.

Le nombre de jours d'alerte pollution a augmenté malgré une baisse des pollutions, ceci étant expliqué par l'évolution de la réglementation qui a conduit à un abaissement du seuil d'alerte et un système d'alerte modifié.

Nombre de jours d'activation du niveau information ou alerte du dispositif préfectoral 2011-2016



Les oxydes d'azote, issus de la combustion des énergies fossiles

Le terme « oxydes d'azote » désigne le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ces composés sont formés par oxydation de l'azote atmosphérique (N₂) lors des combustions (essentiellement à haute température) de carburants et de combustibles fossiles. Le dioxyde d'azote (NO₂) est émis lors des phénomènes de combustion, principalement par combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air. Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion.

Ces molécules participent à l'augmentation de l'effet de serre et au phénomène des pluies acides. Les fortes concentrations de NO₂ peuvent entraîner des problèmes respiratoires. Sur le territoire, on retrouve les concentrations les plus élevées autour des principaux axes routiers.

Les particules fines, issues d'une combustion incomplète

Les particules en suspension, communément appelées « poussières », proviennent en majorité de la combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), du transport routier (imbrûlés à l'échappement, usure des pièces mécaniques par frottement, des pneumatiques...) et d'activités industrielles diverses. La surveillance réglementaire porte sur les particules PM10 (de diamètre inférieur à 10 µm) mais également sur les PM2,5 (de diamètre inférieur à 2,5 µm).

Particules en suspension, issues d'une combustion incomplète, elles peuvent être d'origine naturelle (feu de forêt) ou anthropique (chauffage au bois, utilisation de combustibles fossiles dans les véhicules, procédés industriels...). De petit diamètre, elles peuvent pénétrer en profondeur dans les poumons et causer des troubles respiratoires importants. Les communes les plus urbaines et les plus proches des grands axes routiers sont les plus touchées.

L'ozone, un polluant lié au climat

L'ozone (O_3) n'est pas directement rejeté par une source de pollution, il n'est donc pas présent dans les gaz d'échappement des véhicules ou les fumées d'usine. Il se forme par une réaction chimique initiée par les rayons UV du soleil, à partir de polluants dits « précurseurs de l'ozone », dont les principaux sont les oxydes d'azote (NO_x) et les composés organiques volatils (COV). Surtout localisée dans les zones d'altitude, il est très présent lors des pics de chaleur.

La présence de ce gaz irritant peut provoquer toux, inconfort thoracique, essoufflement, irritations nasale et oculaire. Elle augmente aussi la sensibilisation aux pollens. L'ozone a également des effets néfastes sur la végétation et perturbe la croissance de certaines espèces et entraîne des baisses de rendement des cultures. Il contribue par ailleurs au phénomène des pluies acides et à l'effet de serre. Enfin, il attaque et dégrade certains matériaux (le caoutchouc par exemple).

L'exposition des territoires d'altitude, mis en évidence par la modélisation, risque d'être toujours d'actualité dans les prochaines années en raison des températures en hausse l'été et des épisodes de canicules de plus en plus réguliers et de plus en plus longs.

Les autres polluants atmosphériques

▪ Les Composés Organiques Volatiles (COV)

Les COV se trouvent à l'état de gaz ou de vapeur dans les conditions normales de température et de pression. Ce sont principalement des vapeurs d'hydrocarbures et de solvants divers. Ils proviennent de sources mobiles (transports), de procédés industriels (industries chimiques, raffinage de pétrole, stockage et distribution de carburants et combustibles liquides, stockages de solvants) mais également d'usages domestiques (utilisation de solvants, application de peinture). Ils interviennent en tant que précurseurs dans le phénomène de la formation d'ozone en réagissant notamment avec les oxydes d'azote.

Parmi les composés organiques volatils (COV), le benzène est pour l'instant le seul polluant soumis à des valeurs réglementaires.

Leurs effets sur la santé sont très divers selon la nature des composés (gêne olfactive, d'irritations des yeux, du nez, de la gorge et des voies respiratoires, diminution de la capacité respiratoire ou risques d'effets mutagènes et cancérogènes). Les solvants organiques peuvent être responsables de céphalées et de nausées et participent au développement de phénomènes allergiques.

Les COV interviennent, avec les oxydes d'azote et le monoxyde de carbone, dans le processus de formation de l'ozone et participent à l'effet de serre et à l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique.

▪ Le dioxyde de soufre

Le dioxyde de soufre (SO_2) est un polluant essentiellement industriel. Les sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielles, l'automobile et les unités de chauffage individuel et collectif.

Le dioxyde de soufre est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures. Il agit en synergie avec d'autres substances, les particules fines notamment. Comme tous les polluants, ses effets sont amplifiés par le tabagisme.

Le dioxyde de soufre se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène des pluies acides. Il contribue également à la dégradation de la pierre et des matériaux de nombreux monuments.

3. Les communes sensibles

Les communes du cœur urbain (Sonnaz, Chambéry, Bassens, Cognin, Barberaz, La Ravoire, Barby, Challes-les-Eaux et Saint-Jeoire-Prieuré) sont les plus exposées. Les seuils fixés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) sont occasionnellement dépassés.

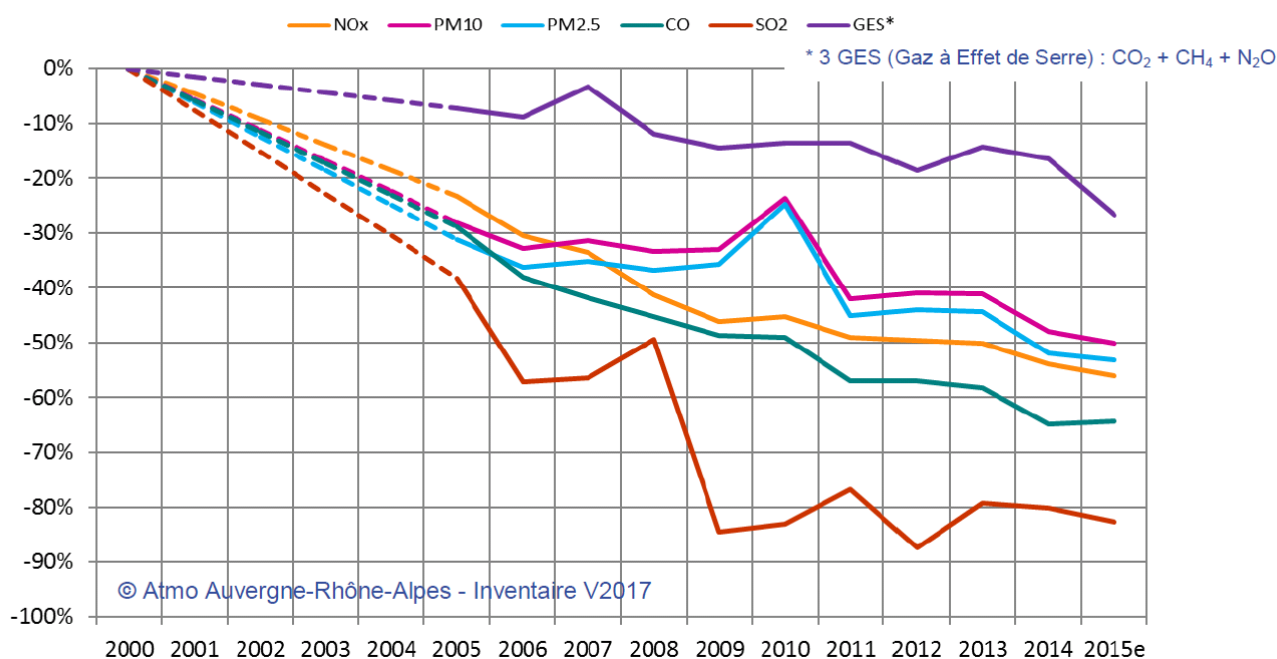
Ces communes sont de plus identifiées comme « sensibles » pour la qualité de l'air dans le SRCAE de la Région Auvergne-Rhône-Alpes. Les orientations destinées à prévenir ou à réduire la pollution atmosphérique doivent être renforcées dans ces zones.

Les émissions de polluants atmosphériques²

LES TENDANCES

Les émissions de polluants sont globalement en diminution sur la période 2000-2015 sur le territoire de Grand Chambéry.

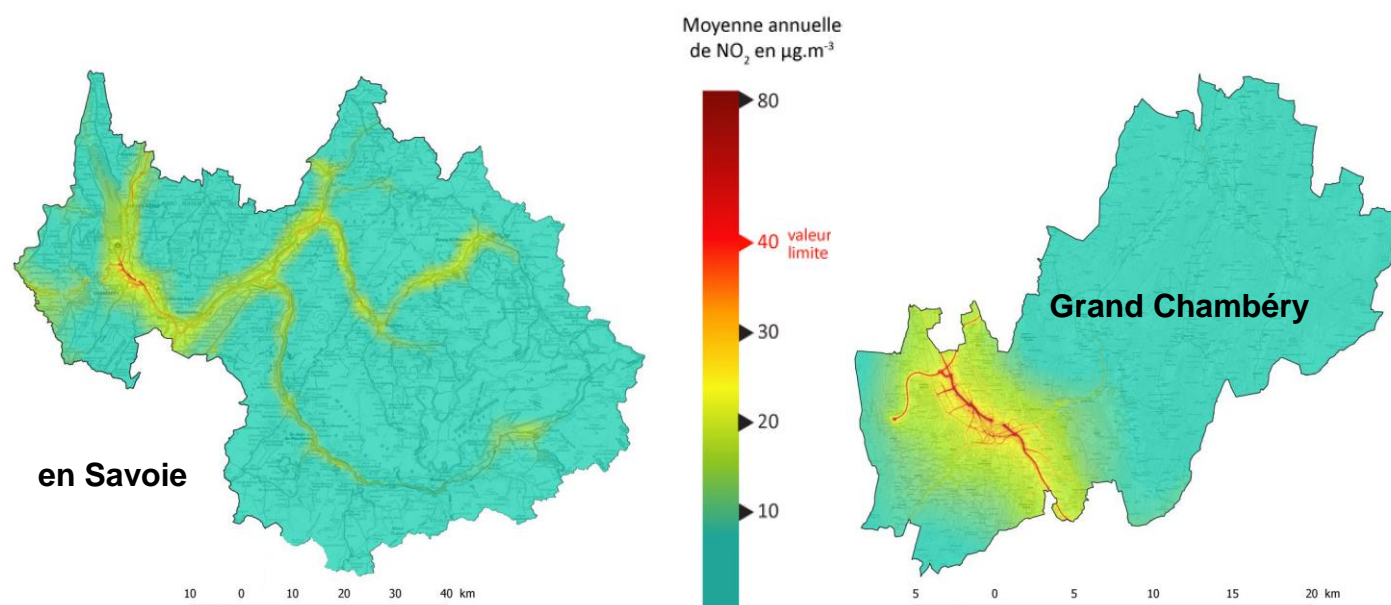
Evolution des émissions depuis 2000 – Grand Chambéry



FOCUS SUR L'EXPOSITION AUX POLLUANTS (ANNEE 2016)

1. Les oxydes d'azote (NOx)

Cartes d'exposition de la population³



² Sources : Atmo AUVERGNE-RHONE-ALPES, Bilan de la qualité de l'air Savoie / Métropole de Chambéry – Mai 2016

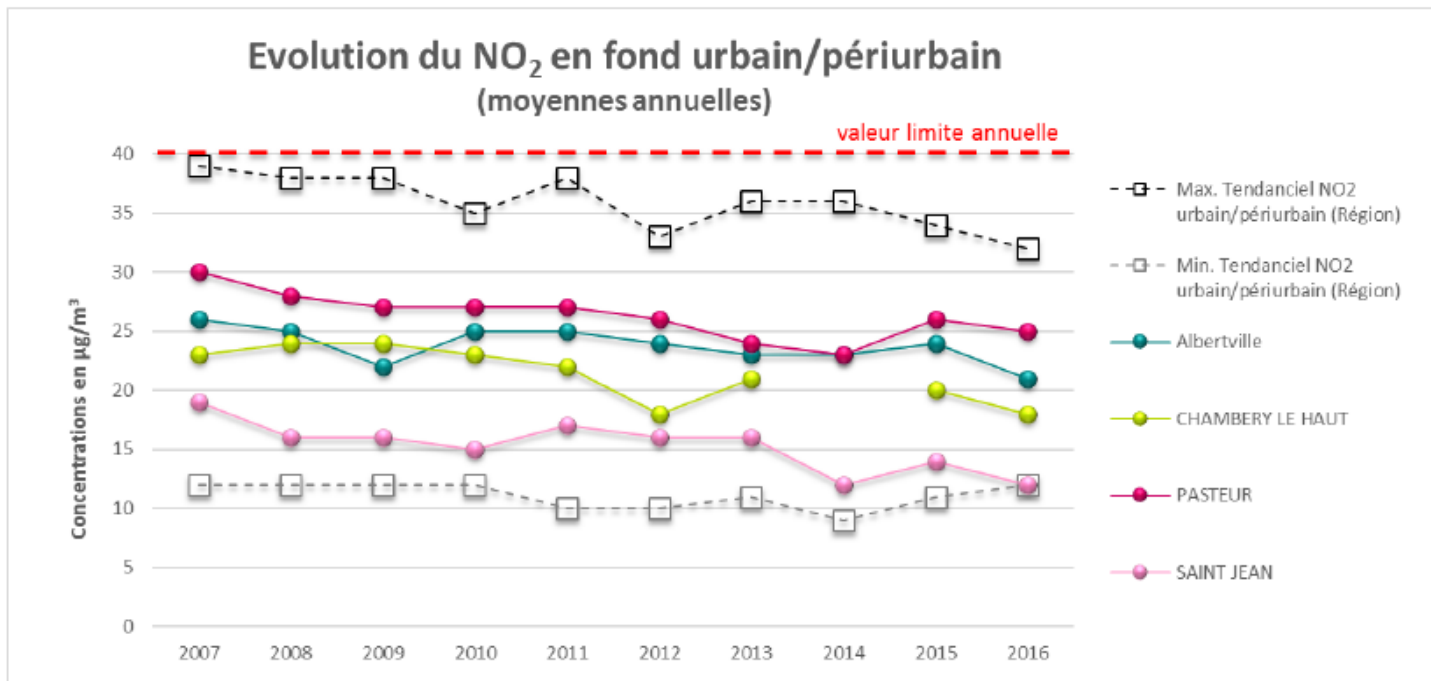
³ Année 2016

Bien que les mesures en stations fixes ne relèvent aucun dépassement de la valeur limite annuelle en 2016, l'évaluation par modélisation permet de compléter les connaissances et d'estimer qu'environ 1 000 personnes sont exposées à ce dépassement réglementaire.

Ces personnes exposées sont situées exclusivement dans l'agglomération chambérienne et uniquement dans les zones proches des grandes voiries.

En 2015, avec des niveaux plus forts, cette évaluation s'élevait à 1 800 personnes exposées.

Evolution des concentrations



Même si les concentrations en bordure de voirie sont plus importantes qu'en milieu urbain, les mesures ont toujours respecté la valeur limite annuelle. Toutefois, l'évaluation par modélisation laisse apparaître un dépassement réglementaire en bordure de certaines voiries majeures.

Pour les NO_x, la baisse significative observée depuis 2000 est surtout liée aux secteurs de l'industrie et du transport routier : les valeurs légèrement plus faibles en 2009 sur l'évolution temporelle des émissions est la résultante d'un effet de la crise sur ces 2 secteurs.

La diminution des émissions industrielles, principalement entre 2005 et 2010, est en grande partie imputable à une efficacité grandissante des technologies de dépollution (afin de répondre à la réglementation).

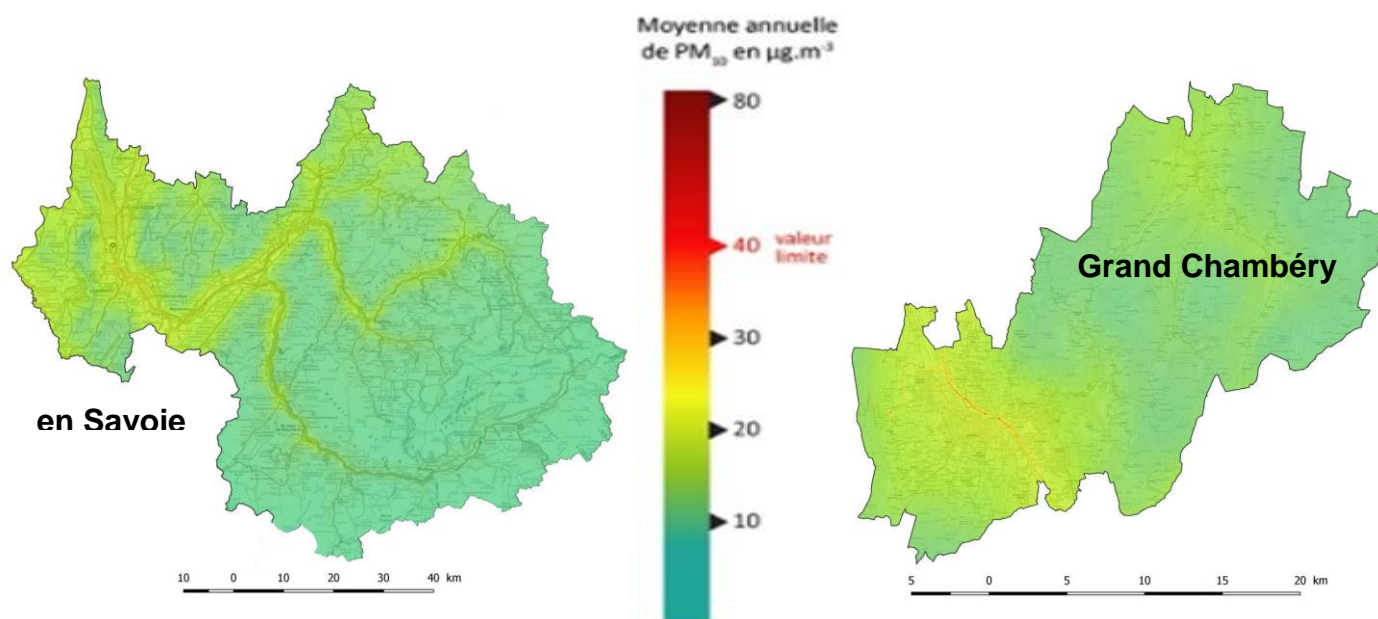
Le pot catalytique a permis depuis 1993, une diminution des émissions des véhicules à essence, mais l'effet reste encore peu perceptible compte tenu de la forte augmentation du trafic et de la durée de renouvellement du parc automobile. De plus, les véhicules diesel, en forte progression ces dernières années, rejettent davantage de NO_x.

La diminution des émissions du transport routier (en raison du renouvellement du parc automobile) est totalement contrebalancée par l'augmentation des distances parcourues et l'augmentation des flux sur les axes principaux de l'agglomération.

2. Les particules fines (PM10 et PM2,5)

Cartes d'exposition de la population⁴

Particules fines PM10



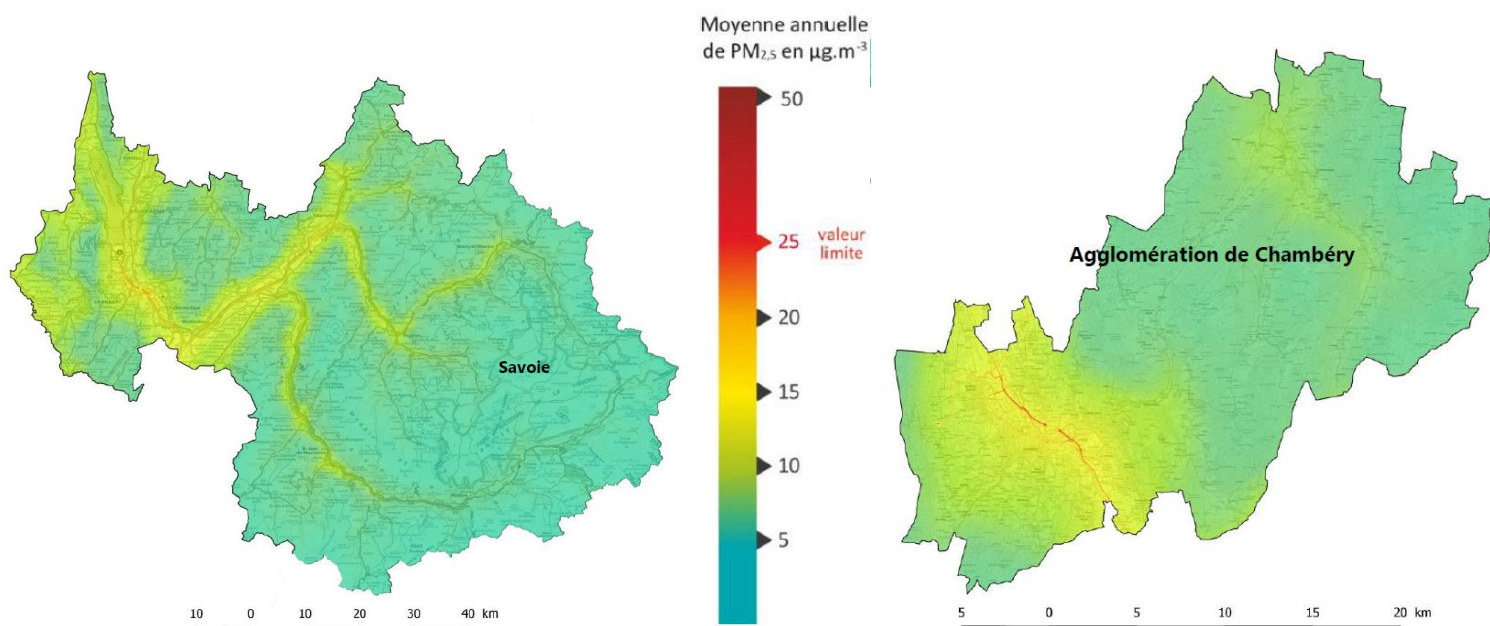
Même si les concentrations de PM10 sont plus importantes et notables le long des grands axes routiers, la valeur limite annuelle n'a pas été dépassée en 2016.

Toutefois, le seuil recommandé par l'OMS (20 µg/m³) est quant à lui franchi : 35 000 savoyards, soit 8% de la population du département, sont exposés à ce dépassement, dont 33 000 habitants de Grand Chambéry (26% de la métropole).

En 2015, la situation était moins favorable avec des concentrations plus importantes et une exposition de 175 000 savoyards (42% de la population du département) dont 100 000 personnes de Grand Chambéry (80%).

Concernant la valeur limite journalière pour les PM10, les mesures en stations fixes ne font état d'aucun dépassement réglementaire. Toutefois, l'évaluation des niveaux par modélisation indique, comme en 2015, qu'une centaine de personnes pourraient être exposées à ce seuil réglementaire, toutes dans l'agglomération de Chambéry et dans des lieux proches des grandes voiries.

Particules fines PM2,5



⁴ Année 2016

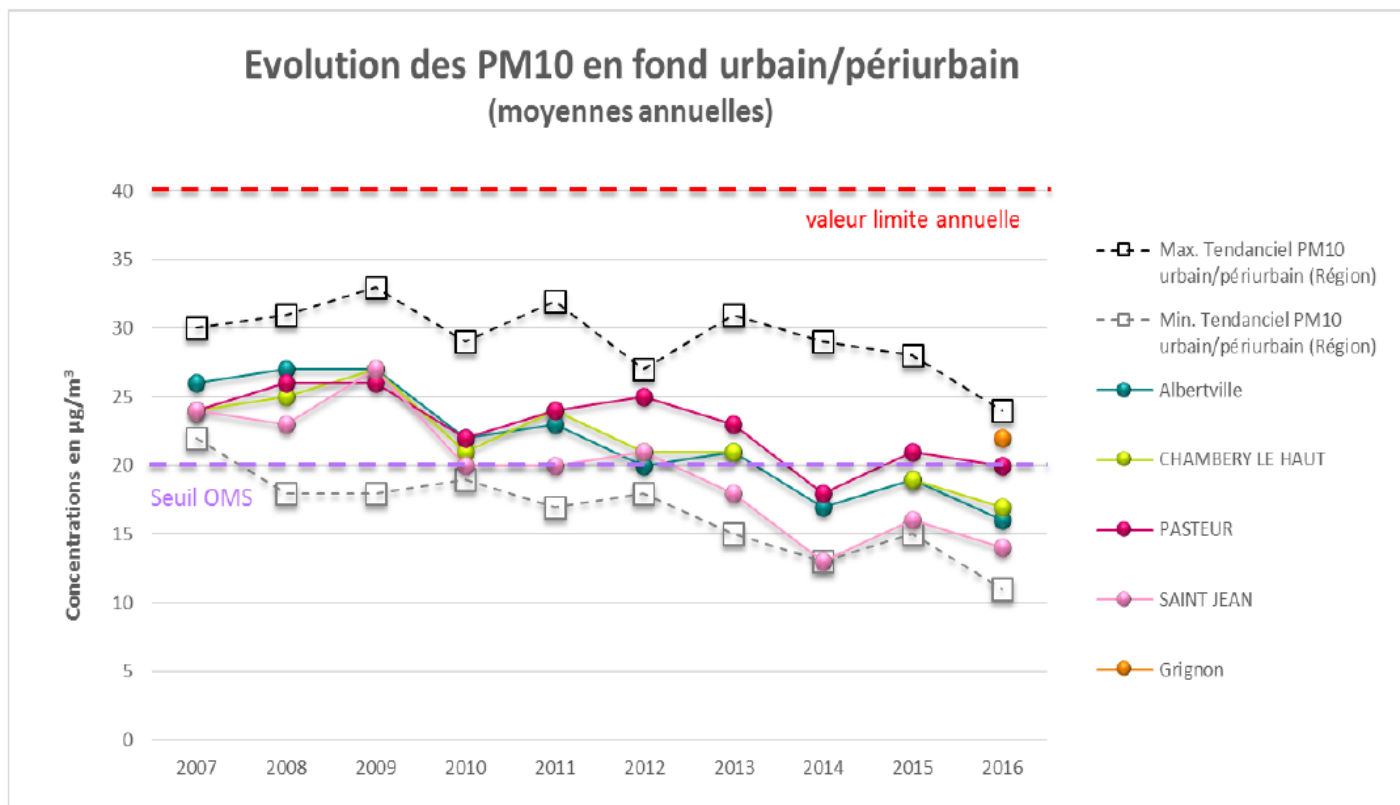
La valeur limite annuelle en PM_{2,5} n'est pas franchie en 2016 et par conséquent aucune exposition de population à des niveaux supérieurs n'est constatée.

Pour autant, le seuil recommandé par l'OMS (10 µg/m³) est largement dépassé en Savoie : 295 000 savoyards, soit 70% de la population du département, sont exposés à des concentrations supérieures à ce seuil. Pour Grand Chambéry, il s'agit de 118 000 habitants, soit 92%.

En 2015, la situation était relativement similaire : l'exposition de la population au dépassement du seuil OMS concernait 68% de la population du département et 97% des habitants de Grand Chambéry.

Evolution des concentrations

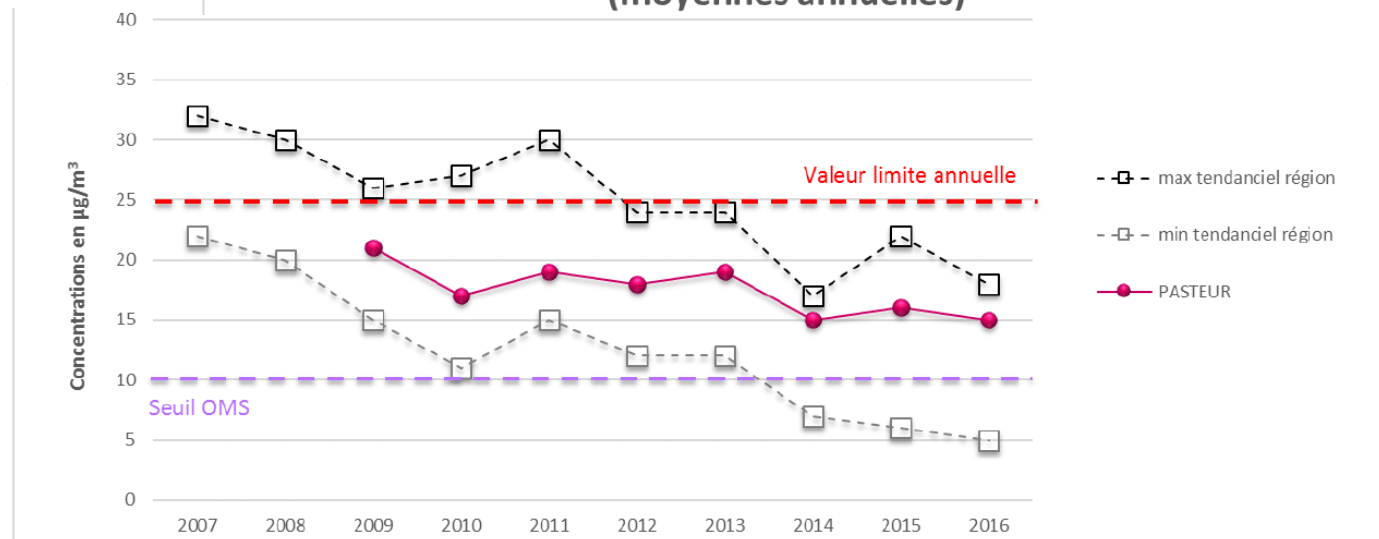
Particules fines PM₁₀



Les concentrations de particules PM₁₀ diminuent régulièrement depuis une dizaine d'année : si cette tendance continue, il n'est pas impossible que les niveaux respectent le seuil recommandé par l'OMS dans un proche avenir. D'ici cette échéance, l'exposition des populations devraient pouvoir baisser avec le recul régulier des concentrations.

Particules fines PM_{2,5}

Evolution des PM_{2,5} en fond et trafic (moyennes annuelles)



A l'instar des PM10, les niveaux de PM2,5 baissent régulièrement mais l'écart avec le seuil recommandé par l'OMS est plus important : malgré cette tendance plutôt favorable à une réduction de l'exposition des populations au fil des années, il sera nécessaire d'engager des actions pour diminuer les émissions de particules et ainsi pouvoir passer en dessous de ce seuil sanitaire.

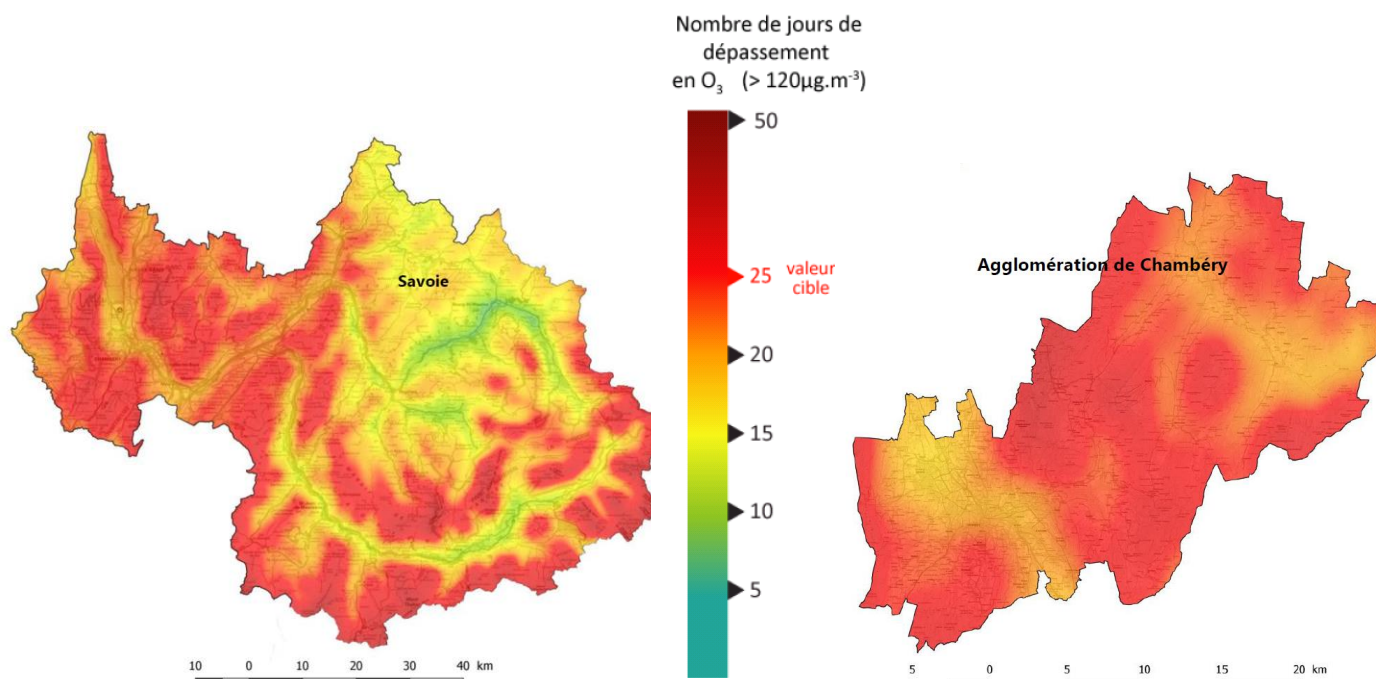
Pour les PM10 et les PM2,5, la baisse observée sur plusieurs années est imputable au secteur résidentiel (renouvellement progressif des appareils individuels de chauffage au bois), au transport routier (renouvellement du parc automobile, avec la généralisation des filtres à particules à l'ensemble des véhicules neufs à partir de 2011) et à l'industrie (amélioration des procédés de dépollution, fermeture de certains sites ou réduction d'activité).

A cette tendance à la baisse sur le long terme viennent s'ajouter des fluctuations annuelles en lien direct avec les variations de la rigueur climatique, qui conditionnent les besoins en chauffage et les consommations de combustibles associées, en particulier le bois de chauffage. C'est ainsi que les émissions sont plus fortes en 2010 par exemple, année marquée par un hiver plus froid.

3. L'ozone (O₃)

Cartes d'exposition de la population⁵

Valeur cible pour la santé



Le réseau de stations fixes en Savoie ne comportant pas de mesures en altitude, les dépassements réglementaires sont évalués grâce à la modélisation.

La valeur cible pour la protection de la santé est dépassée sur une grande partie des territoires montagnards : 13 000 personnes sont exposées à ce dépassement réglementaire, soit 3% de la population de la Savoie.

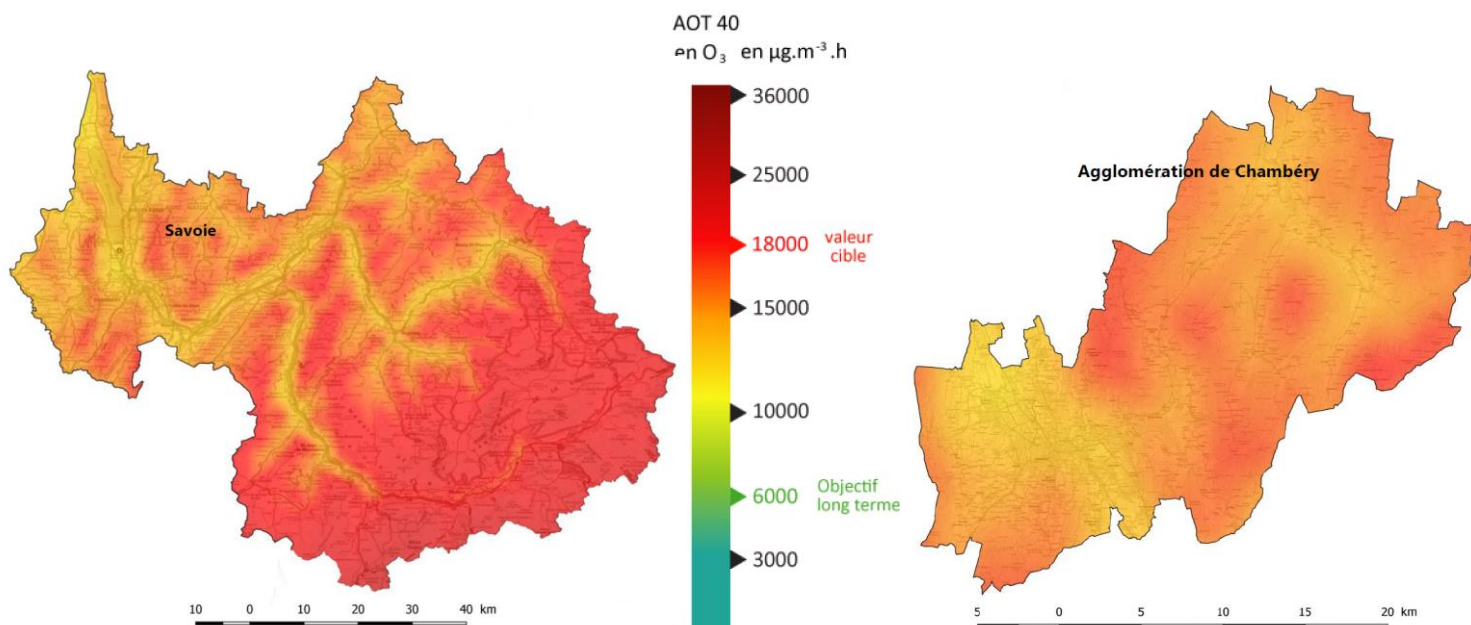
Au niveau de Grand Chambéry, il s'agit d'un pourcentage équivalent représentant environ 5 000 habitants.

En 2015, les niveaux d'ozone étaient, comme en Haute-Savoie, légèrement inférieurs : 10 000 savoyards et 4 000 habitants de Grand Chambéry étaient exposés à un dépassement de la valeur cible pour la santé.

En 2016, comme en 2015, l'Objectif Long Terme (120 µg/m³ sur 8h) reste quant à lui dépassé sur la totalité du département, à l'instar des autres territoires de la région Auvergne-Rhône-Alpes.

⁵ Année 2016

Valeur cible pour la végétation

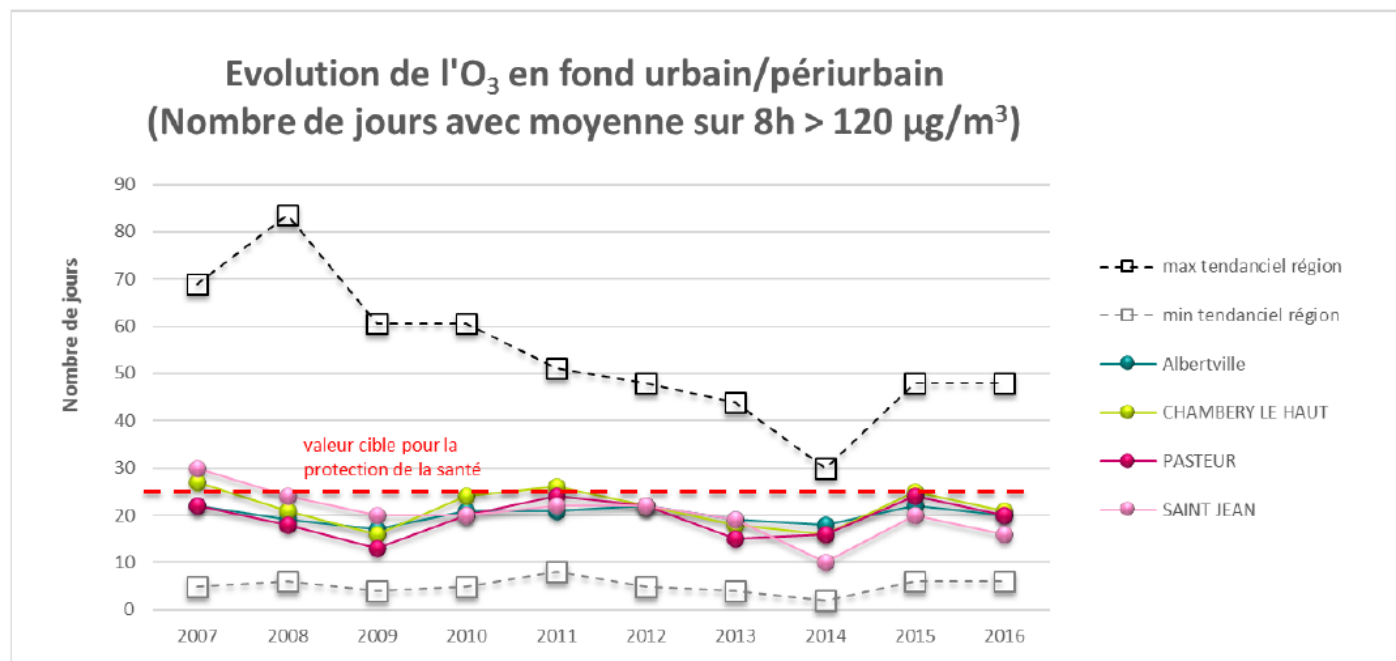


Cette valeur réglementaire pour la protection de la végétation est aussi dépassée sur les zones d'altitude du département de la Savoie : 2 200 km² sont concernés (35% de la surface totale du département) en 2016.

Par contre, Grand Chambéry n'est pas concernée par ce dépassement, même si certaines concentrations sont notables dans le massif des Bauges.

En 2015, Grand Chambéry n'était pas non plus concernée par ce dépassement, mais en revanche, 1 800 km² ont été touché dans le département (28%).

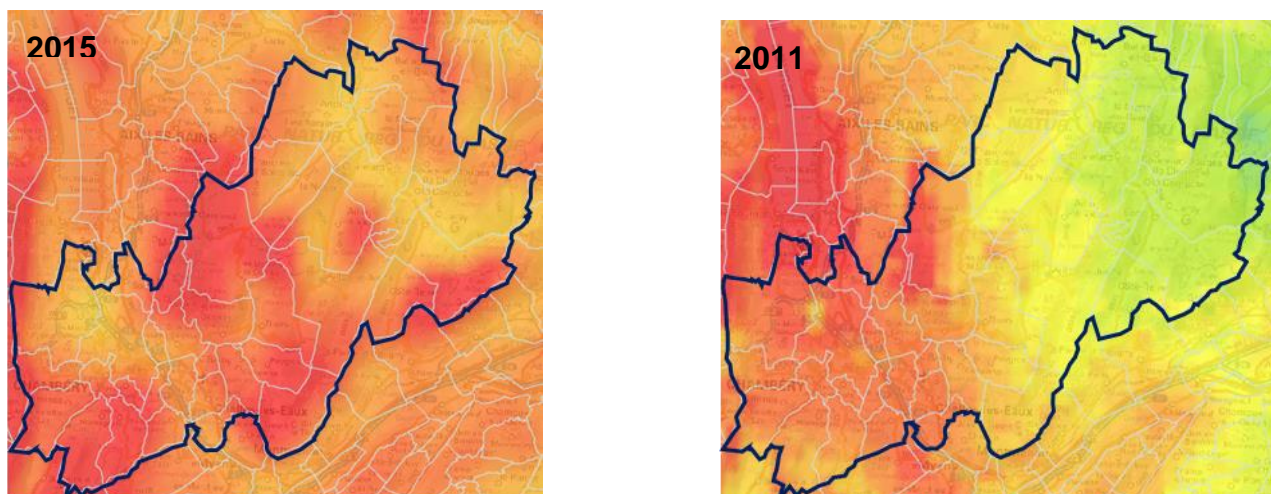
Evolution des concentrations



Les niveaux d'ozone n'ont que très peu diminué sur les 10 dernières années : l'exposition des territoires d'altitude, mis en évidence par la modélisation, risque d'être toujours d'actualité dans les prochaines années.

Entre 2011 et 2015, les concentrations en ozone ont fortement augmentées sur le territoire et les valeurs seuils sont régulièrement dépassées. Si tous les polluants sont liés aux conditions météorologiques, c'est particulièrement vrai pour l'ozone. L'année 2015 a été particulièrement chaude et peu arrosée (3^e année la plus chaude depuis 1900) ce qui peut expliquer les fortes concentrations observées.

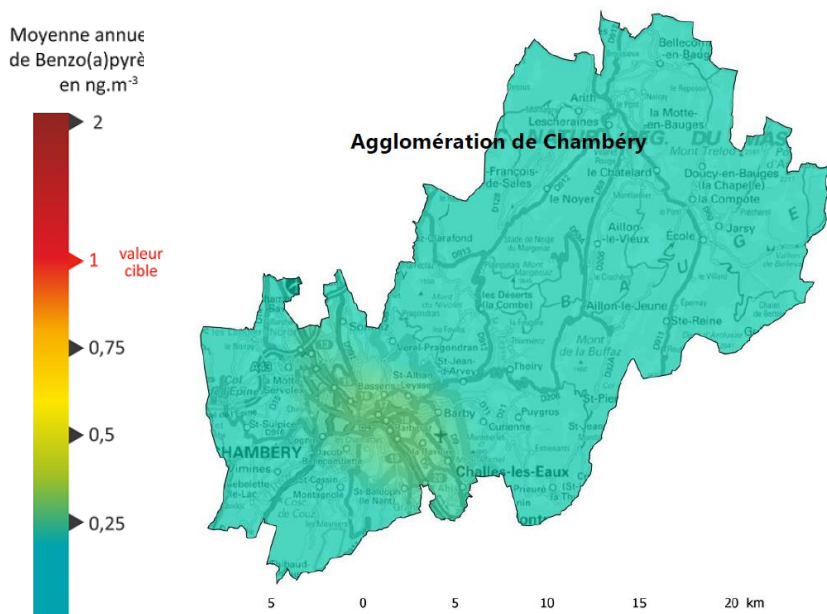
Nombre de jours pollués à l'ozone (moyenne sur 3 ans) sur le territoire de Grand Chambéry



4. Les autres polluants atmosphériques

Les Composés Organiques Volatiles (COV)

Même si le territoire savoyard montre quelques particularités concernant ce composé, très lié aux émissions des chauffages au bois non performants et/ou certaines industries spécifiques, les concentrations restent limitées et ne posent pas de problème réglementaire sur le territoire de Grand Chambéry.



Le dioxyde de soufre

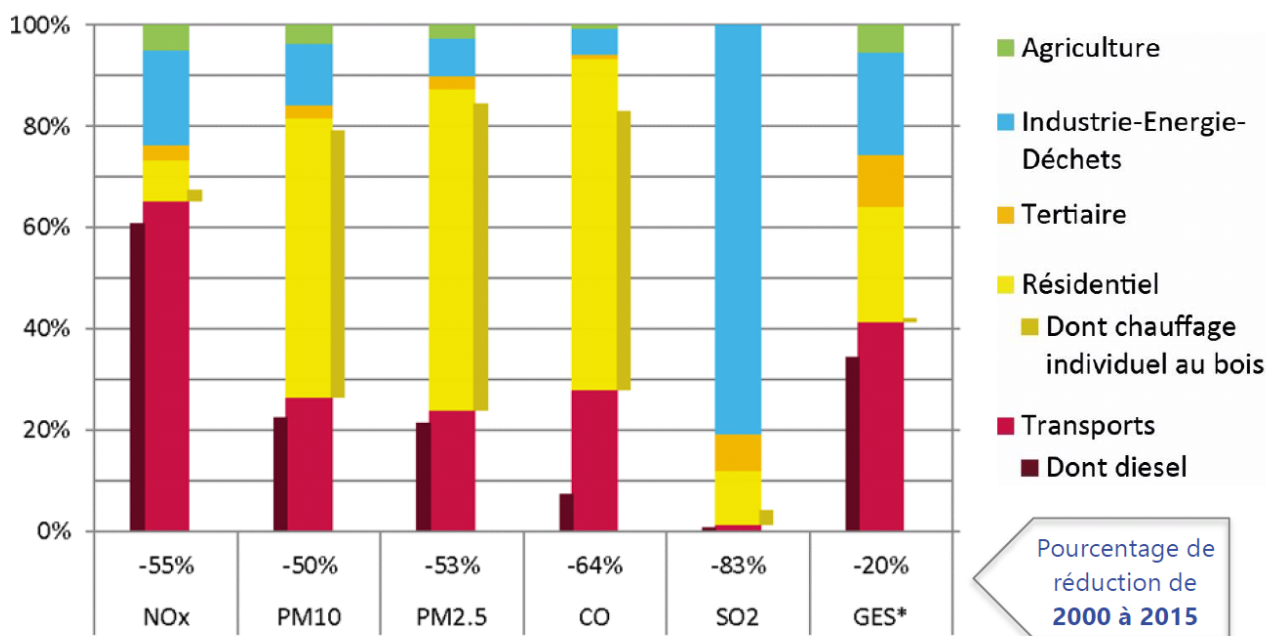
La baisse des émissions de SO₂, initiée depuis 2000 selon la zone concernée et généralement moins marquée depuis 2009, est majoritairement liée à la diminution des émissions de l'industrie et des transports routiers en raison du renforcement de nombreuses réglementations (telles que la réduction de la teneur en soufre des combustibles ou la sévèrisation des limites d'émission).

Cette diminution est cependant parfois irrégulière en raison des variations d'émissions de certains établissements industriels, comme on peut l'observer en 2008 et 2009 par exemple sur Grand Chambéry. La remontée des émissions en 2014 et 2015 sur le département est également due aux émissions industrielles.

Analyse des émissions de polluants par secteurs⁶

La qualité de l'air est étroitement liée aux substances émises dans l'atmosphère par les activités humaines et certaines sources naturelles. La pollution anthropique est principalement concentrée dans les zones urbanisées, à proximité de zones industrielles ou de grands axes de circulation. Les activités les plus émettrices sont les transports, l'industrie, le chauffage et l'agriculture.

Contributions par secteurs d'activités - Grand Chambéry - Emissions 2015



© Atmo Auvergne-Rhône-Alpes - Inventaire V2017

* 3 GES (Gaz à Effet de Serre) : CO₂ + CH₄ + N₂O

SECTEUR DES TRANSPORTS ET MOBILITES

1. Les contributions aux émissions de polluants

Les oxydes d'azote

Les principaux axes routiers du territoire sont marqués par une forte augmentation des concentrations en oxyde d'azote dans la période 2011-2016. Le polluant étant directement lié aux transports, l'augmentation des flux routiers peut expliquer les observations de 2015.

Le tableau ci-contre montre le détail de la contribution de chaque secteur d'activité à la production d'oxyde d'azote sur le territoire de Grand Chambéry.

Si le secteur des transports et particulièrement les motorisations diesel, est bien à l'origine de plus de 60% des émissions, l'industrie, malgré une très forte diminution du secteur sur le territoire, reste à l'origine de plus de 20% des émissions d'oxydes d'azote.

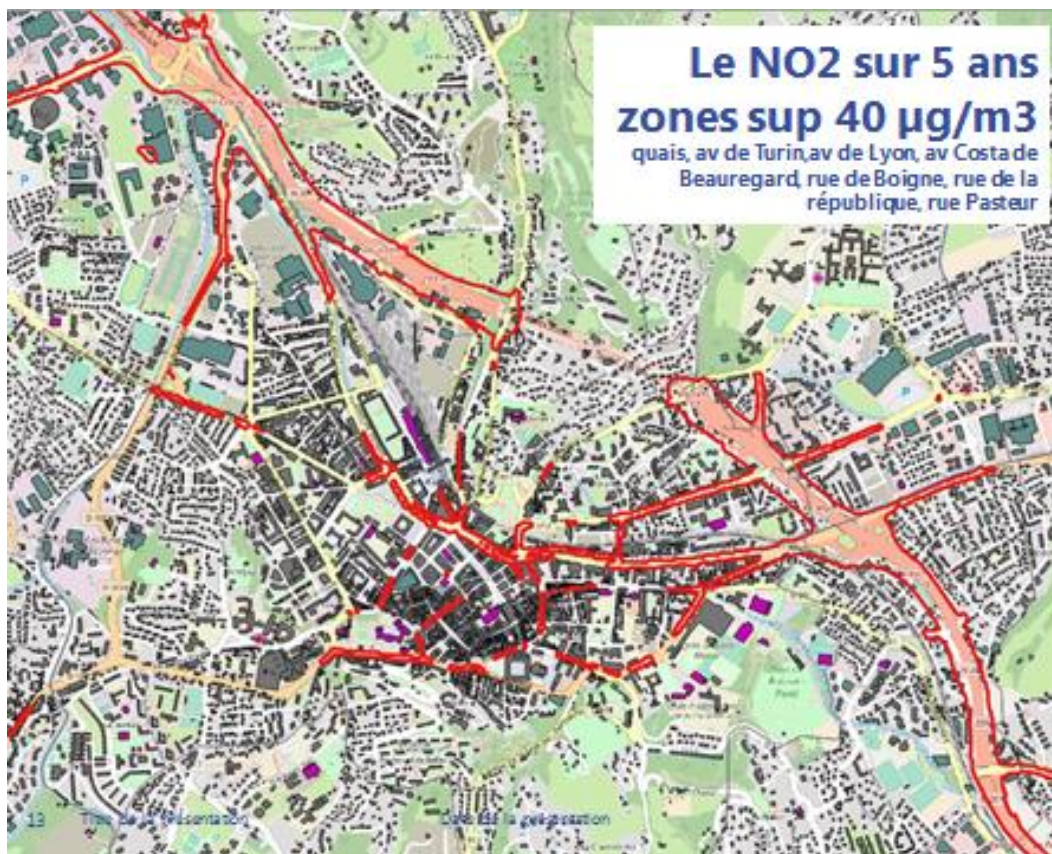
Activité	Valeur en t	Répartition (%)
Agriculture	32.74	2.2
Industrie	345	23.2
Résidentiel - autres	84.24	5.7
Résidentiel - chauffage individuel au bois	31.93	2.1
Tertiaire	59.92	4.0
Transports - autres	52.16	3.5
Transports - échappement moteurs diesel	880.1	59.2
TOTAL	1486.09	100

⁶ Eléments de diagnostic des émissions sur Grand Chambéry – ATMO 2019

Plus finement la contribution du secteur des transports aux émissions des oxydes d'azote permet de constater que les déplacements en voiture individuelle et les petits utilitaires sont responsables de près de 80% des émissions.

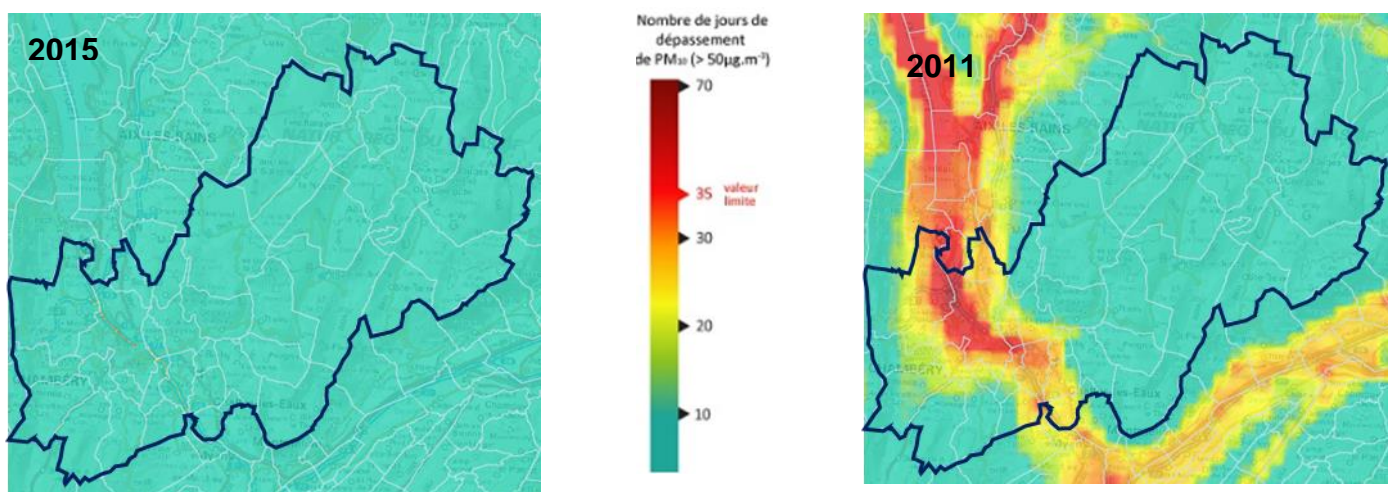
Cette observation est à mettre en corrélation avec les constats sur l'augmentation des flux de circulation de proximité mis en avant dans le cadre du diagnostic Déplacement réalisé pour le PLUi HD.

La spatialisation des émissions de dioxyde d'azote depuis 5 ans, à la lumière des augmentations des flux de circulation sur les axes structurants de l'agglomération montre finement les quartiers du centre-ville de Chambéry impactés par un niveau d'exposition supérieur à la valeur cible.



Les particules fines

La cartographie met en évidence une concordance entre les émissions de particules fines et les principaux axes de transports et zones urbanisées.



La comparaison entre 2011 et 2015 souligne une amélioration de la qualité de l'air sur le territoire, notamment au niveau de la cluse. En 2015, la valeur limite de concentration n'a été dépassée que sur l'axe même de l'A43 alors qu'en 2011, c'est toute la vallée chambérienne qui était concernée.

Cette amélioration s'explique notamment par la modernisation du parc automobile et malgré l'augmentation des flux routiers (environ +3% par an).

2. Les leviers d'actions

Le secteur des transports demeure le principal émetteur de NOx (environ 60% des émissions), dont environ 90% est imputable aux véhicules Diesel.

La contribution de ce secteur aux émissions de GES est également importante (premier contributeur sur Grand Chambéry), en lien avec la consommation quasi exclusive de combustibles fossiles. Concernant les autres polluants, les transports contribuent très faiblement aux émissions de SO₂ mais plus significativement à celles de particules et de CO.

Les chiffres d'émissions des NOx sur le territoire en relation avec l'augmentation du trafic de proximité sur les axes structurants montrent bien l'enjeu à travailler sur les besoins en mobilités des habitants du territoire.

SECTEUR RESIDENTIEL

1. Les contributions aux émissions de particules fines

La diminution marquée des teneurs en particules fines ces dernières années peut être expliquée par les actions menées en faveur de l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments et la diminution de la part du chauffage au bois.

Comme montré dans le tableau ci-dessous, le secteur résidentiel (notamment le chauffage) est fortement contributeur des émissions de PM10 sur le territoire (61%).

Activité	Valeur en t	Répartition (%)
Agriculture	11.74	3.4
Industrie	46.1	13.5
Résidentiel - autres	6.903	2.0
Résidentiel - chauffage individuel au bois	200.9	59.0
Tertiaire	7.163	2.1
Transports - autres	37.42	11.0
Transports - échappement moteurs diesel	30.13	8.9
TOTAL	340.356	100

Dans le détail, l'analyse des données produites montre l'importance des dispositifs de chauffage au bois dans les émissions de PM10 (96%).

Activité	Valeur en t	Répartition (%)
Autres	1.082	0.5
Autres usages énergétiques	0.9155	0.4
Brûlage de câbles	0	0.0
Chauffage au bois	200.3	96.4
Chauffage au charbon	0	0.0
Chauffage au fioul domestique	1.007	0.5
Chauffage au gaz citerne	0.03044	0.0
Chauffage au gaz de ville	1.008	0.5
Engins de loisirs	0.8536	0.4
Feux de jardin	2.526	1.2
Utilisation de solvants	0	0.0
TOTAL	207.72254	100

En effet, les résultats des mesures en sortie de dispositifs de chauffage, sur les PM10 sont sans appel quant à la responsabilité des foyers ouverts et des anciens poêles et inserts au bois. La meilleure performance en matière de facteurs d'émissions de PM10 est obtenue avec les poêles à granulés, du fait de la stabilité de la qualité du combustible.

Appareil de chauffage	Facteurs d'émissions PM10 (g/GJ)
Foyer ouvert Bois bûches	713
Poêle/insert Bois bûches - Avant 2002	665
Poêle/insert Bois bûches - Après 2002 non performant	247
Poêle/insert Bois bûches - Performant Flamme verte	133
Poêle Granulés	67
Chaudière Bois bûches - Avant 2002	238
Chaudière Bois bûches - Après 2002 non performant	95
Chaudière Bois bûches - Performant Flamme verte	52
Chaudière Granulés	29
Chaudière Plaquettes	38
Chaudière fioul	5
Chaudière gaz naturel	0,9
Chaudière GPL	0,9

2. Les leviers d'actions

Le chauffage individuel au bois est l'émetteur majoritaire de particules fines et de CO (50% à 60% de contribution en fonction et du polluant). Les autres polluants sont beaucoup moins impactés par le secteur résidentiel, mais en raison du chauffage au fioul, la contribution du secteur résidentiel aux émissions de GES atteint environ 20%.

L'amélioration de la performance des dispositifs de chauffage au bois, mais également au fioul est un axe fort pour diminuer la sensibilité du territoire aux épisodes de pollution hivernales.

La mise en place d'un fonds Air / Bois pourrait permettre les objectifs de baisse des émissions de particules fines.

SECTEURS DE L'INDUSTRIE, DES ENERGIES ET DES DECHETS

1. Les contributions aux émissions de polluants

Dans le secteur industrie/énergie/déchets, les plus grandes sources d'émissions sont réglementées et soumises à autorisation, voire déclaration annuelle de leurs émissions : raffineries, cimenteries, métallurgie, chimie, usines d'incinération des ordures ménagères, centrales thermiques etc...

D'importants efforts sur les rejets d'émissions dans l'air ont été réalisés ces dernières années par les plus gros industriels, grâce à une législation de plus en plus sévère, qui a conduit à une généralisation progressive de procédés de dépollution. Néanmoins, les efforts entrepris doivent perdurer, en particulier sur le volet de la combustion de la biomasse.

D'autres sources industrielles plus diffuses contribuent également aux émissions de ce secteur (carrières, chantiers, BTP, plateformes de compostage...).

Ce secteur est majoritaire dans le bilan départemental des émissions de GES (environ un tiers de contribution, à égalité avec les transports), mais sur Grand Chambéry cette contribution est inférieure à celle des transports et du secteur résidentiel en raison d'équipements modernes et performants (incinérateur avec valorisation énergétique, chaufferie biomasse).

2. Les leviers d'actions

La relative désindustrialisation du bassin chambérien et des mises aux normes accélérées par des appels à projets pour bénéficier de subventions contribuent à faire baisser les émissions de polluants.

Les acteurs de la commande publique vont pouvoir se saisir prochainement de la charte chantiers propres développée par Annemasse Agglo afin de limiter les émissions de poussières issues de leurs chantiers.

SECTEUR AGRICOLE

1. Les contributions aux émissions de polluants

Le secteur agricole contribue majoritairement aux émissions de méthane (CH_4) avec l'élevage, et d'ammoniac (NH_3) avec les engrais azotés, le stockage de déjections animales ainsi que de protoxyde d'azote (N_2O) et de pesticides pour les cultures. Le travail du sol, ainsi que l'utilisation des engins agricoles et le chauffage des bâtiments contribuent dans une moindre mesure aux émissions de particules primaires et d'oxydes d'azote.

Les émissions de ce secteur, au niveau régional, sont en légère baisse (-6% pour le NH_3) depuis une quinzaine d'années en lien avec la diminution des surfaces cultivées, des cheptels et une amélioration technologique du parc d'engins agricoles.

Les émissions agricoles ont une faible contribution sur le territoire de Grand Chambéry. Les NO_x et les GES sont les plus concernés mais la contribution de l'agriculture n'atteint jamais 10%. Toutefois, en raison de la présence des gaz précurseurs d'ozone, les pratiques agricoles sont à prendre en compte pour diminuer la sensibilité du territoire aux épisodes de pollution estivale.

2. Les leviers d'actions

Les pistes concrètes d'amélioration des pratiques agricoles ou des équipements agricoles en matière de réduction des émissions de polluants atmosphériques portent sur :

- la réduction des consommations énergétiques, pour améliorer les émissions de gaz à effet de serre ;
- le choix, autant que possible, des engrais moins émissifs, en privilégiant les ammonitrates aux urées et solutions azotées ;
 - lors des épandages, il est souhaitable d'éviter de les réaliser par temps chaud ou venteux et de recourir à des procédés d'épandage faiblement émetteurs d'ammoniac (par exemple, par l'utilisation d'injecteurs ou de pendillards) et d'enfouir rapidement les effluents (idéalement dans les 4 h suivant l'épandage) ;
- la préservation des terres agricoles et boisées pour préserver le potentiel de stockage de carbone ;
- le développement des circuits courts et de la vente directe, pour la consommation locale et la restauration collective.

1.3

DIAGNOSTIC : VOLET AIR

Grand Chambéry

Service agriculture et aménagement durable

106 allée des Blachères

CS 82618

73026 Chambéry cedex

Tél. 04 79 96 16 70

amenagement.durable@grandchambery.fr

grandchambery.fr

Plan Climat Air Energie Territorial

Décembre 2019

Rédaction : service agriculture
et aménagement durable

Conception graphique : triptik.fr

Crédits photos :
Didier Gourbin/Grand Chambéry

Imprimé sur papier 100% recyclé
nautilus super white