

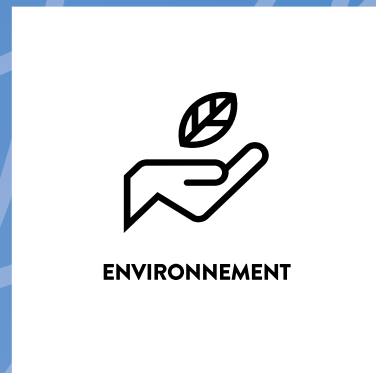


MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE,
DE L'ÉNERGIE, DU CLIMAT
ET DE LA PRÉVENTION
DES RISQUES

Liberté
Égalité
Fraternité

D

A



T

A

L

A

B

Bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2023

OCTOBRE 2024



sommaire

Bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2023

- 4 - Avant-propos
- 5 - Synthèse et données clés
- 9 - La pollution atmosphérique : impacts sanitaires, environnementaux et économiques
- 13 - La qualité de l'air s'est globalement améliorée sur la période 2000-2023
- 27 - En 2023, l'ampleur des dépassements des normes réglementaires de la qualité de l'air continue de baisser pour le NO₂
- 41 - Des polluants non réglementés au niveau européen font également l'objet d'une surveillance spécifique en France
- 47 - En 2022, la majorité des États membres de l'Union européenne, dont la France, dépassent les normes réglementaires de qualité de l'air pour au moins un polluant
- 57 - Annexes

Document édité par :
Le service des données
et études statistiques (SDES)



coordinateur



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)
- des **Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air** (Aasqa)

Rédacteurs : Marc Durif (LCSQA), Aurélie Le Moullec (SDES), Caroline Mahé-Deckers (DGEC), Laure Malherbe (Ineris/LCSQA), Caroline Marchand (Ineris/LCSQA), Fabrice Marlière (Ineris/LCSQA), Frédéric Meleux (Ineris/LCSQA)

avant-propos



Le Bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2023 répond à l'obligation faite à l'État de publier chaque année « un rapport sur la qualité de l'air, son évolution possible et ses effets sur la santé et l'environnement et les risques qui en résultent » (article L.221-6 du Code de l'environnement).

Ce bilan s'appuie sur les données issues du dispositif national de surveillance de la qualité de l'air 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 Geod'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).

L'année 2023, dont ce rapport fournit un aperçu, confirme à nouveau que des progrès significatifs ont été accomplis dans la réduction des émissions de polluants atmosphériques à la suite des actions impulsées tant à l'échelle nationale qu'au niveau local. Ces progrès se reflètent dans l'évolution des concentrations en polluants dans l'air. La France demeure toutefois confrontée à des dépassements de normes réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine dans certaines agglomérations, ainsi qu'à des épisodes de pollution à l'ozone et/ou aux particules en France métropolitaine, dans les Antilles et en Guyane.

Ce bilan rend également compte des travaux engagés sur le suivi de polluants non réglementés au niveau européen mais dont la présence dans l'air peut être préjudiciable à la santé humaine. Il présente en particulier les premiers résultats issus du dispositif de surveillance pérenne des résidus de pesticides dans l'air mis en place en 2021.

Enfin, le bilan compare les concentrations de polluants dans l'air mesurées en 2023 aux normes réglementaires de qualité de l'air que l'Union européenne est susceptible de retenir pour 2030 dans le cadre de la révision des directives portant sur la qualité de l'air extérieur.

Des [données détaillées](#), consultables sur le site du service des données et études statistiques, complètent les informations figurant dans ce bilan.

– **Béatrice Sédillot**

CHEFFE DU SERVICE DES DONNÉES ET ÉTUDES STATISTIQUES (SDES)

Synthèse et données clés



SYNTHÈSE

La pollution de l'air représente un enjeu majeur en France et en Europe en raison de son impact potentiel sur la santé et sur l'environnement. La qualité de l'air extérieur dépend des quantités de polluants directement rejetés dans l'air par les activités humaines (cheminées d'usines ou de logements, transport routier, agriculture, etc.) ou par des sources naturelles (éruptions volcaniques, embruns marins, végétation, etc.), mais aussi de la formation d'autres polluants lors de réactions physico-chimiques entre des substances déjà présentes dans l'air. La qualité de l'air est aussi fonction des conditions météorologiques qui font évoluer les polluants dans l'atmosphère et favorisent leur dispersion ou leur accumulation.

Les émissions anthropiques de certains polluants sont réglementées au niveau international ou européen. Sur la période 2000-2023, les émissions françaises de la plupart de ces polluants ont diminué. Ainsi, la baisse atteint 64 % pour les oxydes d'azote (NO_x), respectivement 49 % et 56 % pour les particules de diamètre inférieur ou égal à 10 µm (PM₁₀) et celles de diamètre inférieur ou égal à 2,5 µm (PM_{2,5}) et 87 % pour le dioxyde de soufre (SO₂). Ces améliorations font suite à la mise en œuvre de stratégies et plans d'action nationaux et territoriaux pour réduire les émissions dans différents secteurs d'activité. Sur la même période, les concentrations annuelles en dioxyde d'azote (NO₂), PM₁₀, PM_{2,5} et SO₂ ont également baissé. À l'inverse, les teneurs moyennes annuelles en ozone (O₃), polluant dont la formation est dépendante notamment des conditions météorologiques, ont augmenté.

La France demeure confrontée à des épisodes de pollution. S'agissant des PM₁₀, l'année 2023 est ainsi marquée par trois épisodes de pollution d'ampleur nationale (en février, en mars et en septembre) ainsi que par de nombreux épisodes de pollution consécutifs aux apports de particules issues de phénomènes naturels de brumes des sables sahariens dans les Antilles et en Guyane. Deux épisodes de pollution d'ampleur nationale à l'O₃ sont aussi observés en France métropolitaine (en juin et en septembre).

Les concentrations élevées mesurées durant ces épisodes contribuent en partie aux dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé¹. En 2023, quatre polluants sur les douze qui disposent de telles normes sont ainsi concernés en France par des dépassements de celles-ci, sur certaines zones : NO₂, PM₁₀ pour lesquels les normes doivent impérativement être respectées, O₃ et nickel pour lesquels les normes sont à respecter dans la mesure du possible. Pour le NO₂, les PM₁₀ et le nickel, le nombre d'agglomérations concernées par des dépassements est faible : respectivement trois, deux et une. Pour le NO₂, seules les agglomérations de Paris et de Lyon sont désormais concernées par des dépassements réguliers des normes réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé. L'ampleur de ces dépassements et le nombre de personnes exposées à ces dépassements ont drastiquement diminué depuis 2018 : de 99 % en Île-de-France et de 98 % dans l'agglomération lyonnaise.

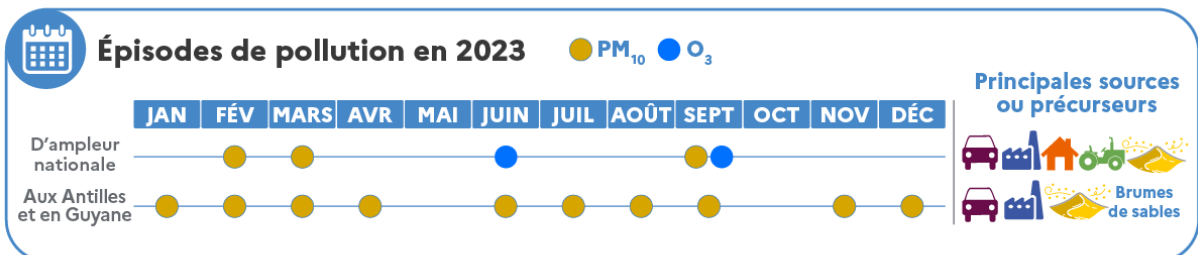
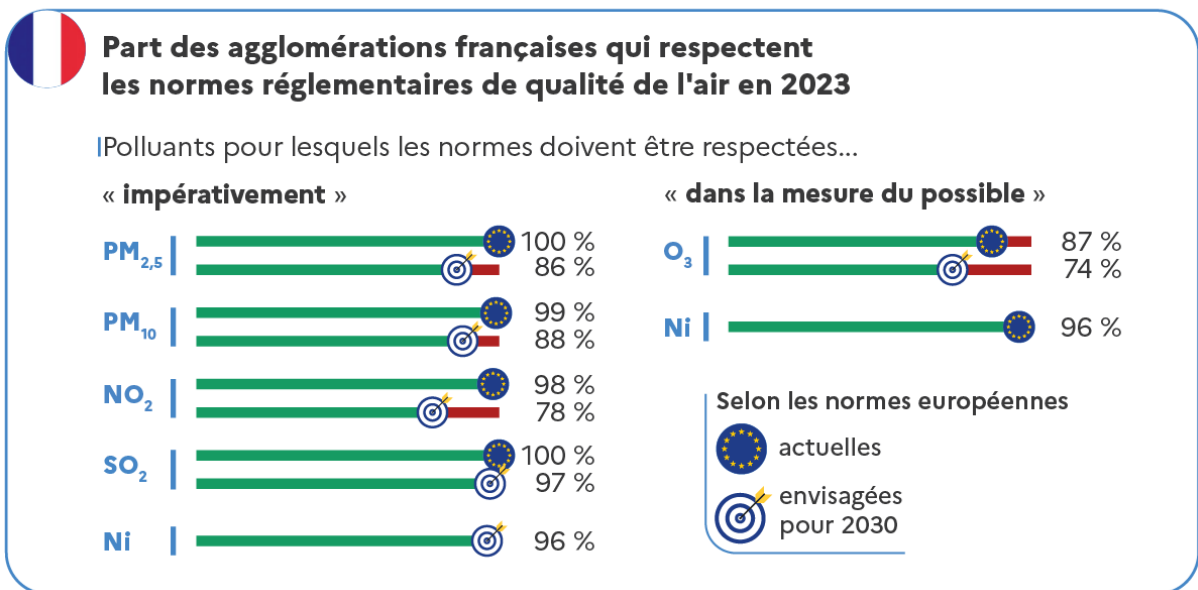
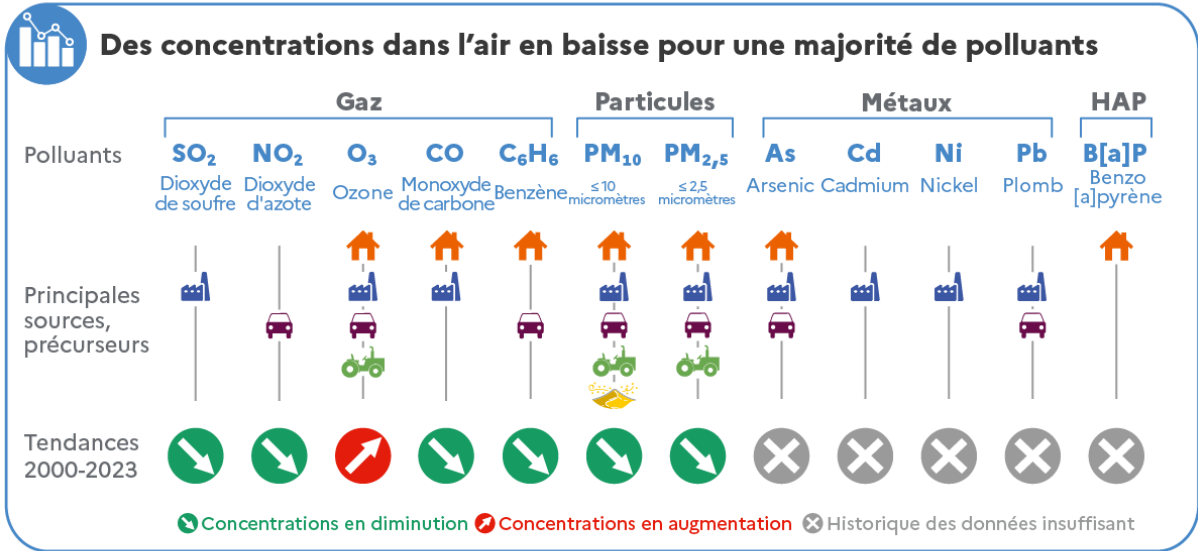
En 2023, les valeurs guides de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour le NO₂, l'O₃, les PM₁₀ et les PM_{2,5} sont atteintes pour 3 à 44 % des agglomérations alors que les normes réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé actuellement en vigueur sont respectées dans 87 à 100 % des agglomérations selon les polluants. Dans le cadre de la révision en cours des directives européennes sur la qualité de l'air ambiant, de nouvelles normes réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé sont envisagées pour 2030 et se rapprochent des valeurs guides recommandées par l'OMS. Si ces normes envisagées pour 2030 avaient été appliquées en 2023, 78 % des agglomérations auraient respecté ces normes pour le NO₂, 88 % pour les PM₁₀, 86 % pour les PM_{2,5} et 74 % pour l'O₃.

Au-delà des polluants réglementés à l'échelle européenne, la France développe progressivement un réseau de surveillance de la présence dans l'air ambiant d'autres polluants ayant des effets potentiels sur la santé humaine : carbone suie, composition chimique des particules de diamètre inférieur ou égal à 1 µm (particules submicroniques), concentration en nombre des particules, pesticides, hydrogène sulfuré (H₂S) issu de la décomposition d'algues, pollens, etc. Dans ce bilan, l'accent est porté sur la surveillance des pesticides, des pollens et des moisissures.

Au niveau européen, seize États membres respectaient en 2022 l'ensemble de leurs plafonds d'émission pour les cinq polluants concernés par la législation européenne (SO₂, NO_x, composés organiques volatils non méthaniques - COVNM, PM_{2,5} et ammoniac - NH₃). En revanche, les normes réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé à respecter impérativement ne sont pas respectées pour huit États membres de l'Union européenne à 27, à la fois pour le NO₂ et pour les PM₁₀. Pour l'O₃, polluant dont la norme réglementaire de qualité de l'air pour la protection de la santé est à respecter dans la mesure du possible, seize États membres sont concernés par des dépassements de cette norme en moyenne sur la période 2020-2022.

¹ Valeurs limites (valeurs réglementaires à ne pas dépasser) pour le NO₂, les PM₁₀ par exemple et valeurs cibles (valeurs réglementaires à ne pas dépasser dans la mesure du possible) pour l'O₃ et le nickel par exemple.

données clés



partie 1

La pollution atmosphérique : impacts sanitaires, environnementaux et économiques

— La pollution atmosphérique a de multiples conséquences sur la santé, l'environnement mais également au niveau économique. Mis en évidence par de nombreuses études, les effets sanitaires de la pollution de l'air sont variés et peuvent apparaître aussi bien à court terme qu'à long terme. Les connaissances sur les effets sanitaires et environnementaux de la pollution atmosphérique sont à l'origine de recommandations ou de réglementations pour certains polluants. L'Organisation mondiale de la santé préconise des valeurs guides qui constituent la base scientifique pour protéger la santé des populations par rapport aux effets de la pollution atmosphérique.



partie 1 : la pollution atmosphérique : impacts sanitaires, environnementaux et économiques

La qualité de l'air est un enjeu majeur de santé publique. Sa dégradation se caractérise par la présence dans l'atmosphère de gaz et de particules ayant des effets néfastes avérés sur la santé humaine et sur l'environnement. La pollution de l'air peut être à l'origine ou aggraver des affections bénignes (fatigue, nausées, irritation des yeux et de la peau), des maladies graves (asthme, allergies), voire des pathologies mortelles (cancers, maladies cardiovasculaires). Des effets sur le développement, la reproduction et le système nerveux central, bien que moins documentés, sont suggérés dans un nombre croissant d'études. Tous ces effets peuvent se manifester à court ou à long terme (affections respiratoires, maladies cardiovasculaires, cancers, etc.) et être observés même à de faibles niveaux d'exposition.

De nombreuses recherches portent sur les impacts sanitaires de la pollution atmosphérique. Les plus récentes s'intéressent en particulier aux fractions granulométriques les plus fines des particules et à certains composés, tels que le carbone suie ou les métaux. Par exemple, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a publié en 2019 une évaluation du poids des preuves des effets sanitaires des particules selon les composés, les sources et la granulométrie^{2,3}. La même année, l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis a conclu à un niveau de preuve des effets sur la santé de la fraction ultrafine des particules (de diamètre inférieur ou égal à 0,1 µm) et a décrit les effets des composants carbonés des PM_{2,5} observés dans la littérature épidémiologique. Pour sa part, le projet européen « *Effects of Low-Level Air Pollution: A Study in Europe* » (ELAPSE), portant sur quinze études de cohortes et sept cohortes administratives et dont les résultats ont été publiés en 2021 par « Health Effects Institute », a examiné les effets à long terme du carbone suie ainsi que de huit composés des PM_{2,5} (incluant cuivre, fer, nickel, potassium, vanadium et zinc) sur divers événements de santé en Europe. Le risque de décès de cause non accidentelle associé à l'exposition chronique aux PM_{2,5} et au NO₂ a également été étudié. Selon les auteurs, ce risque reste élevé, même à des concentrations d'exposition inférieures aux précédentes valeurs guides recommandées par l'OMS en 2005⁴.

Selon la dernière estimation de Santé publique France (SPF)⁵ publiée en 2021, près de 40 000 décès de causes non accidentelles seraient attribuables chaque année à une exposition des personnes âgées de 30 ans et plus aux PM_{2,5} en France et 7 000 décès à une exposition au NO₂.

La pollution de l'air a également des impacts sur l'environnement. Elle contribue en particulier à l'eutrophisation des milieux aquatiques, à l'acidification des eaux et des sols, ainsi qu'à la contamination des milieux, des plantes et des animaux par les métaux et les polluants organiques persistants. La pollution à l'O₃ provoque notamment des baisses de rendements agricoles.

La pollution de l'air extérieur a enfin des répercussions économiques. Ainsi, en 2015, une commission d'enquête du Sénat⁶ évalue le coût annuel de la pollution atmosphérique à environ 100 milliards d'euros, dont 20 à 30 milliards liés aux dommages sanitaires causés par les particules fines.

Les connaissances sur les effets sanitaires et environnementaux de la pollution atmosphérique sont à l'origine de recommandations ou de réglementations pour certains polluants. Par exemple, la mention de la récente valeur guide de l'OMS pour l'exposition moyenne annuelle aux PM_{2,5} est basée sur un large ensemble de preuves épidémiologiques.

Les valeurs guides de qualité de l'air ambiant de l'OMS, qui n'ont pas un caractère réglementaire, constituent la base scientifique pour protéger la santé des populations par rapport aux effets de la pollution atmosphérique et contribuer à éliminer ou réduire au maximum les polluants atmosphériques reconnus ou soupçonnés d'être dangereux pour la santé ou le bien-être de l'Homme. Elles résultent des connaissances sur les effets sur la santé, documentées par les données médicales, épidémiologiques et toxicologiques. Des objectifs intermédiaires sont également proposés par l'OMS pour accompagner la déclinaison nationale, compte tenu de l'abaissement très important des valeurs guides pour certains polluants par rapport à celles publiées en 2005. Pour mémoire, les normes réglementaires de qualité de l'air envisagées pour 2030 dans le cadre de la révision des directives européennes sur la qualité de l'air correspondent pour les principaux polluants au dernier objectif intermédiaire de l'OMS, les valeurs guides étant l'objectif à atteindre au plus tard en 2050.

² *Avis et rapport de synthèse de l'Anses relatif à l'état des connaissances sur les particules de l'air ambiant (effets sanitaires associés à la composition chimique, émissions du trafic routier)*, Anses, 2019.

³ *Rapport de l'Anses relatif aux particules de l'air ambiant extérieur : effets sanitaires des particules de l'air ambiant extérieur selon les composés, les sources et la granulométrie*, Anses, 2019.

⁴ *Mortality and Morbidity Effects of Long-Term Exposure to Low-Level PM_{2.5}, BC, NO₂, and O₃: An Analysis of European Cohorts in the ELAPSE Project*, Bert Brunekreef, Maciej Strak, Jie Chen, Zorana J Andersen, Richard Atkinson, Mariska Bauwelinck, et al., 2021.

⁵ *Impact de la pollution de l'air ambiant sur la mortalité en France métropolitaine. Réduction en lien avec le confinement du printemps 2020 et nouvelles données sur le poids total pour la période 2016-2019*, Santé publique France, 2021.

⁶ Rapport « *Pollution de l'air : le coût de l'inaction* », Sénat, 2015.

Les normes réglementaires de qualité de l'air

La réglementation européenne fixe des normes de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine ainsi que pour la protection de la végétation. Ces normes, fondées sur les connaissances scientifiques, sont le fruit de négociations entre les États membres. Il existe différents types de normes :

- les valeurs limites qui ont caractère contraignant et qui doivent être respectées impérativement dans un délai donné pour protéger la santé humaine et/ou l'environnement. Elles correspondent à « des niveaux fixés sur la base des connaissances scientifiques, 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 un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint » ;
- les valeurs cibles qui ont un caractère non contraignant et qui sont à atteindre dans la mesure du possible pour protéger la santé humaine et/ou l'environnement. Elles correspondent à « des niveaux fixés 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 États membres prennent toutes les mesures nécessaires n'entraînant pas de coûts disproportionnés pour veiller à ce que les valeurs cibles soient atteintes » ;
- le seuil d'information et de recommandation et le seuil d'alerte, qui permettent d'informer le public et de déclencher des actions pour protéger la population en cas d'épisodes de pollution de l'air. Quand ces seuils sont dépassés ou risquent de l'être, des procédures préfectorales sont déclenchées afin de protéger la population ;
- les objectifs à long terme, qui ont des finalités plus lointaines et correspondent à : « des niveaux à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement ». « Les États membres prennent toutes les mesures nécessaires n'entraînant pas de coûts disproportionnés pour veiller à ce que les objectifs à long terme soient atteints ». La réglementation française fixe également des objectifs de qualité qui s'apparentent à des objectifs à long terme ;
- les niveaux critiques, qui ont une visée écologique pour protéger spécifiquement la végétation et les écosystèmes naturels et qui sont définis pour quelques polluants.

Seules les normes réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé sont étudiées dans ce bilan. Elles seront désignées par « normes réglementaires de qualité de l'air » par la suite.

Pour plus de détails, voir [annexes](#).

partie 2

La qualité de l'air s'est globalement améliorée sur la période 2000-2023

— La baisse des émissions, amorcée il y a plusieurs années à la suite de la mise en place de stratégies et plans d'action, a permis une amélioration globale de la qualité de l'air en France. Les concentrations moyennes annuelles de polluants diminuent et les dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air affectent des zones moins étendues et moins nombreuses. La qualité de l'air fluctue également du fait des conditions météorologiques qui peuvent être favorables à la dispersion atmosphérique ou, à l'inverse, engendrer l'accumulation de polluants dans l'air, notamment lors d'épisodes de pollution.



partie 2 : la qualité de l'air s'est globalement améliorée sur la période 2000-2023

LES ÉMISSIONS DE LA MAJORITÉ DES POLLUANTS ONT BAISSÉ SUR LA PÉRIODE 2000-2023

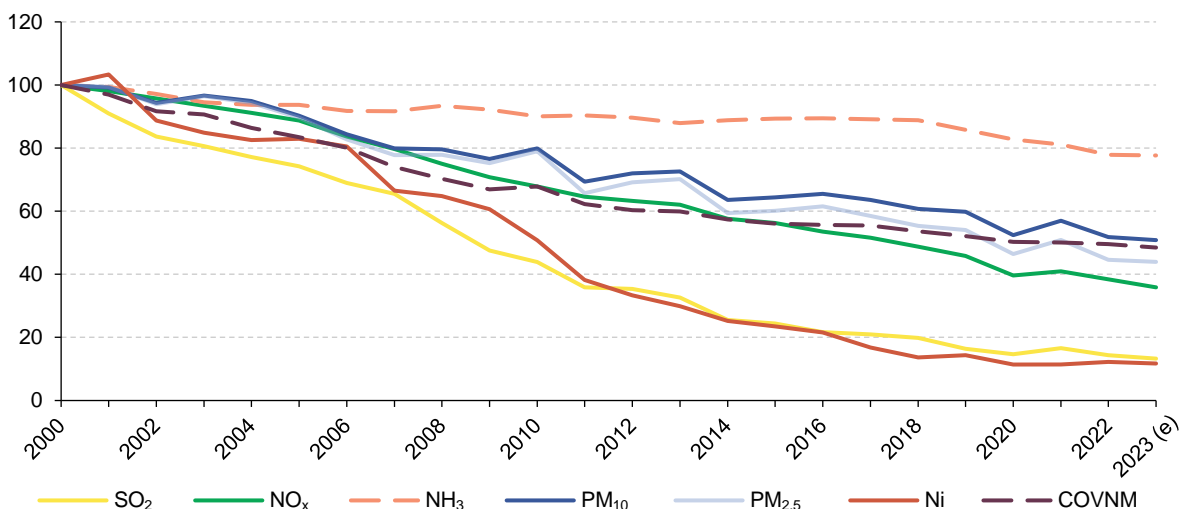
Des gaz et des particules sont rejetés directement dans l'atmosphère par les activités humaines, telles que les transports, l'industrie, le chauffage résidentiel ou l'agriculture, mais également par des phénomènes naturels comme les éruptions volcaniques, les embruns marins ou encore les brumes de sable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

La quantité des émissions anthropiques nationales d'un ensemble de polluants, réglementés au niveau international ou européen, est estimée chaque année par le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa) par secteur d'activité. Ces estimations concernent uniquement les émissions primaires de polluants, c'est-à-dire les quantités de polluants rejetées directement dans l'atmosphère. Dans le cadre de ce bilan, seules les émissions de quelques polluants sont présentées. Il s'agit de polluants dont les concentrations dans l'air sont réglementées au niveau européen ou de polluants qui peuvent avoir une influence sur les concentrations de polluants réglementées (par exemple le NH_3 – précurseur de particules).

Sur la période 2000-2023, les émissions anthropiques primaires ont baissé pour la majorité des polluants étudiés dans ce bilan (*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. En 2020 et dans une moindre mesure en 2021, les mesures prises pour lutter contre la pandémie de Covid-19, et notamment les fortes limitations des déplacements et de l'activité économique, ont amplifié cette baisse pour certains polluants.

Graphique 1 : évolution des émissions anthropiques de quelques polluants

En indice base 100 des émissions en 2000



(e) : estimation préliminaire.

Note : sur ce graphique, les émissions de PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$ ne concernent que la fraction primaire, et excluent donc les particules secondaires formées dans l'atmosphère, ainsi que les émissions naturelles.

Champ : France métropolitaine.

Source : Citepa, avril 2024, format Secteurs économiques et énergie

Les émissions de SO_2 , qui proviennent majoritairement des activités industrielles (*schéma 1*), ont fortement diminué entre 2000 et 2023 (- 87 %), avec une baisse plus faible en fin de période. Le développement des énergies renouvelables, les actions d'économies d'énergie, la réglementation des émissions des installations industrielles, l'amélioration des rendements énergétiques de ces dernières et la réglementation de la teneur en soufre des combustibles et carburants ont notamment permis de réduire les rejets de ce polluant dans l'air.

Contrairement au SO₂, les sources d'émission des NO_x et des particules sont multiples et diffuses sur le territoire, ce qui complique la mise en œuvre de mesures de réduction de ces émissions et rend leur baisse plus progressive. Les NO_x, qui incluent le monoxyde d'azote (NO) et le NO₂, proviennent majoritairement des processus de combustion dans les secteurs du transport et de l'industrie (*schéma 1*). Leurs émissions ont baissé de 64 % sur la période 2000-2023, de manière assez homogène dans le temps. Les progrès réalisés dans le secteur du transport routier expliquent notamment la décroissance observée : renouvellement du parc de véhicules (mise en place de zones à faibles émissions par exemple), équipement progressif des véhicules en pots catalytiques et développement d'autres technologies de réduction. Ces différentes avancées ont permis de compenser l'intensification du trafic et l'accroissement du parc.

Sur la période 2000-2023, les émissions de PM₁₀ et de PM_{2,5} ont diminué respectivement de 49 % et 56 %. Cette tendance s'explique par les progrès réalisés dans tous les secteurs d'activité, tels que le perfectionnement des techniques de dépoussiérage dans l'industrie, l'amélioration des performances des installations de combustion de la biomasse ou de chauffage individuel au bois (*schéma 1*). La consommation domestique de bois liée à la rigueur du climat peut entraîner des variations interannuelles des émissions.

Sur la même période, les émissions des COVNM, qui sont notamment impliqués dans la formation de l'O₃, ont été réduites de 52 %, avec une diminution plus marquée entre 2000 et 2010. Entre 2010 et 2020, les secteurs de l'industrie de l'énergie et des transports ont le plus contribué à cette baisse. Les COVNM sont majoritairement rejetés par les activités agricoles et l'utilisation de solvants dans les secteurs de l'industrie et du résidentiel et tertiaire (*schéma 1*). La végétation constitue également une source importante de COVNM.

La méthodologie pour estimer les émissions de particules issues du chauffage résidentiel au bois a été améliorée en 2023

La méthodologie mise en œuvre pour élaborer les inventaires d'émissions est régulièrement revue. En 2023, un changement important a été apporté dans l'estimation des émissions de particules afin de prendre en compte les particules dites « condensables » émises par les appareils de chauffage au bois domestiques, ainsi que d'intégrer une refonte de la classification des appareils par classe d'âge.

Les particules émises par le chauffage au bois sont composées de particules déjà présentes à l'état solide ou liquide et de particules issues de la condensation de composés volatils ou semi-volatils. Des composés à l'état gazeux dans les conduits de cheminée d'appareils de combustion du bois en particulier, vont se condenser et passer à l'état solide ou liquide lors de leur entrée dans l'atmosphère. En France, trois grands secteurs rejettent essentiellement des particules condensables : le résidentiel – tertiaire (combustion du bois principalement), le transport et l'industrie (combustion de combustibles solides, liquides, gazeux et biomasse). Les particules condensables représentent une part significative des particules émises par le chauffage au bois. Leur contribution était jusqu'à présent sous-évaluée dans les inventaires d'émissions par manque de connaissances scientifiques et de données issues de méthodes de mesure adaptées.

Sur la base des recommandations internationales et européennes et des dernières données scientifiques issues notamment de l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris), le Citepa prend désormais en compte les particules condensables issues du chauffage au bois domestique dans l'élaboration des inventaires d'émissions de polluants. Cette évolution méthodologique a entraîné un doublement de l'estimation des émissions de particules pour une année donnée par rapport aux estimations réalisées précédemment et une augmentation de la contribution du chauffage au bois domestique dans les émissions totales nationales de PM_{2,5} (passage de 42 % à 59 % pour 2020).

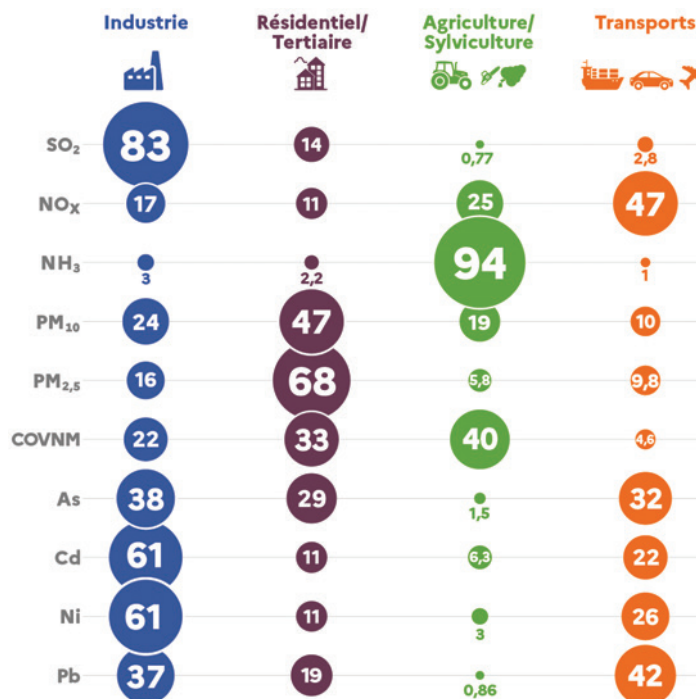
Ce changement méthodologique ne remet toutefois pas en cause la baisse des émissions estimées sur les trois dernières décennies, y compris celles issues du chauffage au bois domestique. De plus, ce changement n'impacte pas les concentrations en particules dans l'air ambiant, qui sont mesurées aux stations de mesure de la qualité de l'air, et ne sont pas liées à cette méthodologie de calcul d'inventaire.

partie 2 : la qualité de l'air s'est globalement améliorée sur la période 2000-2023

Les émissions des quatre métaux dont les concentrations dans l'air sont réglementées (arsenic – As, cadmium – Cd, nickel – Ni et plomb – Pb) ont également baissé, respectivement de 66 %, 82 %, 88 % et 69 % entre 2000 et 2023. Le secteur de l'industrie est responsable de plus de 60 % des émissions de Cd et de Ni en 2023 (schéma 1). Pour le Pb, l'industrie et les transports sont les deux secteurs les plus émetteurs. Ils contribuent également à une grande partie des émissions d'As de même que les activités du résidentiel et du tertiaire.

Les émissions de NH₃ proviennent essentiellement de l'agriculture (épandage de fertilisants minéraux et organiques, gestion des déjections animales en bâtiment et stockage, pâture des animaux) – (schéma 1). Elles ont diminué de seulement 22 % depuis 2000, avec une baisse notable entre 2018 et 2022 (graphique 1). Ces progrès s'expliquent principalement par la réduction du cheptel des vaches laitières et des quantités d'engrais azotés minéraux épandus en lien notamment avec la hausse des prix des engrais.

Schéma 1 : part des secteurs d'activité dans les émissions anthropiques de SO₂, NO_x, COVNM, NH₃, PM₁₀, PM_{2,5}, As, Cd, Ni et Pb, en 2023(e)
En %



(e) : estimation préliminaire.
Notes : l'industrie regroupe l'industrie de l'énergie, l'industrie manufacturière et la construction et le traitement centralisé des déchets ; les transports regroupent le transport routier et les autres transports (aérien hors transports internationaux, ferroviaire, fluvial et maritime hors transports internationaux) ; sur ce schéma les émissions de PM₁₀ et PM_{2,5} ne concernent que la fraction primaire, et excluent donc les particules secondaires formées dans l'atmosphère, ainsi que les émissions naturelles.
Champ : France métropolitaine.
Source : Citepa, avril 2024, format Secteurs économiques et énergie

Une fois émises dans l'air, 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 température. Elles peuvent également subir des transformations par réactions chimiques, en fonction des composés présents dans l'air et des conditions (chaleur, température, rayonnement solaire, humidité, etc.), qui produisent des polluants dits « secondaires ».

La qualité de l'air dépend donc non seulement des émissions anthropiques de polluants, mais également des réactions qui peuvent intervenir dans l'atmosphère, des conditions météorologiques, ou encore des émissions d'origine naturelle et du transport à longue distance de polluants. Le lien entre émissions et concentrations atmosphériques n'est donc pas proportionnel.

LES CONCENTRATIONS ANNUELLES ONT ÉGALEMENT DIMINUÉ SUR LA PÉRIODE 2000-2023 POUR LA PLUPART DES POLLUANTS

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Ces concentrations sont mesurées en différents points du territoire français, majoritairement dans les villes où s'observent les plus fortes concentrations auxquelles la population est susceptible d'être directement ou indirectement exposée, à proximité de sources d'émission importantes (trafic routier, industries), ainsi que dans des zones éloignées de ces sources (fond urbain). Ces mesures de concentrations sont issues du réseau de stations du dispositif national de surveillance de la qualité de l'air. Ces mesures permettent d'établir des estimations de la quantité de certains polluants dans l'air ambiant sur l'ensemble du territoire et d'en assurer la restitution : par exemple, par des cartographies telles que présentées ci-après, ou via un indice de pollution national en milieu urbain (*graphique 2*). Pour un polluant donné, cet indice est une moyenne de concentrations mesurées par différentes stations urbaines ou périurbaines de fond d'une même agglomération, les résultats d'une agglomération étant ensuite pondérés par la superficie de cette dernière⁷.

Les concentrations moyennes annuelles de fond en SO_2 en milieu urbain ont fortement baissé, pour atteindre des niveaux proches d'un bruit de fond depuis plusieurs années. Des fluctuations peuvent être observées d'une année à l'autre, mais concernent des concentrations très faibles. En 2023, elles sont comprises entre 0 et $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle en fond urbain.

Les concentrations moyennes annuelles en fond urbain en NO_2 , PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$ (sur la période 2009-2023 s'agissant des $\text{PM}_{2,5}$) ont également diminué, bien que plus modérément. En 2023, ces concentrations sont comprises entre 2 et $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le NO_2 , entre 9 et $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM_{10} et entre 4 et $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les $\text{PM}_{2,5}$.

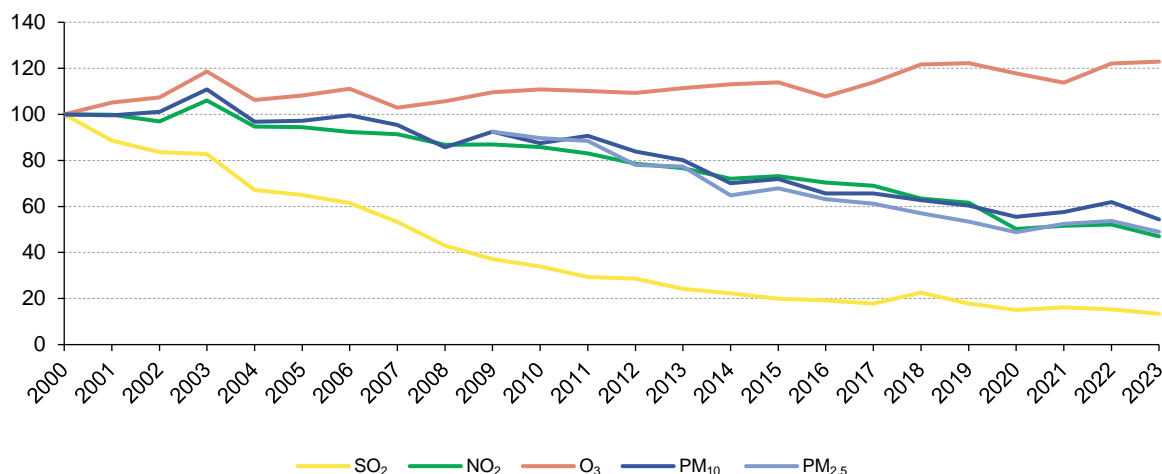
Concernant le NO_2 , la baisse des concentrations mesurées en fond urbain s'accroît en fin de période, entre 2019 et 2023. Pour les PM_{10} et les $\text{PM}_{2,5}$, malgré une tendance globale à la baisse, des variations interannuelles sont enregistrées, leur présence dans l'air étant à la fois liée aux émissions anthropiques et aux émissions naturelles (brumes de sable notamment), à la formation de particules secondaires dues aux émissions de précurseurs gazeux tels que le NH_3 , aux conditions météorologiques et au transport à longue distance de polluants.

⁷ *Méthodologie de l'indice de pollution de l'air en fond urbain*, CGDD, note méthodologique, mars 2021, 40 p.

partie 2 : la qualité de l'air s'est globalement améliorée sur la période 2000-2023

Graphique 2 : évolution des concentrations moyennes annuelles pour les polluants SO₂, NO₂, O₃, PM₁₀ et PM_{2,5}, en fond urbain

En indice base 100 des concentrations en 2000 (2009 pour les PM_{2,5})



Notes :

- la méthode de mesure des PM₁₀ a évolué en 2007 afin d'être équivalente à celle définie au niveau européen. Elle permet désormais de mesurer une fraction des particules non prise en compte avant 2007 et a eu pour conséquence une augmentation des concentrations. L'indice calculé ici étant un indice chaîné qui mesure les évolutions par couple d'années (avec ancienne et nouvelle méthode pour l'année 2007), il n'y a pas de rupture de série malgré le changement de méthode ;

- les mesures de PM_{2,5} sont suffisamment nombreuses depuis 2009. La courbe les concernant débute ainsi en 2009, en prenant comme hypothèse que l'indice PM_{2,5} en 2009 était égal à l'indice PM₁₀.

Champ : France métropolitaine hors Corse.

Source : Geod'air, juin 2024. Traitements : SDES, 2024

Contrairement aux autres polluants, les teneurs moyennes annuelles en O₃ en fond urbain suivent une tendance à la hausse sur l'ensemble de la période avec des niveaux particulièrement élevés en 2003, de 2018 à 2020, en 2022 et 2023, années marquées par d'importants épisodes de canicule. En 2023, les concentrations moyennes annuelles en O₃ en fond urbain sont comprises entre 19 et 81 µg/m³. Les concentrations maximales sont généralement observées en milieu rural, compte tenu des mécanismes de formation de ce polluant. En effet, n'ayant pas de source directe dans l'atmosphère, l'O₃ est un polluant exclusivement secondaire qui se forme sous l'effet du rayonnement solaire et de réactions chimiques complexes entre différents polluants, en particulier les NO_x et les composés organiques volatils (COV)⁸.

Sur l'ensemble des stations de mesure du territoire national, les concentrations moyennes annuelles sont deux fois plus élevées à proximité du trafic routier qu'en fond urbain pour le NO₂, 1,3 fois pour les PM₁₀ et 1,3 fois pour les PM_{2,5}. Pour le SO₂, les valeurs maximales sont mesurées à proximité d'industries et sont en moyenne annuelle 1,3 fois plus élevées que celles mesurées en fond urbain.

Des tendances à la baisse sont constatées à proximité du trafic routier pour les concentrations moyennes annuelles en NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} et monoxyde de carbone (CO). Il en est de même pour les concentrations moyennes annuelles de SO₂ à proximité d'industries.

Malgré l'amélioration globale de la qualité de l'air, des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air à court terme (épisodes de pollution notamment) et à long terme subsistent en certains points du territoire.

⁸ Voir *Pollution à l'ozone : une situation encore préoccupante malgré des progrès*, CGDD, Datalab Essentiel, juillet 2022, 4 p.

LE POURCENTAGE D'AGGLOMÉRATIONS AVEC DES DÉPASSEMENTS DES NORMES RÉGLEMENTAIRES DE QUALITÉ DE L'AIR DIMINUE POUR LE NO₂ ET LES PARTICULES

Sur la période 2000-2023, le non-respect des [normes réglementaires de qualité de l'air](#), fixées au niveau européen, a principalement concerné le NO₂ (valeur limite), l'O₃ (valeur cible), et, pour certaines années, les PM₁₀ (valeurs limites) et les PM_{2,5} (valeur limite). Les dépassements sont principalement localisés dans les agglomérations pour ces polluants, à l'exception de l'O₃ pour lequel les dépassements sont également fréquents en milieu rural.

Depuis 2011, le pourcentage d'agglomérations⁹ ne respectant pas les normes réglementaires de qualité de l'air en NO₂¹⁰ a continuellement diminué, après avoir connu des fluctuations plus marquées au cours de la décennie précédente (*graphique 3*). En 2023, le pourcentage d'agglomérations concernées par des dépassements est de 1,8 %, contre 2,4 % en 2022 ; il reste nettement inférieur aux pourcentages observés dans la décennie 2000 (12 à 26 % des agglomérations en dépassement selon les années sur la période 2000-2010). À noter que l'année 2020 a connu une baisse importante du pourcentage d'agglomérations avec des dépassements de normes réglementaires de qualité de l'air, en lien avec les mesures prises pour lutter contre la pandémie de Covid-19. 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, exclusivement sur des stations situées à proximité du trafic routier depuis 2016. L'ampleur de ces dépassements a significativement baissé : ainsi, la concentration annuelle maximale, qui atteignait 83 µg/m³ en 2017, a été réduite à 80 µg/m³ en 2018, à 73 µg/m³ en 2019, à 59 µg/m³ en 2021, à 52 µg/m³ en 2022 et à 46 µg/m³ en 2023. En outre, les évaluations réalisées par les Associations agréées de surveillance de la qualité de l'Air (Aasqa) permettent de constater la baisse drastique du nombre de personnes exposées à ces dépassements dans les zones toujours en litige (*voir partie 4*). En Île-de-France, le nombre de personnes exposées a ainsi baissé de 99 % : 5 000 personnes en 2023, contre 40 000 en 2022, 60 000 en 2021 et 900 000 en 2018. À Lyon, la population exposée à ces dépassements est passée de 13 920 personnes à 210 personnes entre 2018 et 2023, ce qui représente une réduction de 98 % du nombre de personnes concernées.

Le pourcentage d'agglomérations ne respectant pas les normes réglementaires de qualité de l'air¹¹ pour les PM₁₀ est également en forte diminution depuis 2011, après des fluctuations assez marquées entre 2007 et 2010 (*graphique 3*) : alors que 19 % des agglomérations présentaient des dépassements en 2011, 1,3 % sont dans cette situation en 2023. Ce pourcentage était même nul en 2020 avec des teneurs historiquement faibles qui s'expliquent notamment par les mesures prises pour lutter contre la pandémie de Covid-19.

S'agissant des PM_{2,5}, aucune agglomération n'a enregistré de dépassement de la norme réglementaire de qualité de l'air à long terme depuis 2015.

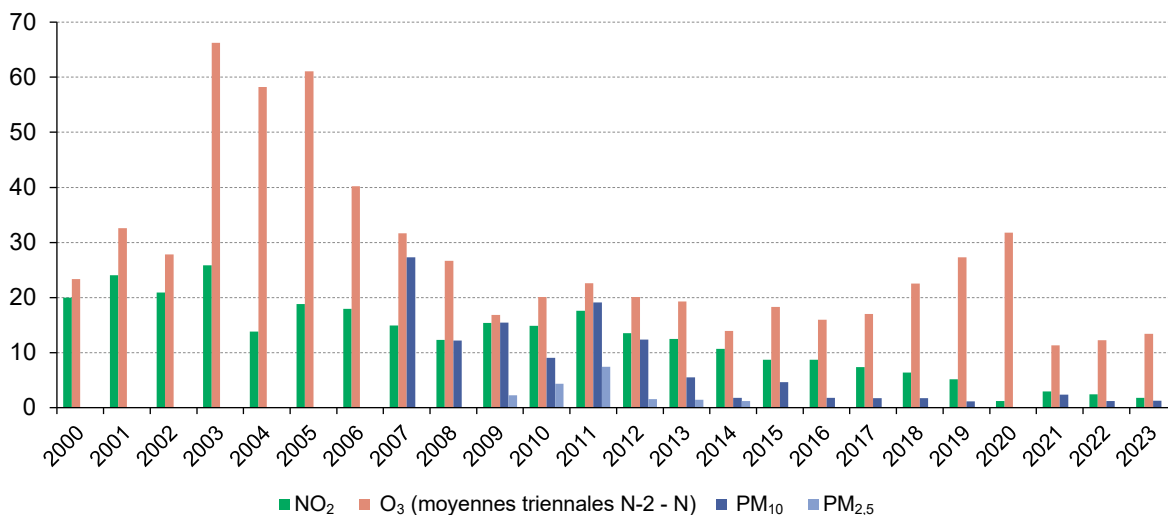
⁹ La définition d'une agglomération retenue dans le cadre du présent bilan est celle de l'unité urbaine définie par l'Insee. La base des unités urbaines 2020 au 1^{er} janvier 2024 comporte 2 471 unités urbaines. En 2023, le suivi des concentrations des polluants réglementés par des stations de mesure a été réalisé dans 214 unités urbaines.

¹⁰ Les normes réglementaires de qualité de l'air prises en compte ici sont les valeurs limites.

¹¹ Les normes réglementaires de qualité de l'air prises en compte ici sont les valeurs limites.

partie 2 : la qualité de l'air s'est globalement améliorée sur la période 2000-2023

Graphique 3 : pourcentage d'agglomérations qui ne respectent pas les normes réglementaires de qualité de l'air, pour les polluants NO₂, O₃, PM₁₀ et PM_{2,5}
En pourcentage d'agglomérations



Notes :

- les normes réglementaires de qualité de l'air prises en compte sont les valeurs limites pour le NO₂, les PM₁₀ et les PM_{2,5} et la valeur cible pour l'O₃ (détail des normes en annexe) ;
- pour les PM₁₀, les dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air prennent ici en compte les contributions naturelles, qui sont parfois substantielles. Sans ces contributions naturelles, certaines agglomérations ne sont plus considérées en dépassement. C'était par exemple le cas de Marseille en 2022 ;
- pour les PM_{2,5}, la série commence en 2009, année à partir de laquelle les mesures sont suffisamment nombreuses ;
- la méthode de mesure des PM₁₀ ayant évolué en 2007 afin d'être équivalente à celle définie au niveau européen, les concentrations de PM₁₀ de la période 2000-2006 ne peuvent de fait être comparées à celles de la période 2007-2023 et ne figurent donc pas dans le graphique ;
- pour l'O₃, la conformité à la norme réglementaire de qualité de l'air se mesure en moyenne triennale. La valeur pour 2023 correspond à la moyenne de la période 2021-2023. Le mode de calcul de cette moyenne a évolué récemment conformément à des préconisations européennes. La dernière règle en vigueur est appliquée à l'ensemble des années ;
- le nombre d'agglomérations avec des mesures varie d'une année et d'un polluant à l'autre. Il est compris entre 120 et 184 pour le NO₂, entre 102 et 202 pour l'O₃, entre 121 et 176 pour les PM₁₀ et entre 44 et 125 pour les PM_{2,5}.

Champ : France métropolitaine et DROM.

Source : Geod'air, août 2024. Traitements : Ineris/LCSQA, SDES, 2024

Si les concentrations maximales d'O₃ sont souvent observées en milieu rural, des dépassements de norme réglementaire de qualité de l'air¹² touchent également les agglomérations. Sur la période 2000-2023, le pourcentage d'agglomérations avec des dépassements de la norme réglementaire de qualité de l'air en moyenne triennale connaît des fluctuations assez marquées, en lien notamment avec les conditions climatiques (graphique 3). Les proportions les plus élevées sont observées dans la première moitié des années 2000 avec au maximum 66 % des agglomérations concernées par des dépassements. Ce pourcentage se réduit ensuite pour fluctuer entre 14 et 23 % en moyenne triennale dans la première moitié de la décennie 2010. Il remonte ensuite significativement en fin de période, tiré par les niveaux élevés de concentrations observés entre 2018 et 2020, années marquées par des épisodes importants de canicule. En 2023, les conditions météorologiques sont également favorables à la formation de ce polluant. Le pourcentage d'agglomérations en dépassement de la norme réglementaire de qualité de l'air en moyenne sur 2021-2023 est cependant faible avec 13 % des agglomérations concernées. Ce pourcentage est tiré à la baisse par les faibles niveaux d'O₃ mesurés en 2021. Contrairement au NO₂ et aux PM₁₀, les agglomérations les plus touchées sont celles de moyenne et de petite taille (moins de 50 000 habitants), de même que les zones rurales.

¹² La norme réglementaire de qualité de l'air prise en compte ici est la valeur cible.

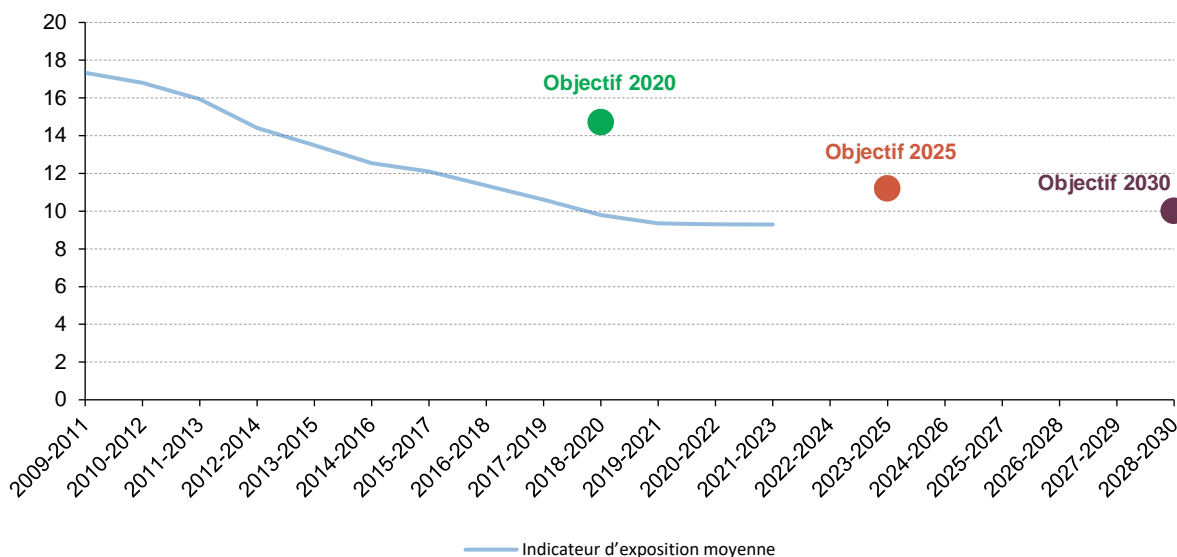
partie 2 : la qualité de l'air s'est globalement améliorée sur la période 2000-2023

Pour les PM_{2,5}, la réglementation européenne fixe également pour 2020 un objectif de réduction de l'exposition en fond urbain pour chaque État membre, sur la base d'un indicateur d'exposition moyenne (IEM)¹³ pluriannuel. En France, cet indicateur, basé sur les mesures en PM_{2,5} réalisées dans 49 agglomérations, devait être au maximum de 14,7 µg/m³ en 2020. Cet objectif est atteint depuis 2014, l'IEM baissant régulièrement : en 2023, il est égal à 9,3 µg/m³ et stable par rapport à 2021 (*graphique 4*).

Pour aller plus loin, en application de la loi n° 2016-41 du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé, la France a fixé un objectif de réduction de l'IEM à l'horizon 2030, à savoir, 10 µg/m³ en moyenne pluriannuelle. Cet objectif, atteint en 2020, se base sur la valeur recommandée par l'OMS en 2005 fixée également à 10 µg/m³, mais en moyenne annuelle¹⁴. Un objectif intermédiaire, atteint en 2019, est également fixé pour 2025 à 11 µg/m³.

Graphique 4 : évolution de l'indicateur d'exposition moyenne aux PM_{2,5} en fond urbain

En µg/m³



Champ : France métropolitaine et DROM.

Source : Geod'air, août 2024. Traitements : Ineris/LCSQA, 2024

¹³ La définition détaillée de l'IEM est disponible dans la [directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe](#).

¹⁴ Des détails sur les normes réglementaires de qualité de l'air et les valeurs guides recommandées par l'OMS sont disponibles [en annexe](#).

Focus sur les particules

Les particules sont habituellement classées par taille. Parmi les fractions granulométriques couramment utilisées (PM₁₀, PM_{2,5}, submicroniques, ultrafines), seules les concentrations des PM₁₀ et des PM_{2,5}¹⁵ sont réglementées au niveau européen. Les PM_{2,5} représentent plus de la moitié des PM₁₀.

Les particules ultrafines, pour lesquelles des effets néfastes sur la santé sont mis en évidence, peuvent pénétrer plus profondément dans l'appareil respiratoire, jusqu'aux alvéoles pulmonaires du fait de leur petite taille. Composant la majeure partie des aérosols urbains, ces particules se forment près des sources d'émission et constituent des noyaux de condensation autour desquels polluants et humidité s'adsorbent, augmentant potentiellement leur toxicité.

Les particules peuvent être primaires, c'est-à-dire directement émises dans l'air par des sources naturelles (érosion, embruns marins, etc.) ou par des activités anthropiques, soit une combustion, soit une activité mécanique avec création de particules généralement plus grossières (labour ou moisson, chantier, phénomènes d'abrasion des plaquettes de freins notamment). Les particules peuvent également être secondaires, autrement dit formées par réactions chimiques entre plusieurs polluants gazeux ou particules déjà présents dans l'atmosphère, appelés précurseurs (principalement NO_x, SO₂, NH₃ et COV).

La composition chimique des particules est de plus en plus étudiée afin notamment de mieux connaître leurs origines¹⁶ et les effets sanitaires associés. Différentes familles de composés chimiques peuvent être identifiées dans les particules : une fraction carbonée d'origine primaire, incluant le carbone suie, issue de combustions incomplètes d'énergies fossiles ou de biomasse, une fraction organique d'origine secondaire provenant de l'oxydation de COV émis par les activités humaines et la végétation, des espèces inorganiques primaires (sels de mer et poussières minérales) et des espèces inorganiques secondaires (principalement le nitrate, le sulfate non émis par les embruns marins et l'ammonium).

DES DISPARITÉS TERRITORIALES PERSISTENT NÉANMOINS

La baisse du pourcentage d'agglomérations avec des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air pour le NO₂ et les PM₁₀ à l'échelle nationale masque néanmoins de fortes disparités territoriales.

Ainsi, 196 agglomérations ont toujours respecté les normes réglementaires de qualité de l'air fixées pour le NO₂ sur la période 2000-2023. À l'inverse, les agglomérations de Lyon et de Paris enregistrent des dépassements chaque année (*cartes 1a et 1b*). Marseille – Aix-en-Provence et Strasbourg arrivent juste derrière avec 21 années de dépassement des normes réglementaires de qualité de l'air. Après plusieurs années avec des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air, la situation s'est récemment améliorée pour certaines agglomérations. Par exemple, pour Chamonix – Mont-Blanc, Grenoble, Reims et Toulouse, aucun dépassement n'a été mesuré depuis 2020. Il en est de même pour Nice depuis 2019, Toulon, Valence et Vienne depuis 2018 ou encore Clermont-Ferrand depuis 2017. De même, l'agglomération de Marseille – Aix-en-Provence ne fait pas l'objet de dépassement de normes réglementaires de qualité de l'air en 2020, 2022 et 2023 tout comme l'agglomération de Rouen. De plus, le nombre d'agglomérations en dépassement régulier des normes réglementaires de qualité de l'air (plus de trois années sur les cinq dernières années) pour le NO₂ a diminué, passant de cinq agglomérations en 2022 (Lyon, Marseille – Aix-en-Provence, Paris, Rouen et Strasbourg), à deux agglomérations en 2023 (Paris et Lyon).

¹⁵ *Avis et rapport d'expertise collective relatifs à l'analyse des fractions granulométriques utilisées pour l'évaluation des expositions par inhalation d'aérosols. Pertinence et comparaison des fractions environnementales – PM₁₀, PM_{2,5} – et professionnelles – inhalable, thoracique, alvéolaire*, Anses, 2023.

¹⁶ *Le suivi de la composition chimique des particules atmosphériques : complémentarités des observatoires nationaux*, CGDD, Théma Essentiel, octobre 2020, 4 p.

partie 2 : la qualité de l'air s'est globalement améliorée sur la période 2000-2023

Pour les PM₁₀, 196 agglomérations ont toujours respecté les normes réglementaires de qualité de l'air sur la période 2007-2023 (*cartes 3a et 3b*). L'agglomération de Paris respecte ces normes depuis 2020. Plus aucun dépassement n'est mesuré à Sallanches depuis 2017 (après 10 années de dépassement), à Lyon depuis 2016 (après 8 années de dépassement sur la période 2007-2015), ainsi qu'à Grenoble et Strasbourg depuis 2014. À Marseille – Aix-en-Provence, après une amélioration de la situation depuis 2014, la réglementation n'est à nouveau pas respectée en 2022 et 2023. Toutefois la contribution naturelle liée aux brumes des sables est substantielle en 2022 pour cette agglomération, et, sans cette contribution naturelle, la norme réglementaire journalière de qualité de l'air n'aurait pas été dépassée¹⁷.

Les DOM sont également concernés par des dépassements de norme réglementaire de qualité de l'air à l'image de Fort-de-France qui enregistre 11 années de dépassement sur les 17 de la période étudiée. Une analyse des données du programme Copernicus, programme d'observation de la Terre de l'Union européenne, indique que les particules d'origine naturelle en provenance du Sahara représentaient une fraction notable des particules observées en Martinique au cours de la période 2005-2016. Par ailleurs, les résultats d'une étude réalisée par le LCSQA, en collaboration avec l'Aasqa de Martinique, montrent que les particules naturelles, et en particulier les brumes de sables sahariens, ont également joué un rôle prépondérant en 2018 dans la survenue des dépassements de la norme réglementaire journalière de qualité de l'air pour les PM₁₀ en Martinique¹⁸. À Mamoudzou (Mayotte), les normes réglementaires de qualité de l'air ne sont pas respectées en 2021, 2022 et 2023, premières années de suivi réglementaire. L'étude réalisée avec l'Aasqa a permis d'identifier la fraction grossière (particules dont le diamètre est compris entre 2,5 et 10 µm) comme contributrice majoritaire aux concentrations enregistrées de PM₁₀, dont la source la plus probable serait la remise en suspension de poussières au sol par le trafic routier.

Sur la période 2000-2023, cinq agglomérations ont mesuré chaque année des concentrations en O₃ supérieures à la norme réglementaire de qualité de l'air (*cartes 2a et 2b*) : Avignon, Marseille – Aix-en-Provence, Mulhouse, Nice, Plan-d'Aups-Sainte-Baume.

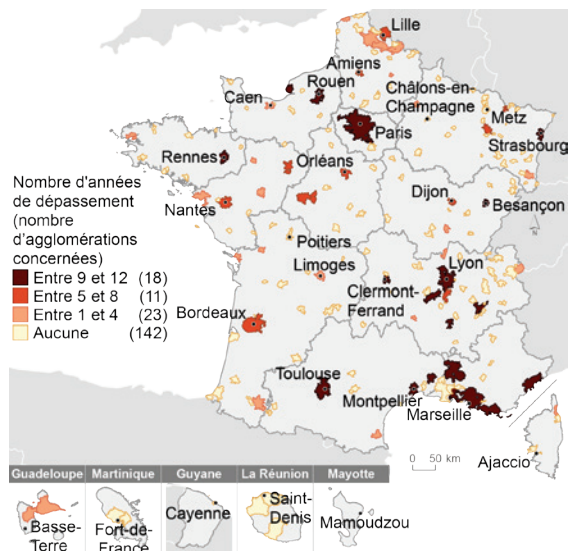
Les PM_{2,5} ne présentent plus de dépassement depuis 2015 (*carte 4*).

¹⁷ *Estimation de la contribution des poussières sahariennes aux dépassements des valeurs limites PM₁₀ survenus en 2022 sur le site de Marseille Rabatau*, LCSQA, 2024.

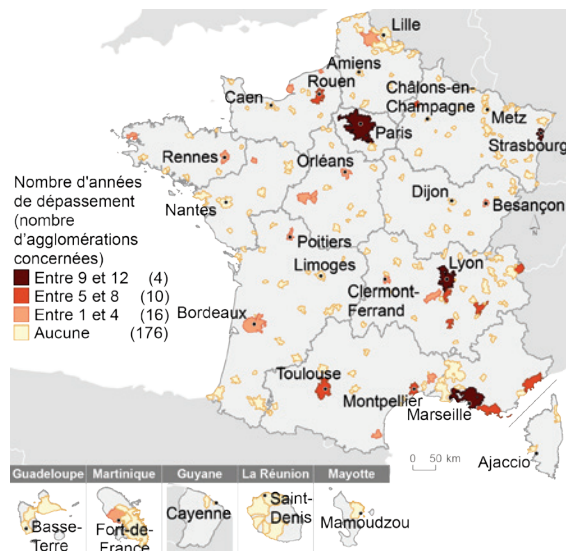
¹⁸ *Caractérisation chimique et étude de sources des particules en Martinique en 2018*, LCSQA, 2019.

Nombre d'années de dépassement des normes réglementaires de qualité de l'air par agglomération

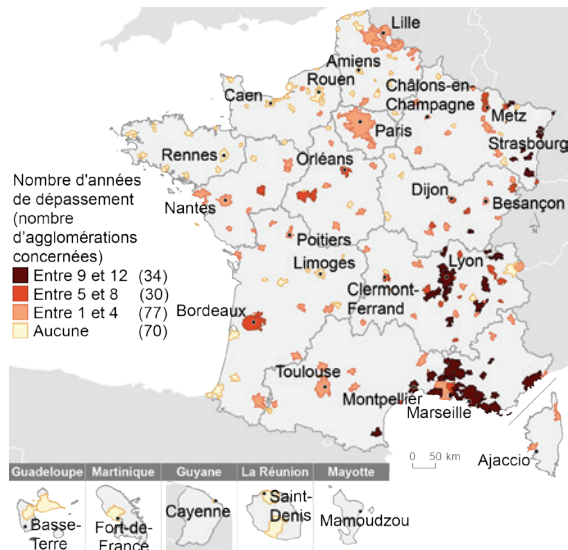
Carte 1a : NO₂ (période 2000-2011)



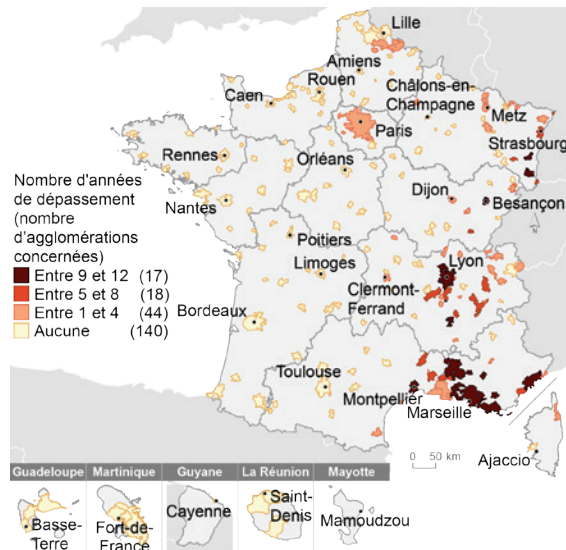
Carte 1b : NO₂ (période 2012-2023)



Carte 2a : O₃ (période 2000-2011)



Carte 2b : O₃ (période 2012-2023)

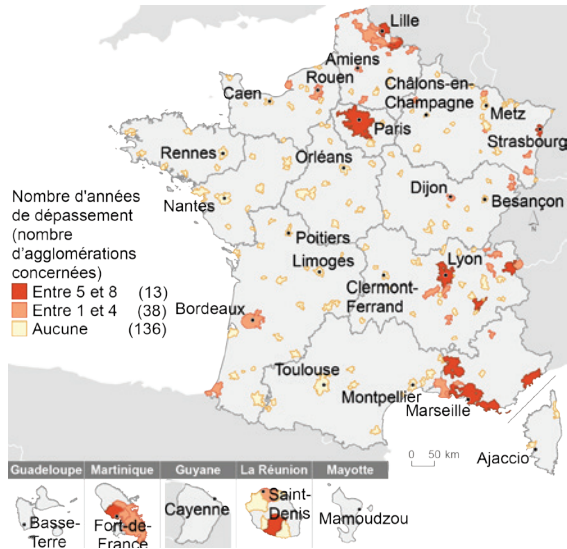


Notes : toutes les agglomérations n'ont pas le même nombre d'années avec des mesures ; les normes réglementaires de qualité de l'air prises en compte sont les valeurs limites pour le NO₂ et la valeur cible pour l'O₃ (détail des normes en annexe).
 Champ : France métropolitaine et DROM.
 Source : Geod'air, août 2024. Traitements : Ineris/LCSQA, SDES, 2024

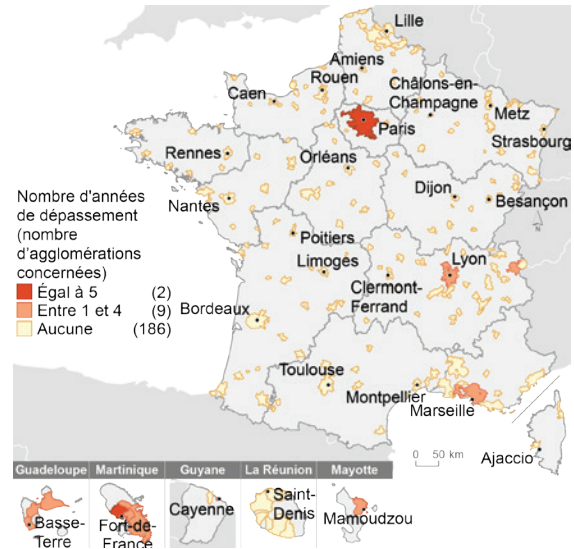
partie 2 : la qualité de l'air s'est globalement améliorée sur la période 2000-2023

Nombre d'années de dépassement des normes réglementaires de qualité de l'air par agglomération

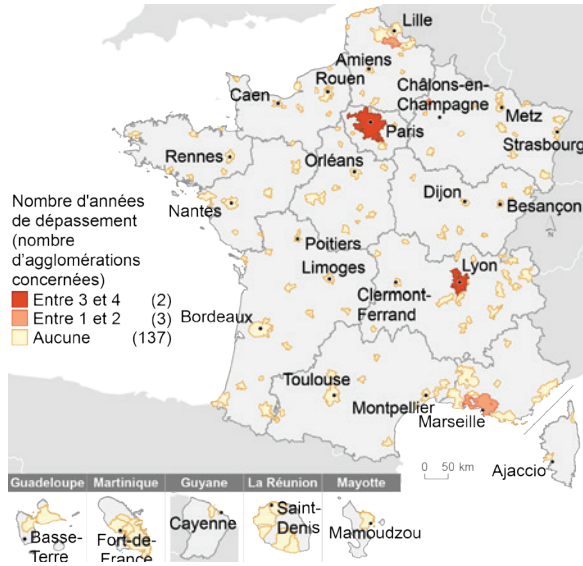
Carte 3a : PM₁₀ (période 2007-2014)



Carte 3b : PM₁₀ (période 2015-2023)



Carte 4 : PM_{2,5} (période 2009-2023)



Notes : toutes les agglomérations n'ont pas le même nombre d'années avec des mesures ; les normes réglementaires de qualité de l'air prises en compte sont les valeurs limites pour les PM₁₀ et les PM_{2,5} (détail des normes en annexe).
 Champ : France métropolitaine et DROM.
 Source : Geod'air, août 2024. Traitements : Ineris/LCSQA, SDES, 2024

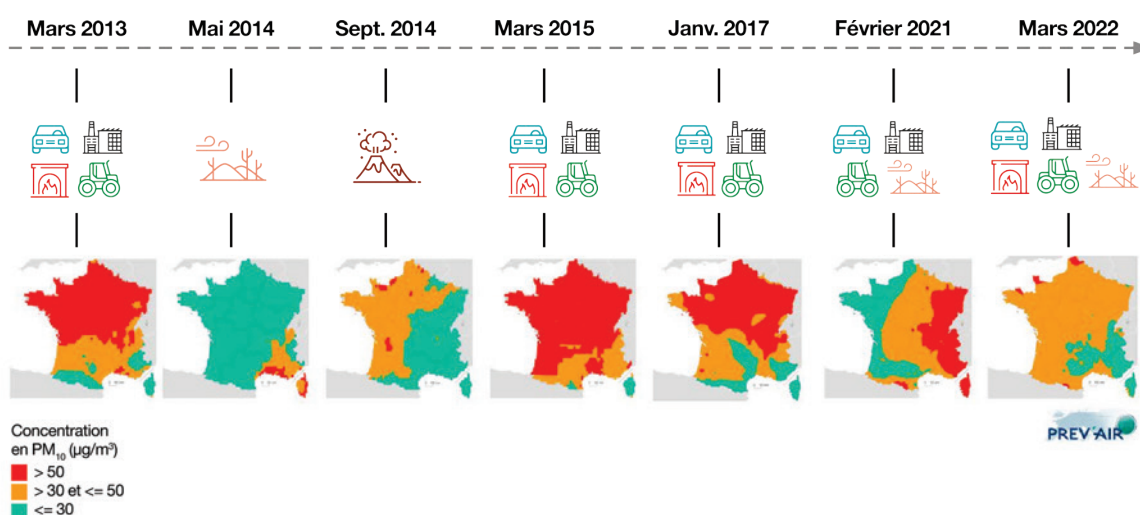
DES ÉPISODES DE POLLUTION D'AMPLEUR NATIONALE UNIQUEMENT POUR LES PARTICULES ET L'O₃ DEPUIS 2014

Un épisode de pollution est caractérisé par le dépassement du seuil d'information et de recommandation ou du seuil d'alerte (protection de la santé à court terme) pour un ou plusieurs polluants. Il est considéré d'ampleur nationale lorsque la superficie des territoires concernés s'étend sur trois régions administratives ou plus et qu'il concerne une période de deux jours consécutifs ou plus.

Des épisodes de pollution d'ampleur nationale, plus ou moins intenses selon les conditions météorologiques, peuvent survenir chaque année en France et à des périodes différentes selon les polluants. Pour l'O₃, ils interviennent de mai à septembre durant les périodes de fort ensoleillement et de chaleur. D'une manière générale, aucun épisode d'ampleur nationale au SO₂ n'est constaté. Les hausses de concentrations observées pour ce polluant sont limitées aux zones industrielles, portuaires et aéroportuaires et à des durées n'excédant pas quelques heures. Des événements naturels (éruptions volcaniques) peuvent également y contribuer. Pour les PM₁₀, les épisodes de pollution peuvent survenir en conditions hivernales, notamment sous l'effet des émissions du chauffage résidentiel au bois – comme lors de l'hiver 2016-2017 ou au printemps, avec des émissions de NH₃ liées aux activités agricoles qui s'ajoutent et interagissent avec les émissions des activités industrielles, des transports et du chauffage résidentiel – comme en 2014, 2015 et 2018 (schéma 2). Des phénomènes naturels, tels que le transport de panaches volcaniques ou plus fréquemment de particules issues de phénomènes naturels de brumes des sables en provenance du Sahara, peuvent également conduire à des augmentations parfois conséquentes des concentrations de particules, comme celles que l'on observe régulièrement en Guyane, en Guadeloupe et en Martinique. Les feux de forêts ou la pratique de l'éco-buage peuvent aussi contribuer à une dégradation de la qualité de l'air.

Depuis 2014, la France a été touchée exclusivement par des épisodes de pollution d'ampleur nationale aux PM₁₀ et à l'O₃.

Schéma 2 : exemples d'épisodes de pollution aux PM₁₀ d'ampleur nationale



Source : Prev'air, programme CARA. Traitements : Ineris

partie 3

En 2023, l'ampleur des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air continue de baisser pour le NO₂

— Parmi les douze polluants faisant l'objet de normes réglementaires de qualité de l'air aux niveaux national et européen, quatre présentent des dépassements de ces normes en 2023 : NO₂ et PM₁₀ (valeurs limites), O₃ et Ni (valeurs cibles). Pour l'O₃, ces dépassements (calculés en moyenne sur la période 2021-2023) concernent 22 agglomérations. À l'inverse, ce nombre est faible pour le NO₂, les PM₁₀ et le nickel, avec respectivement trois, deux et une agglomérations concernées par des dépassements. Pour le NO₂, l'ampleur de ces dépassements et le nombre de personnes exposées à ces dépassements ont diminué drastiquement depuis 2018. Par ailleurs, l'année 2023 est marquée par trois épisodes de pollution aux PM₁₀ d'ampleur nationale et des épisodes de pollution locaux avec des apports de particules issues de phénomènes naturels de brumes des sables essentiellement en outre-mer mais également en France métropolitaine. Deux épisodes de pollution à l'O₃ d'ampleur nationale sont également observés en France métropolitaine.

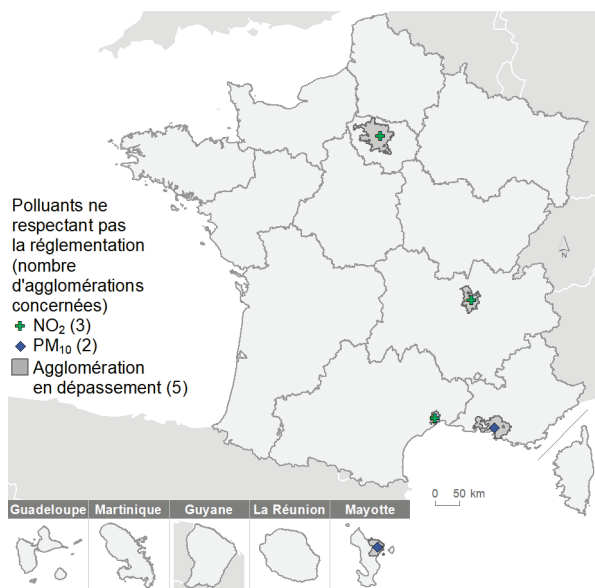


partie 3 : en 2023, l'ampleur des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air continue de baisser pour le NO₂

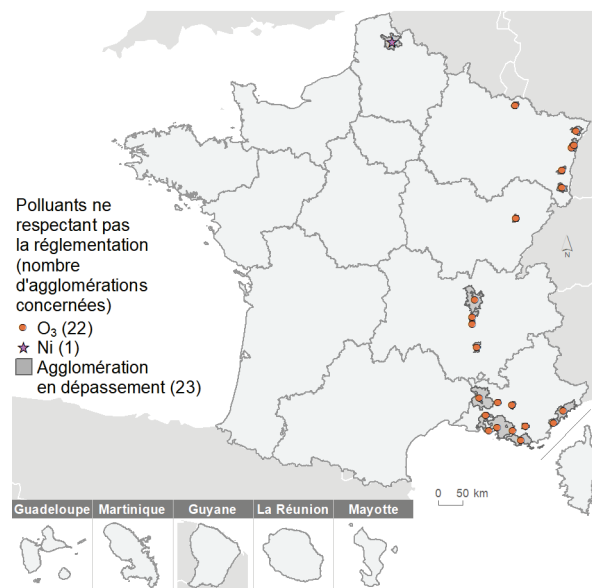
EN 2023, LE NOMBRE D'AGGLOMÉRATIONS AVEC DES DÉPASSEMENTS DES NORMES RÉGLEMENTAIRES DE QUALITÉ DE L'AIR EST LIMITÉ POUR LE NO₂ ET LES PM₁₀, CONTRAIREMENT À L'O₃

Parmi les douze polluants faisant l'objet de normes réglementaires de qualité de l'air aux niveaux national et européen, deux (le NO₂ et les PM₁₀) présentent en 2023 des dépassements des normes réglementaires à respecter impérativement (valeurs limites) et deux (l'O₃ et le Ni) des dépassements des normes réglementaires à respecter dans la mesure du possible (valeurs cibles). Les agglomérations affectées par des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air actuellement en vigueur se situent dans l'est, le sud et le sud-est de la France métropolitaine, en Île-de-France, dans les Hauts-de-France et à Mayotte (cartes 5 et 6).

Carte 5 : agglomérations présentant des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air à respecter impérativement (valeurs limites), pour le NO₂ et les PM₁₀ en 2023



Carte 6 : agglomérations présentant des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air à respecter dans la mesure du possible (valeurs cibles), pour le Ni en 2023 et en moyenne sur 2021-2023 pour l'O₃



Note : les normes réglementaires de qualité de l'air prises en compte sont les valeurs limites pour le NO₂, le SO₂, les PM₁₀, les PM_{2,5}, le CO, le Pb et le benzène (C₆H₆) et les valeurs cibles pour l'O₃, l'As, le Cd, le Ni et le benzo[a]pyrène (B[a]P) (détail des normes en annexe).

Source : Geod'air, août 2024. Traitements : Ineris/LCSQA, SDES, août 2024

Pour le NO₂, le nombre d'agglomérations présentant des dépassements des valeurs limites en 2023 est le deuxième plus faible jamais mesuré après 2020 et représente 2 % des agglomérations. Trois agglomérations sont concernées : Lyon, Paris et Montpellier. À Montpellier, l'implantation d'une nouvelle station de mesure à proximité du trafic routier explique l'augmentation des concentrations relevées sur l'agglomération en 2023. Les valeurs limites pour le NO₂ sont dépassées chaque année dans deux agglomérations sur la période 2019-2023 (Paris et Lyon). Elles sont considérées en dépassement régulier des normes réglementaires de qualité de l'air.

Pour les PM₁₀, les agglomérations qui ne respectent pas les valeurs limites sont au nombre de deux en 2023, soit 1 % des agglomérations : Mamoudzou (Mayotte) et Marseille – Aix-en-Provence. La contribution naturelle liée aux brumes des sables est substantielle pour Marseille – Aix-en-Provence pour quelques jours. À Mamoudzou, l'étude réalisée avec l'Aasqa a permis d'identifier la fraction grossière (particules dont le diamètre est compris entre 2,5 et 10 µm) comme contributrice majoritaire aux concentrations enregistrées de PM₁₀, dont la source la plus probable serait la remise en suspension de poussières au sol par le trafic routier.

partie 3 : en 2023, l'ampleur des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air continue de baisser pour le NO₂

Le nombre d'agglomérations où la valeur cible en O₃ est dépassée en moyenne triennale est important sur la période 2021-2023 (22 agglomérations), et proche de celui relevé pour la période 2020-2022 (20 agglomérations). Les agglomérations concernées (13 %) sont de tailles très variables (environ deux tiers d'entre elles comptent moins de 100 000 habitants). Ces agglomérations se situent dans les régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne-Franche-Comté et Grand Est. Quelques dépassements sont également mesurés hors agglomération dans ces mêmes zones, comme pour la période 2020-2022.













Pour le Ni, la valeur cible est dépassée dans l'agglomération de Béthune et est mesurée sous influence industrielle. Cette situation perdure depuis plusieurs années avec une concentration annuelle de 29 ng/m³ en 2016, de 35 ng/m³ en 2017, de 46 ng/m³ en 2018, de 78 ng/m³ en 2019, de 85 ng/m³ en 2020, de 76 ng/m³ en 2021, de 58 ng/m³ en 2022 et de 65 ng/m³ en 2023, pour une norme réglementaire fixée à 20 ng/m³ en moyenne annuelle. Le principal industriel concerné a réalisé des études relatives à la connaissance et la maîtrise des émissions diffuses et canalisées de Ni de son site et met en place un plan d'action visant à réduire ses émissions. La mise à jour du volet sanitaire de l'étude d'impact est en cours d'instruction par les services concernés.

Pour les autres métaux disposant de normes réglementaires de qualité de l'air (As, Cd et Pb), plus aucun dépassement n'est mesuré depuis 2015.

La Commission européenne a engagé une révision des directives européennes en matière de qualité de l'air (2004/107/CE et 2008/50/CE), avec notamment une volonté de faire évoluer les normes réglementaires de qualité de l'air actuelles vers les valeurs guides de l'OMS, plus restrictives. La Commission européenne a publié un projet de révision et de fusion des directives le 26 octobre 2022. Après plusieurs trilogues, un accord provisoire a été trouvé le 20 février 2024 et validé par le Parlement européen le 24 avril 2024. Celui-ci doit encore être formellement adopté par les États membres au sein du Conseil de l'Union européenne. En appliquant les normes réglementaires de qualité de l'air envisagées pour 2030 dans le cadre de la révision des directives européennes aux données enregistrées en 2023, cinq polluants présenteraient des dépassements des valeurs limites (NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂ et Ni) et un des dépassements de la valeur cible (O₃) – (*schéma 3*). Par ailleurs, le nombre d'agglomérations concernées serait plus important pour le NO₂, les PM₁₀, les PM_{2,5} et l'O₃.

partie 3 : en 2023, l'ampleur des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air continue de baisser pour le NO₂

Schéma 3 : synthèse des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air actuelles et envisagées pour 2030, en 2023 (en moyenne sur la période 2021-2023 pour l'O₃)

	Principales sources primaires d'émissions au niveau national ou principaux précurseurs	Normes en vigueur		Normes envisagées pour 2030	
		Respect des normes	Nombre d'agglomérations en dépassement	Respect des normes si elles étaient appliquées en 2023	Nombre d'agglomérations en dépassement
SO ₂		✓	0	✗	1
NO ₂		✗	3	✗	38
PM ₁₀		✗	2	✗	19
PM _{2,5}		✓	0	✗	18
CO		✓	0	✓	0
C ₆ H ₆		✓	0	✓	0
Pb		✓	0	✓	0
O ₃		✗	22	✗	43
As		✓	0	✓	0
Cd		✓	0	✓	0
Ni		✗	1	✗	1
B[a]P		✓	0	✓	0

 Industrie  Transports  Résidentiel/ Tertiaire  Agriculture/ Sylviculture  Brumes des sables

Lecture : les polluants situés au-dessus de la ligne en pointillés rouges disposent de valeurs limites dans la réglementation actuelle et ceux en-dessous de cette ligne des valeurs cibles.

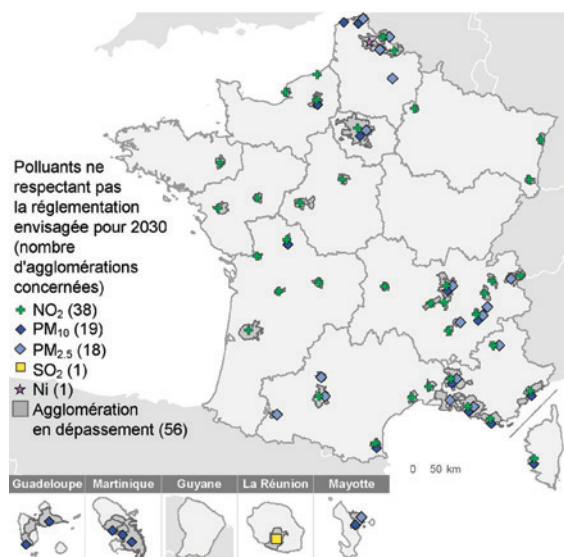
Notes : l'O₃ n'a pas de source d'émission directe dans l'atmosphère. C'est un polluant exclusivement secondaire qui se forme sous l'effet du rayonnement solaire et de réactions chimiques complexes entre différents polluants, appelés précurseurs ; parallèlement, une partie des PM₁₀ et des PM_{2,5} sont également des particules secondaires ; les normes réglementaires de qualité de l'air prises en compte sont les valeurs limites pour le NO₂, le SO₂, les PM₁₀, les PM_{2,5}, le CO, le Pb et le C₆H₆ et les valeurs cibles pour l'O₃, l'As, le Cd, le Ni et le B[a]P – (détail des normes en annexe) ; pour les normes réglementaires de qualité de l'air envisagées pour 2030, tous les polluants ont des valeurs limites hormis l'O₃ qui reste avec une valeur cible.

Sources : Geod'air, août 2024 ; Citepa, avril 2024, format Secteurs économiques et énergie. Traitements : Ineris/LCSQA, SDES

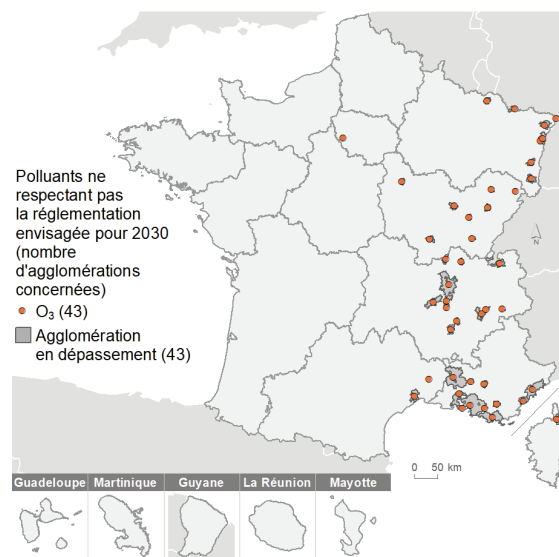
partie 3 : en 2023, l'ampleur des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air continue de baisser pour le NO₂

Si les normes réglementaires de qualité de l'air envisagées pour 2030 étaient d'application en 2023, presque toutes les régions seraient concernées par des dépassements des valeurs limites, et le nombre d'agglomérations concernées serait bien plus important pour le NO₂, les PM₁₀ et les PM_{2,5} (carte 7). Pour l'O₃, seul polluant à conserver une valeur cible, les régions touchées par des dépassements seraient sensiblement les mêmes que pour la norme réglementaire de qualité de l'air actuelle, mais les agglomérations touchées seraient plus nombreuses (carte 8).

Carte 7 : agglomérations présentant, en 2023, des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air envisagées pour 2030 et à respecter impérativement (valeurs limites), pour le NO₂, le SO₂, le Ni, les PM₁₀ et les PM_{2,5}



Carte 8 : agglomérations présentant, en moyenne sur 2021-2023, des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air envisagées pour 2030 et à respecter dans la mesure du possible (valeur cible), pour l'O₃



Note : les normes réglementaires de qualité de l'air prises en compte sont les valeurs limites pour le NO₂, le SO₂, les PM₁₀, les PM_{2,5}, le CO, le Pb, le C₆H₆, l'As, le Cd, le Ni et le B[a]P et la valeur cible pour l'O₃, (détail des normes en annexe).

Source : Geod'air, août 2024. Traitements : Ineris/LCSQA, SDES, août 2024

partie 3 : en 2023, l'ampleur des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air continue de baisser pour le NO₂

L'impact de la révision en cours des directives européennes sur la qualité de l'air

En raison des dernières recommandations de l'OMS publiées en 2021 et dans le cadre de l'objectif « zéro pollution » à l'horizon 2050 fixé par la Commission européenne, les directives européennes 2004/104/CE et 2008/50/CE relatives à la qualité de l'air sont en cours de révision. Suite à des négociations en trilogue, le Parlement européen a adopté en avril 2024 le texte final de la future directive sur la qualité de l'air. Toutefois, une nouvelle adoption sera nécessaire en octobre 2024, quand le texte aura été traduit dans toutes les langues officielles. Chaque État membre aura ensuite deux ans pour transposer la directive dans son droit national.

S'il est adopté, ce texte imposera des évolutions majeures en ce qui concerne notamment les normes réglementaires de qualité de l'air à respecter, les moyens de surveillance et l'information du public. Ces évolutions nécessiteront une adaptation importante du corpus législatif national concerné.

● Nouvelles normes réglementaires de qualité de l'air

La future directive rendra les normes réglementaires de qualité de l'air actuelles plus strictes, notamment pour les particules (PM₁₀, PM_{2,5}), le NO₂, l'O₃, et d'autres polluants comme les métaux lourds, le B[a]P ou le C₆H₆.

D'ici à 2030, les valeurs limites devront significativement se rapprocher des recommandations les plus exigeantes de l'OMS, avec un objectif d'alignement total d'ici 2050. Un réexamen du calendrier et des substances concernées est prévu pour 2030, puis tous les cinq ans sauf si de nouvelles données scientifiques justifient une accélération. Des dérogations de 5 à 10 ans pourront être accordées pour des raisons spécifiques et sous conditions strictes.

● Nouveaux seuils d'évaluation et zonage

La surveillance de la qualité de l'air repose sur un dispositif proportionné aux enjeux prenant en compte notamment les niveaux de pollution et le nombre d'habitants des 71 zones de surveillance françaises. Les seuils d'évaluation qui fixent les méthodes de surveillance à utiliser sont abaissés, impliquant dans certaines zones le recours à des méthodes de mesures permettant un suivi plus précis et continu, mais plus lourdes à mettre en œuvre.

Par ailleurs, pour tenir compte du fait que dans certaines des zones les plus étendues, un dépassement des valeurs limites pourrait subsister en 2030 malgré l'introduction de scénario prospectif de maîtrise des émissions, il sera sans doute nécessaire d'adapter dès maintenant le zonage pour mieux cibler les actions de gestion.

● Utilisation renforcée de la modélisation

Les outils de modélisation, déjà utilisés pour cartographier les concentrations de polluants afin d'évaluer les populations et surfaces de végétation exposées aux dépassements de valeurs limites ou cibles, verront leur utilisation élargie. Ils serviront à déterminer les zones de représentativité des points de mesure et à localiser, le cas échéant, les dépassements de valeurs limites situés en dehors de ces zones. Si des mesures ne sont pas réalisées pour confirmer ou infirmer ces dépassements, les concentrations modélisées devront être utilisées pour évaluer la qualité de l'air.

>>>

partie 3 : en 2023, l'ampleur des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air continue de baisser pour le NO₂

>>>

- « Super sites » de mesures

La future directive introduit des « super sites » destinés à recueillir des données à long terme pour mieux comprendre les effets des polluants sur la santé et l'environnement. Ces données contribueront au réexamen périodique des polluants à surveiller et des seuils associés. En France, une douzaine de « super sites » seront implantés dans des zones représentatives de la pollution de fond rurale et urbaine. Ils accueilleront divers instruments pour analyser des paramètres tels que la chimie des particules, le carbone suie, les poussières ultrafines, le NH₃ ou le potentiel oxydant des particules, indicatif de certains effets sanitaires.

En complément de ces « super sites », les poussières ultrafines et le carbone suie devront être mesurés à proximité de sources comme les zones portuaires et aéroportuaires, les axes routiers, les industries ou le chauffage résidentiel.

- Information du public

Nouveauté par rapport aux dispositions déjà existantes en France, la future directive introduit de nouveaux seuils d'information et d'alerte pour les PM_{2,5}, nécessitant en cas de dépassement des actions immédiates d'information et/ou de gestion préalablement déterminées. Elle impose également un indice de qualité de l'air horaire basé sur l'indice européen, en cours de révision.

Certaines de ces évolutions ont déjà été anticipées en France, avec par exemple le déploiement ces dernières années du réseau de surveillance des poussières ultrafines et du carbone suie. Cependant, l'adaptation complète du dispositif de surveillance reste un défi organisationnel et financier. Son renforcement permettra néanmoins de cibler plus précisément les actions à mener et d'informer d'avantage le public sur la qualité de l'air.

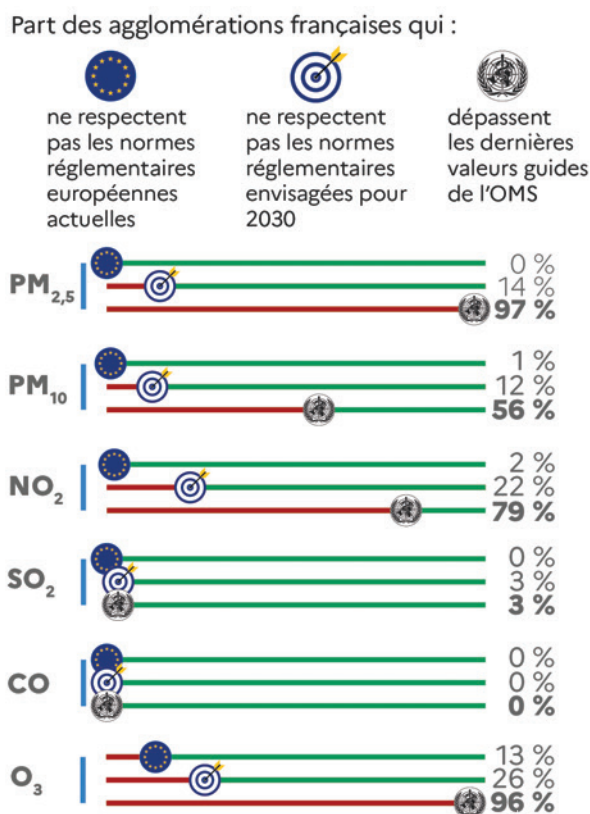
LES VALEURS GUIDES DE L'OMS DÉPASSÉES DANS UNE PART IMPORTANTE D'AGGLOMÉRATIONS EN 2023, POUR LES PM_{2,5}, LES PM₁₀, LE NO₂ ET L'O₃

L'OMS a publié en septembre 2021 des lignes directrices en matière de qualité de l'air, avec notamment des valeurs guides actualisées pour six polluants : les PM₁₀, les PM_{2,5}, le NO₂, l'O₃, le SO₂ et le CO ([détail des valeurs guides en annexe](#)). Des objectifs intermédiaires sont également proposés par l'OMS pour accompagner la déclinaison de ces valeurs guides au niveau national, compte tenu de l'abaissement très important de celles-ci pour certains polluants par rapport à celles publiées en 2005.

Pour les PM_{2,5}, les PM₁₀, le NO₂ et l'O₃, les valeurs guides de l'OMS sont dépassées dans une part importante des agglomérations alors que les dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air sont plus limités. Ainsi en 2023, 97 % des agglomérations dépassent les valeurs guides de l'OMS pour les PM_{2,5}, 96 % pour l'O₃, 79 % pour le NO₂ et 56 % pour les PM₁₀ ([schéma 4](#)). Pour les normes réglementaires de qualité de l'air européennes actuellement en vigueur, ce pourcentage s'élève respectivement à 0, 13, 2 et 1 %. Pour le SO₂, la valeur guide de l'OMS est dépassée pour 3 % des agglomérations alors que les normes réglementaires de qualité de l'air actuelles ne sont pas dépassées. Pour le CO, aucun dépassement n'est constaté, que ce soit pour la valeur guide de l'OMS ou la norme réglementaire de qualité de l'air en vigueur.

partie 3 : en 2023, l'ampleur des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air continue de baisser pour le NO₂

Schéma 4 : situation des agglomérations en 2023 par rapport aux normes réglementaires de qualité de l'air européennes actuelles et celles envisagées pour 2030 et aux dernières valeurs guides préconisées par l'OMS, pour les PM_{2,5}, les PM₁₀, le NO₂, l'O₃, le SO₂ et le CO



Source : Geod'air, août 2024. Traitements : Ineris/LCSQA, SDES, août 2024

2023 EST MARQUÉE PAR DEUX ÉPISODES DE POLLUTION D'AMPLEUR NATIONALE À L'O₃

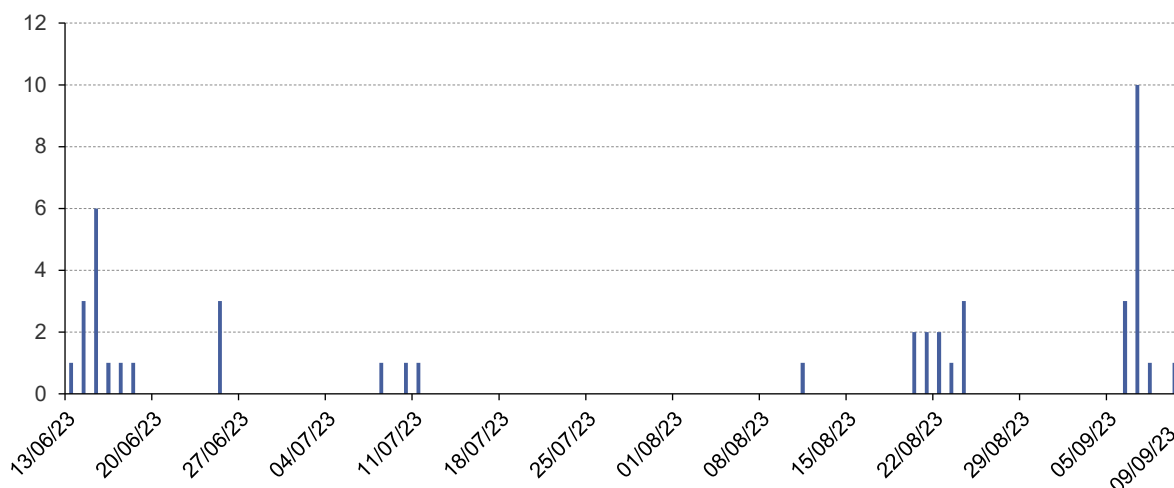
Les quelques épisodes de pollution à l'O₃ observés durant l'été 2023 sont peu intenses tant en durée qu'en extension géographique et dans l'importance des concentrations. Du 13 juin au 10 septembre, le seuil d'information et de recommandation ([détail des normes réglementaires de qualité de l'air en annexes](#)) est dépassé lors de 20 journées pour un total de 45 dépassements journaliers de ce seuil ([graphique 5](#)). C'est plus de deux fois moins de dépassements qu'en 2022.

Deux périodes se distinguent par le développement d'un épisode de pollution d'ampleur nationale : du 14 au 15 juin et du 6 au 7 septembre. Ce deuxième épisode est un phénomène rare étant donné son occurrence tardive dans la saison. D'autres dépassements sont enregistrés mais souvent localisés et n'engendrent pas d'épisode d'ampleur nationale.

partie 3 : en 2023, l'ampleur des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air continue de baisser pour le NO₂

Graphique 5 : nombre de stations de mesure ayant mesuré un dépassement du seuil d'information et de recommandation en O₃, par jour du 13 juin au 10 septembre 2023

En nombre



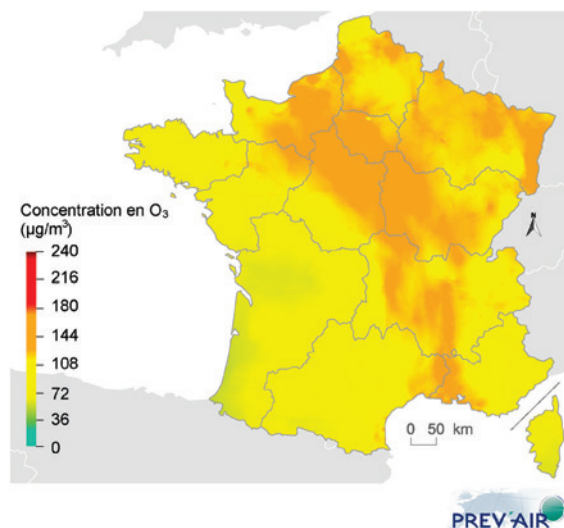
Source : Geod'air, juillet 2024. Traitements : Ineris

Le premier épisode d'ampleur nationale est survenu entre le 14 et le 15 juin (*carte 9*). Si des concentrations assez importantes ont concerné une grande partie du pays, les dépassements du seuil d'information et de recommandation sont relevés uniquement en Île-de-France et Centre-Val de Loire (*carte 10*). Cet épisode est apparu relativement tôt dans l'été, comme en 2022, par rapport à ce qui était observé au cours des 20 années précédentes. Il rappelle également que l'O₃ demeure un problème sensible de pollution atmosphérique en France, et plus généralement en Europe.

Ensuite, en juillet et en août, très peu de dépassements sont constatés même lors de la vague de chaleur qui concerne une grande partie du pays entre le 17 et le 24 août. Ce n'est que lors de la vague de chaleur tardive du 3 au 11 septembre marquée par des températures au-dessus des normales de saison de 4 à 7°C, que les conditions sont réunies pour générer un second épisode de pollution à l'O₃ d'ampleur nationale les 6 et 7 septembre (*carte 11*). Son caractère tardif est assez inédit. Les concentrations les plus élevées sont relevées en Île-de-France, Centre-Val de Loire, Normandie et Hauts-de-France avec quelques zones présentant des dépassements du seuil d'information et de recommandation sur l'Île-de-France, le Centre-Val de Loire et la Normandie (*carte 12*).

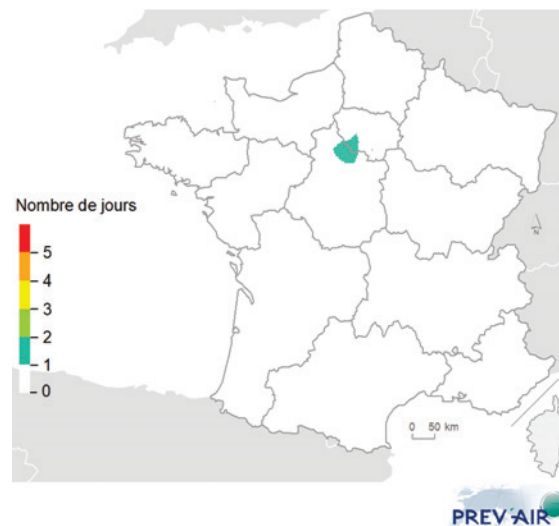
partie 3 : en 2023, l'ampleur des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air continue de baisser pour le NO₂

Carte 9 : moyenne des concentrations maximales journalières en O₃, du 14 au 15 juin 2023



Source : Ineris/Prev'air

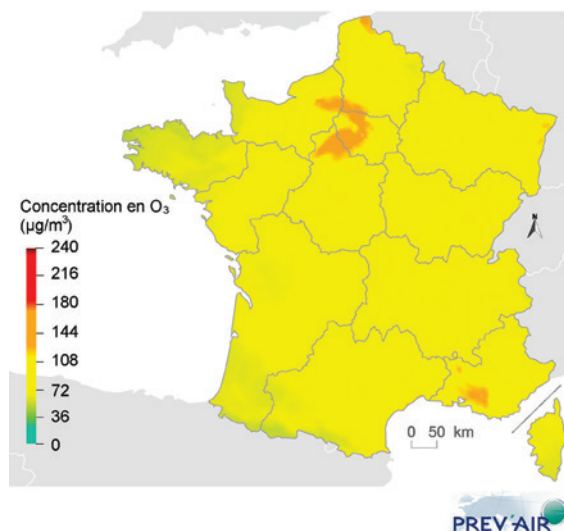
Carte 10 : nombre de jours de dépassement du seuil d'information et de recommandation pour l'O₃, du 14 au 15 juin 2023



Note : le seuil d'information et de recommandation correspond à une valeur de 180 µg/m³ en concentration moyenne horaire et le seuil d'alerte à 240 µg/m³ en concentration moyenne horaire.

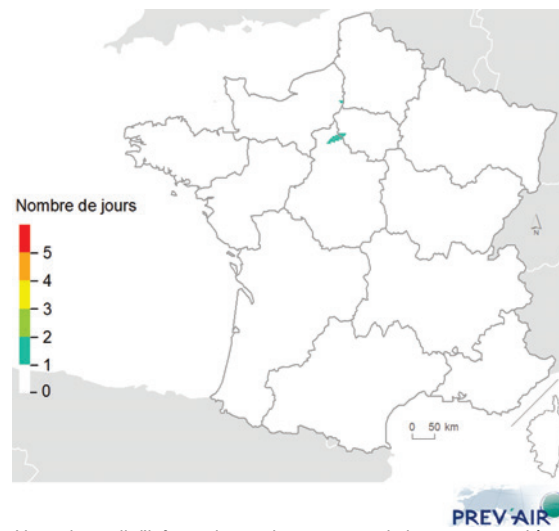
Source : Ineris/Prev'air

Carte 11 : moyenne des concentrations maximales journalières en O₃, du 6 au 7 septembre 2023



Source : Ineris/Prev'air

Carte 12 : nombre de jours de dépassement du seuil d'information et de recommandation pour l'O₃, du 6 au 7 septembre 2023



Note : le seuil d'information et de recommandation correspond à une valeur de 180 µg/m³ en concentration moyenne horaire et le seuil d'alerte à 240 µg/m³ en concentration moyenne horaire.

Source : Ineris/Prev'air

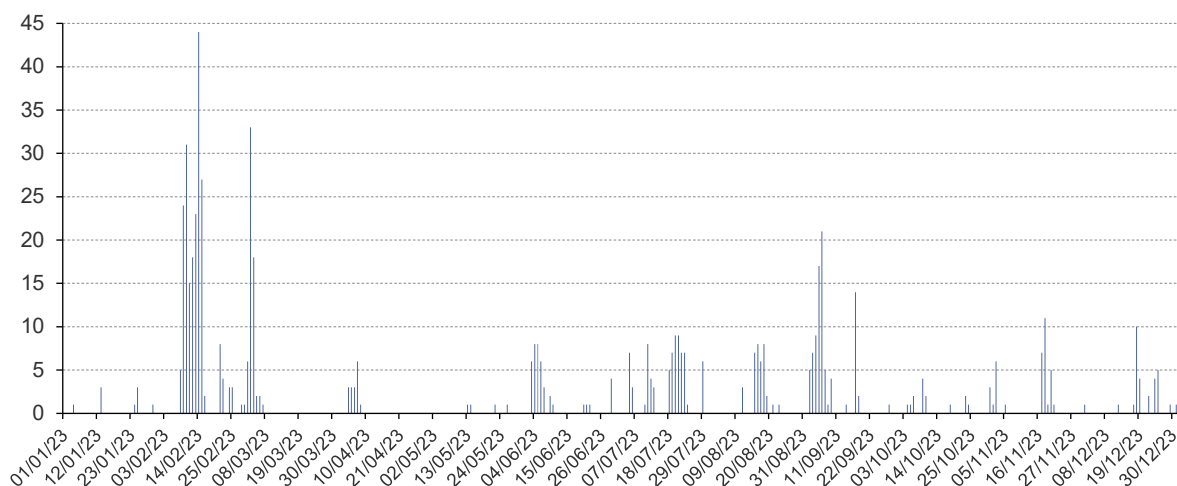
partie 3 : en 2023, l'ampleur des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air continue de baisser pour le NO₂

PLUSIEURS ÉPISODES DE POLLUTION AUX PM₁₀ SONT OBSERVÉS EN 2023, AUSSI BIEN EN FRANCE MÉTROPOLITAINE QUE DANS LES DROM

En 2023, des dépassements du seuil d'information et de recommandation pour les PM₁₀ sont constatés pour 107 jours (64 en métropole et 50 dans les Antilles et en Guyane). Cela représente un total sur l'année de 621 dépassements cumulés sur l'ensemble des stations de mesure (dont 393 en France métropolitaine) – (graphique 6). Trois épisodes d'ampleur nationale sont identifiés : du 9 au 15 février, du 3 au 4 mars et du 5 au 7 septembre.

Graphique 6 : nombre de stations de mesure ayant mesuré un dépassement du seuil d'information et de recommandation en PM₁₀, par jour en 2023

En nombre



Source : Geod'air, juillet 2024. Traitements : Ineris

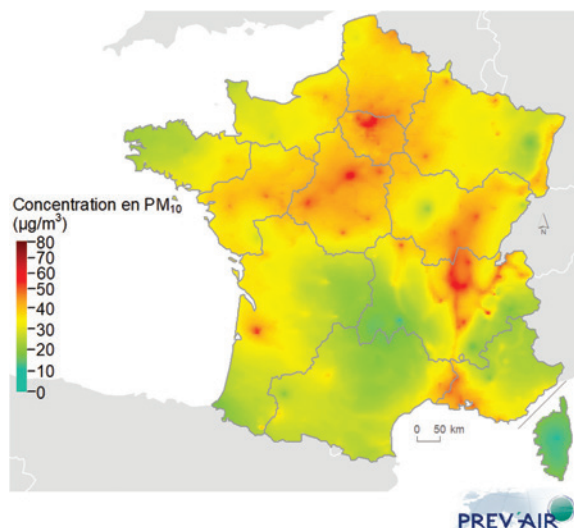
Trois épisodes de pollution d'ampleur nationale dus aux particules affectent la France métropolitaine en 2023

La première situation avec une qualité de l'air dégradée sur une zone importante du territoire métropolitain survient à partir du 9 février et perdure sept jours consécutifs. Elle résulte de conditions météorologiques anticycloniques avec des vents faibles et une amplitude assez marquée des températures, caractérisée par des nuits assez froides et des journées très douces. Dans ce contexte, les émissions du secteur résidentiel (chauffage au bois) et du secteur agricole contribuent généralement significativement à l'épisode de pollution et s'ajoutent aux particules émises par le trafic routier et les activités industrielles. De plus, les polluants s'accumulent à la surface sur les zones fortement émettrices en raison des faibles conditions de dispersion. Durant cette période, toutes les régions de France métropolitaine à l'exception de la Bretagne et de la Corse sont touchées par des concentrations importantes en particules (carte 13) et des dépassements du seuil d'information et recommandation (carte 14). L'Île-de-France et l'Auvergne-Rhône-Alpes sont les plus affectées, avec quatre journées où les concentrations en PM₁₀ sont supérieures au seuil d'information et de recommandation.

Un second épisode d'ampleur nationale survient début mars, de plus courte durée que le premier puisqu'il est surtout constaté les 3 et 4 mars avec des concentrations importantes en particules sur les régions Pays de la Loire, Nouvelle-Aquitaine, Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne-Franche-Comté, Centre-Val de Loire et Grand Est (cartes 15 et 16). Cette dégradation est soutenue par des températures très fraîches pour la saison qui favorisent les émissions du secteur résidentiel (chauffage au bois) et des conditions anticycloniques faiblement dispersives.

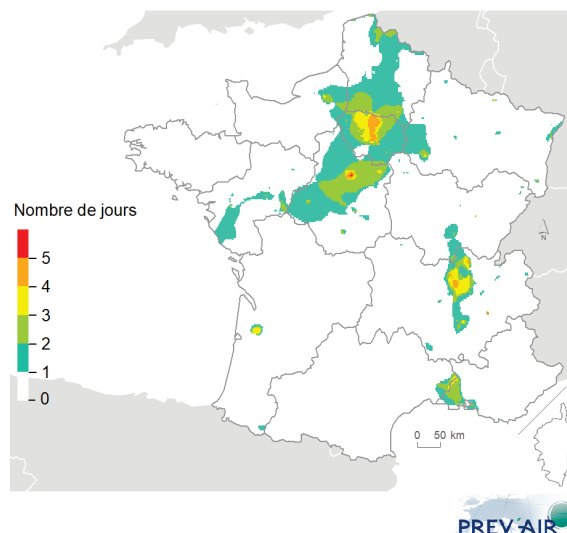
partie 3 : en 2023, l'ampleur des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air continue de baisser pour le NO₂

Carte 13 : moyenne des concentrations journalières de fond en PM₁₀, du 9 au 15 février 2023



Source : Ineris/Prev'air

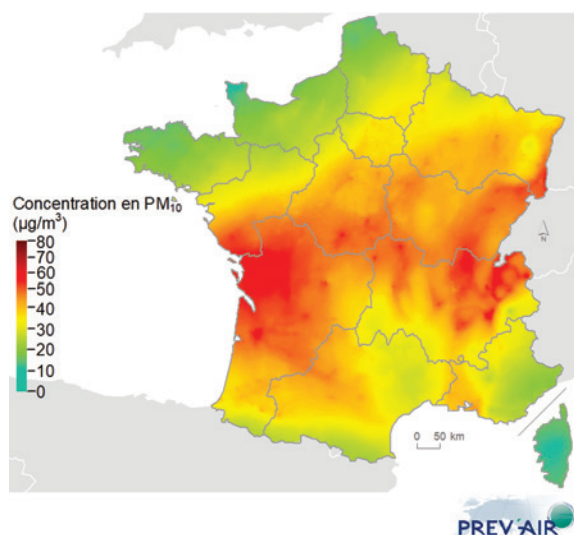
Carte 14 : nombre de jours de dépassement du seuil d'information et de recommandation en PM₁₀, du 9 au 15 février 2023



Note : le seuil d'information et de recommandation correspond à une valeur de 50 µg/m³ en concentration moyenne journalière et le seuil d'alerte à 80 µg/m³ en concentration moyenne journalière.

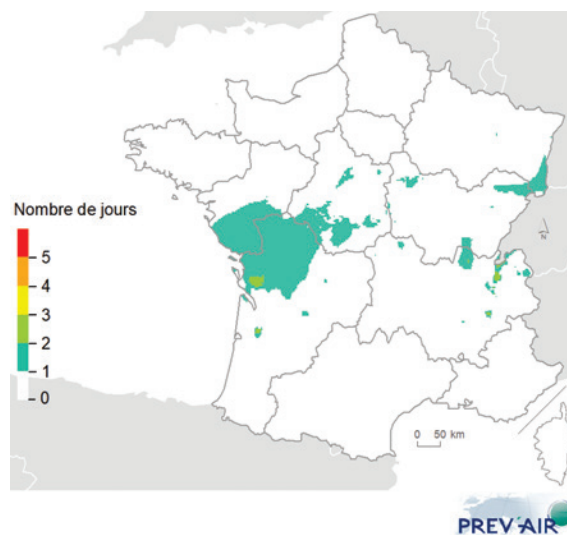
Source : Ineris/Prev'air

Carte 15 : moyenne des concentrations journalières de fond en PM₁₀, du 3 au 4 mars 2023



Source : Ineris/Prev'air

Carte 16 : nombre de jours de dépassement du seuil d'information et de recommandation en PM₁₀, du 3 au 4 mars 2023



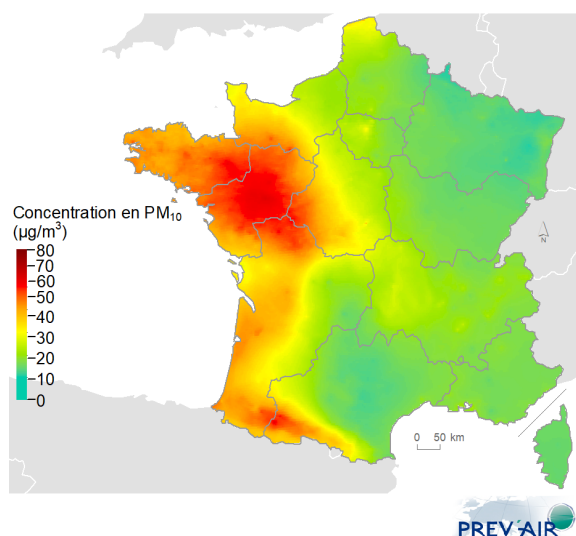
Note : le seuil d'information et de recommandation correspond à une valeur de 50 µg/m³ en concentration moyenne journalière et le seuil d'alerte à 80 µg/m³ en concentration moyenne journalière.

Source : Ineris/Prev'air

partie 3 : en 2023, l'ampleur des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air continue de baisser pour le NO₂

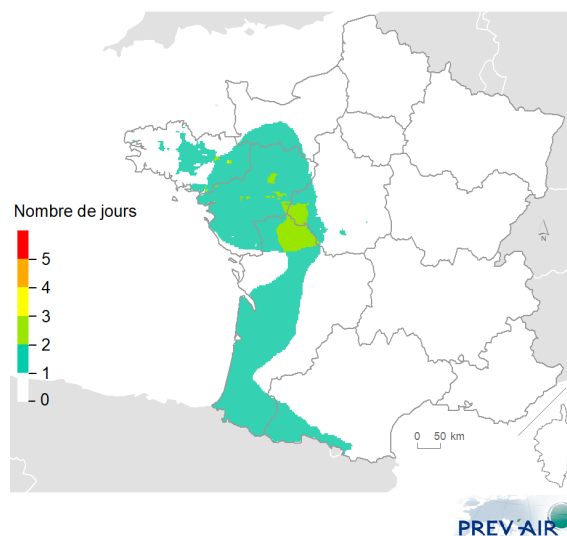
Deux autres événements perturbent la qualité de l'air sur la métropole en raison de l'import sur le territoire français de poussières désertiques en provenance du Sahara. Ces contributions naturelles engendrent une dégradation de la qualité de l'air les 21 et 22 février sur le Sud-Ouest et de manière plus marquée entre le 5 et le 7 septembre (concomitant avec un épisode de pollution à l'O₃) principalement sur les régions de la façade Atlantique (cartes 17 et 18).

Carte 17 : moyenne des concentrations journalières de fond en PM₁₀, du 5 au 7 septembre 2023



Source : Ineris/Prev'air

Carte 18 : nombre de jours de dépassement du seuil d'information et de recommandation en PM₁₀, du 5 au 7 septembre 2023



Note : le seuil d'information et de recommandation correspond à une valeur de 50 µg/m³ en concentration moyenne journalière et le seuil d'alerte à 80 µg/m³ en concentration moyenne journalière.
Source : Ineris/Prev'air

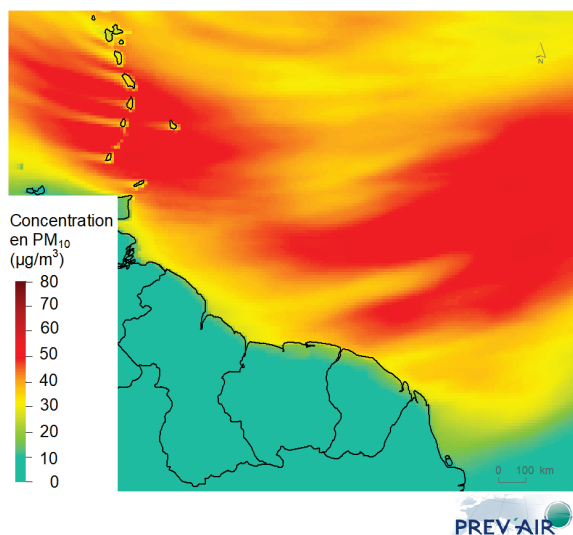
Des brumes de sables venues du Sahara dégradent régulièrement la qualité de l'air des Antilles et de la Guyane en 2023

Une cinquantaine de jours de dépassement du seuil d'information et de recommandation a été constatée dans les Antilles et en Guyane en 2023, souvent sous l'effet d'une contribution significative de particules issues de phénomènes naturels de brumes des sables.

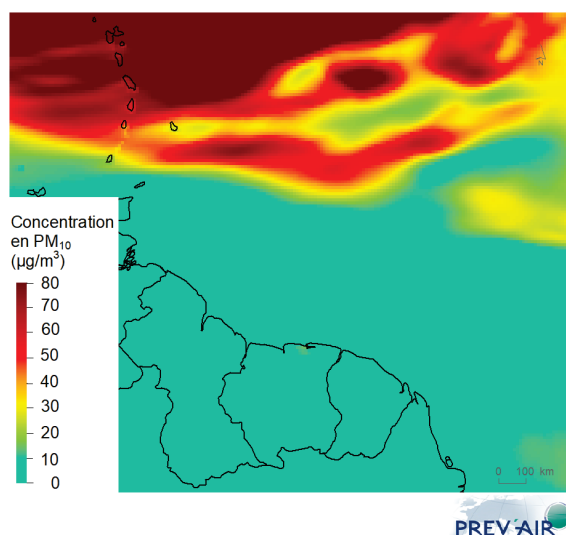
Cela est notamment le cas lors de la journée du 18 novembre 2023 pendant laquelle les régions de Guyane, Martinique et Guadeloupe sont touchées conjointement par de fortes concentrations de poussières désertiques entraînant des dépassements du seuil d'information et de recommandation voire du seuil d'alerte (carte 19). D'autres épisodes plus intenses avec des concentrations plus élevées en particules ont touché ces territoires mais généralement avec une couverture géographique moindre et ils n'affectent alors qu'une partie des territoires français présents dans la zone Caraïbes, comme par exemple lors de la journée du 21 juillet (carte 20).

partie 3 : en 2023, l'ampleur des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air continue de baisser pour le NO₂

Carte 19 : concentrations journalières de fond en PM₁₀ dans les Antilles et en Guyane, le 18 novembre 2023



Carte 20 : concentrations journalières de fond en PM₁₀ dans les Antilles et en Guyane, le 21 juillet 2023



Note : le seuil d'information et de recommandation correspond à une valeur de 50 µg/m³ en concentration moyenne journalière et le seuil d'alerte à 80 µg/m³ en concentration moyenne journalière.

Source : Ineris/Prev'air

partie 4

Des polluants non réglementés au niveau européen font également l'objet d'une surveillance spécifique en France

— Compte tenu de leurs effets potentiels sur la santé humaine, la France développe progressivement un réseau de surveillance pérenne de la présence dans l'air ambiant de polluants non réglementés au niveau européen : carbone suie, composition chimique des particules submicroniques, concentration en nombre des particules, pesticides, pollens et moisissures, hydrogène sulfuré (H₂S) issu de la décomposition d'algues. Pour cette édition du bilan, l'accent est porté sur la surveillance des pesticides, des pollens et des moisissures.



partie 4 : des polluants non réglementés au niveau européen font également l'objet d'une surveillance spécifique en France

À la suite des travaux de recherche conduits en matière de santé-environnement, la réglementation française exige dorénavant que **les polluants atmosphériques d'intérêt national** fassent l'objet d'une surveillance spécifique et pérenne, déterminée au niveau national. La liste de ces polluants est définie et mise à jour dans le « référentiel technique national ». Parmi ceux-ci figurent le carbone suie, les particules submicroniques, majoritairement constituées de particules ultrafines et certains pesticides. Les données de mesure de ces polluants sont en cours d'intégration dans la base de données nationale de la qualité de l'air Geod'air. Ces polluants ne sont pas réglementés au niveau européen et il n'existe pas de normes réglementaires de qualité de l'air associées. Le projet de directive sur la qualité de l'air révisant les directives en vigueur, prévoit de mettre en place des « super sites » dont l'un des objectifs sera de mesurer certains de ces polluants actuellement non réglementés afin d'acquiescer de la donnée et ainsi mieux comprendre les effets de ces polluants sur la santé et l'environnement.

Par ailleurs, compte tenu des enjeux de santé publique liés à leur présence dans l'air ambiant, les pollens et les moisissures font également l'objet d'un suivi régulier sur l'ensemble du territoire national depuis le début des années 2000.

PREMIÈRE ANNÉE DE SUIVI PÉRENNE NATIONAL DES PESTICIDES DANS L'AIR EXTÉRIEUR : LES PRINCIPALES SUBSTANCES RETROUVÉES SONT SIMILAIRES À CELLES DE LA CAMPAGNE NATIONALE EXPLORATOIRE, AVEC DES VARIATIONS À CONFIRMER DANS LE TEMPS

Un suivi pérenne national (SPN) des résidus de pesticides dans l'air ambiant a été mis en place depuis juillet 2021 et s'inscrit dans la continuité de la campagne nationale exploratoire de mesure des résidus de pesticides (CNEP) dans l'air ambiant réalisée en 2018-2019 sur l'ensemble du territoire national. Ce SPN repose sur l'instrumentation de 18 sites de mesures pour les substances semi-volatiles¹⁹ (soit un par région) et de cinq sites de mesures pour les substances polaires²⁰ (*carte 21*), sites représentatifs des cultures locales et d'un bassin de vie. Le SPN repose aussi sur la recherche de 75 substances identiques à celles de la CNEP (*voir la liste en annexe*).

L'objectif de ce SPN est de mesurer au fil des ans l'évolution de l'état des lieux du niveau d'imprégnation de fond (hors situation de proximité ou influence directe d'une seule culture) en résidus de pesticides dans l'air ambiant obtenu lors de la CNEP.

Les résultats obtenus lors du SPN 2021-2022 montrent globalement des résultats similaires à ceux de la CNEP, avec, en France métropolitaine, une baisse des concentrations mesurées et des fréquences de quantification, plus ou moins marquée selon les substances (*graphiques 7 et 8*). Lors du SPN 2021-2022, les substances présentant une fréquence de quantification supérieure à 20 % et des concentrations moyennes annuelles supérieures à 0,1 ng/m³ sont le prosulfocarbe et le triallate en France métropolitaine, la pendiméthaline en France métropolitaine et dans les DROM ainsi que le s-métolachlore dans les DROM.

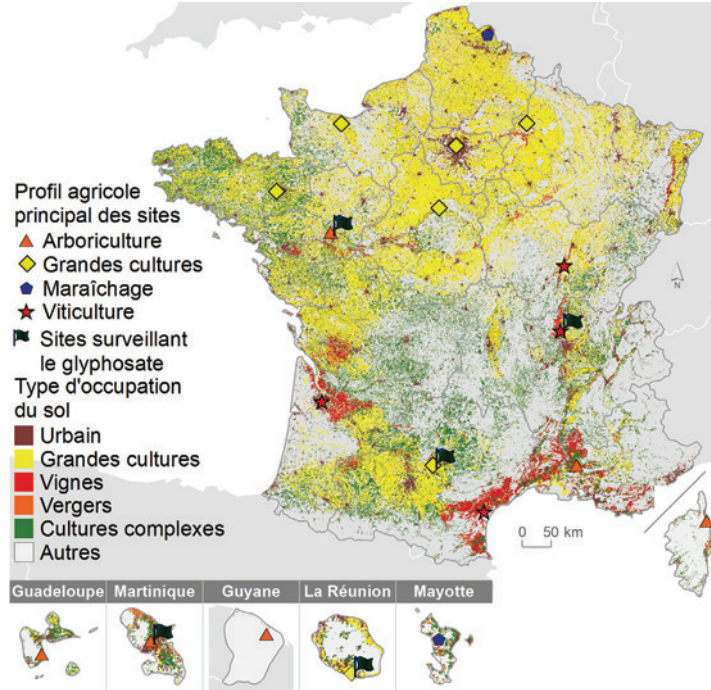
En métropole, les concentrations moyennes annuelles sont toutes inférieures au ng/m³ (*graphique 8*), excepté pour le prosulfocarbe (1,5 ng/m³), alors que lors de la CNEP, le folpel présentait également une concentration moyenne annuelle autour de 1 ng/m³. Parmi les différences notables en France métropolitaine, le chlorothalonil, le chlorpyrifos-méthyl et le folpel ne font plus partie des substances avec une fréquence de quantification supérieure à 20 % lors du SPN 2021-2022, et leurs concentrations moyennes annuelles ont baissé. Si les fréquences de quantification de la pendiméthaline et du prosulfocarbe sont équivalentes, leurs concentrations moyennes annuelles ont elles diminué.

¹⁹ Les molécules semi-volatiles regroupent des substances qui se répartissent dans l'air entre une phase gazeuse et une phase particulaire à température ambiante en fonction de leurs propriétés physico-chimiques de volatilité.

²⁰ Parmi les substances recherchées, trois molécules (glyphosate, AMPA et glufosinate) sont des substances polaires, c'est-à-dire solubles dans l'eau et peu volatiles.

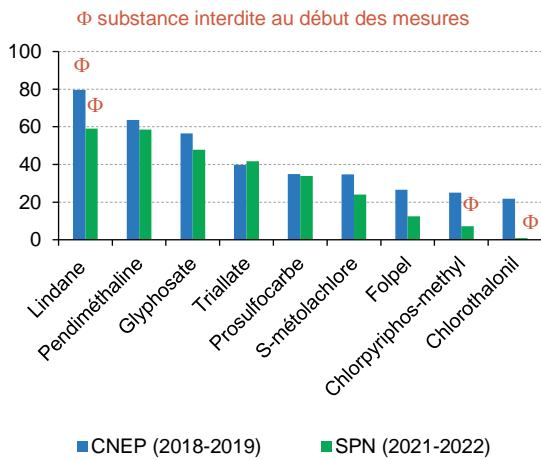
partie 4 : des polluants non réglementés au niveau européen font également l'objet d'une surveillance spécifique en France

Carte 21 : localisation des sites de mesures du SPN des résidus de pesticides dans l'air, profil agricole principal et type d'occupation des sols associés



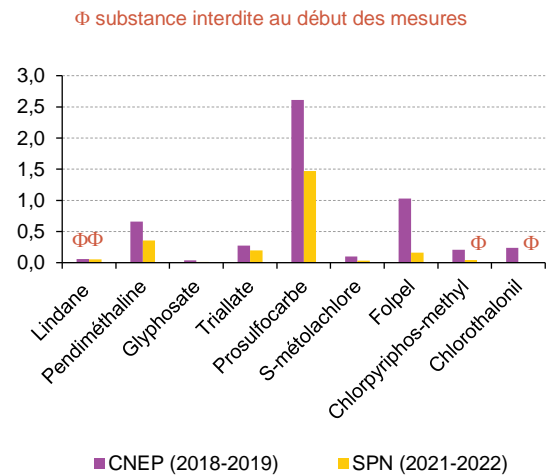
Source : Geod'air, juillet 2023

Graphique 7 : évolution des fréquences de quantification en France métropolitaine entre la CNEP 2018-2019 et le SPN 2021-2022 pour les substances majoritaires
En %



Source : Geod'air, mai 2024. Traitements : Ineris/LCSQA

Graphique 8 : évolution des concentrations moyennes annuelles en France métropolitaine entre la CNEP 2018-2019 et le SPN 2021-2022 pour les substances majoritaires
En ng/m³



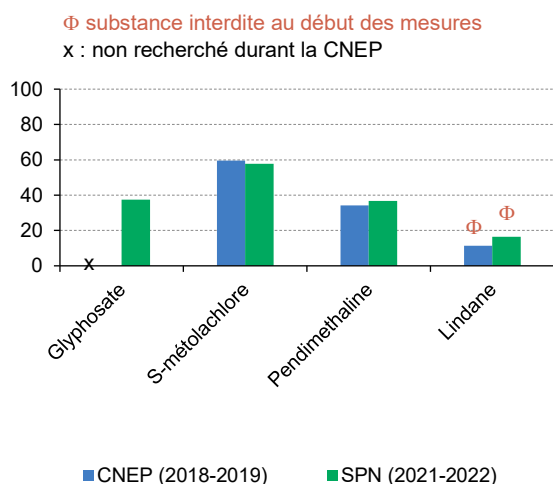
Source : Geod'air, mai 2024. Traitements : Ineris/LCSQA

partie 4 : des polluants non réglementés au niveau européen font également l'objet d'une surveillance spécifique en France

Dans les DROM, les fréquences de quantification sont équivalentes entre la CNEP et le SPN 2021-2022 et les différences de concentrations moyennes annuelles sont moins marquées qu'en métropole (*graphiques 9 et 10*). Lors du SPN 2021-2022, le glyphosate a été recherché dans les DROM, ce qui n'était pas le cas lors de la CNEP. Cette substance ressort parmi les plus fréquemment quantifiées (fréquence de quantification de 38 %), avec en revanche une concentration moyenne annuelle de l'ordre de 0,01 ng/m³.

Graphique 9 : évolution des fréquences de quantification dans les DROM entre la CNEP 2018-2019 et le SPN 2021-2022 pour les substances majoritaires

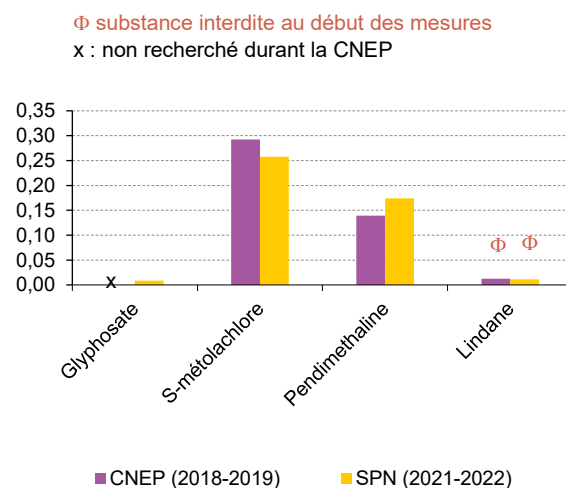
En %



Source : Geod'air, mai 2024. Traitements : Ineris/LCSQA

Graphique 10 : évolution des concentrations moyennes annuelles dans les DROM entre la CNEP 2018-2019 et le SPN 2021-2022 pour les substances majoritaires

En ng/m³



Source : Geod'air, mai 2024. Traitements : Ineris/LCSQA

Plusieurs facteurs peuvent contribuer à expliquer les baisses observées entre la CNEP et le SPN 2021-2022. Pour le folpel et le lindane, le changement de laboratoire d'analyse dans le suivi de certains sites semble avoir affecté la mesure, le changement d'appareillages et/ou de méthodes pouvant notamment impacter la limite de quantification. Ainsi, le lindane reste parmi les substances les plus fréquemment quantifiées mais avec une baisse de 20 % de sa fréquence de quantification. L'interdiction de substances entre la CNEP et le lancement du SPN pourrait expliquer les baisses observées pour le chlorothalonil, le chlorpyrifos-méthyl et le chlorprophame, témoignant de l'impact des interdictions sur les concentrations en pesticides dans l'air extérieur. Enfin, si les conditions météorologiques ne semblent pas influencer significativement les concentrations observées, du moins de façon globale, l'évolution du panel des sites de mesures peut également être un facteur explicatif dans certains cas, l'exploitation des données de la CNEP ayant également souligné la spécificité des sites en matière de niveaux de concentration observés. Pour mémoire, 14 des 18 sites retenus pour le SPN étaient instrumentés lors de la CNEP. L'exploitation en cours des données acquises en 2022-2023 permettra de disposer de nouvelles évolutions des niveaux de concentration sur un panel de sites équivalents.

partie 4 : des polluants non réglementés au niveau européen font également l'objet d'une surveillance spécifique en France

LES QUANTITÉS DE POLLENS ONT AUGMENTÉ SUR LA PÉRIODE 2000-2023

Les grains de pollen permettent la reproduction d'une grande partie des plantes. Ils peuvent être transportés par différents modes : par l'eau (plantes hygrophiles qui poussent en milieu humide), par l'air (plantes anémophiles) ou par les insectes (plantes entomophiles). Les pollens peuvent provoquer des réactions allergiques, appelées pollinoses, essentiellement des rhinites (éternuements, nez qui coule, qui gratte, etc.) et des rhino-conjonctivites (yeux rouges qui démangent et larmoient notamment) et plus rarement de l'asthme allergique. En France, 20 % des enfants de 9 ans et plus et 30 % des adultes sont allergiques aux pollens²¹. Les données des fédérations d'allergologues montrent que la prévalence des allergies respiratoires a été multipliée par trois en 30 ans.

Les pollens de certaines plantes anémophiles en sont la principale cause. Les espèces végétales avec un fort potentiel allergisant sont :

- les graminées ;
- le bouleau dans le nord de la France métropolitaine ;
- la pariétaire (dans le sud de la France métropolitaine principalement) ;
- le cyprès, le thuya, le genévrier et d'autres espèces de la même famille ainsi que l'olivier (dans le sud de la France métropolitaine essentiellement) ;
- l'aulne, le charme commun ;
- le frêne, le mûrier à papier, le noisetier ;
- l'ambrosie et l'armoise.

Certains facteurs tels que le changement climatique et la pollution de l'air peuvent favoriser et accentuer les pollinoses. L'impact du changement climatique est multiple : allongement des saisons polliniques ; photosynthèse et donc production de pollens accrues avec la hausse des concentrations en dioxyde de carbone ; augmentation du contenu en allergènes des grains de pollen avec la température ; migration de certaines espèces végétales favorisée et régression d'autres espèces qui supportent moins la chaleur comme les hêtres notamment. De son côté, la pollution de l'air fragilise les voies respiratoires qui vont donc être plus sensibles à l'exposition aux pollens. De plus, les polluants atmosphériques fragilisent la paroi des grains de pollen qui peuvent ensuite se fragmenter en particules submicroniques qui vont s'introduire plus profondément dans l'appareil respiratoire et libérer des protéines responsables des allergies. Par ailleurs, l'introduction d'arbres dans les villes (cyprès, bouleau, noisetier, etc.) multiplie également les plantes émettrices de pollens allergisants, contribuant ainsi à l'augmentation des allergies respiratoires, d'où l'importance de bien choisir les espèces²².

Dans ce contexte, la France bénéficie notamment d'un dispositif de surveillance constitué de 86 capteurs répartis sur son territoire. Ce dispositif permet d'informer les personnes allergiques et les professionnels de la santé des périodes d'émission et des concentrations de pollens et de moisissures dans l'air et donc d'adapter les traitements et les comportements, afin de réduire les effets sur la santé.

Une augmentation des quantités de pollens est observée depuis plusieurs années, avec d'importantes variations liées aux conditions météorologiques. Le nombre de grains de pollen présents dans l'air a ainsi augmenté sur la période 2000-2023, de manière globale (*graphique 11*). Leur évolution est corrélée à celles du bouleau et de l'ambrosie, espèces à fort potentiel allergisant. Cette hausse s'explique notamment par une plus forte densité de la végétation, parfois en lien avec l'apparition d'espèces (telles que l'ambrosie) sur certains territoires métropolitains auparavant non concernés, et par des conditions météorologiques (fortes chaleurs persistantes, pluviométrie déficitaire) propices à une production accrue de pollens.

Le bouleau, au potentiel allergisant très élevé et présent dans la moitié ou les deux tiers du nord de l'Europe, pollinise en mars-avril et libère de grandes quantités de pollens dans l'air. Ce dernier a été retenu comme indicateur du changement climatique pour sa sensibilité aux événements climatiques à long terme²³. Depuis la fin des années 1980, la quantité annuelle de pollens de bouleau a augmenté de 35 % pour six villes de France métropolitaine présentant des climats différents (Amiens, Lyon, Montluçon, Paris, Strasbourg et Toulouse) parallèlement à la hausse de la température moyenne de juillet à juin (*graphique 12*).

De plus, l'index clinique permet de suivre la symptomatologie liée au pollen en population et est donc le témoin de l'impact sanitaire du pollen au fil de la saison pollinique (*graphique 11*). Cet index se fonde sur le nombre de patients venus en consultation, la fréquence et la gravité de leurs symptômes au sein d'un réseau de médecins sentinelles volontaires.

Les coûts annuels de l'impact sanitaire associé spécifiquement aux pollens d'ambrosie ont été estimés par l'Anses entre 59 et 186 millions d'euros par an pour la prise en charge médicale (les médicaments et les

²¹ Ministère de la santé et de la prévention.

²² Voir pour cela le guide d'information *Végétation en ville*, RNSA.

²³ Indicateur de pollen de bouleau, ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires.

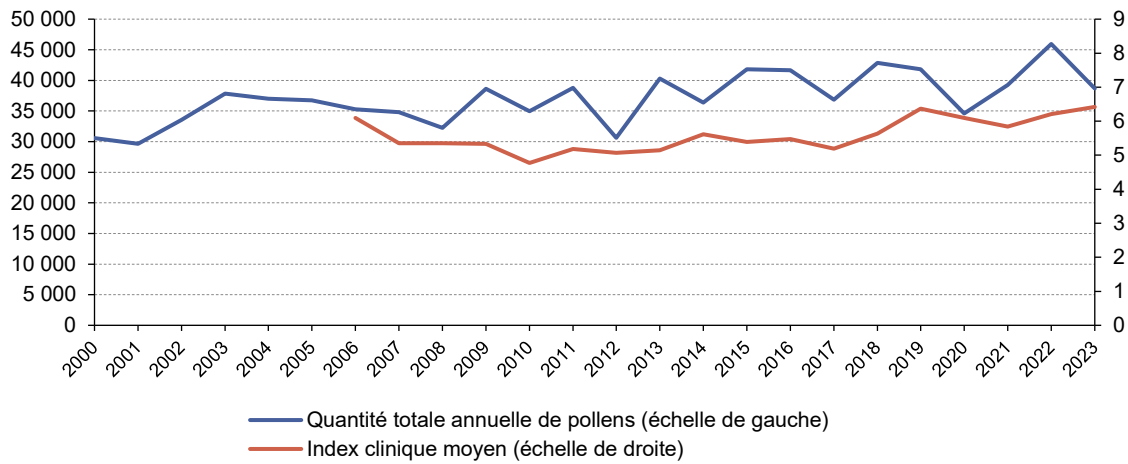
partie 4 : des polluants non réglementés au niveau européen font également l'objet d'une surveillance spécifique en France

consultations par exemple), entre 10 et 30 millions d'euros par an pour les coûts des pertes de production, basés sur les arrêts de travail et entre 346 et 438 millions d'euros par an pour les coûts de la perte de qualité de vie des personnes allergiques²⁴.

Graphique 11 : évolution des quantités totales annuelles de pollens et de l'index clinique, en France, depuis 2000

En somme des grains.j/m³

Sans unité



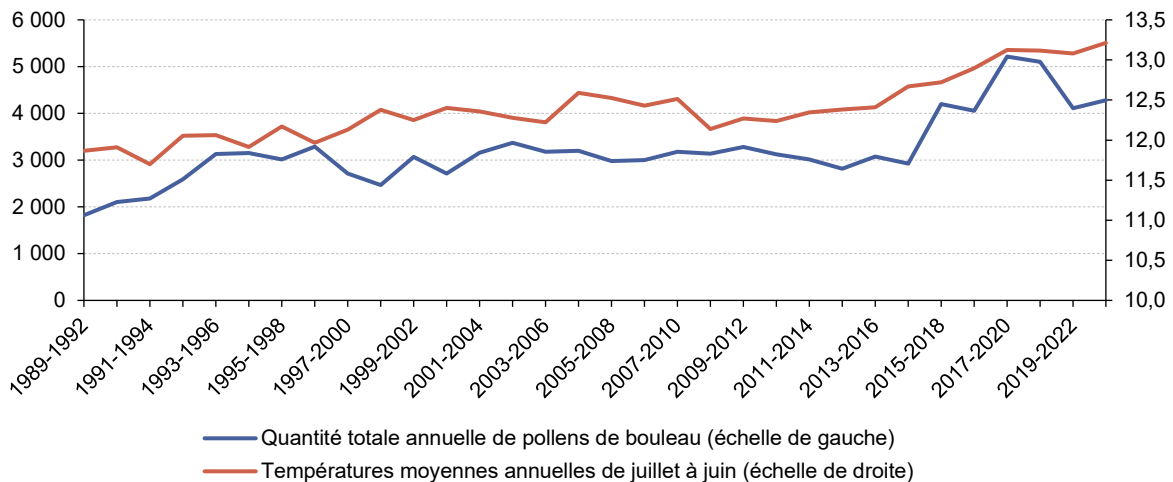
Note : l'index clinique est un indicateur qui se fonde sur le nombre de patients venus en consultation, la fréquence et la gravité de leurs symptômes au sein d'un réseau de médecins sentinelles volontaires.

Source : RNSA, 2024

Graphique 12 : évolution des quantités totales annuelles de pollens de bouleau et de la température annuelle, pour six villes de France, depuis 1989

En somme des grains.j/m³

°C



Note : les quantités moyennes de pollens sont calculées avec des moyennes mobiles sur quatre ans (année étudiée plus les trois années précédentes), afin de limiter les variabilités interannuelles liées aux conditions météorologiques.

Champ : France métropolitaine.

Sources : RNSA (quantité totale annuelle de pollens de bouleau) ; Météo-France (températures)

²⁴ L'ambrosie en France : coûts des impacts sanitaires et pistes d'actions, Anses, décembre 2020.

partie 4 : des polluants non réglementés au niveau européen font également l'objet d'une surveillance spécifique en France

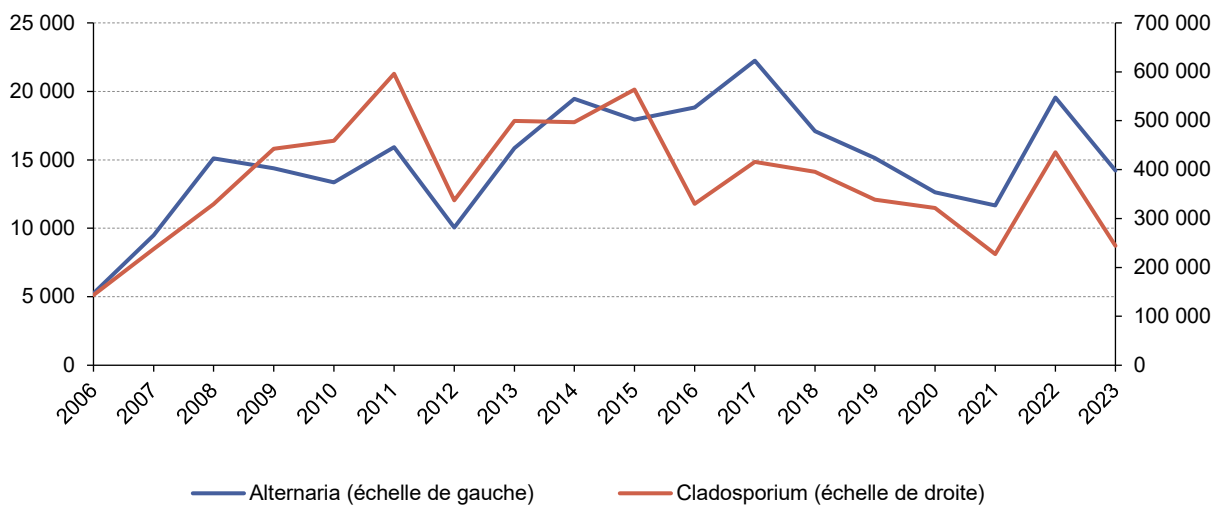
LES MOISSISSURES, D'AUTRES CONTAMINANTS BIOLOGIQUES QUI PEUVENT IMPACTER LA SANTÉ RESPIRATOIRE

D'autres contaminants biologiques sont également présents dans l'air extérieur, notamment les moisissures. Ce sont des champignons microscopiques qui colonisent notamment les sols et la végétation. Les moisissures peuvent se reproduire de manière sexuée (deux individus) et de manière asexuée (un individu). Lors de la reproduction asexuée, les moisissures disséminent de grandes quantités de spores allergisants dans l'air qui peuvent ensuite produire d'autres moisissures. Selon une expertise de l'Anses²⁵, les moisissures représentent près de 25 % des contaminants biologiques de l'air extérieur. Elles peuvent provoquer des effets sur la santé respiratoire, notamment une exacerbation de l'asthme chez l'enfant.

En France, la coordination de la surveillance des spores de moisissures dans l'air extérieur est réalisée sur 20 sites avec les mêmes capteurs que pour la surveillance des pollens. Neuf sites assurent uniquement le suivi des spores d'*Alternaria* et de *Cladosporium*, dont le potentiel allergisant est élevé.

Les concentrations les plus élevées dans l'air extérieur sont retrouvées sur la période été-automne, de mai à septembre-octobre, en lien avec le cycle de vie des végétaux. Leur développement est principalement lié au climat et à la végétation. En 2023, l'index annuel moyen pour les spores d'*Alternaria* et de *Cladosporium* est en baisse par rapport à 2022 mais reste au même niveau qu'en 2021 (*graphique 13*). Les quantités de spores de moisissures recueillies durant l'été et l'automne sont caractéristiques d'un temps variable avec une alternance de périodes sèches et ensoleillées et de périodes orageuses et pluvieuses. Le pic principal a été mesuré le 14 juillet sur tous les sites.

Graphique 13 : quantités de spores d'*Alternaria* et de *Cladosporium* mesurées par an de 2006 à 2023
En nombre de spores/m³/an



Champ : France métropolitaine.
Source : RNSA

²⁵ Impact sanitaire de l'exposition aux moisissures présentes dans l'air ambiant. Avis et rapport d'expertise collective, Anses, 2020.

partie 5

En 2022, la majorité des États membres de l'Union européenne, dont la France, dépassent les normes réglementaires de qualité de l'air pour au moins un polluant

— La législation européenne impose, pour certains polluants atmosphériques, des plafonds d'émission par État membre, ainsi que des normes réglementaires communes de qualité de l'air. En 2022, 16 États membres, dont la France, respectent l'ensemble de leurs plafonds d'émission pour les cinq polluants visés. En revanche, les normes réglementaires de qualité de l'air à respecter impérativement ne sont pas respectées pour huit États membres de l'Union européenne à 27, à la fois pour le NO₂ et pour les PM₁₀. Pour l'O₃, polluant dont la norme réglementaire de qualité de l'air est à respecter dans la mesure du possible, 16 États membres sont concernés par des dépassements de cette norme en moyenne sur la période 2020-2022.

Les données utilisées ici pour la comparaison européenne sont celles de 2022, celles de 2023 n'étant pas encore disponibles au niveau européen.



partie 5 : en 2022, la majorité des États membres de l'Union européenne, dont la France, dépassent les normes réglementaires de qualité de l'air pour au moins un polluant

SEIZE ÉTATS MEMBRES, DONT LA FRANCE, RESPECTENT COMPLÈTEMENT LEURS PLAFONDS EUROPÉENS D'ÉMISSION DANS L'AIR EN 2022

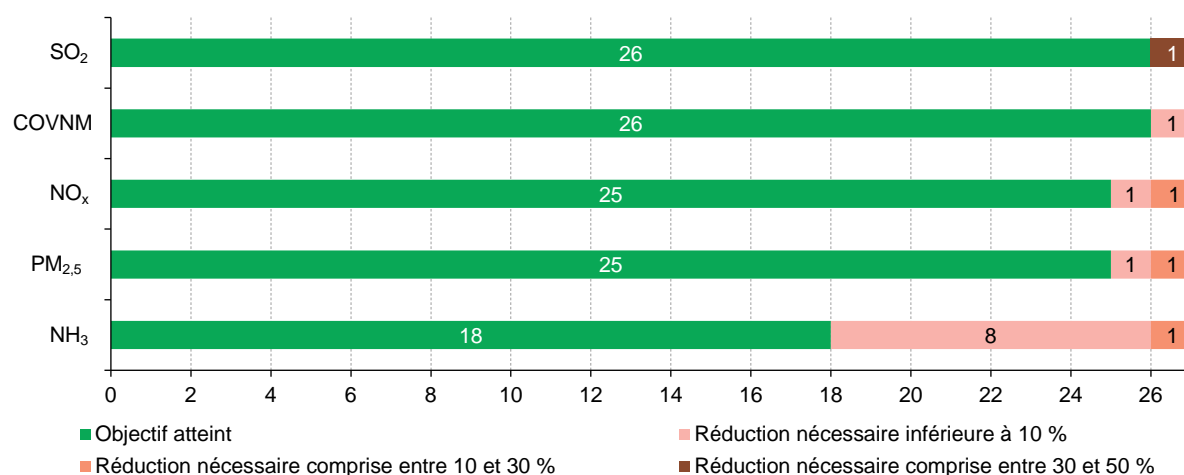
La législation européenne impose des objectifs aux États membres pour les rejets dans l'air de certains polluants, notamment la directive (EU) 2016/2284. Ce texte fixe pour chaque État membre des plafonds d'émission pour cinq polluants (SO₂, NO_x, COVNM, PM_{2,5} et NH₃), à respecter pour 2020 et 2030. Ces plafonds sont spécifiques à chaque État membre et correspondent à un pourcentage de réduction des émissions de différents polluants par rapport à une année de référence, ici 2005.

En 2022, dernière année avec des données disponibles au niveau européen, seize États membres de l'Union européenne (UE), dont la France, respectent leurs objectifs fixés pour 2020 pour les cinq polluants visés. Le polluant avec le plus grand nombre d'États membres en dépassement est le NH₃ avec neuf États membres concernés en 2022 (*graphique 14*). Pour les autres polluants, le nombre d'États membres avec des dépassements des plafonds d'émission est plus limité : deux pour les PM_{2,5} (Hongrie et Roumanie), deux pour les NO_x (Lituanie et Roumanie), un pour les COVNM (Lituanie) et un pour le SO₂ (Chypre).

L'atteinte des objectifs fixés pour 2030 sera principalement conditionnée par la baisse des émissions de NO_x, de NH₃ et de PM_{2,5}. En 2022, seules la Belgique et la Finlande respectent tous leurs objectifs. Pour le NH₃, 18 États membres doivent encore réduire leurs émissions : de moins de 10 % par rapport à 2022 pour huit États membres et entre 10 et 30 % pour dix autres États membres (*graphique 15*). La Commission européenne estime²⁶ que pour 20 États membres, les mesures prises jusqu'à présent pour réduire les émissions de NH₃, en particulier pour le secteur agricole, ne sont pas suffisantes pour atteindre les objectifs fixés pour 2030. Pour les NO_x, 21 États membres n'ont pas encore atteint leur objectif pour 2030, dont cinq pour lesquels les diminutions nécessaires sont supérieures à 30 % par rapport aux niveaux de 2022. Pour les PM_{2,5}, 20 États membres devront encore réduire leurs émissions d'ici à 2030, dont huit sont concernés par des baisses supérieures à 30 % par rapport aux émissions de 2022. Les efforts devront porter essentiellement sur les secteurs de l'énergie, de l'industrie manufacturière et extractive ainsi que du transport routier. Pour la France, les émissions de 2022 respectent les objectifs de réduction pour 2030 pour le SO₂, le NH₃ et les COVNM. Une diminution comprise entre 10 et 30 % est encore nécessaire pour les NO_x et les PM_{2,5}.

Graphique 14 : situation des États membres de l'UE à 27 par rapport à leurs plafonds d'émission fixés pour 2020, sur la base des émissions estimées pour l'année 2022

En nombre d'États membres



Notes : les données présentées sont celles de 2022, celles de 2023 n'étant pas encore disponibles au niveau européen ; elles ne tiennent pas compte des ajustements par secteurs d'émissions demandés en 2024 par les États membres à la Commission européenne hormis pour les COVNM pour l'Irlande car il s'agit d'une nouvelle soumission d'une demande précédemment approuvée.

Champ : UE à 27.

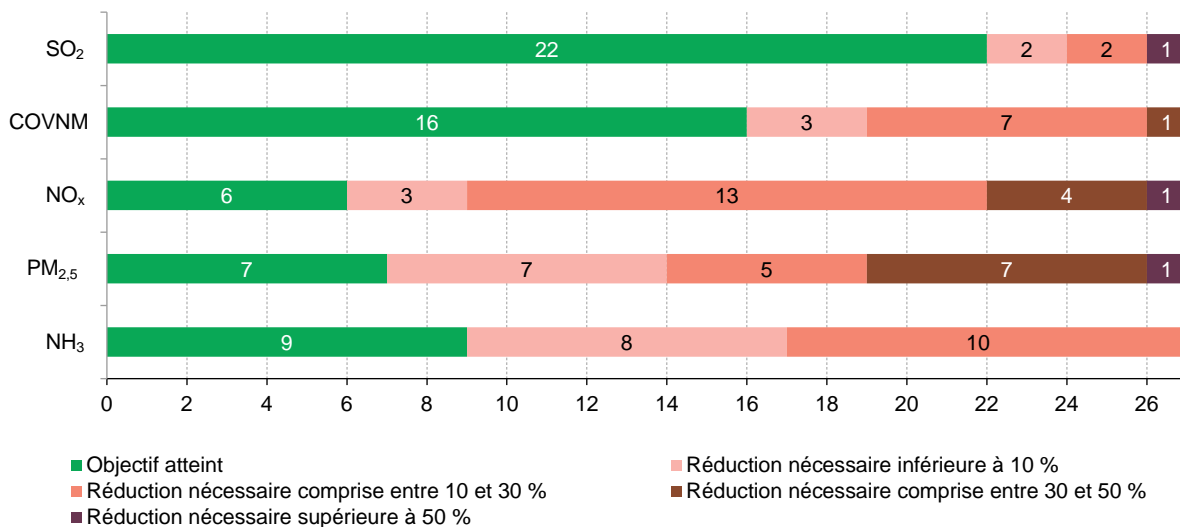
Source : Agence européenne pour l'environnement, août 2024

²⁶ *Third clean air outlook*, Commission européenne, décembre 2022.

partie 5 : en 2022, la majorité des États membres de l'Union européenne, dont la France, dépassent les normes réglementaires de qualité de l'air pour au moins un polluant

Graphique 15 : situation des États membres de l'UE à 27 vis-à-vis de leurs plafonds d'émission fixés pour 2030, sur la base des émissions estimées pour l'année 2022

En nombre d'États membres



Notes : les données présentées sont celles de 2022, celles de 2023 n'étant pas encore disponibles au niveau européen ; elles ne tiennent pas compte des ajustements par secteurs d'émissions demandés en 2024 par les États membres à la Commission européenne hormis pour les COVNM pour l'Irlande car il s'agit d'une nouvelle soumission d'une demande précédemment approuvée.
Champ : UE à 27.

Source : Agence européenne pour l'environnement, août 2024

EN 2022, HUIT ÉTATS MEMBRES DE L'UE PRÉSENTENT DES DÉPASSEMENTS DES NORMES RÉGLEMENTAIRES DE QUALITÉ DE L'AIR POUR LES PM₁₀ ET LE NO₂

Au niveau européen, trois directives européennes (2004/107/CE, 2008/50/CE, 2015/1480) 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. La Commission européenne a engagé une révision des directives européennes en matière de qualité de l'air (2008/50/CE et 2004/107/CE), avec notamment la volonté de faire évoluer les normes réglementaires de qualité de l'air vers les valeurs guides de l'OMS, plus restrictives. La Commission européenne a publié un projet de révision et de fusion des directives le 26 octobre 2022. Après plusieurs trilogues, un accord provisoire a été trouvé le 20 février 2024 et validé par le Parlement européen le 24 avril 2024. Celui-ci doit encore être formellement adopté par les États membres au sein du Conseil de l'Union européenne.

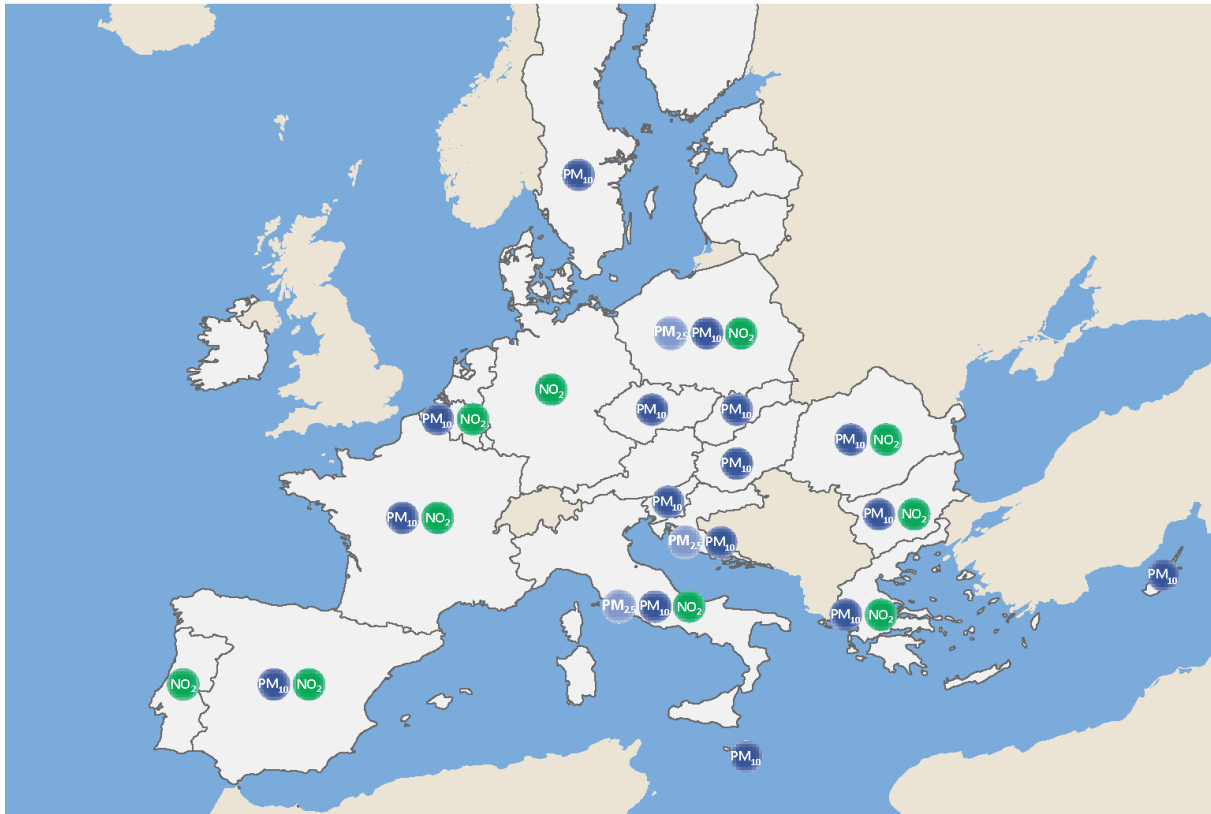
Les PM₁₀ et le NO₂ sont les polluants pour lesquels les normes réglementaires de qualité de l'air à respecter impérativement sont les moins bien respectées en Europe. En 2022 (dernière année avec des données disponibles au niveau européen), 18 États membres de l'UE à 27 font l'objet de dépassements de ces normes pour au moins un de ces deux polluants (carte 23). Huit États membres sont concernés par des dépassements à la fois pour les PM₁₀ et pour le NO₂. Pour l'O₃, polluant dont la norme réglementaire de qualité de l'air à respecter dans la mesure du possible est la moins bien respectée, 16 États membres sont concernés par des dépassements de cette norme en moyenne sur la période 2020-2022.

Pour les PM_{2,5}, trois États membres (Croatie, Italie et Pologne) ne respectent pas la norme réglementaire de qualité de l'air à respecter impérativement.

partie 5

en 2022, la majorité des États membres de l'Union européenne, dont la France, dépassent les normes réglementaires de qualité de l'air pour au moins un polluant

Carte 22 : États membres de l'UE à 27 présentant, en 2022, des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air à respecter impérativement (valeurs limites), parmi le NO₂, les PM₁₀ et/ou les PM_{2,5}



Notes : les données de concentrations présentées sont celles de 2022, celles de 2023 n'étant pas encore compilées au niveau européen ; les dépassements pour les PM₁₀ liés à des événements naturels, ainsi qu'au salage et sablage des routes, sont pris en compte ici ; les normes réglementaires de qualité de l'air prises en compte sont les valeurs limites pour la protection de la santé pour le NO₂, les PM₁₀, les PM_{2,5} (détail des normes en annexe).

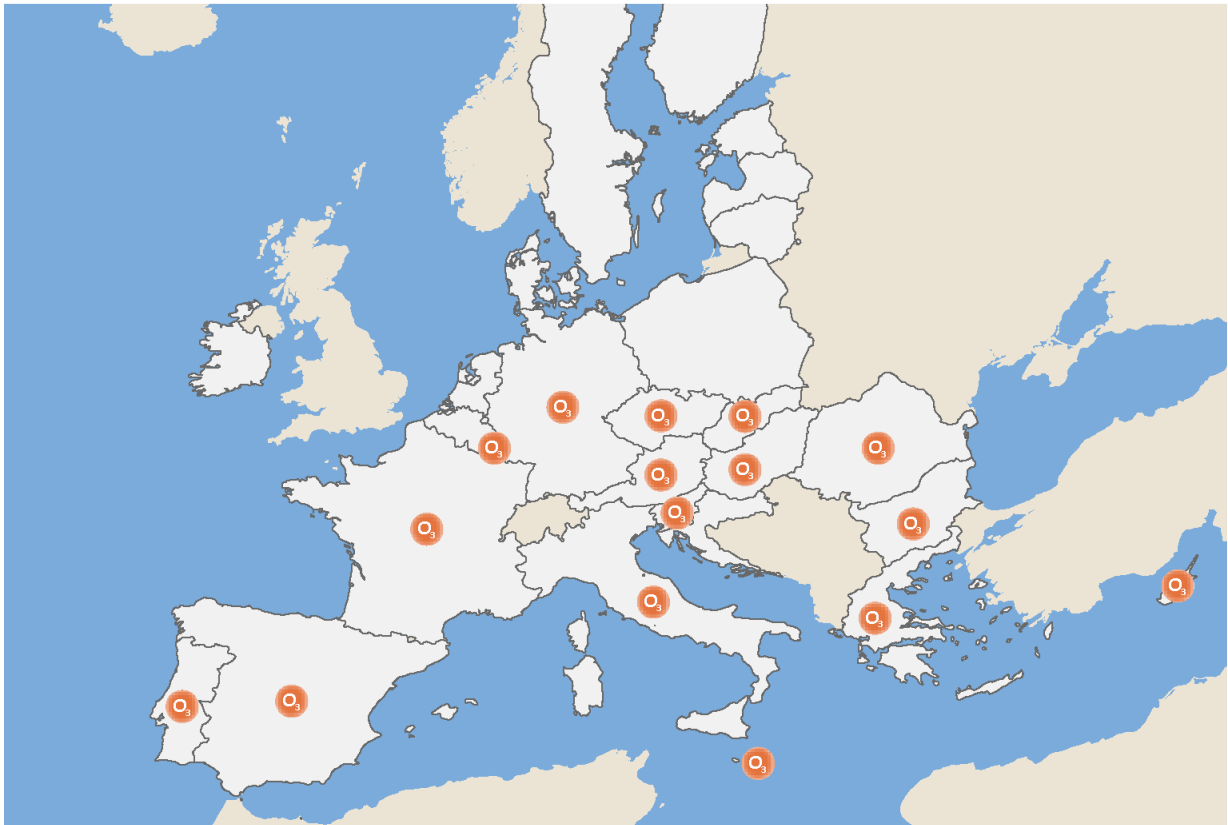
Champ : UE à 27.

Source : Agence européenne pour l'environnement, dataflow E1a données validées, août 2024

partie 5

en 2022, la majorité des États membres de l'Union européenne, dont la France, dépassent les normes réglementaires de qualité de l'air pour au moins un polluant

Carte 23 : États membres de l'UE à 27 présentant, en moyenne sur la période 2020-2022, des dépassements de la norme réglementaire de qualité de l'air à respecter dans la mesure du possible (valeur cible) pour l'O₃



Notes : les données de concentrations présentées sont celles de 2022, celles de 2023 n'étant pas encore compilées au niveau européen ; la norme réglementaire de qualité de l'air prise en compte est la valeur cible pour la protection de la santé pour l'O₃ (détail des normes en annexe).
Champ : UE à 27.

Source : Agence européenne pour l'environnement, dataflow E1a données validées, août 2024

partie 5 : en 2022, la majorité des États membres de l'Union européenne, dont la France, dépassent les normes réglementaires de qualité de l'air pour au moins un polluant

Les contentieux européens et nationaux portant sur les normes réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine

La France est actuellement visée par une procédure contentieuse relative au NO₂ pour non-respect de certaines normes réglementaires de qualité de l'air (valeurs limites) inscrites dans la directive 2008/50/CE pour la protection de la santé humaine. Elle a également été condamnée le 28 avril 2022 par la Cour de justice de l'Union européenne (CJUE) compte tenu de dépassements persistants de certaines normes réglementaires de qualité de l'air en PM₁₀ (valeurs limites) en Île-de-France (jusqu'en 2019) et en Martinique (avant 2017).

Les normes réglementaires de qualité de l'air européennes concernant le NO₂, entrées en vigueur en 2010, sont en effet dépassées de façon régulière dans plusieurs agglomérations. Après un avis motivé adressé à la France en février 2017, la Commission européenne a saisi la CJUE en octobre 2018 au sujet du non-respect des normes réglementaires de qualité de l'air et de l'insuffisance des actions mises en œuvre pour 12 zones : Clermont-Ferrand, Grenoble, Lyon, Marseille, Montpellier, Nice, Paris, Reims, Strasbourg, Toulon, Toulouse et la vallée de l'Arve. En octobre 2019, la CJUE a condamné la France pour manquement aux obligations de la directive 2008/50/CE. La Commission européenne a mis en demeure la France pour non-exécution de cet arrêt fin 2020, et une nouvelle fois en février 2024.

S'agissant des PM₁₀, il est reproché à la France de ne pas se conformer aux normes réglementaires de qualité de l'air et de ne pas mettre en place des plans d'action répondant aux ambitions de la directive. Après une mise en demeure en février 2013, elle a reçu un avis motivé de la Commission européenne en avril 2015 pour 10 zones : Douai-Béthune-Valenciennes, Grenoble, Lyon, Marseille, la Martinique, Nice, Paris, Toulon, la zone urbaine régionale Provence-Alpes-Côte d'Azur et la zone urbaine régionale de Rhône-Alpes. En 2021, la Commission a saisi la CJUE. Cette dernière a condamné la France le 28 avril 2022 pour dépassements des concentrations en PM₁₀ pour deux zones : l'une située en Martinique (où le phénomène naturel de brumes des sables constitue parfois une part importante des concentrations en PM₁₀), l'autre située en Île-de-France. Cette condamnation concerne respectivement la période 2005-2016 pour la Martinique et la période 2005-2019 pour l'Île-de-France. Aucun dépassement n'a été enregistré pour ces deux zones en 2020, 2022 et 2023, ainsi qu'en 2021 pour l'Île-de-France. Pour la Martinique, après retranchement des contributions naturelles, les valeurs réglementaires sont respectées en 2021.

Au niveau français, le 10 juillet 2020, le Conseil d'État a rendu une décision infligeant une astreinte de 10 millions d'euros par semestre à l'État français, car ce dernier n'a pas, selon la plus haute juridiction administrative, pris les mesures demandées pour réduire la pollution de l'air dans huit zones en France, à savoir : Grenoble, Lyon, Marseille – Aix-en-Provence, la Martinique, Paris, Reims, Strasbourg et Toulouse. Cette décision fait suite à une première en date du 12 juillet 2017. En 2021 et en 2022, le Conseil d'État a constaté que les normes réglementaires de qualité de l'air étaient toujours dépassées dans plusieurs zones et que des actions supplémentaires restaient nécessaires. Il a ainsi condamné l'État au paiement de trois astreintes : 10 M€ pour les six premiers mois - au titre du 1^{er} semestre 2021, puis 20 M€ pour l'année suivante (2^e semestre 2021 et 1^{er} semestre 2022), mais a cependant abaissé de moitié le montant de l'astreinte à 10 M€ pour l'année suivante (2^e semestre 2022 et 1^{er} semestre 2023), pour tenir compte du fait que certaines zones dépassaient encore la valeur limite, mais que le nombre de zones concernées et l'ampleur des dépassements avaient été réduits. Le Conseil d'État a annoncé réviser cette astreinte chaque semestre.

>>>

partie 5 : en 2022, la majorité des États membres de l'Union européenne, dont la France, dépassent les normes réglementaires de qualité de l'air pour au moins un polluant

>>>

Le nombre de zones présentant des dépassements des valeurs limites en 2023 a fortement diminué par rapport à 2018 pour le NO₂ : parmi les trois zones visées dans les contentieux qui étaient encore en dépassement en 2022, deux demeuraient en dépassement en 2023 : Paris et Lyon. De même l'ampleur des dépassements en valeur, mais aussi en couverture géographique a été diminuée. En Île-de-France, le nombre de personnes exposées a ainsi baissé de 99 % : 5 000 personnes en 2023, contre 40 000 en 2022, 60 000 en 2021 et 900 000 en 2018. À Lyon, la population exposée à ces dépassements est passée de 13 920 personnes à 210 personnes entre 2018 et 2023, ce qui représente une réduction de 98 % du nombre de personnes concernées.

Les actions menées aux niveaux national et local pour lutter contre la pollution de l'air sont détaillées sur [le site du ministère de la Transition écologique, de l'Énergie, du Climat et de la Prévention des risques](#). Ces actions ciblent tous les secteurs, avec un accent spécifique sur les secteurs fortement contributeurs aux concentrations de NO₂ dans les zones en dépassement : notamment les actions ciblant les émissions du transport routier – en favorisant les mobilités alternatives ou moins émettrices de polluants, ou permettant de réduire les émissions du transport routier – voir notamment www.mieuxrespirerenville.gouv.fr ; ou les mesures permettant de limiter les émissions du transport maritime. Les plans de protection de l'atmosphère (PPA) élaborés et adoptés au niveau local permettent d'adapter et de compléter les mesures en fonction des enjeux locaux.

Annexes

— Des ressources complémentaires en ligne donnent accès aux informations suivantes :

- résultats détaillés par polluant (SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, O₃, CO, C₆H₆, B[a]P, As, Cd, Pb, Ni) ;
- description du dispositif français de surveillance de la qualité de l'air ;
- mesures mises en place pour lutter contre la pollution de l'air ;
- normes réglementaires de qualité de l'air en vigueur ;
- normes réglementaires de qualité de l'air envisagées pour 2030 ;
- valeurs guides de l'OMS.

— Sigles et abréviations



DES RÉSULTATS DÉTAILLÉS PAR POLLUANT

Le site du [service des données et études statistiques](#) fournit, en fonction des données disponibles pour chaque polluant, l'évolution des émissions dans l'air des différents secteurs d'activité depuis 2000, l'évolution des concentrations moyennes, l'évolution du pourcentage de stations ne respectant pas la réglementation européenne pour la protection de la santé humaine et le détail de certains épisodes de pollution. Ces informations sont regroupées dans les pages suivantes :

- *Les rejets de polluants dans l'air : données détaillées du bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2023* (à paraître)
- *Les niveaux de polluants dans l'air : données détaillées du bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2023* (à paraître)
- *Émissions et concentrations de polluants dans l'air en Europe entre 2000 et 2022* (à paraître)

Par ailleurs, pour en savoir plus sur l'élaboration des inventaires d'émission de polluants atmosphériques, la méthodologie utilisée est détaillée par le Citepa via le lien suivant : www.citepa.org/fr/ominea/

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

La surveillance de la qualité de l'air est confiée par l'État, dans chaque région, à des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (Aasqa). Les Aasqa réunissent les services de l'État, des collectivités, des entreprises émettrices des substances surveillées et des 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 et assure la coordination technique du dispositif national de surveillance. L'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris), au travers du LCSQA, est responsable de la gestion de la base de données nationale Geod'air et de sa diffusion en open data. L'Ineris est également en charge de l'élaboration de cartographies couvrant l'ensemble du territoire sur la base des données Prev'air et des données de Geod'air, de leur expertise et de leur diffusion en open data.

- [La qualité de l'air en France métropolitaine cartographiée de 2000 à aujourd'hui par l'Ineris](#)
- [Geod'air](#)

En 2023, un réseau de 585 stations de mesures, complété par des outils de modélisation, permet de surveiller la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire. Douze de ces stations font également parties du dispositif de mesure et d'évaluation en zone rurale de la pollution atmosphérique à longue distance. Ce dernier constitue la contribution française au dispositif européen de suivi des pollutions atmosphériques longues distances et transfrontières (*European Monitoring and Evaluation Programme - Emep*).

De plus, sur la période 2021-2022, 75 substances ont été recherchées pour le suivi national pérenne des résidus de pesticides dans l'air ambiant (*tableau 1*).

Plusieurs articles détaillent ce dispositif de surveillance :

- [Le dispositif de surveillance de la qualité de l'air en France](#)
- [Surveiller, évaluer et prévoir la qualité de l'air](#)

L'arrêté du 16 avril 2021 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant précise l'organisation de la surveillance en France.

annexes

Tableau 1 : liste des substances retenues pour le SPN des pesticides sur la période 2021-2022

Nom de la molécule	Usage	Nom de la molécule	Usage
2,4-D (2-ETHYLHEXYL ESTER)	Herbicide	Folpel	Fongicide
2,4-DB (2-ETHYLHEXYL ESTER)	Herbicide	Heptachlore	Insecticide
Acetochlore	Herbicide	Iprodione	Fongicide
Bifenthrine	Insecticide	Lambda cyhalothrine	Insecticide
Boscalid	Fongicide	Lenacil	Herbicide
Bromadiolone	Insecticide	Lindane	Insecticide
Bromoxynil octanoate	Herbicide	Linuron	Herbicide
Butraline	Herbicide	Metamitron	Herbicide
Carbetamide	Herbicide	Metazachlore	Herbicide
Chlordane	Insecticide	S-métolachlore	Herbicide
Chlordécone	Insecticide	Metribuzine	Herbicide
Chlorothalonil	Fongicide	Mirex	Insecticide
Chlorprophame	Herbicide	Myclobutanil	Fongicide
Chlorpyrifos-ethyl	Insecticide	Oryzalin	Herbicide
Chlorpyrifos-methyl	Insecticide	Oxadiazon	Herbicide
Clomazone	Herbicide	Oxyfluorène	Herbicide
Cyperméthrine	Insecticide	Pendiméthaline	Herbicide
Cyproconazole	Fongicide	Pentachlorophenol	Fongicide
Cyprodinil	Fongicide	Permethrine	Insecticide
Deltaméthrine	Insecticide	Phosmet	Insecticide
Diclorane	Fongicide	Piperonyl butoxide	Insecticide
Dieldrine	Insecticide	Prochloraz	Fongicide
Difenoconazole	Fongicide	Propyzamide	Herbicide
Diffufenicanil	Herbicide	Prosulfocarbe	Herbicide
Diméthénamide-p	Herbicide	Pyriméthanal	Fongicide
Diméthoate	Insecticide	Pyrimicarbe	Insecticide
Diuron	Herbicide	Spiroxamine	Fongicide
Endrine	Insecticide	Tebuconazole	Fongicide
Epoxiconazole	Fongicide	Tébutiuron	Herbicide
Ethion	Insecticide	Terbutryne	Herbicide
Ethoprophos	Insecticide	Tolyfluanide	Fongicide
Etofenprox	Insecticide	Triadiménol	Fongicide
Fenarimol	Fongicide	Triallate	Herbicide
Fenpropidine	Fongicide	Trifloxystrobine	Fongicide
Fipronil	Insecticide	Acide aminométhylphosphonique (AMPA)	Métabolite
Fluazinam	Fongicide	Glufosinate	Herbicide
Flumétraline	Herbicide	Glyphosate	Herbicide
Fluopyram	Fongicide		

Source : Geod'air, juillet 2023

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 normes réglementaires de qualité de l'air. Des réglementations sectorielles (émissions industrielles, qualité des carburants, émissions des transports, etc.) sont également élaborées : environnement.ec.europa.eu/topics/air_en?prefLang=fr.
- 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.

www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/agir-reduire-pollution-lair#agir-au-niveau-national-0

- Au niveau local : les préfets adoptent des 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'urgence 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, etc.).

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 local : www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/agir-reduire-pollution-lair#agir-au-niveau-local-1
- Les feuilles de route qualité de l'air : www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/agir-reduire-pollution-lair#agir-au-niveau-local-1
- « Mieux respirer c'est ça l'idée ! » : www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/kits_communication/20106_QA-brochure.collectivites_en%20pdf%20accessible.pdf

La sensibilisation du public est également un moyen pour lutter contre la pollution de l'air :

- « On ne badine pas avec l'aérosol » : youtu.be/r3iYgbnHDkE
- « Santé Bois Énergie : réduire les émissions de polluants du chauffage domestique » : youtu.be/kdWaBL_pqDU
- « Mes déplacements » : www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/article/mes-deplacements
- « Mon chauffage » : <https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/article/mon-chauffage>
- « Mon jardin » : www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/article/mon-jardin
- « La qualité de l'air racontée par la modélisation » : www.youtube.com/watch?v=mqe5MtR-TDE
- « La qualité de l'air sous haute surveillance » : www.youtube.com/watch?v=5wJ7curxJX4
- « Mieux respirer en ville » - portail national d'information sur les zones à faibles émissions et le déploiement d'une mobilité moins émissive : mieuxrespirerenville.gouv.fr/
- « Bien se chauffer au bois » : agirpourlatransition.ademe.fr/particuliers/maison/bien-chauffer-bois-moins-polluer

La sensibilisation du public se fait également au quotidien via la diffusion par les Aasqa d'un indice de qualité de l'air, l'indice ATMO, dont la [version révisée](#) est diffusée depuis le 1^{er} janvier 2021.

Dans un [rapport de juillet 2020](#) la Cour des comptes dresse un bilan de la politique de lutte contre la pollution de l'air (juillet 2020).

DES NORMES RÉGLEMENTAIRES DE QUALITÉ DE L'AIR SONT FIXÉES AUX NIVEAUX EUROPÉEN ET FRANÇAIS

Au niveau européen, deux directives fixent des normes réglementaires 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. Les directives 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 et les écosystèmes pour certains polluants (*tableau 2*). Ces directives sont en cours de révision au niveau européen.

Ces textes sont transposés en droit français par l'article R.221-1 du Code de l'environnement : www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000022964539.

Les normes réglementaires de qualité de l'air sont disponibles sur : www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/polluants-lair-situation-impacts-encadrement#cadre-international-et-europeen-de-reduction-de-la-pollution-de-lair-4

Les définitions des objectifs des normes réglementaires de qualité de l'air sont précisées dans les directives 2008/50/CE et 2004/107/CE ainsi que dans le Code de l'environnement :

- **objectif de qualité et objectif à long terme** : un niveau à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement ;
- **niveau critique** : un niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que arbres, autres plantes ou écosystèmes naturels, mais pas sur des êtres humains ;
- **valeur cible** : un niveau 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 ;
- **valeur limite** : un niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, 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 un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint ;
- **seuil d'information** : un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population et pour lequel des informations immédiates et adéquates sont nécessaires ;
- **seuil d'alerte** : un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de l'ensemble de la population et à partir duquel les États membres doivent immédiatement prendre des mesures.

Tableau 2 : normes réglementaires européennes et françaises de qualité de l'air

Cible à protéger	Objectif	Statistique considérée	Valeur de l'objectif	Date de mise en œuvre
NO₂				
Santé humaine	Valeur limite	Moyenne horaire	200 µg/m ³ , à ne pas dépasser plus de 18 h par année civile	01/01/2010
	Seuil d'information et de recommandation (FR)	Moyenne horaire	200 µg/m ³	-
	Seuil d'alerte	Moyenne horaire	400 µg/m ³ pendant 3 h consécutives 200 µg/m ³ en cas de persistance (FR)	-
	Valeur limite et objectif de qualité (FR)	Moyenne annuelle	40 µg/m ³ sur une année civile	01/01/2010
NO_x				
Végétation	Niveau critique	Moyenne annuelle	30 µg/m ³ sur une année civile	-
PM₁₀				
Santé humaine	Valeur limite	Moyenne journalière	50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 j par année civile	01/01/2005
	Seuil d'information et de recommandation (FR)	Moyenne journalière	50 µg/m ³	-
	Seuil d'alerte (FR)	Moyenne journalière	80 µg/m ³	-
	Valeur limite	Moyenne annuelle	40 µg/m ³ sur une année civile	01/01/2005
	Objectif de qualité (FR)	Moyenne annuelle	30 µg/m ³ sur une année civile	-
PM_{2,5}				
Santé humaine	Valeur limite	Moyenne annuelle	25 µg/m ³ sur une année civile	01/01/2015
	Valeur cible	Moyenne annuelle	25 µg/m ³ (20 µg/m ³ FR) sur une année civile	01/01/2010
	Objectif de qualité (FR)	Moyenne annuelle	10 µg/m ³ sur une année civile	-
SO₂				
Santé humaine	Valeur limite	Moyenne horaire	350 µg/m ³ , à ne pas dépasser plus de 24 h par année civile	01/01/2005
	Seuil d'information et de recommandation (FR)	Moyenne horaire	300 µg/m ³	-
	Seuil d'alerte	Moyenne horaire	500 µg/m ³ pendant 3 h consécutives	-
	Valeur limite	Moyenne journalière	125 µg/m ³ , à ne pas dépasser plus de 3 j par année civile	01/01/2005
	Objectif de qualité (FR)	Moyenne annuelle	50 µg/m ³ sur une année civile	-

annexes

Cible à protéger	Objectif	Statistique considérée	Valeur de l'objectif	Date de mise en œuvre
Végétation	Niveau critique	Moyenne annuelle	20 µg/m ³ sur une année civile	-
	Niveau critique	Moyenne hivernale	20 µg/m ³ (du 1 ^{er} octobre de l'année x-1 au 31 mars de l'année x)	-
O₃				
Santé humaine	Valeur cible	Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 h	120 µg/m ³ à ne pas dépasser, en moyenne sur 3 ans, plus de 25 fois par année civile	01/01/2010
	Objectif à long terme	Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 h	120 µg/m ³	-
	Seuil d'information	Moyenne horaire	180 µg/m ³	-
	Seuil d'alerte	Moyenne horaire	240 µg/m ³	-
	Seuil d'alerte pour la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence (FR)	Moyenne horaire	1) 240 µg/m ³ pendant 3 h consécutives 2) 300 µg/m ³ pendant 3 h consécutives 3) 360 µg/m ³ pendant 1 h	-
Végétation	Valeur cible	AOT40* en moyenne sur 5 ans	18 000 (µg/m ³).h	01/01/2010
	Objectif à long terme	AOT40*	6 000 (µg/m ³).h	-
CO				
Santé humaine	Valeur limite	Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 h	10 000 µg/m ³	01/01/2005
C₆H₆				
Santé humaine	Valeur limite	Moyenne annuelle	5 µg/m ³ sur une année civile	01/01/2010
	Objectif de qualité (FR)	Moyenne annuelle	2 µg/m ³ sur une année civile	-
Pb dans les PM₁₀				
Santé humaine	Valeur limite	Moyenne annuelle	0,5 µg/m ³ sur une année civile	01/01/2005
	Objectif de qualité (FR)	Moyenne annuelle	0,25 µg/m ³ sur une année civile	-
As dans les PM₁₀				
Santé humaine	Valeur cible	Moyenne annuelle	6 ng/m ³ sur une année civile	31/12/2012
Cd dans les PM₁₀				
Santé humaine	Valeur cible	Moyenne annuelle	5 ng/m ³ sur une année civile	31/12/2012
Ni dans les PM₁₀				
Santé humaine	Valeur cible	Moyenne annuelle	20 ng/m ³ sur une année civile	31/12/2012
B[a]P dans les PM₁₀				
Santé humaine	Valeur cible	Moyenne annuelle	1 ng/m ³ sur une année civile	31/12/2012

* Cumul des concentrations observées au-dessus du seuil de 80 µg/m³ (40 ppb) et mesurées de mai à juillet entre 8 h et 20 h.

Sources : directives 2004/107/CE et 2008/50/CE et Code de l'environnement

LES NORMES RÉGLEMENTAIRES DE QUALITÉ DE L'AIR ENVISAGÉES POUR 2030

La Commission européenne a engagé une révision des directives européennes en matière de qualité de l'air (2004/107/CE et 2008/50/CE), avec notamment une volonté de faire évoluer les normes réglementaires de qualité de l'air vers les valeurs guides de l'OMS, plus restrictives. La Commission européenne a publié un projet de révision et de fusion des directives le 26 octobre 2022. Après plusieurs trilogues, un accord provisoire a été trouvé le 20 février 2024 et validé par le Parlement européen le 24 avril 2024. Celui-ci doit encore être formellement adopté par les États membres au sein du Conseil de l'Union européenne. Les normes réglementaires de qualité de l'air envisagées pour 2030 sont présentées ci-dessous (*tableau 3*).

Tableau 3 : normes réglementaires de qualité de l'air envisagées pour 2030 dans le cadre de la révision des directives européennes de qualité de l'air

Cible à protéger	Objectif	Statistique considérée	Valeur de l'objectif	Date de mise en œuvre
NO₂				
Santé humaine	Valeur limite	Moyenne horaire	200 µg/m ³ , à ne pas dépasser plus de 3 h par année civile	01/01/2030
	Valeur limite	Moyenne journalière	50 µg/m ³ , à ne pas dépasser plus de 18 j par année civile	01/01/2030
	Valeur limite	Moyenne annuelle	20 µg/m ³ sur une année civile	01/01/2030
	Seuil d'alerte	Moyenne horaire	400 µg/m ³ pendant 3 h consécutives	-
NO_x				
Végétation	Niveau critique	Moyenne annuelle	30 µg/m ³ sur une année civile	-
PM₁₀				
Santé humaine	Valeur limite	Moyenne journalière	45 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 j par année civile	01/01/2030
	Valeur limite	Moyenne annuelle	20 µg/m ³ sur une année civile	01/01/2030
	Seuil d'alerte	Moyenne journalière	90 µg/m ³ sur trois jours consécutifs	-
PM_{2,5}				
Santé humaine	Valeur limite	Moyenne journalière	25 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 j par année civile	01/01/2030
	Valeur limite	Moyenne annuelle	10 µg/m ³ sur une année civile	01/01/2030
	Seuil d'alerte	Moyenne journalière	50 µg/m ³ sur trois jours consécutifs	-
SO₂				
Santé humaine	Valeur limite	Moyenne horaire	350 µg/m ³ , à ne pas dépasser plus de 3 h par année civile	01/01/2030
	Valeur limite	Moyenne journalière	50 µg/m ³ , à ne pas dépasser plus de 18 j par année civile	01/01/2030
	Valeur limite	Moyenne annuelle	20 µg/m ³ sur une année civile	01/01/2030

annexes

Cible à protéger	Objectif	Statistique considérée	Valeur de l'objectif	Date de mise en œuvre
	Seuil d'alerte	Moyenne horaire	500 µg/m ³ pendant 3 h consécutives	-
	Niveau critique	Moyenne hivernale	20 µg/m ³ (du 1 ^{er} octobre de l'année x-1 au 31 mars de l'année x)	-
O₃				
Santé humaine	Valeur cible	Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 h	120 µg/m ³ à ne pas dépasser, en moyenne sur 3 ans, plus de 18 fois par année civile	01/01/2030
	Objectif à long terme	Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 h	100 µg/m ³ , à ne pas dépasser plus de 3 jours par année civile	01/01/2050
	Seuil d'information	Moyenne horaire	180 µg/m ³	-
	Seuil d'alerte	Moyenne horaire	240 µg/m ³ pendant 3 h consécutives	-
Végétation	Valeur cible	AOT40* en moyenne sur 5 ans	18 000 (µg/m ³).h	01/01/2030
	Objectif à long terme	AOT40*	6 000 (µg/m ³).h	01/01/2050
CO				
Santé humaine	Valeur limite	Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 h	10 000 µg/m ³	01/01/2030
	Valeur limite	Moyenne journalière	4 000 µg/m ³ , à ne pas dépasser plus de 18 j par année civile	01/01/2030
C₆H₆				
Santé humaine	Valeur limite	Moyenne annuelle	3,4 µg/m ³	01/01/2030
Pb dans les PM₁₀				
Santé humaine	Valeur limite	Moyenne annuelle	0,5 µg/m ³	01/01/2030
As dans les PM₁₀				
Santé humaine	Valeur limite	Moyenne annuelle	6 ng/m ³	01/01/2030
Cd dans les PM₁₀				
Santé humaine	Valeur limite	Moyenne annuelle	5 ng/m ³	01/01/2030
Ni dans les PM₁₀				
Santé humaine	Valeur limite	Moyenne annuelle	20 ng/m ³	01/01/2030
B[a]P dans les PM₁₀				
Santé humaine	Valeur limite	Moyenne annuelle	1 ng/m ³	01/01/2030

* Cumul des concentrations observées au-dessus du seuil de 80 µg/m³ (40 ppb) et mesurées de mai à juillet entre 8 h et 20 h.

Source : proposition de directive du Parlement européen et du Conseil relative à la qualité de l'air ambiant et à un air pur pour l'Europe

DES VALEURS GUIDES FIXÉES PAR L'OMS

L'OMS préconise des valeurs guides de qualité de l'air ambiant pour différents polluants visant à protéger la santé des populations. Elles résultent des connaissances sur les effets sur la santé, documentées par les données médicales, épidémiologiques et toxicologiques. Ainsi, en septembre 2021, l'OMS a publié des valeurs guides actualisées pour six polluants : les PM₁₀, les PM_{2,5}, le NO₂, l'O₃, le SO₂ et le CO (*tableau 4*).

Tableau 4 : valeurs guides recommandées par l'OMS, en 2021

Polluant	Durée retenue pour le calcul des moyennes	Valeur guide de 2021	Commentaire
PM _{2,5}	Année	5 µg/m ³	Sur une année civile
	24 h	15 µg/m ³	3 à 4 jours de dépassement par an
PM ₁₀	Année	15 µg/m ³	Sur une année civile
	24 h	45 µg/m ³	3 à 4 jours de dépassement par an
O ₃	Pic saisonnier	60 µg/m ³	Moyenne de la concentration moyenne quotidienne maximale d'O ₃ sur 8 h au cours des six mois consécutifs où la concentration moyenne d'O ₃ a été la plus élevée
	8 h	100 µg/m ³	3 à 4 jours de dépassement par an
NO ₂	Année	10 µg/m ³	Sur une année civile
	24 h	25 µg/m ³	3 à 4 jours de dépassement par an
SO ₂	24 h	40 µg/m ³	3 à 4 jours de dépassement par an
CO	24 h	4 000 µg/m ³	3 à 4 jours de dépassement par an

Source : OMS, septembre 2021

Sigles et abréviations

Aasqa	Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air
AEE	Agence européenne pour l'environnement
AMPA	Acide aminomethylphosphonique
Anses	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
As	Arsenic
B[a]P	Benzo[a]pyrène
C₆H₆	Benzène
CARA	Programme national de surveillance de la composition chimique des particules en milieu urbain
Cd	Cadmium
Citepa	Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique
CJUE	Cour de justice de l'Union européenne
CNEP	Campagne nationale exploratoire de mesure des résidus des pesticides dans l'air extérieur
CO	Monoxyde de carbone
COV	Composés organiques volatils
COVNM	Composés organiques volatils non méthaniques
DROM	Départements et régions d'outre-mer
ELAPSE	<i>Effects of Low-Level Air Pollution: A Study in Europe</i>
Emapec	Estimation de la morbidité due à la pollution atmosphérique et de ses coûts économiques
Emep	<i>European Monitoring and Evaluation Programme</i>
Geod'air	Base nationale des données sur la qualité de l'air
H₂S	Hydrogène sulfuré
IEM	Indicateur d'exposition moyenne
Ineris	Institut national de l'environnement industriel et des risques
LCSQA	Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (groupement d'intérêt scientifique composé de l'Ineris, du Laboratoire national de métrologie et d'essais et de l'IMT Nord Europe)
NH₃	Ammoniac
Ni	Nickel
NO	Monoxyde d'azote
NO₂	Dioxyde d'azote
NO_x	Oxydes d'azote
O₃	Ozone
OMS	Organisation mondiale de la santé
Pb	Plomb
PM₁₀	Particules de diamètre inférieur ou égal à 10 µm
PM_{2,5}	Particules de diamètre inférieur ou égal à 2,5 µm
PPA	Plan de protection de l'atmosphère
Prev'air	Plate-forme nationale de prévision et de cartographie de la qualité de l'air
RNSA	Réseau national de surveillance aérobiologique
SO₂	Dioxyde de soufre
SPF	Santé publique France
SPN	Suivi pérenne national
UE	Union européenne

annexes

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^{er} juillet 1992 - art. L.122-4 et L.122-5 et Code pénal art. 425).

Dépôt légal : octobre 2024

ISSN : 2557-8138 (en ligne)

Directrice de publication : Béatrice Sédillot

Coordination éditoriale : Laurianne Courtier

Traitement des données : Laurent Létinois (Ineris/LCSQA), Clothilde Mantelle (Ineris/LCSQA), Fabrice Marlière (Ineris/LCSQA), Morgane Salomon (Ineris/LCSQA), Anne Billaut (SDES), Marlène Kraszewski (SDES), Aurélie Le Moullec (SDES)

Cartographie : Ineris/LCSQA, Antea

Infographie : Bertrand Gaillet



Le bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2023 confirme que la qualité de l'air s'améliore en lien avec la réduction des émissions de polluants. Ces progrès font suite à la mise en œuvre depuis plusieurs années de stratégies et plans d'action dans différents secteurs d'activité.

Toutefois, même si les teneurs en polluants dans l'air baissent, des dépassements de normes réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé persistent dans certaines zones.

Pour le dioxyde d'azote (NO₂) et les particules de diamètre inférieur ou égal à 10 µm, ces normes réglementaires (qui doivent être respectées impérativement) ont respectivement été dépassées dans trois et deux agglomérations en 2023. Pour le NO₂, l'ampleur de ces dépassements et le nombre de personnes exposées ont drastiquement diminué depuis 2018 à Paris et Lyon, seules agglomérations régulièrement confrontées à des dépassements.

En 2023, les normes réglementaires pour l'ozone et le nickel, à respecter dans la mesure du possible, ont également été dépassées respectivement dans 22 et une agglomérations.

Bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2023

Service des données et études statistiques

Sous-direction de l'information environnementale

Tour Séquoia - 92055 La Défense cedex

Courriel : diffusion.sdes.cgdd@developpement-durable.gouv.fr