



Diagnostic des émissions de polluants atmosphériques et de leur potentiel de réduction (qualité de l'air) du Grand Cahors

Novembre 2018



# Sommaire

Le contexte .....	3
La qualité de l'air, un enjeu pour les territoires.....	3
Les documents cadres qui s'appliquent au Grand Cahors.....	5
Les objectifs réglementaire du PCAET .....	5
Les polluants sur le Grand Cahors.....	6
L'indice de qualité de l'air et le suivi réglementaire de la qualité de l'air .....	6
Les sources de polluants .....	8
Les leviers de réduction des polluants .....	13
Les leviers de la sobriété .....	13
Les leviers de la substitution .....	13
Synthèse des enjeux .....	15
Annexe 1 : les principaux polluants et leurs effets .....	16
Les seuils réglementaires français.....	18
Les lignes directrices de l'OMS.....	19
Annexe 2 : les tableaux d'émissions de polluants.....	20

# Le contexte

## La qualité de l'air, un enjeu pour les territoires

### Les risques sanitaires

L'**exposition** d'une population à un risque sanitaire liée à une pollution de l'air, c'est le croisement entre :

- la **concentration** de polluant,
- la **durée d'exposition** de cette population,
- et la **nocivité** du polluant. Les impacts sanitaires des polluants principaux sont détaillés en annexe.

### La pollution de l'air est aujourd'hui la 3ème cause de mortalité en France

- Tabac = 78 000 morts
- Alcool = 49 000 morts
- Pollution de l'air = 48 000 morts en lien avec la pollution aux particules fines

Il n'y a pas d'étude locale d'impact sanitaire de la qualité de l'air sur la communauté d'agglomération. Cependant on peut noter les éléments suivants relevés au niveau national :

- 85% des décès dus aux particules fines sont liés à la pollution chronique. Pas plus de 15% sont donc liés aux épisodes de pics de pollution<sup>1</sup>.
  - ⇒ C'est le niveau de fond sur lequel il faut travailler, et l'exposition des populations.
- Les études scientifiques aujourd'hui se focalisent sur l'effet d'un polluant, mais les effets combinés des polluants, non encore suffisamment explorés, peuvent être plus délétères.
- L'ANSES [Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail] préconise entre autres :
  - l'adoption de valeurs limites plus protectrices : particules (PM10 et PM2,5),
  - l'établissement de normes sur les pics de pollution aux PM2,5.

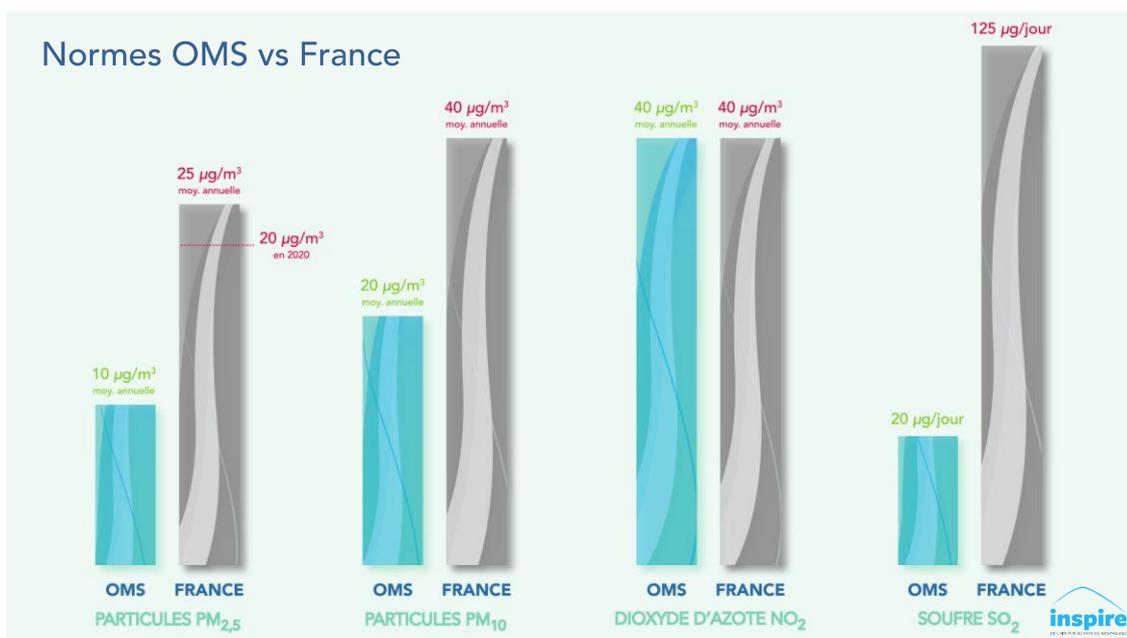
---

<sup>1</sup> Sylvia Medina – Santé Publique France – juin 2016

## Les obligations réglementaires

La réglementation impose des « valeurs limites » réglementaires, à ne pas dépasser, pour chaque polluant, et propose aussi des « objectifs de qualité » qui sont des valeurs plus basses, qui s'approchent des seuils de l'Organisation Mondiale de la Santé [OMS], sans y être pour autant égaux pour chaque polluant. Les lignes directrices de l'OMS concernant la qualité de l'air constituent l'évaluation la plus largement reconnue et la plus actuelle des effets de la pollution aérienne sur la santé. Elles préconisent des objectifs de qualité de l'air qui réduisent fortement les risques sanitaires<sup>2</sup>.

Les normes comportent à la fois des valeurs annuelles et quotidiennes ou horaires (cf. Annexe). La comparaison des valeurs annuelles entre les normes françaises et seuils OMS est présentée ci-dessous.



Comparaison des valeurs annuelles entre les normes françaises et les seuils OMS - source : Association Inspire

<sup>2</sup> <http://www.respire-asso.org/les-recommandations-de-loms/>

## Les documents cadres qui s'appliquent au Grand Cahors

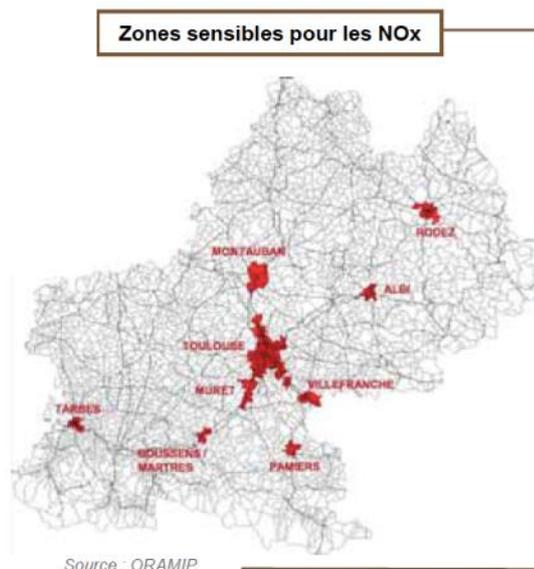
### Pas de Plan de Protection de l'Atmosphère

Le territoire du Grand Cahors n'est pas concerné par un périmètre de Plan de Protection de l'Atmosphère.

### Le SRCAE

Le **SRCAE de l'ex-région Midi-Pyrénées** n'identifie pas de listing finalisé de communes sensibles à la qualité de l'air, c'est-à-dire ayant présenté des niveaux de polluants dépassant les valeurs limite réglementaires ou proches de ces valeurs limites, ainsi qu'une densité importante de population potentiellement exposée ou des enjeux patrimoniaux<sup>3</sup>.

Un premier travail intermédiaire portant uniquement sur les NOx montre que le territoire n'est pas concerné par cet enjeu, même si selon le SRCAE, ce résultat est à approfondir.



Source : SRCAE Midi-Pyrénées – juin 2012

## Les objectifs réglementaire du PCAET

Le décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial stipule que les PCAET doivent établir « une estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, ainsi qu'une analyse de leurs possibilités de réduction ».

L'arrêté du 4 août 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial fixe la liste des polluants à prendre en compte

- Nox : oxydes d'azote
- PM10 : particules fines de diamètre inférieur à 10 microns
- PM2,5 : particules fines de diamètre inférieur à 2,5 microns
- COV : composés organiques volatiles (dérivés du benzène)
- SO2 : sulfures
- NH3 : ammoniac

<sup>3</sup> <http://www.lcsqa.org/rapport/2010/ineris/methodologie-definition-zones-sensibles>

# Les polluants sur le Grand Cahors

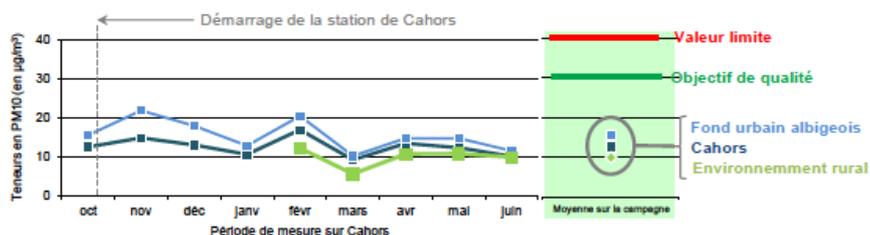
## L'indice de qualité de l'air et le suivi réglementaire de la qualité de l'air

La qualité de l'air fait l'objet d'un suivi par ATMO Occitanie sur la ville Cahors. Ces données ne concernent donc que la ville centre de l'agglomération.

### PM10

#### PM<sub>10</sub> - Comparaison aux valeurs réglementaires annuelles

Pour la station de fond rural, les données de PM10 sont uniquement disponibles à partir du mois de février 2018. Aucun dysfonctionnement technique n'est signalé sur la station de mesure à Cahors depuis le début de la campagne.



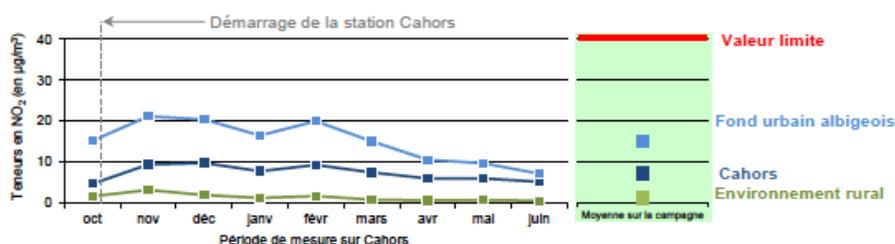
Source : ATMO Occitanie

Concernant les particules en suspension, les moyennes respectent aussi bien le seuil limite que l'objectif de qualité. Sur les derniers mois de mesures, la pollution de fond sur la Ville de Cahors est identique à la moyenne régionale observée en milieu rural.

Aucun pic journalier supérieur aux limites n'a non plus été constaté sur la période.

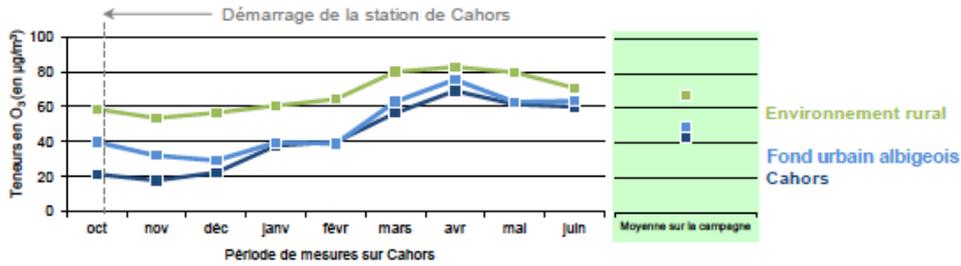
### NO<sub>2</sub>

#### NO<sub>2</sub> - Comparaison à la valeur limite annuelle



Les concentrations de dioxyde d'azote sont largement inférieures aux valeurs limites. Aucun dépassement n'est non plus constaté en moyenne horaire.

**O<sub>3</sub> - Evolution des concentrations**



Depuis la mise en place de la station, les concentrations d’ozone sont inférieure à la moyenne régionale en environnement rural et proche de celles observées dans le milieu urbain d’Albi. Cependant l’Ozone se crée surtout en période de forte chaleur, d’ensoleillement et d’absence de vent, et les données de concentration de l’été ne sont pas encore disponible. Il n’est donc pas encore possible de tirer de conclusions.

Sur des moyennes de 8 heures, la ville de Cahors à connu 2 légers dépassements des valeurs de bonne qualité. Aucun dépassement des seuils de ‘information ou d’alerte n’a été observé sur cette période.

Synthèse

PM10	
NO <sub>2</sub>	
O <sub>3</sub>	?

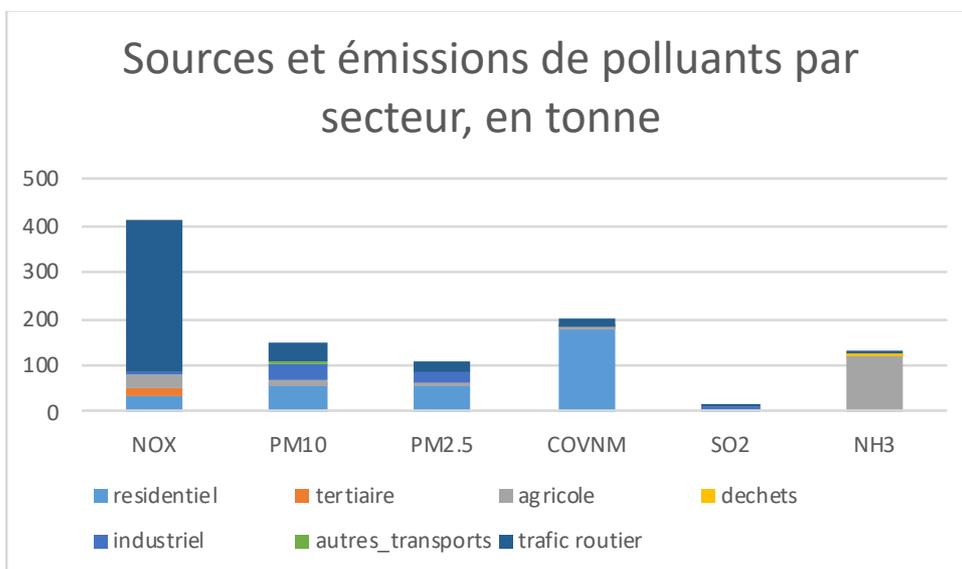
## Les sources de polluants

### Bilan des émissions de polluants atmosphériques 2015

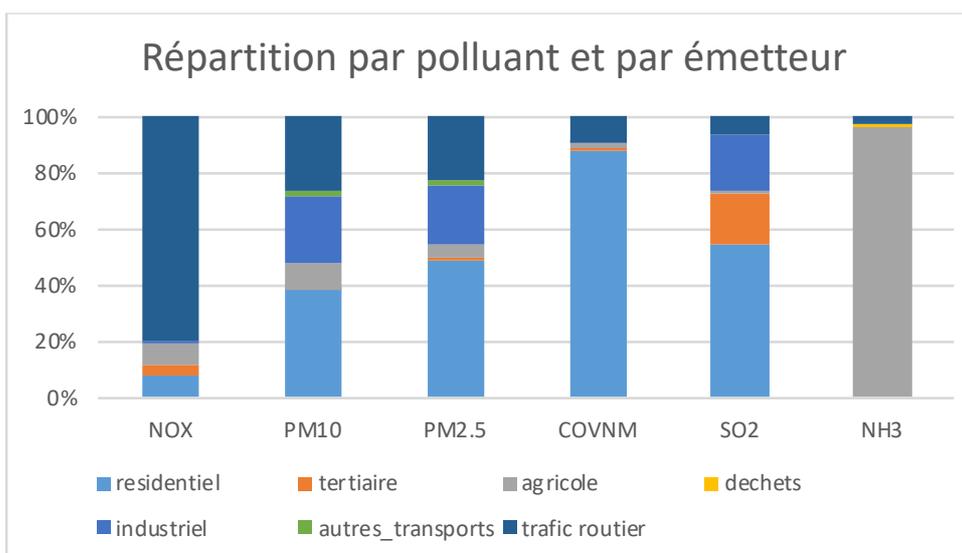
La réglementation impose de suivre les émissions de polluants :

- selon une liste définie : Nox, PM10, PM2,5, COV, SO2, NH3,
- en les détaillant par secteurs d'émissions.

Les données suivantes ont été transmises par ATMO Occitanie pour l'année 2015



Source : ATMO Occitanie



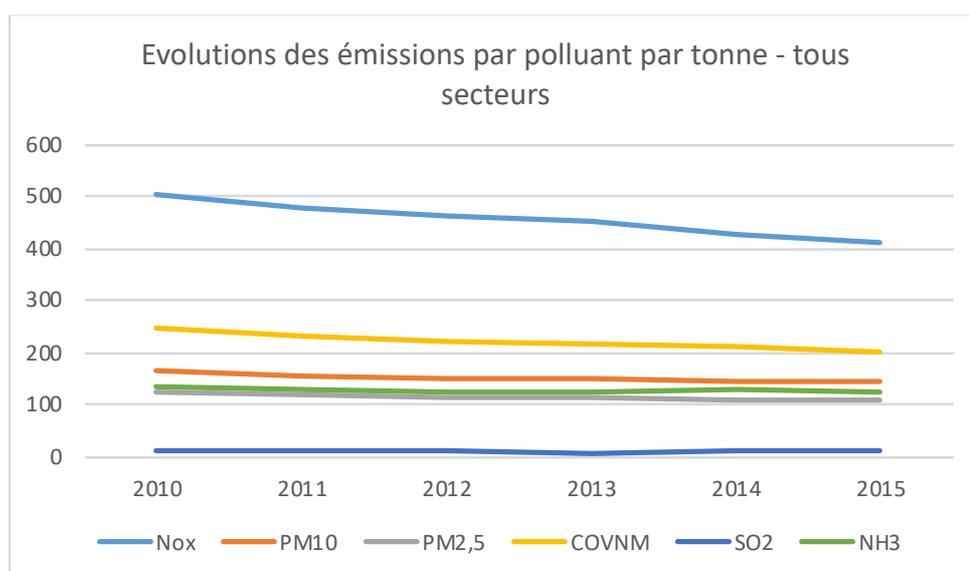
Source : ATMO Occitanie

On retrouve ici les caractéristiques des différents polluants :

- les Nox relèvent à de 80 % de la pollution liée aux transports ;
- Les COVNM sont issus à 88 % issus des logements
- le NH3 (ammoniac) est à 96 % un polluant agricole.
- au contraire les PM10 ont également des origines variées, l'habitat, l'industrie, le transport, etc.
- Les PM2,5 proviennent elles aussi de ses mêmes différentes sources avec une prépondérance de l'habitat (49 %)
- Le SO2, faible aujourd'hui sur le Grand Cahors provient d'une diversité de source dont la première est l'habitat (55%).

Concernant les particules fines produites dans le résidentiel, elles sont liées à la production de chaleur (chaudières et cheminées) et donc émises principalement en hiver. En particulier, les cheminées présentent un faible rendement (15 à 25% couramment) et produisent donc une combustion très incomplète, et très polluante. Des poêles ou inserts modernes à haut rendement (jusqu'à 80%) alimenté par du bois bien sec (20% d'humidité maximum) peuvent diminuer les émissions de PM10 de 7 à 30 fois par rapport à un foyer ouvert.<sup>4</sup>

## Evolution pluriannuelle des émissions de polluants atmosphérique

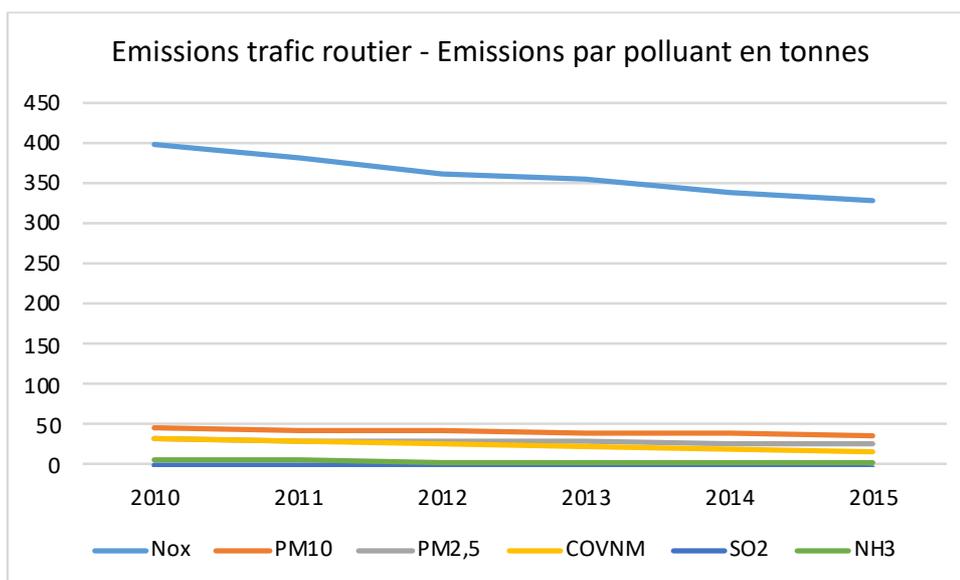


Entre 2010 et 2015 la tendance est à la baisse des émissions pour la totalité des polluants atmosphériques.

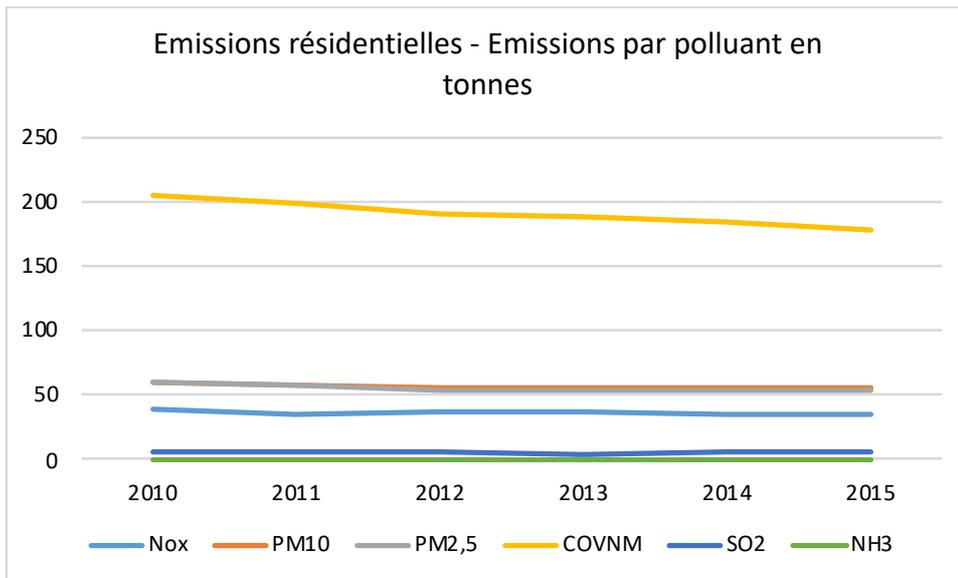
Polluants	Evolution 2010-2015
<b>Nox</b>	-18%
<b>PM10</b>	-11%
<b>PM2,5</b>	-13%
<b>COVNM</b>	-19%
<b>SO2</b>	-8%
<b>NH3</b>	-6%

<sup>4</sup> <http://www.polenergie.org/ressource/espace-ressource/quest-ce-quune-energie-renouvelable/le-chauffage-au-bois/chauffage-au-bois-et-pollution-aux-particules-fines/>

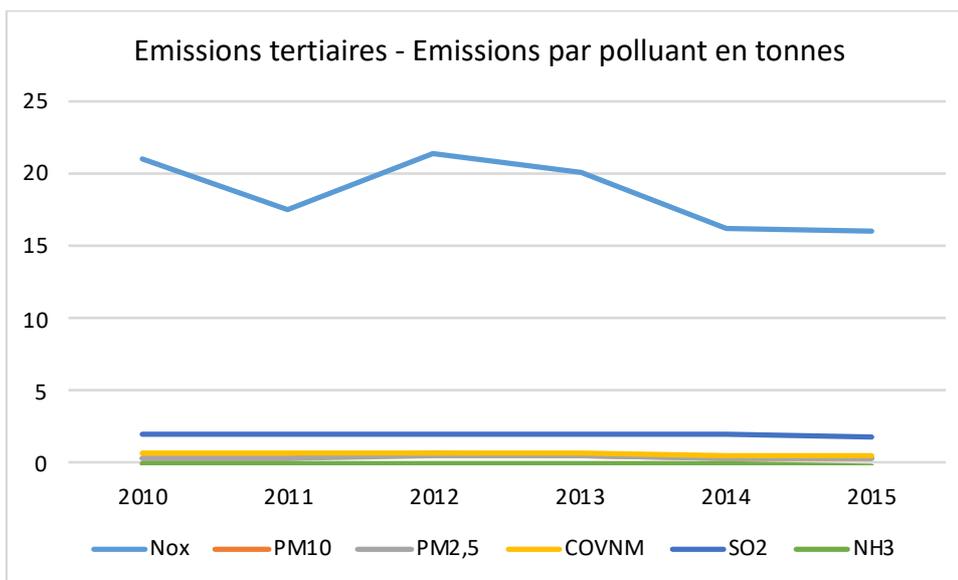
## Evolution pluriannuelle des émissions de polluants atmosphérique par secteur



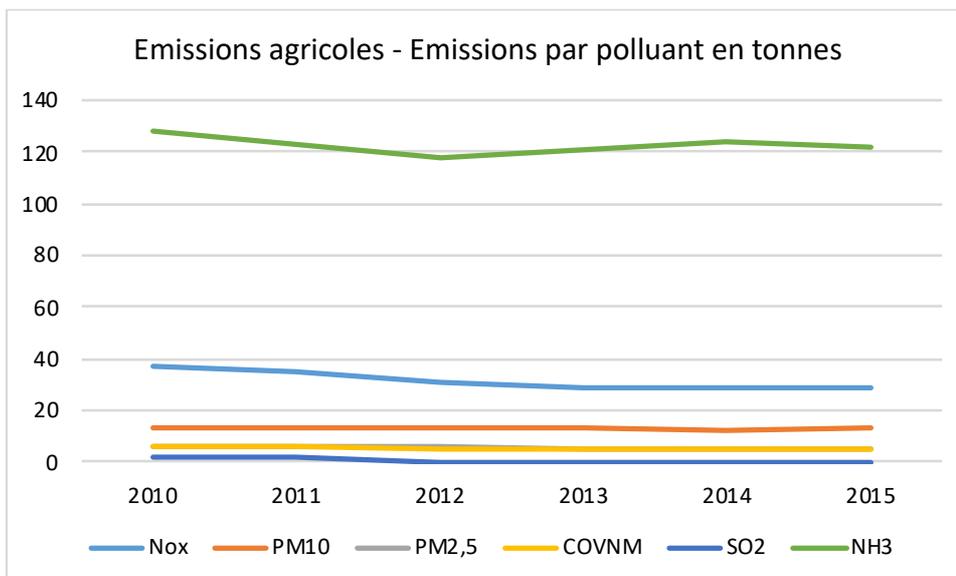
Les émissions liées au trafic routier connaissent de fortes baisses entre 2010 et 2015, notamment en matière de NOx dont ils sont la principale source (-18 %). Seule les émissions de SO2, très faible, restent stables (-2%)



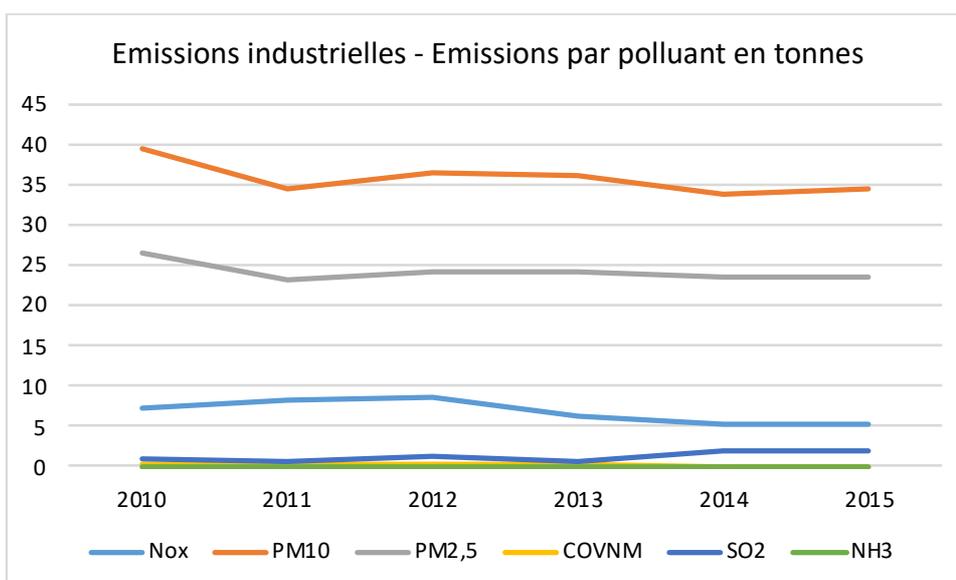
Les émissions résidentielles sont également à la baisse. Les émissions viennent pour partie de l'utilisation de solvants (NMCOV) et des systèmes de chauffage, notamment le bois pour (PM et NOx).



Les émissions tertiaires sont également essentiellement à la baisse mais connaissent de fortes variations annuelles sur les NOx . Les émissions sont également essentiellement issues des systèmes de chauffage, mais sont plus marquées par l'utilisation d'énergie fossile (NOx).



Le principal polluant atmosphérique lié à l'agriculture est le NH3 est sa tendance d'évolution est à une légère baisse entre 2010 et 2015. L'ensemble des autres polluants d'origine agricoles a tendance à la baisse.



Les émissions industrielles sont faibles sur le territoire. Elles connaissent des évolutions variables, la tendance est globalement à la baisse, sauf pour le SO2 qui est en forte progression (+79%).

# Les leviers de réduction des polluants

Comme pour toutes les thématiques environnementales, les solutions de réduction des émissions polluantes sont de deux types :

- « **Diminuer la quantité** »

Une stratégie de sobriété qui diminue le trafic routier (ex : covoiturage) ou diminue les consommations d'énergie (ex : isolation d'une maison) a un effet immédiat et proportionnel sur les émissions de polluants.

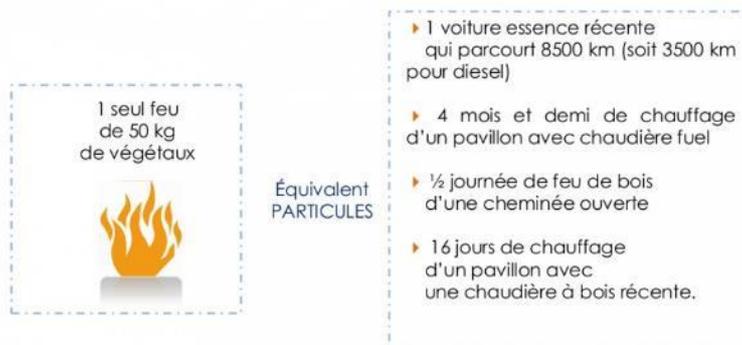
- « **Modifier la qualité** »

Il s'agit de substituer à une solution polluante une autre solution, dont on souhaite bien sûr qu'elle soit moins polluante. Il est important alors de bien prendre garde aux solutions proposées.

## Les leviers de la sobriété

Les solutions de **sobriété**, toujours efficaces car menant à diminuer les quantités, sont les suivantes :

- isolation des bâtiments,
- modification des pratiques de transport :
  - covoiturage,
  - abandon de la voiture individuelle pour la marche, le vélo, ou le bus,
- arrêt des brûlages de végétaux dans les jardins et les terrains agricoles.



*Équivalence feu de végétaux à l'air libre - Source : Air Rhône-Alpes*

## Les leviers de la substitution

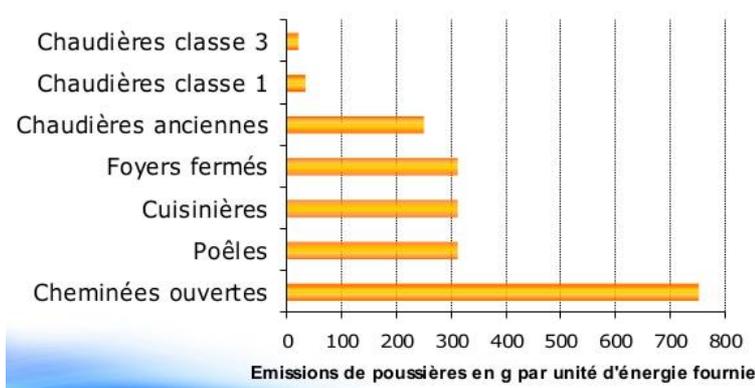
Les solutions de **substitution** peuvent être efficaces mais doivent être analysées avec attention, car elles peuvent comporter des biais (cf. exemples page suivante). Les grandes solutions à investiguer sont :

- le remplacement des cheminées par des foyers fermés, idéalement des poêles flammes vertes 7\* ;
- le remplacement des équipements de combustion par des appareils modernes moins émetteurs (division possible par 3 des émissions de particules entre d'anciens appareils et leur équivalent moderne),
- la substitution des véhicules diesel en priorité, essence en second lieu, par des véhicules à motorisation alternative.

x

### Exemple : substitution de chaudière fioul par chaudière bois

Si du point de vue des GES, le bois énergie est vertueux, du point de vue des émissions de particules fines, on voit sur le graphique ci-dessous qu'un poêle ancien n'améliore la situation que s'il vient en remplacement d'un foyer ouvert. Aujourd'hui les poêles labellisés Flamme Verte améliorent grandement ces valeurs, mais comme pour une voiture, la façon de s'en servir joue aussi sur le bilan réel (qualité du bois en particulier son taux d'humidité, gestion de l'apport en oxygène...).



Émissions de poussières selon le type d'appareil - Source : Ageden

#### Appareils indépendants

	Classe énergétique	Rendement énergétique (en %)	Emissions de monoxyde de carbone (en %)*	Emissions de particules fines (en mg/Nm3)*
BOIS BÛCHE	5 *****	≥ 70	≤ 0,30	≤ 90
	6 *****	≥ 75	≤ 0,15	≤ 50
	7 *****		≤ 0,12	≤ 40
GRANULES	5 *****	≥ 85	≤ 0,04	≤ 90
	6 *****	≥ 86	≤ 0,03	≤ 40
	7 *****	≥ 87	≤ 0,02	≤ 30

\*Valeurs exprimées à 13 % d'O<sub>2</sub> selon le projet de norme prEN 16510

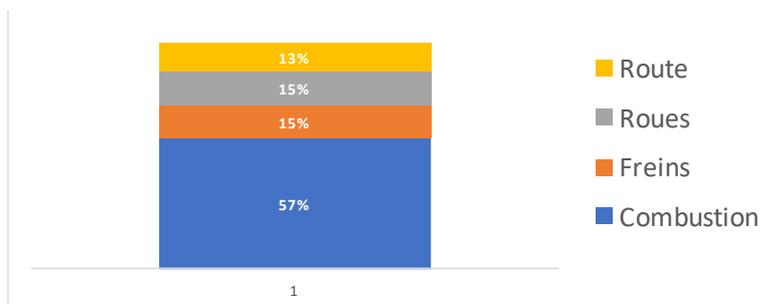
#### Chaudières domestiques

	Classe énergétique	Rendement énergétique*	Emissions de monoxyde de carbone (en mg/Nm3)**	Emissions de particules fines (en mg/Nm3)**	Emissions de composés organiques volatils (en mg/Nm3)**
CHARGEMENT MANUEL	5 *****	> 80	≤ 700	≤ 60	
	6 *****	> 87	≤ 600	≤ 40	≤ 30
	7 *****		≤ 500	≤ 30	
CHARGEMENT AUTOMATIQUE	5 *****	> 85	≤ 500	≤ 40	
	6 *****	> 87	≤ 450	≤ 30	≤ 20
	7 *****		≤ 300	≤ 20	

### Exemple : substitution de véhicule thermique par véhicule électrique

En ordre de grandeur, la mobilité électrique

- diminue de 75% les émissions de GES en remplaçant du carburant fossile par de l'électricité,
- supprime les émissions locales de Nox liées à la combustion thermique,
- mais diminue d'environ 60% « seulement » les émissions de PM10, car en effet celles-ci ne sont dues qu'à 60% à la combustion de carburant fossile, et pour le reste à l'usure des plaquettes de frein, des roues et de la route.



Sources des PM10 des Véhicules Légers – PDU du Grand Anney – source ATMO Rhône Alpes

# Synthèse des enjeux

Le territoire du Grand Cahors fait l'objet d'un suivi des concentrations des polluants dans l'atmosphère, mais les données ne sont pas encore disponibles sur une année pleine. Les premières tendances montrent une bonne qualité de l'air sur les polluants suivis.

Le SRCAE de l'ex-Région Midi Pyrénées indique que le territoire n'est probablement pas exposé à des dépassements de seuils limites de NOx.

Concernant les émissions de polluants atmosphériques, il apparaît que les principaux secteurs émetteurs sont :

- Les transports pour les NOx, et dans une moindre mesure les particules fines (PM10 et PM2,5),
- Le secteur résidentiel pour les COV et les particules fines,
- L'agriculture pour le NH3,
- Les faibles émissions de SO2 sont quasi exclusivement d'origines industrielles.

La totalité des émissions de polluants atmosphérique a baissé entre 2010 et 2015 même si cette tendance est moins marquée pour le SO2 et le NH3.

Les leviers d'actions à mettre en œuvre pour poursuivre cette réduction des émissions de polluant atmosphérique sont :

- La baisse des émissions liées aux transports :
  - o La réduction des trafics (transports en commun, déplacement doux, co-voiturage, etc.)
  - o Dans une moindre mesure le développement de motorisations alternatives (électrique, GPL) qui jouent sur les émissions liées aux carburants mais pas sur celle liées à l'usure des pneu et plaquettes de frein.
- La baisse des émissions résidentielles :
  - o Réduction des consommations de fioul et de gaz par la baisse des consommations (isolation des bâtiments, équipement performants) et le développement des énergies renouvelables,
  - o Optimisation des chauffages au bois pour une meilleure combustion (foyers fermés, poêle à bois, chaudière et réseaux de chaleur), avec le déploiement d'équipement labellisé « Flamme verte 7\*»
  - o Sensibilisation sur la pollution de l'air intérieure (solvant).
- La baisse des émissions agricoles :
  - o La réduction de l'utilisation d'engrais.

# Annexe 1 : les principaux polluants et leurs effets

## Les principaux polluants

## Les clés pour comprendre...

Polluant	Origine	Impact sur la santé	Impact sur l'environnement
<b>Particules ou poussière en suspension (PM)</b>	Elles sont issues de toutes les combustions liées aux activités industrielles ou domestiques, aux transports. Elles sont aussi émises par l'agriculture (épandage, travail au sol, remise en suspension, etc.). Elles sont classées en fonction de leur taille : → PM <sub>10</sub> : particules de diamètre inférieur à 10 µm (elles sont retenues au niveau du nez et des voies aériennes supérieures) ; → PM <sub>2,5</sub> : particules de diamètre inférieur à 2,5 µm (elles pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire jusqu'aux alvéoles pulmonaires).	Elles provoquent des irritations et une altération de la fonction respiratoire chez les personnes sensibles. Elles peuvent être combinées à des substances toxiques, voire cancérigènes, comme les métaux lourds et les hydrocarbures. Elles sont associées à une augmentation de la mortalité pour causes respiratoires ou cardiovasculaires.	Elles contribuent aux salissures des bâtiments et des monuments.
<b>Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)</b>	Il est issu de la combustion de combustibles fossiles (fioul, charbon, lignite, gazole, etc.) contenant du soufre. La nature émet aussi des produits soufrés (volcans).	Il entraîne des irritations des muqueuses de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire, troubles asthmatiques).	Il contribue aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols. Il dégrade la pierre (cristaux de gypse et croûte noires de microparticules cimentées).
<b>Oxyde d'azote (NO<sub>x</sub>) (NO, NO<sub>2</sub>)</b>	Le monoxyde d'azote (NO), rejeté par les pots d'échappements des voitures, s'oxyde dans l'air et se transforme en dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) qui est très majoritairement un polluant secondaire. Le NO <sub>2</sub> provient principalement de la combustion d'énergies fossiles (chauffage, production d'électricité, moteurs des véhicules automobiles et des bateaux).	C'est un gaz irritant pour les bronches. Il augmente la fréquence et la gravité des crises chez les asthmatiques et favorise les infections pulmonaires infantiles. Le niveau de concentration de NO mesuré dans l'environnement n'est pas toxique pour l'homme.	Les oxydes d'azote ont un rôle précurseur dans la formation d'ozone dans la basse atmosphère. Ils contribuent : → aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols ; → à l'augmentation de la concentration des nitrates dans le sol.
<b>Ozone (O<sub>3</sub>)</b>	Polluant secondaire, il est produit dans l'atmosphère sous l'effet du rayonnement solaire par des réactions complexes entre certains polluants primaires (NO <sub>x</sub> , CO et COV). C'est le principal indicateur de l'intensité de la pollution photochimique.	C'est un gaz irritant pour l'appareil respiratoire et les yeux. Il est associé à une augmentation de la mortalité au moment des épisodes de pollutions.	Il perturbe la photosynthèse et conduit à une baisse de rendement des cultures (5 à 10% pour le blé en Ile-de-France, selon l'INRA). Il provoque des nécroses sur les feuilles et les aiguilles d'arbres forestiers. Il entraîne une oxydation de matériaux (caoutchoucs, textiles...). Il contribue à l'effet de serre.
<b>Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et composés organiques volatiles (COV)</b>	Ils sont issus des combustions incomplètes, de l'utilisation de solvants (peintures, colles), de dégraissants et de produits de remplissage de réservoirs automobiles, de citernes, etc.	Ils provoquent des irritations, une diminution de la capacité respiratoire et des nuisances olfactives. Certains sont considérés comme cancérigènes (benzène, benzo-(a)pyrène).	Ils ont un rôle précurseur dans la formation de l'ozone.
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>	Il est issu de combustions incomplètes (gaz, charbon, fioul ou bois), dues à des installations mal réglées (chauffage domestique) ou provenant des gaz d'échappement des véhicules.	Il provoque des intoxications à fortes teneurs entraînant des maux de tête et des vertiges (voir le coma et la mort pour une exposition prolongée). Il se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang.	Il participe aux mécanismes de formation de l'ozone. Il se transforme en gaz carbonique (CO <sub>2</sub> ) et contribue ainsi à l'effet de serre.
<b>Ammoniac (NH<sub>3</sub>)</b>	Il est lié essentiellement aux activités agricoles (volatilisation lors des épandages et du stockage des effluents d'élevage et épandage d'engrais minéraux).	C'est un gaz irritant qui possède une odeur piquante et qui brûle les yeux et les poumons. Il s'avère toxique quand il est inhalé à des niveaux importants, voire mortel à très haute dose.	Il provoque une eutrophisation et une acidification des eaux et des sols. C'est également un gaz précurseur de particules secondaires. En se combinant à d'autres substances, il peut donc former des particules fines qui auront un impact sur l'environnement (dommage foliaire et baisse des rendements agricoles) et sur la santé.
<b>Métaux lourds : plomb (Pb), mercure (Hg), arsenic (As), cadmium (Cd), nickel (Ni) cuivre (Cu)</b>	Ils proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères, mais aussi de certains procédés industriels. Par exemple, le plomb était principalement émis par le trafic automobile jusqu'à l'interdiction totale de l'essence plombée (01/01/2000).	Ils s'accumulent dans l'organisme avec des effets toxiques à plus ou moins long terme. Ils affectent le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires.	Ils contribuent à la contamination des sols et des aliments. Ils s'accumulent dans les organismes vivants dont ils perturbent l'équilibre biologique.

Source : Améliorer la qualité de l'air extérieur – Ministère du développement durable et de l'énergie - 2015

## ZOOM sur les polluants mesurés : sources et effets



Le choix des polluants à mesurer par AIRAQ répond au mieux aux préconisations des directives européennes et autres réglementations sur la surveillance de la qualité de l'air. AIRAQ mesure les polluants pour lesquels il existe des normes, et étend également ses mesures vers d'autres polluants pour lesquels des effets sur la santé ou sur l'environnement ont été établis ou sont présents.

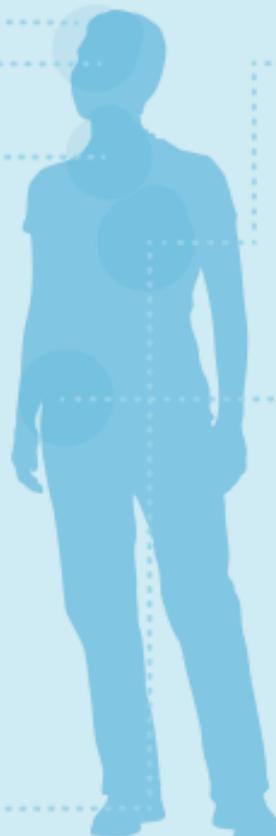
> L'**ozone (O<sub>3</sub>)** est un polluant secondaire qui provient de la réaction des polluants primaires (issus de l'automobile ou des industries) en présence de rayonnement solaire et d'une température élevée.  
> Toux, altérations pulmonaires, irritations oculaires.

> Les **particules (PM10 et PM2.5)** proviennent principalement du secteur résidentiel (chauffage fonctionnant au fioul ou au bois), du trafic routier mais aussi de l'industrie. Plus elles sont fines, plus ces poussières peuvent pénétrer profondément dans les voies respiratoires.  
> Cancres, asthme.

> Les **oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)** proviennent des combustions de combustibles fossiles, en particulier du trafic routier (67%).  
> Affection des fonctions pulmonaires.

> Le **dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)** est émis par certains procédés industriels (papeterie, raffinage...) et surtout par l'utilisation de combustibles fossiles soufrés (fioul, charbon).  
> Irritation des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires. Participe aux pluies acides.

> Le **monoxyde de carbone (CO)** est un gaz toxique inodore qui provient principalement du secteur résidentiel et du transport routier.  
> Maux de tête, vertiges. Mortel à forte concentration.



> Le **Benzène, le Toluène, l'Éthylbenzène et les Xylènes (BTEX)** sont issus de très nombreuses sources, dont les véhicules, les industries, l'utilisation de solvants, etc.  
> Gêne olfactive, irritation et diminution de la capacité respiratoire / Benzène cancérigène.

> Les **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)** sont des composés formés de 4 à 7 noyaux benzéniques. Plusieurs centaines de composés sont générés par la combustion des matières fossiles (notamment par les moteurs diesel) sous forme gazeuse ou particulaire.  
> Le plus étudié est le benzo(a)pyrène, classé cancérigène pour l'homme par le CIRC (Classe 1).

> Les **métaux lourds** ont des origines diverses, variables selon le composé : combustion (charbon, pétrole), certains procédés industriels, transports (usure de pièces métalliques). Les métaux lourds s'accumulent dans l'organisme et engendrent des effets toxiques à court et/ou à long terme.  
> Affection du système nerveux, des fonctions rénales, hépatiques, ou encore respiratoires.

> Les **produits phytopharmaceutiques/biocides** proviennent de l'agriculture et de certains traitements collectifs et domestiques.  
> Encore mal connus à ce jour, les scientifiques estiment que certains pesticides peuvent générer des cancers (leucémie), des troubles de la reproduction (mort fœtale, infertilité masculine et féminine, prématurité, etc) ainsi que des pathologies neurologiques (syndromes dépressifs, maladie de Parkinson, etc).

Source : surveillance de la qualité de l'air en Aquitaine – rapport annuel 2015

# Les seuils réglementaires français

TYPE DE SEUIL (µg/m <sup>3</sup> )	DONNÉE DE BASE	POLLUANT												
		Ozone décrets 2002-213 du 15/02/02, 2003-1085 du 12/11/03 et 2007-1479 du 12/10/07 et 2008-1152 du 07/11/08	Dioxyde d'azote décrets 2002-213 du 15/02/02 et 2008-1152 du 07/11/08	Oxydes d'azote décrets 2002-213 du 15/02/02 et 2008-1152 du 07/11/08	Poussières (PM10) décrets 2002-213 du 15/02/02 et 2008-1152 du 07/11/08	Poussières (PM2.5) dir. 2008/50/CE du 21/05/08	Plomb décrets 2002-213 du 15/02/02, 2007-1479 du 12/10/07 et 2008-1152 du 07/11/08	Benzène décrets 2002-213 du 15/02/02 et 2008-1152 du 07/11/08	Monoxyde de carbone décrets 2002-213 du 15/02/02 et 2008-1152 du 07/11/08	Dioxyde de soufre décret 2002-213 du 15/02/02 et 2008-1152 du 07/11/08	Arsenic décret 2008-1152 du 07/11/08	Cadmium décret 2008-1152 du 07/11/08	Nickel décret 2008-1152 du 07/11/08	Benzo(a)pyrène décret 2008-1152 du 07/11/08
valeurs limites	moyenne annuelle	-	40 <sup>(1)</sup>	30 <sup>(2)</sup>	40	30 <sup>(17)</sup>	0,5	5 <sup>(3)</sup>	-	20 <sup>(4)</sup>	-	-	-	-
	moyenne hivernale	-	-	-	-	-	-	-	20 <sup>(4)</sup>	-	-	-	-	
	moyenne journalière	-	-	-	50 <sup>(5)</sup>	-	-	-	125 <sup>(6)</sup>	-	-	-	-	
	moyenne 8-horaire maximale du jour	-	-	-	-	-	-	10 000	-	-	-	-	-	
	moyenne horaire	-	200 <sup>(8)</sup>	-	-	-	-	-	350 <sup>(9)</sup>	-	-	-	-	
seuils d'alerte	moyenne horaire	1 <sup>er</sup> seuil : 240 <sup>(10)</sup> 2 <sup>e</sup> seuil : 300 <sup>(10)</sup> 3 <sup>e</sup> seuil : 360	400 200 <sup>(11)</sup>	-	-	-	-	-	500 <sup>(10)</sup>	-	-	-	-	
	moyenne 24-horaire	-	-	-	125	-	-	-	-	-	-	-	-	
seuils de recommandation et d'information	moyenne horaire	180	200	-	-	-	-	-	300	-	-	-	-	
	moyenne 24-horaire	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	
objectifs de qualité	moyenne annuelle	-	40	-	30	-	0,25	2	-	50	-	-	-	
	moyenne journalière	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	moyenne 8-horaire maximale du jour	120 <sup>(12)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	moyenne horaire	200 <sup>(2)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	AOT 40	6000 <sup>(13)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
valeurs cibles	AOT 40	18 000 <sup>(14)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	moyenne annuelle	-	-	-	-	25 <sup>(16)</sup>	-	-	-	0,006 <sup>(18)</sup>	0,005 <sup>(18)</sup>	0,02 <sup>(18)</sup>	0,001 <sup>(18)</sup>	
	moyenne 8-horaire maximale du jour	120 <sup>(15)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

(1) valeur applicable à compter du 01/01/2010

(2) pour la protection de la végétation

(3) valeur applicable à compter du 01/01/2010

(4) pour la protection des écosystèmes

(5) à ne pas dépasser plus de 35j par an (percentile 90,4 annuel)

(6) à ne pas dépasser plus de 3j par an (percentile 99,2 annuel)

(8) à ne pas dépasser plus de 18h par an (percentile 99,8 annuel) - valeur applicable à compter du 01/01/2010

(9) à ne pas dépasser plus de 24h par an (percentile 99,7 annuel)

(10) dépassé plus de 3h consécutives

(11) si la procédure de recommandation et d'information a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain

(12) pour la protection de la santé humaine : maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, calculé sur une année civile

(13) pour la protection de la végétation : calculé à partir des valeurs enregistrées sur 1 heure de mai à juillet

(14) en moyenne sur 5 ans à respecter au 1 janvier 2010 : calculé à partir des valeurs enregistrées sur 1 heure de mai à juillet

(15) pour la protection de la santé humaine : à ne pas dépasser plus de 25 j par an en moyenne sur 3 ans à respecter au 1 janvier 2010

(16) valeur applicable au 1 janvier 2010

(17) valeur intégrant la marge de tolérance applicable en 2010 : 5 (valeur applicable à compter du 01/01/2015; 25)

(18) à compter du 31 décembre 2012

valeur limite : niveau maximal de pollution atmosphérique, fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de la pollution pour la santé humaine et/ou l'environnement.

seuil d'alerte : niveau de pollution atmosphérique au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement et à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises.

seuil de recommandation et d'information : niveau de pollution atmosphérique qui a des effets limités et transitoires sur la santé en cas d'exposition de courte durée et à partir duquel une information de la population est susceptible d'être diffusée.

objectif de qualité : niveau de pollution atmosphérique fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de la pollution pour la santé humaine et/ou l'environnement, à atteindre dans une période donnée.

valeur cible : niveau de pollution fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée.

# Les lignes directrices de l'OMS

## Particules en suspension

Valeurs recommandées :

### PM2.5

- 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  moyenne annuelle
- 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  moyenne sur 24 heures

### PM10

- 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  moyenne annuelle
- 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  moyenne sur 24 heures

## Ozone (O<sub>3</sub>)

Valeurs recommandées

- 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  moyenne sur 8 heures

## Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

Valeurs recommandées

- 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  moyenne annuelle
- 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  moyenne horaire

## Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

Valeurs recommandées

- 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  moyenne sur 24 heures
- 500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  moyenne sur 10 minutes

## Annexe 2 : les tableaux d'émissions de polluants

Les tableaux réglementaires d'émissions de polluants sont les suivants (source : ATMO Occitanie).

*Emissions en tonnes par an sur le Grand Cahors*

Année	Secteur	NOX	PM10	PM2.5	COVNM	SO2	NH3
2010	residentiel	39,643	60,713	59,235	204,835	5,675	0,000
2010	tertiaire	20,975	0,444	0,444	0,781	1,949	0,009
2010	agricole	37,632	13,827	6,261	6,483	1,704	128,274
2010	dechets	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,477
2010	industriel	7,404	39,448	26,452	0,222	1,138	0,000
2010	autres_transports	0,000	3,780	1,496	0,000	0,000	0,000
2011	residentiel	34,877	58,779	57,339	197,915	5,805	0,000
2011	tertiaire	17,592	0,395	0,395	0,639	1,940	0,010
2011	agricole	34,885	13,606	5,979	5,929	1,688	123,557
2011	dechets	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,559
2011	industriel	8,249	34,418	23,278	0,280	0,756	0,000
2011	autres_transports	0,000	3,738	1,480	0,000	0,000	0,000
2012	residentiel	38,044	56,160	54,673	191,362	5,616	0,000
2012	tertiaire	21,436	0,647	0,602	0,786	2,034	0,008
2012	agricole	30,756	13,323	5,781	5,555	0,141	117,958
2012	dechets	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,540
2012	industriel	8,705	36,665	24,395	0,302	1,220	0,000
2012	autres_transports	0,000	3,685	1,459	0,000	0,000	0,000
2013	residentiel	37,879	55,602	54,230	187,853	5,483	0,000
2013	tertiaire	20,113	0,624	0,578	0,734	1,970	0,007
2013	agricole	28,756	12,891	5,292	4,941	0,122	120,865
2013	dechets	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,536
2013	industriel	6,442	36,192	24,214	0,213	0,615	0,000
2013	autres_transports	0,000	3,685	1,459	0,000	0,000	0,000
2014	residentiel	34,769	54,952	53,592	184,161	5,565	0,000
2014	tertiaire	16,333	0,377	0,377	0,586	1,945	0,007
2014	agricole	28,758	12,877	5,273	4,922	0,143	123,818
2014	dechets	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,550
2014	industriel	5,391	33,995	23,471	0,157	2,042	0,000
2014	autres_transports	0,000	3,685	1,459	0,000	0,000	0,000
2015	residentiel	34,076	55,920	54,539	177,102	5,591	0,000
2015	tertiaire	16,005	0,363	0,363	0,579	1,816	0,000
2015	agricole	28,786	13,175	5,308	4,954	0,129	122,311
2015	dechets	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,550
2015	industriel	5,391	34,652	23,690	0,157	2,042	0,000
2015	autres_transports	0,000	3,685	1,459	0,000	0,000	0,000
2010	trafic routier	399,301	45,342	32,800	34,585	0,634	5,741
2011	trafic routier	382,031	43,749	31,208	29,261	0,634	5,345
2012	trafic routier	363,715	41,938	29,513	25,206	0,625	4,712
2013	trafic routier	357,285	40,609	28,117	22,341	0,625	4,378
2014	trafic routier	339,642	39,135	26,646	19,859	0,621	4,159
2015	trafic routier	328,764	37,996	25,491	17,855	0,620	3,923