

# La pollution de l'air extérieur



*Comprendre  
et améliorer  
la qualité de l'air*

**ADEME**



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Energie

Édition : mai 2015

- **Un bien en commun, le grand air** ..... 3
- **Quelques bases pour comprendre la pollution atmosphérique** ..... 4
  - Pollution et polluants, de quoi parle-t-on? ..... 4
  - La pollution est plus forte dans les zones urbanisées ..... 7
- **Santé, environnement... des conséquences multiples** ..... 9
  - Les effets à long terme ..... 10
  - Les effets à court terme ..... 13
- **La situation en France aujourd'hui** ..... 16
  - Des efforts à poursuivre ..... 16
  - Des mises en œuvre concrètes ..... 18
- **Les comportements des particuliers, un enjeu majeur** ..... 24
  - Le chauffage ..... 24
  - Les transports ..... 25
  - Le brûlage des végétaux ..... 26
  - Que faire en cas de pic de pollution? ..... 27
- **L'ADEME** ..... 28

Tous les guides et fiches de l'ADEME sont consultables sur : [www.ademe.fr/guides-fiches-pratiques](http://www.ademe.fr/guides-fiches-pratiques)

Les guides peuvent être commandés auprès de : [www.ademe.fr/contact](http://www.ademe.fr/contact)

**Air extérieur**  
par opposition à l'air intérieur des bâtiments ou des lieux clos. La Loi sur l'air de 1996 reconnaît à chacun le droit de respirer un air qui ne nuit pas à sa santé. Actuellement, les principaux polluants de l'air extérieur sont les particules, le dioxyde d'azote et l'ozone.

**Eutrophisation**  
détérioration d'un écosystème aquatique ou terrestre, souvent liée à un apport excessif de substances nutritives, se traduisant par la prolifération de certains végétaux.

**Pollution**  
détérioration de l'environnement par des agents chimiques, physiques ou biologiques. La pollution de l'air résulte soit de l'introduction de substances nouvelles, soit (cas le plus fréquent) d'un changement des concentrations habituelles de substances déjà présentes à l'état naturel et qui peuvent atteindre dans ce cas des valeurs dangereuses.

**Polluants primaires**  
polluants directement émis dans l'air à partir de sources de pollution (pots d'échappement, cheminées...). C'est le cas par exemple des oxydes de soufre et d'azote, du monoxyde de carbone, de certains composés organiques volatils (COV), des hydrocarbures, de certaines particules...

**Polluants secondaires**  
polluants formés dans l'air à partir de polluants primaires, notamment sous l'action du rayonnement solaire et de la chaleur (ozone...).

# Un bien en commun, LE GRAND AIR

Chacun d'entre nous a le droit de vivre dans un environnement équilibré et respectueux de la santé, donc de respirer un air de qualité. Pourtant, on rejette dans l'atmosphère des substances qui altèrent la qualité de l'air et affectent notre santé.

Les progrès ont cependant été sensibles en 20 ans et les quantités de certains polluants rejetés ont diminué dans des proportions très importantes. Il reste malgré tout beaucoup à faire, surtout pour améliorer la qualité de l'air en ville. Les citoyens mieux informés sont de plus en plus préoccupés par la pollution de l'air.

Que recouvre la pollution atmosphérique, d'où vient-elle, quelles sont ses conséquences, mais surtout comment faire pour la réduire? Ce guide vous propose un tour d'horizon...

La pollution de l'air intérieur fait l'objet d'un guide spécifique. La question des gaz à effet de serre (dont certains peuvent être aussi des polluants de l'air extérieur) et du changement climatique n'est pas traitée ici et fait elle aussi l'objet d'un guide spécifique.



Guides de l'ADEME  
«Un air sain chez soi» sur la pollution de l'air intérieur  
et «Le changement climatique»

# Quelques bases pour comprendre **LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE**

## Pollution et polluants, de quoi parle-t-on ?

Les **polluants** dans l'air que nous respirons peuvent mettre en danger la santé humaine et dégrader les écosystèmes, influencer aussi le climat, provoquer des nuisances diverses (perturbation des productions agricoles, dégradation du bâti, odeurs gênantes...). Mais d'où vient cette pollution et quelles sont les substances qui la provoquent ?

### ● L'origine des polluants

Les polluants dans l'air extérieur proviennent pour une part des **activités humaines** :

- les **transports** et surtout le trafic routier ;
- les **bâtiments** (chauffage au bois, au fioul) ;
- l'**agriculture** par l'utilisation d'engrais azotés, de pesticides et les émissions gazeuses d'origine animale ;
- le stockage, l'incinération et le brûlage à l'air libre des **déchets** ;
- les **industries** et la **production d'énergie**.

Les polluants atmosphériques peuvent aussi avoir une **origine naturelle**. Ils sont émis :

- par les **éruptions volcaniques** qui envoient dans l'atmosphère d'énormes quantités de gaz ( $\text{SO}_2$ ), de particules ;
- par des **plantes** qui produisent des pollens, dont certains sont responsables d'allergies respiratoires, et des substances organiques volatiles qui contribuent à la formation de l'ozone troposphérique (voir p. 8) ;
- par la **foudre** qui émet des oxydes d'azote et de l'ozone ;
- par les **incendies** qui produisent des particules fines (suies...) et des gaz ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ...) ;
- par l'**érosion** qui produit des poussières minérales reprises par le vent et déposées quelquefois très loin de leur lieu d'origine.



Des gaz et des particules sont émis lors d'éruptions volcaniques.  
Éruption du Piton de la Fournaise à la Réunion en 2009.

### ● La nature des polluants

Les polluants de l'air sont des agents chimiques, physiques ou biologiques qui affectent à court ou à long terme la santé des êtres vivants (principalement par inhalation, mais aussi par contact) et des écosystèmes (en se déposant sur les sols et les végétaux ou dans l'eau). Certains d'entre eux (CFC et HCFC, interdits depuis 1987) dégradent la couche d'ozone stratosphérique (« bon » ozone) qui nous protège du rayonnement solaire ultraviolet.

Le dioxyde d'azote, l'ozone troposphérique et les particules sont des polluants de l'air extérieur et jouent aussi un rôle dans l'effet de serre.

Tous les polluants ne sont pas identifiés et surveillés.



Sur internet, voir le film « On ne badine pas avec l'aérosol » :

[www.ademe.fr/expertises/air-bruit/  
quoi-parle-t/polluants-ambiants](http://www.ademe.fr/expertises/air-bruit/quoi-parle-t/polluants-ambiants)

Les particules sont des polluants complexes, couramment classées par taille, en fonction de leur diamètre en micromètres\*. On parle de  $\text{PM}_{10}$  (particules de moins de 10 micromètres de diamètre) et de  $\text{PM}_{2,5}$  (particules de moins de 2,5 micromètres de diamètre).

\* 1 micromètre = 1 millième de millimètre

#### Les gaz à effet de serre

Les gaz à effet de serre (GES) sont indispensables à la vie sur Terre. Mais l'augmentation rapide de leurs taux dans l'atmosphère affecte à long terme le climat, à l'échelle de toute la planète, en « captant » une partie croissante du

rayonnement solaire renvoyé par la Terre vers l'espace. Les principaux GES sont le dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ), le méthane ( $\text{CH}_4$ ), le protoxyde d'azote ( $\text{N}_2\text{O}$ ), l'ozone ( $\text{O}_3$ ) et la vapeur d'eau ( $\text{H}_2\text{O}$ , non impliquée dans le changement climatique).

Les polluants de l'air extérieur les plus courants et leurs origines

| Polluants extérieurs                                                                                                                       | Origine liée aux activités humaines                                                                                                                                                                                                                               | Origine naturelle                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Particules fines</b><br>(PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> )                                                                        | Surtout en zone urbaine:<br>émissions du trafic routier<br>(en particulier moteurs Diesel anciens), des industries, du chauffage individuel au bois ou au fioul<br><br>Plus localement : poussières des carrières, des cimenteries, émissions de l'agriculture... | poussières provenant de l'érosion et des éruptions volcaniques                                |
| Fumées d'incendies                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                               |
| Principaux polluants chimiques                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                               |
| <b>Composés gazeux courants :</b>                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                               |
| Oxydes d'azote<br>(NO, NO <sub>2</sub> )                                                                                                   | Trafic routier; installations de combustion, engrais azotés:<br><i>participe à la formation de l'ozone polluant et de particules secondaires</i>                                                                                                                  |                                                                                               |
| Ozone (O <sub>3</sub> )                                                                                                                    | Polluant secondaire qui se forme à partir des oxydes d'azote et des COV sous l'effet du rayonnement solaire                                                                                                                                                       |                                                                                               |
| Ammoniac (NH <sub>3</sub> )                                                                                                                | Agriculture:<br><i>participe à la formation de particules secondaires</i>                                                                                                                                                                                         |                                                                                               |
| Dioxyde de soufre<br>(SO <sub>2</sub> )                                                                                                    | Combustion du charbon, du fioul:<br><i>participe à la formation de polluants secondaires</i>                                                                                                                                                                      | Éruptions volcaniques: <i>participent à la formation de polluants secondaires</i>             |
| Monoxyde de carbone (CO)                                                                                                                   | Trafic routier; chauffage:<br><i>participe à la formation de l'ozone polluant</i>                                                                                                                                                                                 |                                                                                               |
| <b>Composés Organiques Volatils</b><br>(COV) Regroupe une vaste famille de polluants comprenant le benzène, le formaldéhyde, l'isoprène... | Transports, industrie chimique, chauffage individuel, traitements agricoles (pesticides, engrais):<br><i>participent à la formation de l'ozone polluant et de particules secondaires</i>                                                                          | Forêts:<br><i>participent à la formation de l'ozone polluant et de particules secondaires</i> |
| <b>Polluants Organiques Persistants</b> (POP) dont Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)                                           | Combustions incomplètes (incinération des ordures, métallurgie, chauffage au bois, moteurs Diesel):<br><i>souvent liés aux particules</i>                                                                                                                         | Incendies de forêts:<br><i>souvent liés aux particules</i>                                    |
| <b>Métaux lourds</b> (plomb, mercure, cadmium, nickel, zinc...)                                                                            | Combustion du charbon, du pétrole, des ordures ménagères, trafic routier:<br><i>généralement liés aux particules</i>                                                                                                                                              |                                                                                               |
| Polluants biologiques                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                               |
| Légionelles                                                                                                                                | Systèmes de climatisation, tours aéro-réfrigérantes                                                                                                                                                                                                               |                                                                                               |
| Pollens                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                   | Végétation                                                                                    |
| Moississures                                                                                                                               | Humidité                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |

La pollution est plus forte dans les zones urbanisées

La pollution se concentre majoritairement dans les **villes**, où vivent près de 70% des Français. Les préoccupations de santé publique y sont aujourd'hui de plus en plus importantes. Les polluants dans l'air extérieur peuvent affecter des zones éloignées de plusieurs centaines de kilomètres des lieux d'émissions. Ils génèrent alors des phénomènes de très grande ampleur comme les pluies acides ou l'eutrophisation et par des dommages sur la végétation.



Concentration urbaine, période de chauffage, trafic routier dense, stabilité des couches d'air, ensoleillement: la conjugaison de ces conditions favorise l'apparition de pics de pollution.

Certains facteurs **favorisent, amplifient, déplacent ou transforment** la pollution, mais peuvent aussi contribuer à la **diluer**.

**Des facteurs créés par l'homme**

La **densité du trafic automobile** favorise la concentration des polluants, notamment les particules et les oxydes d'azote et par conséquent la formation d'ozone par temps chaud et ensoleillé.

Les **constructions** peuvent gêner la dispersion des polluants, dans les zones où le bâti est dense.

la **concentration industrielle** sur une petite aire géographique génère des pollutions qui peuvent être importantes: c'est par exemple le cas sur le pourtour de l'étang de Berre et du golfe de Fos-sur-Mer.



De tous les modes de transport, le transport routier est celui à l'origine des plus grandes quantités d'émissions de particules et d'oxydes d'azote.

### Des facteurs météorologiques et topographiques

Une **grande stabilité des couches d'air**, en cas d'**inversion de températures basses** (couches de l'atmosphère plus froides que les couches supérieures) ou de **conditions anticycloniques**, favorise la stagnation des polluants dans les basses couches de la troposphère.

Les **vents** dispersent la pollution ou la déplacent d'un endroit à l'autre, localement (brises de mer et de terre sur les côtes, brises de vallée et de montagne, brises de campagne entre îlots de chaleur urbains et zones avoisinantes) ou beaucoup plus loin.

L'**humidité**, la **chaleur** et le **rayonnement solaire** peuvent favoriser la transformation chimique des polluants.

Certains **obstacles naturels**, par exemple un coteau, un talus... peuvent freiner la dispersion de la pollution.

### Polluants primaires et secondaires

Les **polluants primaires** sont directement émis par des sources de pollution.

Les **polluants secondaires** sont formés dans l'air à partir de polluants primaires, qui se combinent entre eux. Les **particules** peuvent être à la fois des polluants primaires (directement émises sous forme particulaire dans l'atmosphère) et secondaires (générées dans l'atmosphère à partir de précurseurs gazeux).

L'**ozone présent dans la troposphère** (depuis le sol jusqu'à 10 km d'altitude) est un polluant secondaire, formé à partir de polluants tels que les NOx et les COV. Il a des effets nocifs sur la santé et les écosystèmes. C'est aussi un des principaux gaz à effet de serre.

L'**ozone présent dans la stratosphère** (de 10 à 50 km du sol) constitue la « couche d'ozone ». Formé à partir de l'oxygène de l'air, ce « bon » ozone nous protège des rayons ultraviolets.

## Santé, environnement... DES CONSÉQUENCES MULTIPLES

L'exposition aux polluants (par le biais des organes respiratoires mais aussi de la peau) peut engendrer des troubles immédiats, mais aussi des pathologies chroniques ou de graves maladies et une dégradation profonde des écosystèmes. La qualité de l'air extérieur constitue un enjeu de santé publique majeur. Sa dégradation a des conséquences économiques importantes.



### Un enjeu sanitaire et économique

La pollution atmosphérique causerait en France (selon les méthodes de comptage), entre **17 000\*** et **42 000 décès\*\*** prématurés. Les dommages

sanitaires de la seule pollution aux particules fines auraient un coût annuel de **20 à 30 milliards d'euros\*\*\***.

\* OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Économiques (chiffre 2010).

\*\* Rapport 2005 « Baseline analysis 2000 to 2020 » du programme européen CAFE (Clean air for Europe) mené par la Commission européenne.

\*\*\* Rapport de la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement. Santé et qualité de l'air extérieur. MEDDE SEEIDD, juin 2012.



Sur internet :

[www.ademe.fr/ozone-formation-taux-lair](http://www.ademe.fr/ozone-formation-taux-lair)

# Les effets à long terme

## ● La santé publique menacée

Les effets à long terme de la pollution de l'air extérieur sont dus à une **exposition régulière** et sur une **longue période**, même à des **niveaux modérés** de pollution. Le(s) polluant(s) responsable(s) est (sont) parfois difficile(s) à déterminer.

Par exemple, les particules sont responsables d'effets à long terme, en plus de leurs éventuels effets à court terme.

Les polluants peuvent provoquer des maladies graves : cancers, diminution de la capacité respiratoire, maladies cardio-vasculaires...

## Une responsabilité avérée dans les maladies respiratoires, les maladies cardiovasculaires et certains cancers

L'**asthme** est une maladie respiratoire de plus en plus fréquente : le nombre de cas a doublé en 10 ans et elle touche environ 10% des enfants.

Une exposition prolongée à un air pollué peut accroître le risque de sensibilisation à des allergènes et aggraver les symptômes d'allergie respiratoire.

L'**inhalation de particules fines** peut déclencher une réaction inflammatoire des vaisseaux sanguins, nuire à la fonction cardiaque et être ainsi à l'origine de problèmes cardiovasculaires (infarctus, troubles du rythme cardiaque...). Elle peut également être nocive pour les systèmes nerveux et endocrinien.

La pollution liée au Diesel, la pollution particulaire et la pollution atmosphérique extérieure dans son ensemble ont été classées comme **cancérogènes certains** pour l'homme\*.

\* Par le Centre international de recherche sur le cancer en juin 2012 (Diesel) et octobre 2013 (particules de l'air extérieur et pollution dans son ensemble).

## Une fragilité inégale des personnes

Nous ne sommes pas tous égaux devant les risques à long terme de la pollution atmosphérique (comme pour les risques à court terme).

Les **personnes vulnérables** (nourrissons, enfants, femmes enceintes, personnes de plus de 65 ans) et **sensibles** (cardiaques, asthmatiques, bronchitiques, insuffisants respiratoires) sont particulièrement affectées par les polluants de l'air. Ces dernières, déjà fragilisées, vont voir leurs troubles aggravés.

Les **personnes exposées de façon continue** à certaines pollutions risquent d'être aussi particulièrement concernées : fumeurs, travailleurs dans certains métiers, riverains d'axes importants de circulation...

### Une étude pour estimer l'impact de la pollution de l'air extérieur en ville

Le projet européen Aphekom\* a évalué l'impact sanitaire et économique de la pollution atmosphérique dans 25 villes en Europe. Pour 9 villes françaises, le respect de la valeur guide de l'OMS pour les particules fines (PM<sub>2,5</sub>), soit une moyenne annuelle  $\leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  d'air, permettrait :

- d'augmenter l'espérance de

- vie de 3,6 à 7,5 mois d'une personne âgée de 30 ans ;
- de différer plus de 2 900 décès en moyenne par an, dont près de 1 500 de cause cardiovasculaire ;
- d'économiser par an en moyenne plus de 4,9 milliards d'euros (nombre de décès différés) ou 7,8 milliards d'euros (gain total en années de vie).

\* Pour plus de détails, consulter [www.invs.sante.fr/Publications-et-outils/Rapports-et-syntheses/Environnement-et-sante/2012/Impact-sanitaire-de-la-pollution-atmospherique-dans-neuf-villes-francaises](http://www.invs.sante.fr/Publications-et-outils/Rapports-et-syntheses/Environnement-et-sante/2012/Impact-sanitaire-de-la-pollution-atmospherique-dans-neuf-villes-francaises)

## ● L'environnement malade de la pollution

### Des écosystèmes fragilisés

#### Par les pluies acides

Les **dépôts humides** (pluies, neige, brouillard...) **s'acidifient** sous l'effet des oxydes d'azote et du dioxyde de soufre. Ils affectent la végétation, et surtout les arbres, en perturbant la photosynthèse (par décomposition de la chlorophylle) et l'absorption des sels minéraux (acidification et perte de fertilité des sols). Si le phénomène persiste, les arbres meurent.

En France, ce phénomène a été constaté surtout dans les Vosges à partir des années 90. **Les effets des pluies acides dépassent largement les zones d'émissions de polluants** : les dépôts acides qui ont affecté les pays scandinaves depuis une quarantaine d'année proviennent de pollutions émises par d'autres pays industrialisés plus au sud, y compris la France. Les effets se ressentent parfois à longue distance des sources de pollution.

#### Par les dépôts azotés

L'**excès de dépôts azotés**, formés en partie par des polluants émis dans l'air, constitue une menace majeure en acidifiant et en générant une eutrophisation des milieux : les espèces dites « nitrophiles » sont

favorisées, celles qui sont vulnérables à l'excès d'azote régressent ou sont éliminées. Ce phénomène **menace la biodiversité** de zones comme le sud-est de la France et certaines zones de montagnes. On estime que l'excès de ces dépôts en France pourrait entraîner une **perte de biodiversité de 10%** à l'horizon 2100.

### Par l'ozone polluant

L'**ozone** peut affecter certains végétaux particulièrement sensibles et il a des effets chroniques. La formation de nécroses sur les feuilles se traduit à plus long terme par une dégradation du métabolisme des plantes et une réduction de leur croissance.

## La destruction de la couche d'ozone dans la stratosphère

Elles est due à des **gaz chlorés et fluorés** (CFC autrefois largement utilisés comme gaz réfrigérants, gaz propulseurs des aérosols, solvants...) **ou bromés** (halons utilisés pour lutter contre les incendies ou comme pesticides). La destruction de cette couche qui nous protège des rayons ultraviolet s'est aujourd'hui fortement ralentie suite au contrôle et à l'interdiction des produits incriminés.

## Des activités humaines affectées

La pollution de l'air salit et dégrade les **matériaux** et les **bâtiments**: formation de croûtes noires sur les façades, dissolution des pierres, notamment calcaires, sous l'effet des pluies acides... Les atteintes au patrimoine bâti sont parfois irréversibles et de coûteux travaux de ravalement et de rénovation sont nécessaires.



Le patrimoine bâti peut être dégradé par la pollution atmosphérique.

Certaines cultures subissent les effets de la pollution de l'air extérieur; ce qui provoque des baisses de rendement agricole ou forestier. Des activités économiques comme la **sylviculture**, l'**agriculture** et la **viticulture** sont donc touchées par ce phénomène.

## Les effets à court terme

### Des conséquences immédiates pour la santé humaine

Les effets et leur intensité dépendent de la **nature du** (des) **polluant(s)**, de la **dose inhalée**, mais aussi des **habitudes** (tabagisme...) et de la **vulnérabilité** (enfants, personnes âgées, femmes enceintes, asthmatiques, cardiaques...) des personnes touchées. Les seuils de sensibilité et les conséquences à une exposition ne sont pas les mêmes pour tous. Cela peut se traduire:

par de la gêne et de l'inconfort : réaction aux mauvaises odeurs, picotement des yeux, irritation du nez et de la gorge...

par des effets plus forts et plus gênants : nausées, toux, troubles respiratoires, aggravation des symptômes d'asthme, pollinose (voir encadré);

dans des cas extrêmes : asphyxie et décès.

### Les allergies aux pollens ou pollinose

Plus de 20% des Français souffrent d'allergies respiratoires (asthme, rhinites). L'ambroisie\*, les graminées, l'armoise... et des arbres comme le bouleau, le cyprès ou le frêne... produisent des pollens avec un potentiel allergisant élevé. En France, le réseau national de surveillance aérobiologique (RNSA) informe la population sur les émissions de pollens et le risque d'allergie avec les bulletins allergeo-polliniques.

Certaines villes (Nantes, Rennes, Tarbes...) se sont dotées de « pollinarium sentinelle », sorte de jardin composé d'espèces végétales allergisantes permettant de prévoir les saisons polliniques. C'est utile pour les personnes à risques, qui peuvent ainsi améliorer leur qualité de vie en limitant leurs traitements aux périodes sensibles et en organisant mieux leurs déplacements en extérieur.

\* L'ambroisie est une plante invasive qui colonise les bords de route, les remblais... et provoque de violentes allergies respiratoires. Elle fait chaque année l'objet de campagnes d'éradication dans les secteurs touchés.



Sur internet : [www.pollens.fr/accueil.php](http://www.pollens.fr/accueil.php) site du RNSA  
[www.ambroisie.info/](http://www.ambroisie.info/) et [www.stopambroisie.com](http://www.stopambroisie.com)  
sites sur l'ambroisie

## ● Des effets rapides sur l'environnement

Même s'ils sont rarement immédiats, les effets de la pollution atmosphérique sur les écosystèmes peuvent être relativement rapides: dépôts de particules sur les plantes qui peuvent perturber la photosynthèse, dégâts foliaires (nécrose, jaunissement...) qui peuvent apparaître en quelques semaines et qui sont spécifiques d'une pollution par l'ozone...

C'est pourquoi certaines plantes sont utilisées pour estimer et suivre l'évolution de la pollution atmosphérique, en faisant de la **biosurveillance de la qualité de l'air**.

Les dommages visuels dus aux effets à court terme de l'ozone sont aussi une gêne notable sur la valeur marchande des plantes cultivées sensibles à l'ozone.



Jaunissement des aiguilles de conifères dû aux pluies acides.

## Principaux effets des polluants de l'air extérieur les plus courants

| Principaux risques à long terme                                |                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Particules fines                                               | Aggravation des maladies respiratoires et cardio-vasculaires<br>Fibroses des poumons et de la plèvre, cancers                                                                                                                               |
| Ozone                                                          | Diminution des rendements agricoles, sylvicoles, piscicoles                                                                                                                                                                                 |
| Pluies acides et pollution azotée                              | Dégradation des écosystèmes, érosion de la biodiversité<br>Perturbation de la fertilité des sols                                                                                                                                            |
| Monoxyde de carbone (CO)                                       | Dépression, aggravation des maladies cardiovasculaires                                                                                                                                                                                      |
| Composés Organiques Volatils (COV) dont benzène                | Suspicion de toxicité pour la reproduction<br>Risques avérés de cancers                                                                                                                                                                     |
| Métaux lourds plomb, mercure, arsenic, cadmium, nickel, cuivre | Toxicité pour le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires<br>Contamination des sols et des aliments<br>Perturbation de l'équilibre biologique des organismes                                                       |
| Principaux risques à court terme                               |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Composés gazeux courants                                       |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )                             | Irritation des bronches aggrave les crises des asthmatiques                                                                                                                                                                                 |
| Ozone (O <sub>3</sub> )                                        | Irritation de la gorge, des yeux, des bronches, gêne respiratoire, aggrave les crises des asthmatiques<br>Dégâts foliaires, perturbation de la photosynthèse, impacts sur la qualité des végétaux commercialisés<br>Oxydation des matériaux |
| Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )                           | Inflammation des bronches, essoufflement, toux<br>Dégradation du bâti                                                                                                                                                                       |
| Composés Organiques Volatils (COV)                             | Troubles respiratoires, irritation des yeux, du nez, de la gorge, réactions allergiques                                                                                                                                                     |
| Monoxyde de carbone (CO)                                       | Troubles respiratoires, asphyxie<br>Gaz mortel à forte dose                                                                                                                                                                                 |
| Particules fines                                               |                                                                                                                                                                                                                                             |
| (dont pollens)                                                 | Accroissement de la sensibilité aux allergènes, allergies<br>Effets dépendants des polluants qu'elles transportent<br>Salissures des bâtiments                                                                                              |
| Polluants biologiques                                          |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Légionelles                                                    | Troubles respiratoires (légiellose), risques de décès                                                                                                                                                                                       |
| Pollens                                                        | Asthme, rhinites...                                                                                                                                                                                                                         |

En ville, l'exposition à un cocktail de polluants (notamment particules fines, dioxyde d'azote...) engendre des atteintes des voies respiratoires, une aggravation de l'asthme, mais aussi la dégradation des bâtiments et la mise en danger du patrimoine bâti.

# La situation en France **AUJOURD'HUI**

## Des efforts à poursuivre

### ● Certains polluants en baisse

En 20 ans, on a enregistré une **baisse importante** des émissions et des **concentrations dans l'air extérieur** du dioxyde de soufre, du monoxyde de carbone, de certains composés organiques volatils et du plomb.

Différentes raisons expliquent cette réduction sensible :

on sait souvent qui émet ces polluants car leurs **sources** sont en général facilement repérables (ces polluants sont majoritairement issus de l'industrie) ;

ils sont bien identifiés, leur **nature** est bien connue. Très **surveillés**, ils sont **contrôlés** réglementairement.

#### L'exemple du plomb : une mesure efficace

En 1990, 90% des émissions de **plomb** provenaient du transport routier. Depuis janvier 2000, l'addition de plomb tétraéthyle dans l'essence est interdite. Grâce à cette mesure, les teneurs de

plomb dans l'air sont presque nulles aujourd'hui. La moyenne annuelle des concentrations dans la plupart des villes est maintenant de  $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (le seuil à ne pas dépasser est  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

### ● Des polluants préoccupants

La pollution la plus préoccupante aujourd'hui concerne les **particules fines**, le **dioxyde d'azote**, dont les concentrations sont réglementées, et l'**ozone** dont les taux sont surveillés. Ils sont, dangereux pour la santé parfois à faible dose, les mécanismes de leur formation et leur comportement sont complexes et encore mal connus. Ils proviennent de tous les secteurs d'activité (transports, industrie, secteur résidentiel et tertiaire, agriculture...) Cette pollution est la **plus difficile à réduire**, car elle provient :

de sources **multiples, dispersées** (chauffage...) et parfois **mobiles** (transports...);

d'**interactions chimiques complexes** (particules et gaz secondaires...).



Sur internet : [www.developpement-durable.gouv.fr/-Polluants-de-l-air-.html](http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Polluants-de-l-air-.html) site du ministère du Développement durable

### ● Une amélioration difficile à obtenir

#### Des mesures pas assez performantes

Les mesures qui ont permis une baisse sensible de certaines pollutions depuis 20 ans ne sont **pas assez performantes** ou **pas toujours appropriées** pour obtenir un résultat aussi satisfaisant avec ces polluants préoccupants. Les efforts sont insuffisants : au cours des 15 dernières années, on constate une légère diminution des concentrations de dioxyde d'azote, mais pas de baisse significative pour les  $\text{PM}_{10}$  et l'ozone. **Les normes européennes ne sont pas respectées :**

**pour les  $\text{PM}_{10}$  et le  $\text{NO}_2$** , de façon systématique dans plusieurs zones urbaines françaises ;

de façon régulière, puisque chaque année, on constate des **pics de pollution** à l'ozone, aux particules fines et au dioxyde d'azote.

#### Des pics de pollution répétés

Les **pics de pollution à l'ozone** surviennent lors de journées chaudes et ensoleillées. Les pics d'ozone sont parfois plus prononcés en zone suburbaine ou même rurale que dans les zones urbaines.

Les **pics de pollution aux particules et au dioxyde d'azote** ont plutôt lieu en hiver et au printemps, quand une inversion thermique (basses couches de l'atmosphère plus froides que les couches supérieures) et l'absence de vent empêchent la dispersion des polluants alors que les émissions sont importantes.

Lors des pics de pollution, la population est très attentive à la qualité de l'air, mais il faut retenir que c'est la **pollution régulière et sur une longue durée**, même à des niveaux de pollution modérés, qui a le plus d'effets sur la santé.



Les particules fines, l'ozone et les oxydes d'azote sont les principales composantes du «smog», brume plus ou moins dense dans les zones urbaines.

## Des mises en œuvre concrètes

### ● L'action des pouvoirs publics

#### Au niveau européen

Les États membres doivent **respecter la législation européenne** en matière de plafonds d'émissions de polluants atmosphériques et de seuils de concentrations dans l'air ambiant qui s'appuient sur les valeurs guides de l'OMS. Ils doivent aussi :

**surveiller les niveaux** ambiants de particules ;

**établir des plans d'actions** relatifs à la qualité de l'air pour respecter les valeurs, sous peine de contentieux.

L'Europe intègre également des préoccupations environnementales pour chaque secteur d'activité, afin de limiter leurs émissions (industrie et agriculture, transports terrestres, transports maritimes...).

#### En France

La **loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie** (LAURE) de 1996 affirme le droit de chacun à respirer un air qui ne nuise pas à la santé.

#### L'État met en place plusieurs plans d'action

le **Plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques** limite les émissions de certains polluants réglementés car ils ont notamment des effets sur la santé et l'environnement ;

les **Plans de protection de l'atmosphère** (pour les villes de plus de 250 000 habitants et les zones particulièrement polluées) définissent dans chaque cas les secteurs contribuant à la pollution (transports, industries, agriculture, chauffage...) et les mesures à appliquer pour améliorer la qualité de l'air ;

le troisième **Plan national santé-environnement (2015-2019)** vise notamment à réduire le risque d'allergie liée aux pollens, à contrôler et à restreindre l'usage des pesticides...



Sur internet :

[www.developpement-durable.gouv.fr/-Air-et-pollution-atmospherique,495-.html](http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Air-et-pollution-atmospherique,495-.html)  
[www.sante.gouv.fr/pollution-atmospherique.html](http://www.sante.gouv.fr/pollution-atmospherique.html)  
 sites des ministères

### Les pouvoirs publics surveillent la qualité de l'air et informent les citoyens

La **surveillance de la qualité de l'air** est assurée par le ministère de l'Écologie qui publie chaque année un bilan de la qualité de l'air en France. Le **système Prev'air** diffuse chaque jour les prévisions sur la qualité de l'air réalisées à partir de simulations numériques et d'observations de terrain.

**27 associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA)** ont pour mission de mettre en œuvre la surveillance à l'échelle régionale et d'informer sur la qualité de l'air, notamment en cas d'épisodes de pollution atmosphérique. Elles calculent chaque jour l'indice ATMO, indicateur de la qualité de l'air des principales agglomérations.



Sur internet :

[www.developpement-durable.gouv.fr/Bilan-de-la-qualite-de-l-air-en,41326.html](http://www.developpement-durable.gouv.fr/Bilan-de-la-qualite-de-l-air-en,41326.html)  
[www2.prevair.org](http://www2.prevair.org)  
[www.atmo-france.org](http://www.atmo-france.org)

### Des exemples de réalisation

Les collectivités locales encouragent, relaient ou initient les actions sur le terrain. Les initiatives et les actions se multiplient dans ce domaine.

La **ville de Strasbourg** mène une politique d'amélioration de la qualité de l'air profitable : entre 2008 et 2012, le nombre d'habitants exposés aux particules fines est passé de 60 000 à 15 000, au dioxyde d'azote de 100 000 à 60 000 personnes. Pour y parvenir, l'accent a été mis sur les **modes de déplacement alternatifs à la voiture**. La ville est en particulier devenue la première agglomération cyclable de France (pistes et bandes cyclables, projet d'« autoroutes à vélo », arceaux de stationnement, stations de vélos en libre-service...).



À Strasbourg, moins de la moitié des déplacements se font en voiture et 12 % des déplacements se font à vélo (alors que la moyenne française est de 2 %).

Les **collectivités locales de la vallée de l'Arve** et l'ADEME ont lancé une opération pilote en créant un Fonds d'aide expérimental qui soutient financièrement les particuliers pour le remplacement des appareils de chauffage au bois les plus polluants. L'objectif est de réduire de 25% au moins les émissions de PM<sub>10</sub> du chauffage au bois individuel dans la vallée.

## ● Des mesures secteur par secteur

Certaines d'entre elles sont déjà en place, d'autres sont en projet pour tester leur efficacité.

### Dans les transports

La part des transports routiers dans les émissions de polluants (en premier lieu les oxydes d'azote et les particules) est importante. Différentes mesures peuvent contribuer à améliorer la situation.

#### En direction des constructeurs

Le **renforcement des mesures réglementaires** (normes Euro imposant des seuils d'émissions de polluants pour les véhicules neufs) incite les constructeurs à équiper de plus en plus de véhicules de **technologies de réduction des émissions polluantes**: pots catalytiques, filtres à particules de plus en plus perfectionnés, systèmes de piégeage des oxydes d'azote...

Ces mesures permettent une diminution sensible des émissions de polluants.

#### En direction des conducteurs

Les inciter à **entretenir leur véhicule** et à **adopter une conduite souple**, ce qui réduit la consommation de carburants et l'émission de polluants, à **couper le moteur** au stationnement et en déchargement (chauffeurs de bus ou de poids lourds...) et à **remplacer les véhicules** les plus émetteurs de polluants.

Créer des **zones de circulation restreinte** où la circulation des véhicules les plus polluants est interdite. Il en existe plus de 200 en Europe (Low emission zones à Londres, Berlin...).

Améliorer l'**information des conducteurs** sur les émissions de CO<sub>2</sub> de leur véhicule (voir p.25).

Les encourager à utiliser d'autres moyens de transports (transports en commun, marche, vélo...).

#### Des mesures d'urgence

Les **mesures d'urgence** sont mises en place pour faire face ponctuellement aux pics de pollution (circulation alternée, limitations de vitesse, gratuité des transports publics, interdiction de circulation des

poids lourds...). Elles semblent efficaces pour faire baisser la pollution aux abords des grandes voies de circulation et diminuer l'intensité des pics de pollution et les risques pour les personnes sensibles.

Une conduite agressive augmente les émissions de gaz à effet de serre et les polluants.



### Dans le secteur domestique

Le chauffage des bâtiments et en particulier le chauffage au bois est à l'origine de rejets polluants importants (particules...). Pour améliorer cette situation, il est recommandé :

dans les bâtiments neufs soumis à la RT 2012, de développer des **systèmes de chauffage de petite puissance, multi-usages** (chauffage, eau chaude sanitaire, ventilation...) et **multi-énergies**. Ces technologies permettent de s'adapter à des besoins de plus en plus faibles au cours de l'année ;

dans les bâtiments existants, de favoriser le **remplacement** d'appareils de chauffage anciens (au bois en particulier) et de promouvoir des **équipements performants**, utilisant les énergies

renouvelables (pompes à chaleur et chauffage au bois moderne), **et/ou modulables** (s'adaptant à une diminution des besoins de chauffage en cas de réalisation de travaux progressifs d'isolation) ;

de travailler à la **baisse des coûts de production** des systèmes utilisant les énergies renouvelables ;

d'encourager la **micro-cogénération** qui réduit la demande d'électricité des logements en période de pointe de consommation (grands froids).

### Des actions de l'ADEME

Pour contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air, l'ADEME :

- soutient le développement de systèmes de chauffage innovants en particulier ceux utilisant les énergies renouvelables ;
- participe à des campagnes de mesure et à l'amélioration des connaissances des impacts des

rejets domestiques de polluants ;

- informe, accompagne et conseille les particuliers dans leur choix de systèmes de chauffage performants et peu polluants ;
- encourage le renouvellement des appareils de chauffage au bois non performants.



Les conseillers des Points rénovation info service vous reçoivent pour vous aider à monter votre projet de rénovation.

## Dans l'industrie

Les pouvoirs publics incitent les industriels à poursuivre les efforts engagés pour la limitation des émissions polluantes :

en **renforçant les exigences réglementaires** (réduction des valeurs limites d'émission pour les installations de combustion...) ;

en **modifiant la taxe générale sur les activités polluantes** (TGAP) pour inciter les industriels à utiliser des technologies moins polluantes.

## Dans l'agriculture

Ce secteur est responsable de 97% des émissions d'ammoniac et produit également d'autres polluants : particules, oxydes d'azote, composés organiques volatils (COV), pesticides...

Les principaux axes d'amélioration sont :

**l'abandon ou l'adaptation de certaines pratiques :**

- couverture des fosses à lisier,
- arrêt du brûlage des résidus agricoles à l'air libre,
- limitation des émissions de poussières lors des travaux agricoles (réduction du travail du sol, interventions sur des sols légèrement humides, travail en l'absence de vent ...) ;

**l'amélioration des performances** et le renouvellement du **parc de matériel roulant** (véhicules récents et peu polluants, matériel d'épandage minimisant les émissions d'ammoniac, enfouissement des effluents...).

### Une initiative en agriculture : le plan Écophyto 2018

Ce plan vise à réduire, dans le cadre d'une agriculture performante, l'usage des pesticides, qui influent sur la qualité de l'air extérieur. Il mobilise les agriculteurs, les chercheurs, les

techniciens agricoles...

Il propose entre autres un programme de contrôle des pulvérisateurs de produits phytosanitaires, la formation des agriculteurs à une utilisation responsable des pesticides...



Guide de l'ADEME « **Optimiser ses déplacements** »

Sur internet : [www.ademe.fr/expertises/produire-autrement/production-agricole/quoi-parle-t/-dossier/grands-enjeux-environnementaux/qualite-lair](http://www.ademe.fr/expertises/produire-autrement/production-agricole/quoi-parle-t/-dossier/grands-enjeux-environnementaux/qualite-lair)

# Les comportements des particuliers, UN ENJEU MAJEUR

Chacun peut **agir pour préserver la qualité de l'air** : adopter des comportements conformes à cet objectif ne doit pas être une solution marginale, c'est une des clés pour réduire les pollutions dont les sources sont multiples et dispersées. Pour ces pollutions souvent locales mais très fréquentes et répétées, **les actions individuelles sont essentielles.**

## Qualité de l'air intérieur et extérieur : une même logique

La qualité de l'air extérieur influe sur celle de votre logement. En participant à

l'amélioration de l'air extérieur, vous contribuez à améliorer aussi la qualité de l'air intérieur.

## Le chauffage

Une cheminée à foyer ouvert n'est pas un mode de chauffage. Son rendement est dérisoire. C'est une source de pollution de l'air intérieur et extérieur. Elle peut accueillir un insert ou un foyer fermé, plus efficaces et moins polluants.

Si votre chaudière, votre poêle à bois, votre insert... datent de plus de 10 ans, songez à les **remplacer**. Les performances des matériels ont fait des progrès importants ces dernières années : amélioration des rendements et consommation de combustible réduite (chaudière gaz à condensation ou à micro-cogénération...), émissions polluantes très faibles, en particulier pour les particules, utilisation plus simple (chaudière et poêle à bois automatiques), confort accru...

Dans le cas du chauffage au bois, les émissions de polluants (particules surtout) dépendent largement du **combustible** utilisé. Brûler du bois bien sec, de qualité (« France Bois Bûche » par exemple) dans un appareil performant (« Flamme Verte 5☆ » (ou plus) assure une limitation des émissions de particules.

Suivez soigneusement les **conseils d'utilisation des équipements** pour limiter les émissions polluantes.

L'**entretien régulier** des appareils et des installations par un professionnel est un gage de bon fonctionnement, donc de limitation des émissions de gaz à effet de serre et de polluants.

Vous voulez remplacer votre chauffage au bois ? Estimez vos gains avec l'outil de l'ADEME « Chauffage bois performance » sur le site [www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens/habitation/renover/chauffage-climatisation/chauffage-bois/remplacer-appareil](http://www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens/habitation/renover/chauffage-climatisation/chauffage-bois/remplacer-appareil)



Guides de l'ADEME « **Se chauffer au bois** » et « **La qualité de l'air et le chauffage au bois** »

## Les transports

Notre **pratique de la mobilité** et nos **comportements** sont décisifs pour diminuer la part des transports individuels dans la production des polluants dans l'air extérieur :

en **limitant l'usage de la voiture particulière**, en **développant d'autres façons de nous déplacer**, moins ou non polluantes : transports en commun, vélo, marche à pied...

en ayant recours à des pratiques novatrices de **partage de la voiture** comme le covoiturage ou l'autopartage. On estime qu'un véhicule en autopartage remplace 8 à 10 voitures individuelles et 15 places de stationnement ;

en **adaptant notre façon de conduire** : moins vite, moins brutalement, ce qui limite les émissions polluantes et en **faisant entretenir** régulièrement les véhicules ;

en **priviliégiant l'achat des véhicules peu polluants** et en **remplaçant** autant que possible **les véhicules anciens** peu performants (en particulier les véhicules Diesel non équipés de filtres à particules fermés).



Guides de l'ADEME « **Optimiser ses déplacements** » et « **Utiliser le vélo au quotidien** ».

Sur internet : [www.ademe.fr/prioritair](http://www.ademe.fr/prioritair)

Priorit'air® est un outil pour déterminer le groupe qualité de l'air de votre véhicule

[www.carlabelling.ademe.fr](http://www.carlabelling.ademe.fr) pour comparer les émissions de CO<sub>2</sub> et des principaux polluants des véhicules neufs

## Le brûlage des végétaux

Il est **interdit**, notamment pour un particulier, de brûler à l'air libre des déchets verts (feuilles mortes, branchages, tontes de pelouses...). Cependant, cette pratique reste fréquente.

Elle est une **source importante d'émissions** de polluants dans l'air, notamment de **particules** :

elle a des **effets néfastes directs** sur les personnes qui la pratiquent et sur leur voisinage ;

elle a des **effets sur l'environnement et la qualité de l'air** ;

une réglementation interdit cette pratique, mais un moyen efficace de la supprimer est de changer son **comportement** ;

il n'y a **pas de méthode « pour polluer moins »** quand on brûle des déchets verts. La bonne solution, c'est de ne pas le faire.



*Le brûlage des végétaux verts à l'air libre libère des quantités importantes de particules fines, mais aussi des composés organiques volatils, des oxydes d'azote, du monoxyde de carbone, des hydrocarbures aromatiques polycycliques...*

Des solutions alternatives au brûlage existent : elles remplacent avantageusement cette pratique interdite et nuisible pour soi-même et pour les autres :

**apporter ses déchets verts en déchèterie**, où ils pourront faire l'objet d'une valorisation (compostage industriel) ;

les utiliser pour **faire son compost ou pailler son jardin**. Vous pourrez ainsi améliorer la fertilité du sol, limiter l'arrosage et freiner le développement des mauvaises herbes.



Guides de l'ADEME

« Utiliser ses déchets verts et de cuisine au jardin »  
et « Brûlage à l'air libre des déchets verts :  
informations sur la qualité de l'air »

Sur internet :

[www.ecocitoyens.ademe.fr/mes-loisirs/jardinage/que-faire-de-ses-dechets-de-jardin](http://www.ecocitoyens.ademe.fr/mes-loisirs/jardinage/que-faire-de-ses-dechets-de-jardin)

## Que faire en cas de pic de pollution ?

Agir pour préserver la qualité de l'air est essentiel, mais se prémunir des effets de la pollution de l'air extérieur l'est aussi. Voici quelques conseils à suivre, en particulier pour les personnes sensibles et vulnérables (jeunes enfants, personnes âgées, femmes enceintes, malades...) :

limitez les activités physiques et sportives intenses (dont les compétitions), autant en plein air qu'à l'intérieur ;

limitez les déplacements sur les grands axes routiers et à leurs abords, aux périodes de pointe (aux horaires éventuellement précisés au niveau local) ;

en cas de symptômes ou d'inquiétude, prenez conseil auprès de votre pharmacien ou consultez votre médecin ou contactez la permanence sanitaire locale lorsqu'elle est mise en place ;

en cas d'épisode de pollution à l'ozone : limitez les sorties durant l'après-midi et limitez les activités physiques et sportives intenses (dont les compétitions) en plein air ; celles à l'intérieur peuvent être maintenues.



Sur internet :

[www.sante.gouv.fr/pollution-de-l-air-recommandations-sanitaires](http://www.sante.gouv.fr/pollution-de-l-air-recommandations-sanitaires)

# L'ADEME

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale, l'Agence met à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil. Elle aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie et du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

## www.ademe.fr



Les Espaces **INFO → ÉNERGIE**, membres du **réseau rénovation info service**, vous conseillent gratuitement pour diminuer vos consommations d'énergie. Pour prendre rendez-vous avec un conseiller et être accompagné dans votre projet :

 **renovation-info-service.gouv.fr**  
**0 810 140 240**

PRIX D'UN APPEL LOCAL DEPUIS UN POSTE FIXE

Ce guide vous est fourni par :



Imprimé par ICL avec des encres végétales sur papier certifié Écolabel Européen