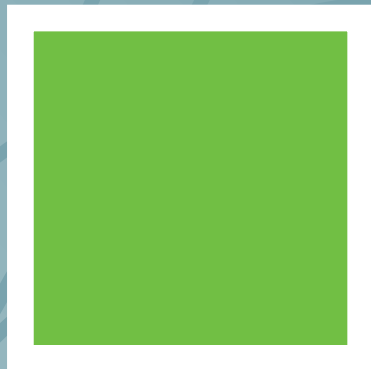


D

A



T

A

L

A

B

**Commissariat général au développement durable**

# Bilan de la qualité de l'air en France en 2016

OCTOBRE 2017

## 5 - La qualité de l'air s'est améliorée sur la période 2000-2016

L'évolution des émissions, des concentrations et des dépassements des normes de qualité de l'air pour la protection de la santé est détaillée dans cette partie.

## 11 - En 2016, des dépassements des normes de qualité de l'air pour la protection de la santé fixées pour le NO<sub>2</sub>, les PM<sub>10</sub> et l'O<sub>3</sub> persistent

Les concentrations 2016 des différents polluants étudiés sont comparées à celles mesurées les années passées. Il est fait de même avec les dépassements réglementaires. Les faits marquants de l'année 2016 sont également développés.

## 17 - Neuf pays européens, dont la France, dépassent en 2015 les normes de qualité de l'air pour la protection de la santé de PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub>

Cette partie aborde le respect des normes européennes d'émission et de qualité de l'air en 2015 dans l'UE28.

## 21 - Différents contenus web complètent ce bilan annuel de la qualité de l'air

Des liens permettent d'accéder à des informations détaillées sur les polluants, leurs impacts, leur surveillance, leurs normes de qualité, et les actions mises en place.

## 24 - Données clés

## 25 - Sigles et abréviations

## 26 - Notes

Document édité par :  
**Le service de la donnée et des études  
statistiques (SDS)**



## contributeurs



avec la contribution de la  
**Direction générale de  
l'énergie et du climat (DGEC)**,  
du **Laboratoire central  
de surveillance de la qualité  
de l'air (LCSQA)** et des  
**Associations agréées  
de surveillance de la qualité  
de l'air (Aasqa)**

## **avant-propos**

---



Le bilan de la qualité de l'air en France en 2016 a été réalisé par les services du ministère de la Transition écologique et solidaire, à partir des données issues du système de surveillance mis en œuvre

au niveau régional par les Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (Aasqa) et centralisées dans la base de données nationale Géod'Air, gérée par le Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA). Ces données sont également transmises à l'Agence européenne pour l'environnement (AEE). Ce bilan répond à l'obligation faite à l'État de publier chaque année un rapport portant sur la qualité de l'air en France, son évolution possible et ses effets sur la santé et l'environnement.

Il se compose d'une synthèse présentant les principales évolutions depuis 2000 et les faits marquants de l'année 2016, et de ressources en ligne permettant d'en savoir plus sur la situation par polluant ainsi que sur les mesures mises en œuvre en faveur de la qualité de l'air.

— **Sylvain Moreau**

CHEF DU SERVICE DE LA DONNÉE ET DES ÉTUDES STATISTIQUES (SDES)

partie 1

# La qualité de l'air s'est améliorée sur la période 2000-2016

— La baisse des émissions, amorcée il y a plusieurs années suite à la mise en place de différentes stratégies et plans d'action, a permis une amélioration globale de la qualité de l'air. Les concentrations moyennes de polluants diminuent et les dépassements des normes pour la protection de la santé affectent moins de zones. Par ailleurs, certaines conditions météorologiques peuvent ponctuellement être à l'origine d'épisodes de pollution avec de fortes concentrations.



## partie 1 : la qualité de l'air s'est améliorée sur la période 2000-2016

La pollution de l'air se caractérise par la présence dans l'air extérieur de gaz et de particules ayant des effets néfastes sur la santé humaine et sur l'environnement. Les effets sur la santé peuvent se manifester à court ou long terme et peuvent aller d'affections bénignes (fatigue, nausées, irritation des yeux et de la peau) à des maladies graves (asthme, allergies), voire à des pathologies mortelles (cancers, maladies cardiovasculaires). Les effets néfastes sur l'environnement concernent l'acidification des eaux, des sols ou leur eutrophisation, ou encore la baisse des rendements agricoles.

### LES ÉMISSIONS DE LA MAJORITÉ DES POLLUANTS ONT BAISSÉ SUR LA PÉRIODE 2000-2016

Des gaz et des particules sont rejetés directement dans l'atmosphère par les activités humaines, telles que les transports, l'industrie, le chauffage résidentiel ou l'agriculture, mais également par des phénomènes naturels comme les éruptions volcaniques, les feux de forêts, les embruns marins ou encore les brumes de sable.

Les émissions anthropiques nationales de ces polluants sont estimées chaque année par secteur d'activités. Ces estimations concernent uniquement les émissions primaires de polluants, c'est-à-dire les quantités de polluants émises directement dans l'atmosphère. Ces émissions ont globalement baissé sur la période 2000-2016, avec toutefois de grandes disparités selon les polluants et leurs origines (*graphique 1*). Ces améliorations font suite à la mise en œuvre de stratégies et plans d'action pour réduire les émissions dans différents secteurs d'activité<sup>1</sup>.

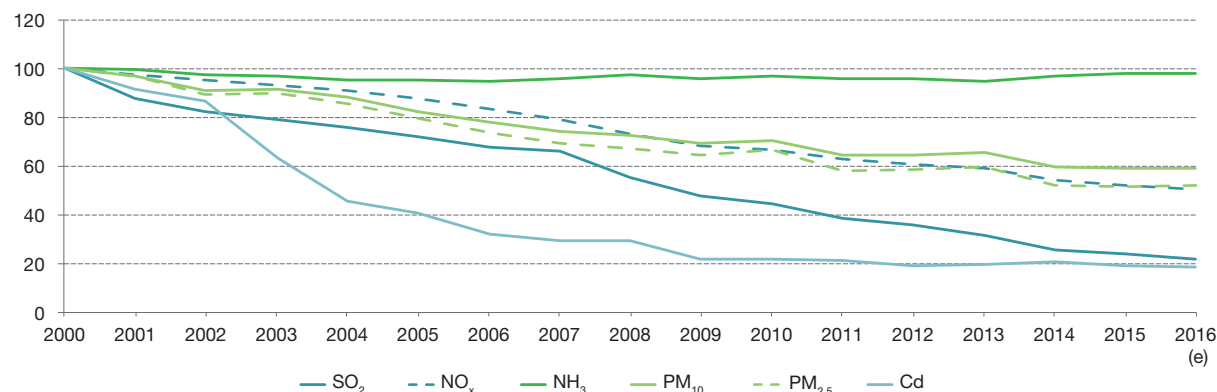
Ainsi, les émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), qui proviennent majoritairement de l'industrie, ont diminué de 78 % sur cette période. Pour ce secteur, le développement des énergies renouvelables, des actions d'économie d'énergie, l'utilisation de combustibles moins soufrés et la mise en conformité d'installations vis-à-vis de différentes réglementations ont notamment permis de réduire les rejets de SO<sub>2</sub> dans l'air.

Pour les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), qui incluent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), les émissions proviennent majoritairement des processus de combustion et ont baissé de 49 %. Les progrès réalisés dans le secteur du transport routier expliquent la décroissance observée : renouvellement du parc de véhicules, équipement progressif des véhicules en pots catalytiques et développement d'autres technologies de réduction. Ces différentes avancées ont permis de contrebalancer l'intensification du trafic et l'accroissement du parc. La baisse des émissions du secteur des transports est à mettre en parallèle de la mise en place de normes européennes d'émissions sur les véhicules.

Sur la période 2000-2016, les émissions de particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM<sub>10</sub>) et de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>) ont diminué respectivement de 41 et 48 %. Cette tendance s'explique par des progrès réalisés dans tous les secteurs d'activités, tels que le perfectionnement des techniques de dépoussiérage dans l'industrie ou l'amélioration des performances des installations de chauffage au bois. Les sources d'émissions de NO<sub>x</sub> et de particules sont multiples et diffuses, ce qui complique la mise en œuvre des mesures de réduction des émissions.

### Graphique 1 : l'évolution des émissions de quelques polluants

En indice base 100 des émissions en 2000



Note : (e) : estimation préliminaire.

Champ : France métropolitaine.

Source : Citepa, mise à jour avril 2017, format Secten

## partie 1 : la qualité de l'air s'est améliorée sur la période 2000-2016

La situation pour les métaux est très variable. Ainsi, pour le cadmium (Cd), principalement d'origine industrielle, les émissions ont baissé de 81 % alors que celles de cuivre (Cu), issues majoritairement des transports routier et ferroviaire, sont restées stables.

Les émissions d'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ), qui proviennent essentiellement de l'agriculture (stockage d'effluents d'élevage et épandage de fertilisants minéraux), n'ont pas évolué significativement.

Une fois émises, ces substances évoluent dans l'atmosphère sous l'effet des conditions météorologiques et subissent notamment l'influence du vent, de la pluie et des gradients de températures. Elles peuvent également subir des transformations par réactions chimiques, dépendant de la chaleur, du rayonnement solaire et de l'humidité. Ainsi, la qualité de l'air dépend beaucoup des émissions anthropiques de polluants, mais également des réactions qui peuvent intervenir dans l'atmosphère, ou encore des émissions d'origine naturelle. Le lien entre émissions et concentrations n'est donc pas proportionnel, notamment pour la production d'ozone ( $\text{O}_3$ ) et de particules.

### LES CONCENTRATIONS ONT ÉGALEMENT DIMINUÉ SUR LA PÉRIODE 2000-2016

Les concentrations de polluants caractérisent la qualité de l'air que l'on respire et sont exprimées le plus souvent en microgrammes par mètre cube d'air ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ). Ces

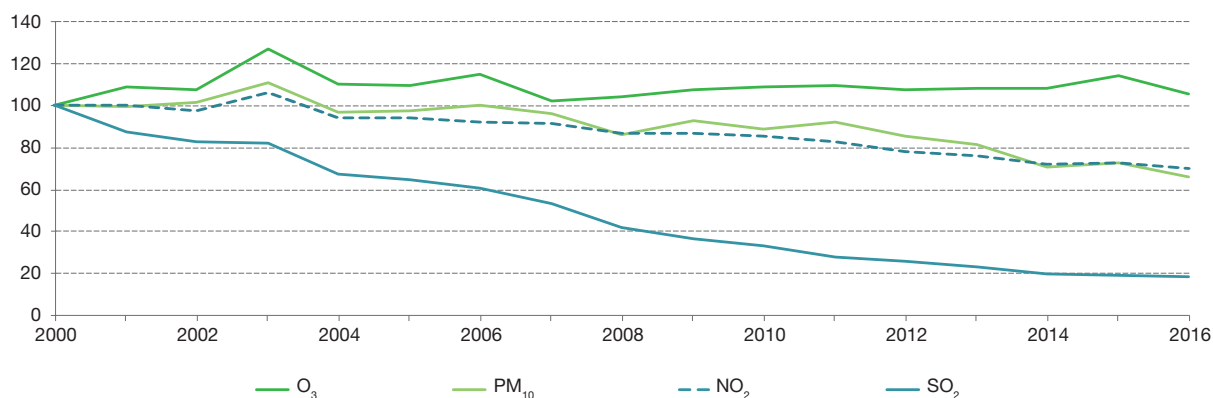
concentrations sont mesurées en différents points du territoire français, majoritairement dans les villes à proximité de sources d'émissions (trafic routier, industries) et dans des zones éloignées de ces sources (fond urbain). Ces mesures permettent d'estimer les concentrations de certains polluants sur l'ensemble du territoire.

Depuis 2000, les concentrations de différents polluants ont diminué, mais le plus souvent dans des proportions plus faibles que pour les émissions. En situation de fond urbain, les concentrations moyennes annuelles en  $\text{SO}_2$  ont fortement baissé (*graphique 2*). Celles en  $\text{NO}_2$  et en  $\text{PM}_{10}$  ont également diminué, mais plus modérément. Les concentrations en particules ont enregistré des variations interannuelles qui s'expliquent en partie par les conditions météorologiques. Les teneurs moyennes estivales en  $\text{O}_3$ , dépendantes des conditions météorologiques et du transport longue distance de pollution, n'évoluent pas significativement.

Des tendances à la baisse sont également constatées en fond urbain pour les  $\text{PM}_{2,5}$ , ainsi qu'à proximité du trafic routier pour le  $\text{NO}_2$ , les  $\text{PM}_{10}$  et  $\text{PM}_{2,5}$ , le benzène ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) et le monoxyde de carbone (CO). Il en est de même pour les concentrations annuelles de  $\text{SO}_2$  à proximité d'industries. À proximité du trafic routier, les concentrations moyennes annuelles sont 2 fois plus élevées pour le  $\text{NO}_2$  par rapport au fond urbain, 1,2 fois pour les  $\text{PM}_{10}$  et les  $\text{PM}_{2,5}$ . Pour le  $\text{SO}_2$ , les valeurs maximales sont mesurées à proximité d'industries et sont en moyenne annuelle 1,5 fois plus élevées que celles mesurées en fond urbain. En ce qui concerne l' $\text{O}_3$ , les concentrations maximales sont généralement observées en

Graphique 2 : l'évolution des concentrations en  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_3$  et  $\text{PM}_{10}$  sur la période 2000-2016

En indice base 100 des concentrations en 2000



Notes : pour l' $\text{O}_3$ , les concentrations utilisées sont celles des périodes estivales (moyenne du 1<sup>er</sup> avril au 30 septembre) ; la méthode de mesure des  $\text{PM}_{10}$  a évolué en 2007 afin d'être équivalente à celle définie au niveau européen. Malgré ce changement, la construction de l'indicateur ci-dessus permet de ne pas avoir de rupture de série.

Champ : France métropolitaine hors Corse.

Source : Géod'Air, juillet 2017. Traitements : SDES, 2017

## partie 1 : la qualité de l'air s'est améliorée sur la période 2000-2016

milieu rural, compte tenu des mécanismes de formation de ce polluant. En effet, l'O<sub>3</sub> n'a pas de source directe dans l'atmosphère. C'est un polluant exclusivement secondaire qui se forme sous l'effet du rayonnement solaire et de réactions chimiques complexes entre différents polluants.

Malgré l'amélioration globale de la qualité de l'air, démontrée également par le LCSQA<sup>2</sup>, des dépassements des normes de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine à court (épisodes de pollution) et long terme subsistent néanmoins en certains points du territoire.

### LE NOMBRE D'AGGLOMÉRATIONS AVEC DES DÉPASSEMENTS DE NORMES POUR LA PROTECTION DE LA SANTÉ DIMINUE

Le non-respect des normes de qualité de l'air pour la protection de la santé définies au niveau européen concerne principalement trois polluants : le NO<sub>2</sub>, les PM<sub>10</sub> et l'O<sub>3</sub>.

Sur la période 2000-2016, le nombre d'agglomérations ne respectant pas chaque année les normes en NO<sub>2</sub> a diminué (graphique 3). Il est de 16 en 2016 contre 24 en 2000,

avec un pic à 37 en 2003. Les grandes agglomérations (plus de 250 000 habitants), et dans une moindre mesure celles de taille moyenne (50 000 à 250 000 habitants), sont les plus concernées par ces dépassements de normes, majoritairement sur des stations situées à proximité du trafic routier.

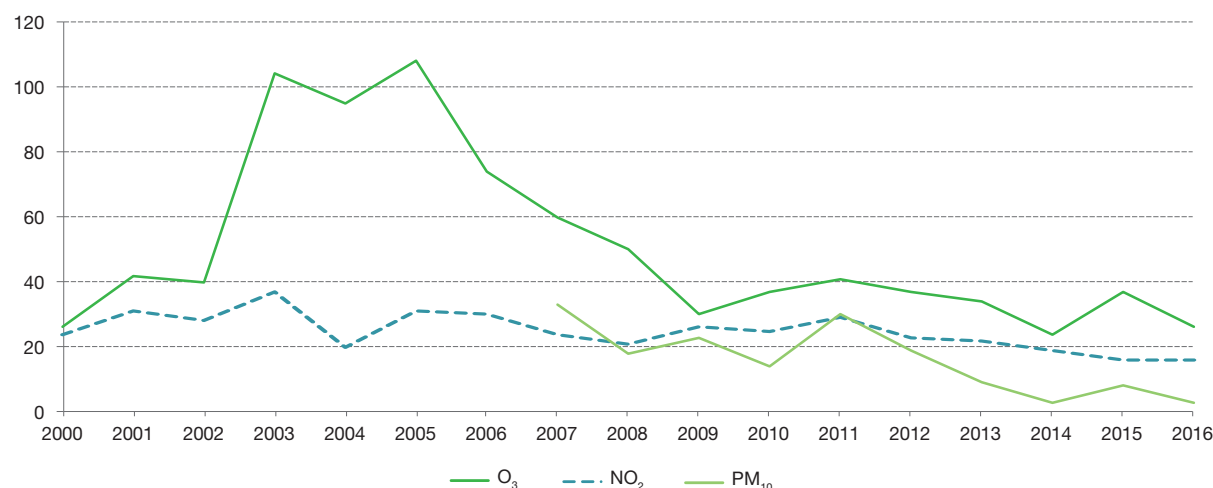
Pour les PM<sub>10</sub>, les agglomérations les plus touchées par le non-respect des normes sont également celles de taille moyenne et grande. Les stations de mesure impliquées se situent à proximité du trafic routier et en fond urbain. Sur la période 2007-2016, le nombre d'agglomérations concernées a diminué grâce à la baisse des émissions.

Si les concentrations moyennes d'O<sub>3</sub> n'évoluent pas à la baisse, le nombre d'agglomérations avec des dépassements de normes a en revanche diminué sur la période 2000-2016. Contrairement au NO<sub>2</sub> et aux PM<sub>10</sub>, les agglomérations les plus touchées sont celles de moyenne et de petite taille (moins de 50 000 habitants).

Le SO<sub>2</sub> ne présente plus de dépassement depuis 2009, à l'exception d'un cas d'origine naturelle en 2015 (émissions d'un volcan).

**Graphique 3 : les dépassements des normes pour la protection de la santé dans les agglomérations pour les trois polluants les plus problématiques**

En nombre d'agglomérations



Notes : la méthode de mesure des PM<sub>10</sub> a évolué en 2007 afin d'être équivalente à celle définie au niveau européen. Les concentrations de PM<sub>10</sub> de la période 2000-2006 ne peuvent donc pas être comparées à celles de la période 2007-2016 ; pour l'O<sub>3</sub>, la conformité à la norme européenne se mesure en moyenne triennale ; les normes prises en compte sont celles fixées pour la protection de la santé à long terme.  
Champ : France métropolitaine et DOM.

Source : Géo'd'Air, juillet 2017. Traitements : SDES, 2017



## DES ÉPISODES DE POLLUTION PLUS FRÉQUENTS POUR LES PARTICULES QUE POUR LES AUTRES POLLUANTS

Un épisode de pollution est caractérisé par le dépassement des normes de qualité de l'air fixées pour la protection de la santé humaine à court terme pour un ou plusieurs polluants. Il est considéré d'ampleur nationale lorsque la superficie des territoires concernés s'étend sur plusieurs régions et que les dépassements sont mesurés durant plusieurs jours consécutifs.

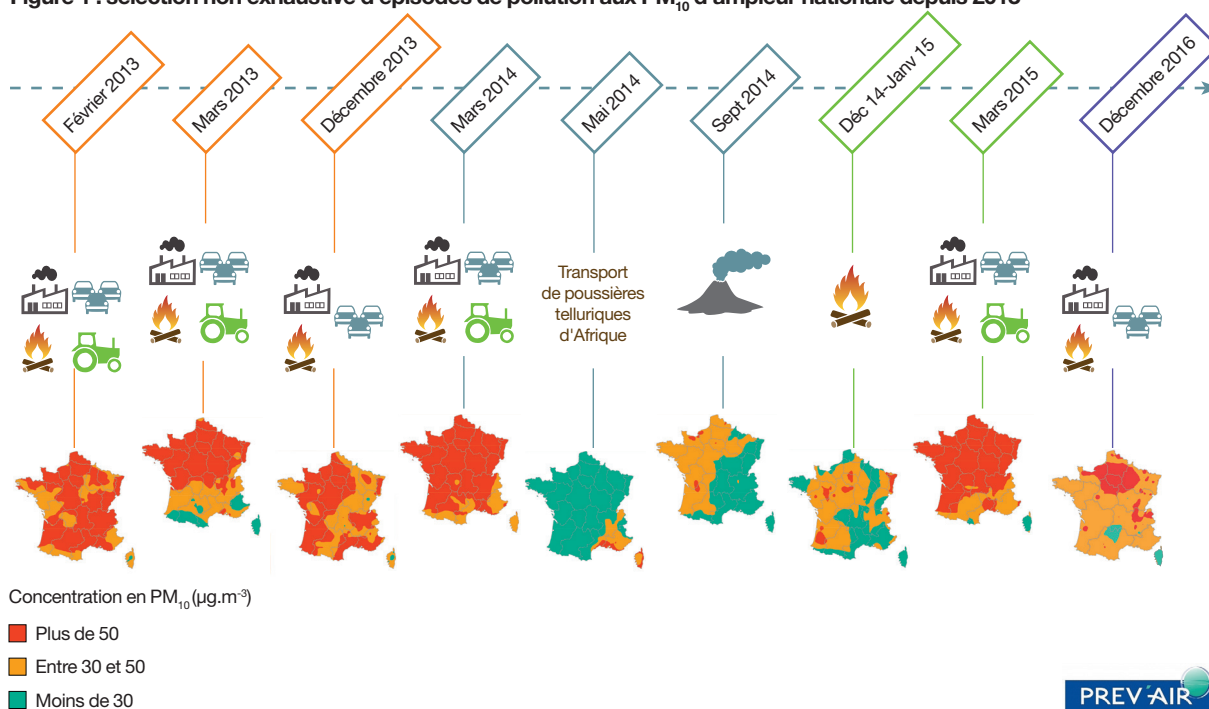
Des épisodes de pollution d'ampleur nationale, plus ou moins intenses selon les conditions météorologiques, surviennent chaque année en France et à des périodes différentes selon les polluants. Les épisodes de pollution au NO<sub>2</sub> sont observés généralement durant l'hiver lors de conditions anticycloniques qui limitent la dispersion des polluants. Pour l'O<sub>3</sub>, ils interviennent d'avril à septembre durant les périodes de fort ensoleillement. Généralement, aucun épisode important au SO<sub>2</sub> n'est constaté. Les hausses de concentrations observées pour ce polluant sont limitées aux zones industrielles, et à des durées n'excédant pas quelques

heures. Des événements naturels (éruptions volcaniques) peuvent également y contribuer. Sur la période 2013-2016, les épisodes de pollution d'ampleur nationale sont essentiellement dus aux particules PM<sub>10</sub>. Au cours de ces quatre années, neuf épisodes majeurs se distinguent (figure 1).

L'analyse de la composition chimique des particules a permis de les relier aux émetteurs et de caractériser différents types d'épisodes de pollution aux particules. L'hiver, les épisodes sont marqués par une quantité importante de matière organique liée aux phénomènes de combustion tels que le chauffage au bois ou le brûlage des déchets verts. Au printemps, les épisodes observés se singularisent par l'influence des émissions liées aux activités agricoles (épandages d'engrais) qui s'ajoutent et interagissent avec les polluants émis par les activités industrielles et les transports. Des phénomènes naturels tels que des éruptions volcaniques ou le transport de poussières telluriques d'Afrique peuvent également conduire à des épisodes de pollution aux particules.

Les évolutions détaillées par polluant sont disponibles en ligne.

Figure 1 : sélection non exhaustive d'épisodes de pollution aux PM<sub>10</sub> d'ampleur nationale depuis 2013



Source : PREV AIR, programme CARA



partie 2

# En 2016, des dépassements des normes de qualité de l'air pour la protection de la santé fixées pour le NO<sub>2</sub>, les PM<sub>10</sub> et l'O<sub>3</sub> persistent

— En 2016, 5 polluants sur les 12 réglementés à l'échelle européenne présentent des dépassements des normes de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine. Même s'ils sont moins nombreux que par le passé, les dépassements pour les PM<sub>10</sub>, le NO<sub>2</sub> et l'O<sub>3</sub> sont récurrents et concernent, en 2016, respectivement 3, 16 et 26 agglomérations. Par ailleurs, l'année 2016 est marquée par un épisode important de pollution aux particules en décembre et par un épisode de pollution à l'O<sub>3</sub> de plusieurs jours en août.



**partie 2** : en 2016, des dépassements des normes de qualité de l'air pour la protection de la santé fixées pour le NO<sub>2</sub>, les PM<sub>10</sub> et l'O<sub>3</sub> persistent

**LES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES ET DÉPASSEMENTS MESURÉS EN 2016 SONT DANS LA CONTINUITÉ DE 2014 ET 2015**

En 2016, les concentrations moyennes annuelles en SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub>, particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> sont parmi les plus faibles sur la période 2000-2016 (2007-2016 pour les PM<sub>10</sub> et 2009-2016 pour les PM<sub>2,5</sub>).












5 polluants sur 12 présentent des dépassements des normes pour la protection de la santé humaine à long terme (figure 2). Si pour le NO<sub>2</sub> et l'O<sub>3</sub>, ces dépassements concernent un nombre significatif d'agglomérations, ils sont en revanche

plus localisés pour les PM<sub>10</sub>, le benzo[a]pyrène (B[a]P) et le nickel (Ni).

La liste des polluants présentant des dépassements est relativement stable d'une année sur l'autre à l'exception des métaux : le Cd en 2013, l'arsenic (As) en 2014 et le Ni en 2015 et 2016. Ces dépassements sont le plus souvent dus à des émissions industrielles et dépendent donc de l'activité des sites ou d'éventuels aléas.

Comme en 2015, les PM<sub>2,5</sub> ne présentent pas de dépassement en 2016. En 2013 et 2014, une seule station de mesure située à proximité du trafic routier a provoqué le dépassement de la norme pour une agglomération.

**Figure 2 : synthèse des dépassements des normes pour la protection de la santé humaine**

	Principales sources primaires	Respect de la réglementation en 2016	Nombre d'agglomérations en dépassement en 2016
SO <sub>2</sub>		✓	0
NO <sub>2</sub>		✗	16
O <sub>3</sub>		✗	26
PM <sub>10</sub>		✗	3
PM <sub>2,5</sub>		✓	0
CO		✓	0
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>		✓	0
As		✓	0
Cd		✓	0
Ni		✗	1
Pb		✓	0
B[a]P		✗	2

Notes : l'O<sub>3</sub> n'a pas de source d'émission directe dans l'atmosphère. C'est un polluant exclusivement secondaire qui se forme sous l'effet du rayonnement solaire et de réactions chimiques complexes entre différents polluants ; les normes prises en compte sont celles fixées pour la protection de la santé à long terme ; Pb = plomb.

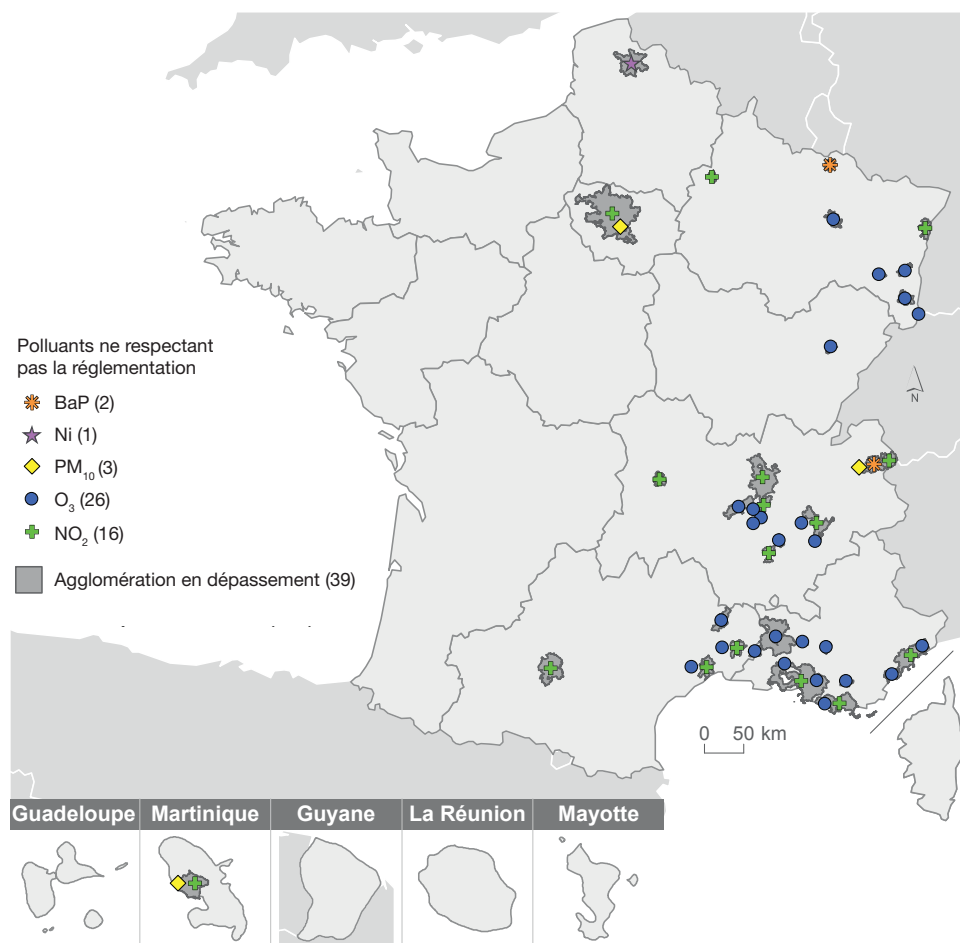
Sources : Géod'Air, juillet 2017 ; Citepa, mise à jour avril 2017, format Secten ; SDES

**partie 2** : en 2016, des dépassements des normes de qualité de l'air pour la protection de la santé fixées pour le NO<sub>2</sub>, les PM<sub>10</sub> et l'O<sub>3</sub> persistent

Les agglomérations affectées par des dépassements de normes se situent dans la moitié est de la France métropolitaine, l'Île-de-France et dans les DOM (carte 1).

L'O<sub>3</sub> et le NO<sub>2</sub> sont les deux polluants pour lesquels le nombre d'agglomérations en dépassement est le plus élevé.

**Carte 1 : agglomérations présentant des dépassements des normes pour la protection de la santé et polluants concernés en 2016**



Note : les normes prises en compte sont celles fixées pour la protection de la santé à long terme.  
Source : Géod'Air, juillet 2017. Traitements : SDES, août 2017

**partie 2 :** en 2016, des dépassements des normes de qualité de l'air pour la protection de la santé fixées pour le NO<sub>2</sub>, les PM<sub>10</sub> et l'O<sub>3</sub> persistent

### 2016 EST MARQUÉE PAR DES ÉPISODES DE POLLUTION D'AMPLEUR NATIONALE AUX PARTICULES ET À L'OZONE

L'année 2016 est marquée par quelques épisodes de pollution aux particules, par un épisode de pollution à l'O<sub>3</sub>, et par l'absence d'épisode de pollution au NO<sub>2</sub> comme en 2015 et en 2014.

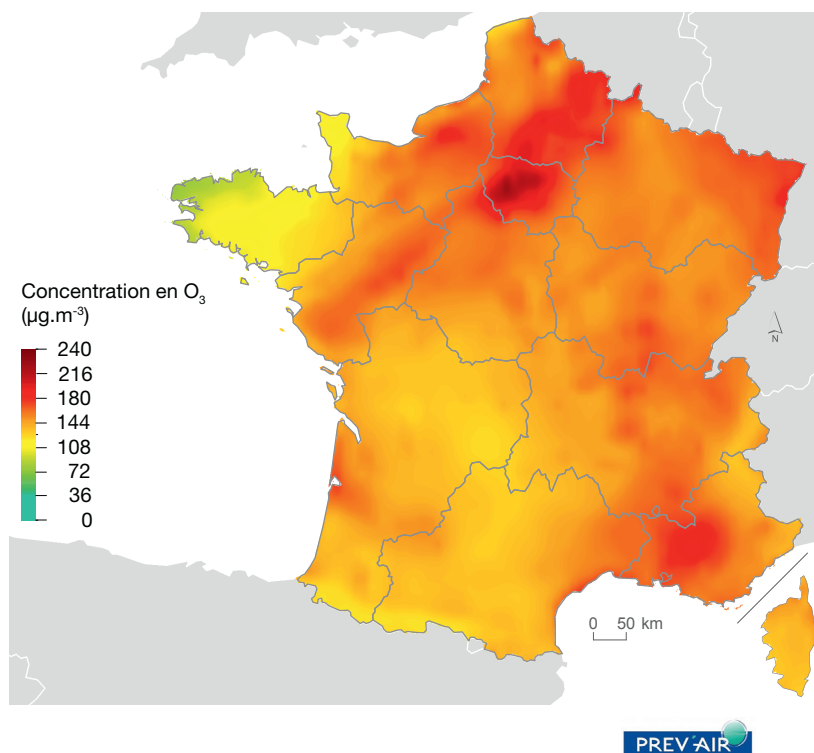
En ce qui concerne l'O<sub>3</sub>, l'été 2016 fait l'objet d'un unique épisode de pollution d'ampleur nationale qui survient vers la fin de l'été avec des concentrations en O<sub>3</sub> supérieures au seuil d'information et de recommandation entre le 24 et le 27 août (carte 2). Plusieurs régions sont affectées parmi lesquelles la

Normandie, les Hauts-de-France, l'Île-de-France, le Grand Est et la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Des conditions météorologiques propices à la formation d'O<sub>3</sub> apparaissent à partir du 23 août : des températures caniculaires exceptionnelles pour cette période de l'année conduisent à une production importante d'O<sub>3</sub> sur tout le pays. Cette situation dure cinq jours pour s'achever le 27 août sous l'effet d'un changement de régime météorologique.

D'autres dépassements du seuil d'information et de recommandation interviennent en 2016 mais sont assez rares, localisés et sans persistance importante.

**Carte 2 : concentrations maximales horaires de fond en O<sub>3</sub> du 24 au 27 août 2016**



Note : le seuil d'information et de recommandation de la population correspond à une valeur de 180 µg.m<sup>-3</sup> en concentration moyenne horaire et le seuil d'alerte à 240 µg.m<sup>-3</sup> en concentration moyenne horaire.

Source : PREVAIR

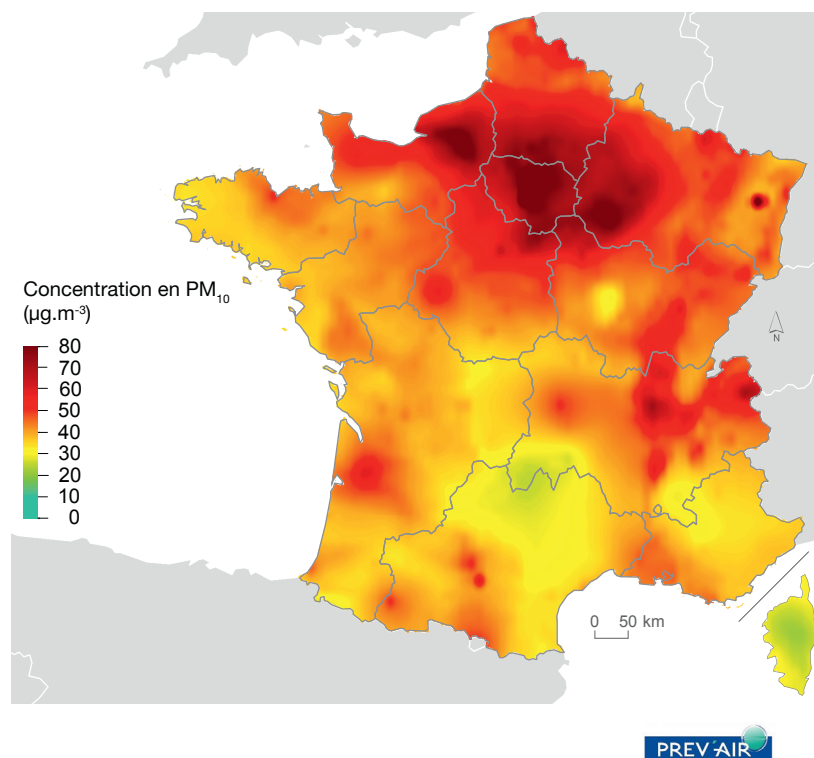
**partie 2** : en 2016, des dépassements des normes de qualité de l'air pour la protection de la santé fixées pour le NO<sub>2</sub>, les PM<sub>10</sub> et l'O<sub>3</sub> persistent

Pour les PM<sub>10</sub>, deux épisodes surviennent en janvier et mars mais avec une faible persistance.

L'épisode le plus marquant de l'année a lieu au mois de décembre sous l'effet d'une situation anticyclonique puissante et persistante sur l'Europe de l'Ouest (carte 3). Les températures minimales sont souvent assez fraîches le matin et les maximales au-dessus des normales de saison. Cette situation favorise la contribution de nombreuses sources d'émission de particules, les faibles conditions de dispersion

(vents faibles et inversions de températures) entraînant une accumulation de particules sur les zones à fortes émissions, comme les grandes agglomérations et les complexes industriels. Des concentrations en moyennes journalières de PM<sub>10</sub> supérieures au seuil d'information et de recommandation sont mesurées dans de nombreuses régions. Des concentrations moyennes journalières supérieures au seuil d'alerte sont également observées, notamment en Île-de-France et en Auvergne-Rhône-Alpes.

**Carte 3** : maximum des concentrations moyennes journalières de fond en PM<sub>10</sub> du 30 novembre au 31 décembre 2016



*Note* : la valeur de 50 µg.m<sup>-3</sup> en moyenne journalière annuelle correspond au seuil d'information et de recommandation de la population à partir duquel le préfet informe la population et adresse des recommandations dans les différents secteurs d'activité pour protéger les populations les plus sensibles. La valeur de 80 µg.m<sup>-3</sup> correspond au seuil d'alerte. Une fois la valeur de 80 µg.m<sup>-3</sup> dépassée, ou si la valeur de 50 µg.m<sup>-3</sup> est dépassée de manière persistante, le préfet peut, en outre, déclencher des mesures réglementaires dites mesures d'urgence.

**Source** : PREVAIR

**partie 2 : en 2016, des dépassements des normes de qualité de l'air pour la protection de la santé fixées pour le NO<sub>2</sub>, les PM<sub>10</sub> et l'O<sub>3</sub> persistent**

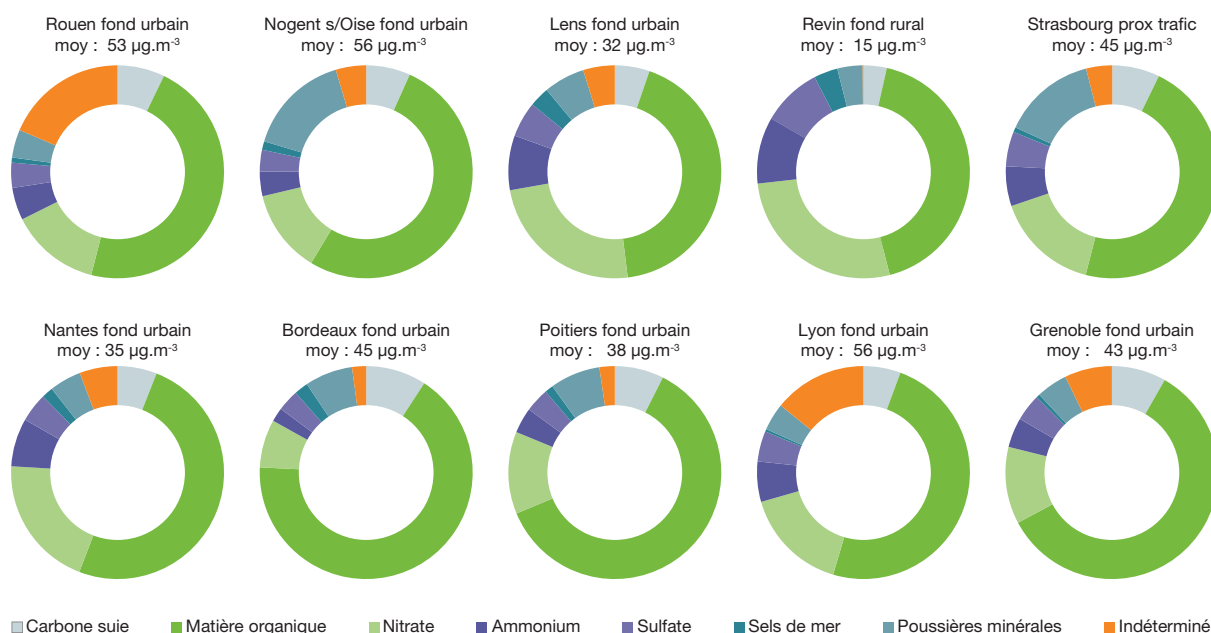
Au cours de l'épisode du mois de décembre, la composition chimique des particules est suivie sur différents sites. Les niveaux de particules mesurés sont majoritairement influencés par le chauffage résidentiel (carbone suie et matière organique) – (figure 3). Les émissions primaires liées au transport routier contribuent également aux fortes concentrations de particules carbonées mesurées sur chacun des sites urbains étudiés. Enfin, et dans une moindre mesure, du nitrate d'ammonium, formé *via* des mécanismes photochimiques impliquant les émissions de NO<sub>x</sub> et de NH<sub>3</sub>, est également observé dans les particules présentes sur le nord et l'est de la France métropolitaine.

Les fortes variations observées d'une station de mesure à l'autre, et d'une région à une autre peuvent résulter de l'influence des conditions météorologiques, des spécificités des émissions locales et d'effet de transport de pollution à grande échelle.

Des épisodes de pollution aux particules sévissent également dans les outre-mer. En Guyane, Guadeloupe et Martinique, des transports de poussières désertiques transatlantiques (brumes de sable) provenant du Sahara affectent sévèrement à plusieurs reprises la qualité de l'air, notamment entre le 21 et 30 avril 2016.

Les [résultats détaillés 2016](#) par polluant sont disponibles en ligne.

**Figure 3 : composition chimique moyenne des particules PM<sub>10</sub> entre le 30 novembre et le 17 décembre 2016 sur différents sites**



Source : programme CARA



partie 3

# Neuf pays européens, dont la France, dépassent en 2015 les normes de qualité de l'air pour la protection de la santé de $PM_{10}$ , $NO_2$ et $O_3$

— La législation européenne impose des plafonds d'émission et des normes pour la protection de la santé pour les concentrations de certains polluants atmosphériques. La France, comme d'autres États membres, dépasse son plafond d'émission pour les émissions de  $NO_x$ , mais ne fait pas l'objet d'un contentieux. Comme neuf autres pays de l'Union européenne, la France a des difficultés pour respecter les normes de qualité de l'air pour la protection de la santé fixées pour les concentrations ambiantes de  $PM_{10}$ ,  $NO_2$  et  $O_3$ .



**partie 3 : neuf pays européens, dont la France, dépassent en 2015 les normes de qualité de l'air pour la protection de la santé de PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub>**

**EN 2015, 11 ÉTATS MEMBRES NE RESPECTENT PAS AU MOINS L'UN DES PLAFONDS EUROPÉENS FIXÉS POUR LES ÉMISSIONS DANS L'AIR**

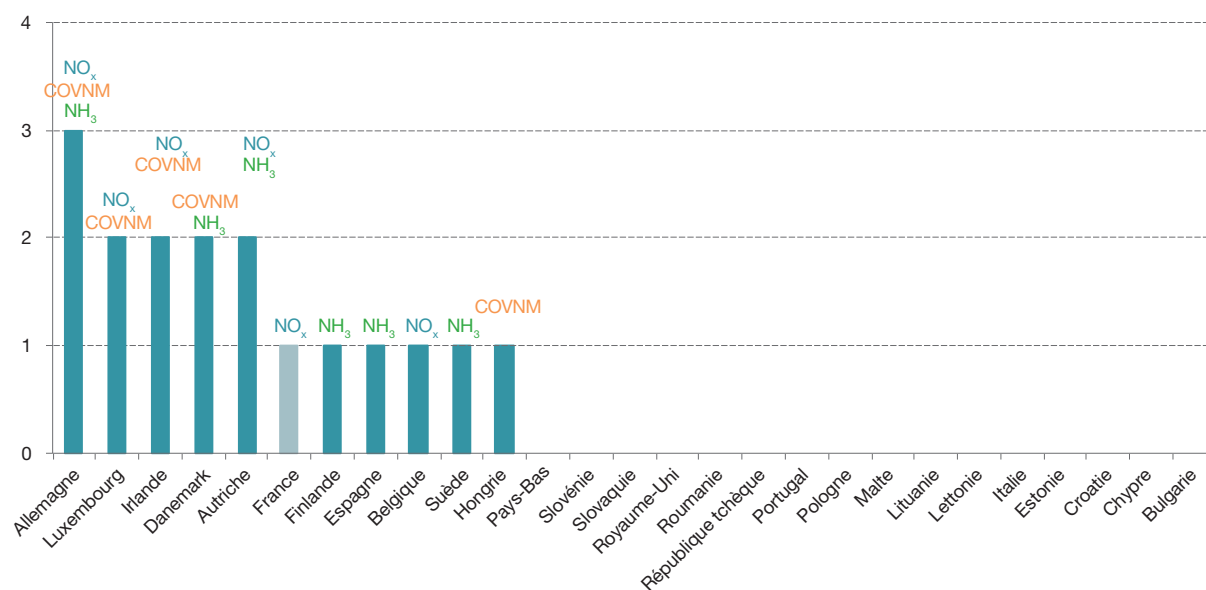
La législation européenne impose des objectifs aux États membres pour les rejets de certains polluants, notamment la directive 2001/81/CE dite « NEC ». Ce texte fixe des plafonds d'émission pour quatre polluants (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, composés organiques volatils non méthaniques - COVNM, NH<sub>3</sub>) pour chaque pays, à respecter à partir de 2010. La directive (EU) 2016/2284 du Parlement européen et du Conseil du 14 décembre 2016 abrogeant la directive NEC, fixe par ailleurs des objectifs de réduction d'émission pour ces polluants, ainsi que pour les PM<sub>2,5</sub>, à horizon 2020 et 2030.

La situation s'améliore progressivement mais lentement. En 2010, date d'entrée en vigueur des objectifs d'émission, 15 pays cumulaient un total de 28 dépassements. Ils ne sont plus que 11 en 2015 avec un total de 17 dépassements (*graphique 4*).

La France figure parmi ces pays puisqu'elle ne respecte pas encore son plafond d'émission fixé pour les NO<sub>x</sub>. Elle se rapproche progressivement de son objectif : en 2015, ses émissions de NO<sub>x</sub> sont supérieures de 3,1 % à son plafond, contre 33 % en 2010.

**Graphique 4 : dépassements des plafonds européens d'émission dans l'UE28 en 2015**

En nombre et type de polluant



Notes : les données d'émission présentées sont celles de 2015, celles de 2016 n'étant pas encore disponibles ; les données présentées ici ne tiennent pas compte de la procédure d'ajustement ; la Grèce n'a pas transmis de données pour 2015.

Champ : UE28.

Source : AEE, 2017

Selon les dispositions de la directive NEC, les États membres peuvent demander un ajustement des estimations de leurs émissions lorsque les hypothèses techniques à l'origine de la définition des objectifs de réduction ne sont finalement pas vérifiées. Cela permet de remédier à certaines des incertitudes inhérentes à la fixation des engagements de réduction des émissions. Cette procédure permet également de prendre en compte l'amélioration des connaissances scientifiques dans le domaine des émissions de polluants atmosphériques. Son

application permet ainsi d'évaluer le respect des plafonds dans des conditions comparables, ces derniers n'étant pas révisés en fonction de l'avancée des connaissances scientifiques et techniques, à la différence des inventaires d'émission.

Avec la prise en compte de ces ajustements, la France respecte depuis 2013 son plafond d'émission fixé pour les NO<sub>x</sub> et ne fait pas l'objet d'un contentieux.

### partie 3 : neuf pays européens, dont la France, dépassent en 2015 les normes de qualité de l'air pour la protection de la santé de PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub>

#### 25 PAYS DE L'UE PRÉSENTENT DES DÉPASSEMENTS DE NORMES DE QUALITÉ DE L'AIR POUR LA PROTECTION DE LA SANTÉ EN 2015

Au niveau européen, deux directives (2008/50/CE et 2004/107/CE) assurent un cadre commun pour l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air, ainsi que pour l'information du public. Elles fixent également des niveaux de concentrations dans l'air à ne pas dépasser pour 12 substances polluantes dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine.

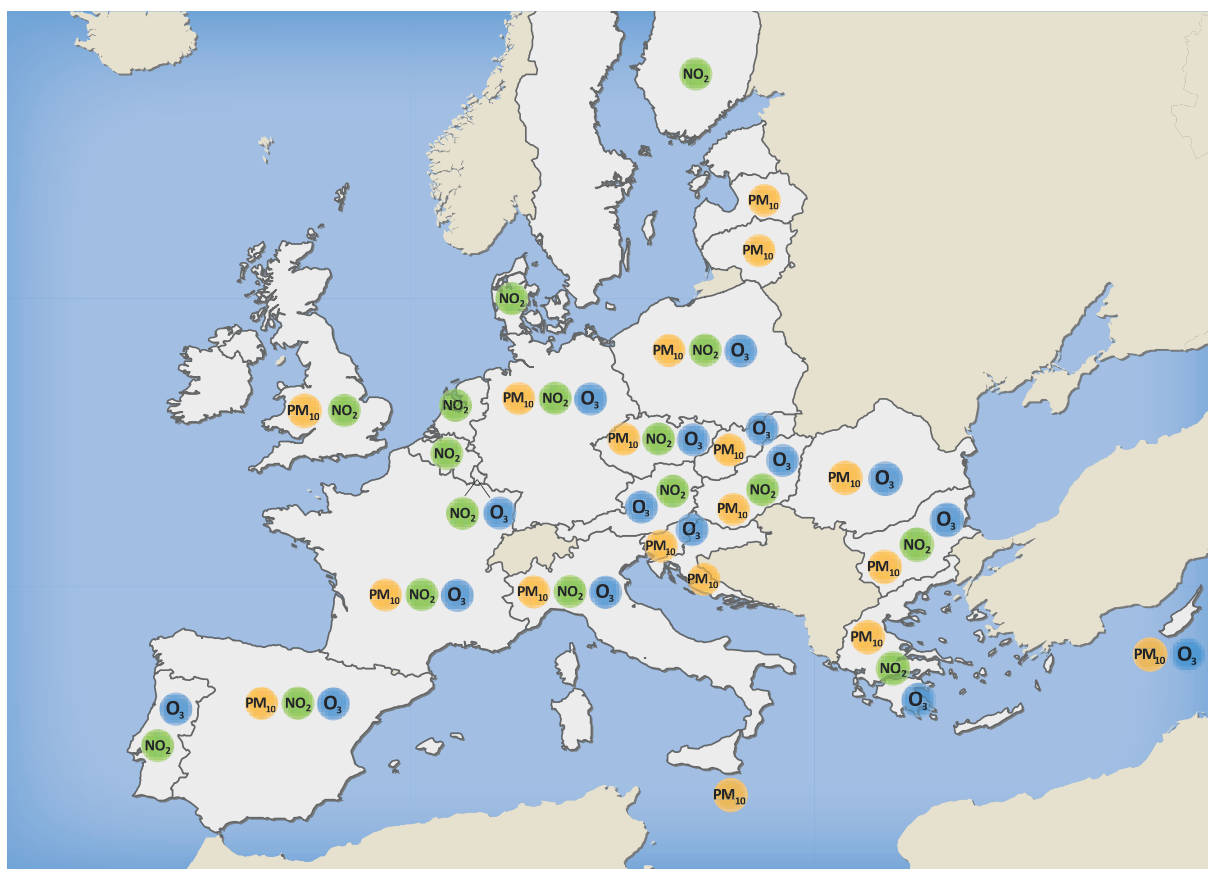
Les polluants les plus problématiques en Europe sont les PM<sub>10</sub>, le NO<sub>2</sub> et l'O<sub>3</sub>. Ainsi, neuf pays sur 28, dont la France, présentent des dépassements en 2015 des normes pour la protection de la santé humaine fixées pour ces trois polluants

(carte 4). À l'inverse, seulement trois États membres ne dépassent aucune de ces normes.

Les dépassements des normes en PM<sub>2,5</sub> et en B[a]P sont plus importants dans les pays de l'Europe centrale et de l'Est. L'O<sub>3</sub> est une problématique très marquée dans les pays de la zone méditerranéenne en raison de conditions météorologiques plus favorables à sa formation. Les variations entre pays peuvent également s'expliquer par la composition du parc automobile, par les modes de chauffage ou par le nombre d'industries.

Les informations détaillées sur les normes de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine et sur les plafonds d'émission et sur les comparaisons européennes sont disponibles en ligne.

Carte 4 : dépassements des normes de qualité de l'air pour la protection de la santé dans l'UE28 en 2015



Notes : les données de concentrations présentées sont celles de 2015, celles de 2016 n'étant pas encore compilées au niveau européen ; les données proviennent de la base européenne issue des rapports en date du 15 février 2017 (<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/aqereporting-2>) ; les dépassements pour les PM<sub>10</sub> liés à des événements naturels, ainsi qu'au salage et sablage des routes, n'ont pas été soustraits.

Champ : UE28.

Source : AEE, août 2017

**partie 3** : neuf pays européens, dont la France, dépassent en 2015 les normes de qualité de l'air pour la protection de la santé de PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub>

---

#### Les contentieux européens portant sur la qualité de l'air

De 2009 à 2011, la France a reçu plusieurs avertissements de la Commission européenne (mise en demeure, avis motivé, saisine de la Cour de justice de l'Union européenne) pour le non-respect des normes de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine fixées pour les PM<sub>10</sub>. En février 2013, la Commission européenne a adressé à la France une mise en demeure complémentaire et a élargi ses griefs contre elle. Désormais, il est reproché à la France de ne pas se conformer aux niveaux réglementaires de concentrations de particules dans l'air et de ne pas mettre en place des plans d'action répondant aux ambitions de la directive. La France a reçu un avis motivé en avril 2015 pour 10 zones : Douai-Béthune-Valenciennes, Grenoble, Lyon, Marseille, la Martinique, Nice, Paris, Toulon, la zone urbaine régionale de Provence-Alpes-Côte-d'Azur et la zone urbaine régionale de Rhône-Alpes.

Par ailleurs, les normes européennes de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine concernant le NO<sub>2</sub> sont entrées en vigueur en 2010 et sont dépassées chaque année dans plusieurs agglomérations. En février 2017, la France a reçu un avis motivé de la part de la Commission européenne relatif aux dépassements des normes de qualité de l'air pour la protection de la santé en NO<sub>2</sub> et insuffisance des plans d'action en visant 13 zones et agglomérations : Clermont-Ferrand, Grenoble, Lyon, Marseille, Montpellier, Nice, Paris, Reims, Saint-Étienne, Strasbourg, Toulon, Toulouse, et la Vallée de l'Arve.

partie 4

# Différents contenus web complètent ce bilan annuel de la qualité de l'air

— Des ressources en ligne donnent accès aux résultats détaillés par polluant, aux impacts sanitaires et environnementaux de la pollution atmosphérique, à la description du dispositif français de surveillance de la qualité de l'air, aux mesures mises en place pour lutter contre la pollution de l'air et aux normes de qualité de l'air.



## DES RÉSULTATS DÉTAILLÉS POLLUANT PAR POLLUANT PERMETTENT D'ALLER PLUS LOIN

Les pages internet ci-dessous fournissent, en fonction des données disponibles pour chaque polluant, les impacts sanitaires et environnementaux, l'évolution des émissions dans l'air par les différents secteurs d'activité depuis 2000, l'évolution des concentrations moyennes, l'évolution du pourcentage de stations ne respectant pas la réglementation et le détail des épisodes de pollution intervenus en 2016 :

- Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/227/0/pollution-lair-oxydes-dazote.html>
- Les particules (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/227/0/pollution-lair-particules.html>
- L'ozone (O<sub>3</sub>) <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/227/0/pollution-lair-lozone-france.html>
- Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/227/0/pollution-lair-dioxyde-soufre.html>
- Le monoxyde de carbone (CO) <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/227/0/pollution-lair-monoxyde-carbone-co.html>
- Le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/227/0/pollution-lair-benzene.html>
- Les métaux lourds <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/227/0/pollution-lair-metaux-lourds.html>
- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/227/0/pollution-lair-hydrocarbures-aromatiques-polycycliques-hap.html>
- Les concentrations et émissions de polluants dans l'air en Europe <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/227/0/emissions-concentrations-polluants-lair-europe.html>

## LES IMPACTS SANITAIRES, ENVIRONNEMENTAUX ET ÉCONOMIQUES DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

La qualité de l'air est un enjeu majeur de santé publique. Ses effets sur la santé sont avérés. Ils peuvent être immédiats ou à long terme (affections respiratoires, maladies cardiovasculaires, cancers...). D'après la dernière estimation publiée par Santé publique France, la pollution aux particules fines PM<sub>2,5</sub> est responsable en France de 48 000 décès anticipés par an. Le coût annuel de la pollution atmosphérique peut atteindre 100 milliards d'euros d'après la commission d'enquête du Sénat, dont 20 à 30 milliards liés aux dommages sanitaires causés par les particules.

- Les impacts sur la santé, sur l'environnement et les impacts économiques : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/pollution-lair-origines-situation-et-impacts#e5>

## DES MESURES POUR LUTTER CONTRE LA POLLUTION DE L'AIR SONT MISES EN ŒUVRE À DIFFÉRENTES ÉCHELLES

Afin de faire face aux enjeux sanitaires et économiques, des réglementations et des actions destinées à réduire les sources de pollution dans différents secteurs sont mises en œuvre :

- au niveau européen : le droit européen fixe des plafonds annuels nationaux d'émission et des seuils de qualité de l'air. Des réglementations sectorielles (émissions industrielles, qualité des carburants, émissions des transports...) sont également élaborées. [http://ec.europa.eu/environment/air/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/air/index_en.htm)
- au niveau national : l'État élabore les politiques nationales de surveillance de la qualité de l'air, de réduction des émissions polluantes et de diminution de l'exposition de la population aux polluants au quotidien et lors des épisodes de pollution. Il combine mesures réglementaires, fiscales, incitatives, outils de planification à destination des collectivités et sensibilisation des acteurs.
- au niveau local : les préfets adoptent des plans de protection de l'atmosphère (PPA), après concertation avec les collectivités locales et les parties prenantes, dans toutes les zones en dépassement et les agglomérations de plus de 250 000 habitants. Ces plans couvrent près de la moitié de la population française.

Les préfets mettent en œuvre des mesures d'urgences pendant les épisodes de pollution pour réduire les émissions et l'exposition des populations.

Les collectivités (régions, départements, groupements intercommunaux, communes) contribuent, en fonction de leurs compétences, à surveiller et à améliorer la qualité de l'air (organisation des transports, schéma régional climat-air-énergie, plan climat-air-énergie territorial, financements...).

Tous les secteurs d'activité (industrie, transports, résidentiel, agriculture) contribuent à la pollution atmosphérique. La politique en faveur de la qualité de l'air nécessite donc l'implication de tous les acteurs. Elle s'inscrit dans la durée et ses effets sont progressifs.

- Les actions au niveau national : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/politiques-publiques-reduire-pollution-lair#e5>
- Les actions au niveau local : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/politiques-publiques-reduire-pollution-lair#e6>
- Brochure sur « Agir pour améliorer la qualité de l'air » : [https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/13184-3\\_Air-ext-engt-France\\_BAT-1.pdf](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/13184-3_Air-ext-engt-France_BAT-1.pdf)

#### LE DISPOSITIF FRANÇAIS DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

La surveillance de la qualité de l'air est assurée dans chaque région par une association de surveillance de la qualité de l'air agréée par l'État (Aasqa). Les Aasqa réunissent les services de l'État, des collectivités, les émetteurs et les associations. Le Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA) apporte un appui stratégique, technique et scientifique au dispositif. Il est le laboratoire national de référence requis par les directives européennes.

Un réseau de 630 stations de mesures fixes, complété par des outils de modélisation, permet de surveiller la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire, principalement en zones urbaines.

- Les acteurs du dispositif de surveillance de la qualité de l'air : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/politiques-publiques-reduire-pollution-lair#e2>
- Les polluants surveillés : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/pollution-lair-origines-situation-et-impacts#e3>
- Les autres programmes de surveillance : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/pollution-lair-origines-situation-et-impacts#e3>

#### DES NORMES DE QUALITÉ DE L'AIR SONT FIXÉES AUX NIVEAUX EUROPÉENS ET FRANÇAIS

Au niveau européen, deux directives fixent des normes de qualité de l'air : la directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, et la directive 2004/107/CE du 14 décembre 2004 concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant. Ces deux textes assurent un cadre commun pour l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air, ainsi que pour l'information du public. Elles fixent également des concentrations maximales dans l'air pour certaines substances polluantes dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire leurs effets nocifs sur la santé humaine.

Ces textes sont transposés en droit français par l'article R221-1 du Code de l'environnement :

- les normes de qualité de l'air : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/pollution-lair-origines-situation-et-impacts#e3>
- les contentieux européens : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/pollution-lair-origines-situation-et-impacts#e4>

# Données clés

## - 41 %

d'émissions de particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM<sub>10</sub>) entre 2000 et 2016. Les émissions d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) ont baissé de 49 %, celles en particules de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>) de 48 %, celles de cadmium (Cd) de 81 % et celles de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) de 78 %. À l'inverse, celles d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) n'évoluent pas significativement.

	Principales sources primaires	Tendances concentrations	Respect de la réglementation en 2016	Nombre d'agglomérations en dépassement en 2016
SO <sub>2</sub>				0
NO <sub>2</sub>				16
O <sub>3</sub>		ns		26
PM <sub>10</sub>				3
PM <sub>2,5</sub>				0
CO				0
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>				0
As		nd		0
Cd		nd		0
Ni		nd		1
Pb		nd		0
B[a]P		nd		2

Notes : arsenic (As), cadmium (Cd), nickel (Ni), plomb (Pb), benzo[a]pyrène (B[a]P), benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), monoxyde de carbone (CO), particules de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>) et ozone (O<sub>3</sub>) ; ns : non significatif ; nd : non disponible.

Sources : Géod'Air, juillet 2017 ; Citepa, mise à jour avril 2017, format Secten ; SDES

**5** polluants, sur les 12 faisant l'objet d'une réglementation, présentent des dépassements des normes de qualité de l'air pour la protection de la santé en 2016. Pour trois d'entre eux (PM<sub>10</sub>, Ni et B[a]P), il s'agit de dépassements localisés qui ne concernent à chaque fois que quelques agglomérations. Pour le NO<sub>2</sub> et l'ozone, les dépassements sont plus nombreux et concernent respectivement 16 et 26 agglomérations.

## 2

épisodes de pollution d'ampleur nationale touchent la France en 2016 : du 24 au 27 août pour l'ozone et du 30 novembre au 31 décembre pour les particules.

## 25

États membres de l'Union européenne, dont la France, présentent des dépassements des normes pour la protection de la santé humaine pour les PM<sub>10</sub> ou le NO<sub>2</sub> en 2015.



# Sigles et abréviations

<b>Aasqa</b>	Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air	<b>LCSQA</b>	Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air
<b>AEE</b>	Agence européenne pour l'environnement	<b>NH<sub>3</sub></b>	Ammoniac
<b>As</b>	Arsenic	<b>Ni</b>	Nickel
<b>B[a]P</b>	Benzo[a]pyrène	<b>NO</b>	Monoxyde d'azote
<b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	Benzène	<b>NO<sub>2</sub></b>	Dioxyde d'azote
<b>CARA</b>	Caractérisation des particules	<b>NO<sub>x</sub></b>	Oxydes d'azote
<b>Cd</b>	Cadmium	<b>O<sub>3</sub></b>	Ozone
<b>Citepa</b>	Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique	<b>Pb</b>	Plomb
<b>CO</b>	Monoxyde de carbone	<b>PM<sub>10</sub></b>	Particules de diamètre inférieur à 10 µm
<b>COVNM</b>	Composés organiques volatils non méthaniques	<b>PM<sub>2,5</sub></b>	Particules de diamètre inférieur à 2,5 µm
<b>Cu</b>	Cuivre	<b>PPA</b>	Plan de protection de l'atmosphère
<b>HAP</b>	Hydrocarbures aromatiques polycycliques	<b>Secten</b>	Secteurs économiques et énergie
<b>Ineris</b>	Institut national de l'environnement industriel et des risques	<b>SO<sub>2</sub></b>	Dioxyde de soufre

# Notes

<sup>1</sup> *Analyse de tendances nationales en matière de qualité de l'air*, LCSQA, Rapport final, septembre 2017.

<sup>2</sup> *Analyse de tendances nationales en matière de qualité de l'air*, LCSQA, Rapport final, septembre 2017.

### Conditions générales d'utilisation

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (3, rue Hautefeuille — 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (loi du 1<sup>er</sup> juillet 1992 — art. L.122-4 et L.122-5 et Code pénal art. 425).

**Dépôt légal** : octobre 2017

**ISSN** : 2555-7580

**Impression** : imprimerie intégrée du MTES,  
imprimé sur du papier certifié écolabel européen  
[www.eco-label.com](http://www.eco-label.com)

**Directeur de la publication** : Sylvain Moreau

**Rédactrice en chef** : Anne Bottin

**Coordination éditoriale** : Céline Carrière

**Traitements des données** : Laurent Létinois (LCSQA),  
Clothilde Mantelle (LCSQA), Aurélie Le Moullec (SDES),  
Cyril Quintelier (SDES)

**Cartographie** : Frédéric Meleux (LCSQA),  
Solange Venus (Magellium)

**Maquettage et réalisation** : Chromatiques, Paris



Le bilan de la qualité de l'air en France en 2016 confirme que la qualité de l'air s'améliore en lien avec la réduction des émissions de polluants, qui fait suite à la mise en œuvre depuis plusieurs années de stratégies et plans d'action dans différents secteurs d'activité. Toutefois, des dépassements des normes de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine persistent, même s'ils sont moins nombreux que par le passé et touchent moins de zones. Ils concernent les particules de diamètre inférieur à 10 µm et le dioxyde d'azote, principalement à proximité du trafic routier, ainsi que l'ozone.

## Bilan de la qualité de l'air en France en 2016



# Commissariat général au développement durable

Service de la donnée et des études statistiques  
Sous-direction de l'information environnementale  
Tour Séquoia  
92055 La Défense cedex  
Courriel : [diffusion.sdes.cgdd@developpement-durable.gouv.fr](mailto:diffusion.sdes.cgdd@developpement-durable.gouv.fr)