

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'Énergie

Édition : novembre 2016

- **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 urbanisées7
- **Santé, environnement... des conséquences multiples** 9
 - Les effets à long terme10
 - Les effets à court terme13
- **La situation en France aujourd'hui** 16
 - Des efforts à poursuivre16
 - Des mises en œuvre concrètes18
- **Les comportements des particuliers, un enjeu majeur** 24
 - Le chauffage24
 - Les transports25
 - Le brûlage des végétaux26
 - Que faire en cas de pic de pollution?27
- **L'ADEME** 28

Air extérieur
par opposition à l'air intérieur des bâtiments ou des lieux clos. Actuellement, les principaux polluants réglementés de l'air extérieur posant problème en raison du dépassement récurrent de normes de qualité de l'air sont les particules, le dioxyde d'azote et l'ozone.

Eutrophisation
détérioration d'un écosystème aquatique ou terrestre, souvent lié 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'une augmentation 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 par des réactions (physico-chimiques, photo-chimiques) à partir de polluants primaires, notamment sous l'action du rayonnement solaire et de la chaleur. Cela concerne notamment l'ozone et les particules.

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. Ces polluants ont également des incidences sur les cultures, les écosystèmes et les bâtiments.

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 pour améliorer la qualité de l'air, surtout en ville.

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»

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

Les guides peuvent être commandés auprès de :
www.ademe.fr/contact

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 (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) ou qui participent à la réactivité entre polluants par contact avec les feuilles ;

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 (NO_x , CO , 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.dailymotion.com/video/x16c0fj_on-ne-badine-pas-avec-l-aerosol_tech

Les particules sont des polluants complexes, couramment classées par taille, en fonction de leur diamètre en micromètre*. On parle de 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 la 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 (CO_2), le méthane (CH_4), le protoxyde d'azote (N_2O), l'ozone (O_3) et la vapeur d'eau (H_2O , 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	
Principaux polluants physico-chimiques			
Particules fines (PM ₁₀ , PM _{2,5}) et ultra-fines (PM ₁)	Surtout en zone urbaine: émissions du trafic routier (en particulier moteurs Diesel anciens), des industries, de la combustion de biomasse (chauffage individuel au bois, brûlage à l'air libre de déchets verts) ou de la combustion du fioul Plus localement : poussières des carrières, des cimenteries, émissions de l'agriculture...	poussières provenant de l'érosion et des éruptions volcaniques	
	Fumées d'incendies		
Composés gazeux courants:	Oxydes d'azote (NO, NO ₂)	Trafic routier; installations de combustion, engrais azotés: <i>participe à la formation de l'ozone polluant et de particules secondaires</i>	
	Ozone (O ₃)	Polluant secondaire qui se forme à partir des oxydes d'azote et des COV sous l'effet du rayonnement solaire	
	Ammoniac (NH ₃)	Agriculture: <i>participe à la formation de particules secondaires</i>	
	Dioxyde de soufre (SO ₂)	Combustion du charbon, du fioul: <i>participe à la formation de polluants secondaires</i>	Éruptions volcaniques: <i>participe à la formation de polluants secondaires</i>
	Monoxyde de carbone (CO)	Trafic routier; chauffage: <i>participe à la formation de l'ozone polluant</i>	
Composés Organiques Volatils (COV) Regroupe une vaste famille de polluants comprenant le benzène, le formaldéhyde, l'isoprène...	Transports, industrie chimique, chauffage individuel, traitements agricoles (pesticides, engrais): <i>participent à la formation de l'ozone polluant et de particules secondaires</i>	Forêts et cultures: <i>participent à la formation de l'ozone polluant et de particules secondaires</i>	
Polluants Organiques Persistants (POP) dont Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Combustions incomplètes (incinération des ordures, métallurgie, chauffage au bois, brûlage à l'air libre de déchets verts, moteurs Diesel): <i>souvent liés aux particules</i>	Incendies de forêts: <i>souvent liés aux particules</i>	
Métaux lourds (plomb, mercure, cadmium, nickel, zinc...)	Combustion du charbon, du pétrole, des ordures ménagères, trafic routier: <i>généralement liés aux particules</i>		
Polluants biologiques			
Légionelles	Systèmes de climatisation, tours aéro-réfrigérantes		
Pollens		Végétation	
Moisissures	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 de certains polluants, notamment les particules mais aussi 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 **densité des industries** 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 primaires 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 d'autres polluants dits précurseurs gazeux).

L'**ozone présent dans la troposphère** (depuis le sol jusqu'à 10 km d'altitude) est un polluant secondaire gazeux, formé à partir de polluants précurseurs gazeux 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 chez l'homme 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 seule pollution aux particules fines causerait en France **48 000 décès*** prématurés par an et les dommages sanitaires de cette pollution auraient un coût annuel de **20 à 30 milliards d'euros****.

* Rapport 2016 « Impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyse des gains de santé de plusieurs scénarios de réduction de la pollution atmosphérique » - Santé publique France.

** 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

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 affectés par les polluants de l'air. Ces personnes, 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 France

34 000 décès* pourraient être évités chaque année. C'est la dernière évaluation quantitative** de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique réalisée par Santé publique France qui a apporté une nouvelle estimation nationale du poids de la pollution par les particules fines PM_{2,5} en lien avec les activités

humaines. Ces travaux mettent en exergue des bénéfices sanitaires potentiels importants associés à une amélioration de la qualité de l'air et montrent également que les effets de cette pollution sont plus importants dans les grandes villes, mais concernent aussi les petites et moyennes villes, ainsi que les milieux ruraux.

*Si l'ensemble des communes atteignaient les niveaux de PM_{2,5} observés dans les 5% des communes les moins polluées pour la même classe d'urbanisation.

** Pour plus de détails, consulter <http://invs.santepubliquefrance.fr/fr/Publications-et-outils/Rapports-et-syntheses/Environnement-et-sante/2016/Impacts-de-l-exposition-chronique-aux-particules-fines-sur-la-mortalite-en-France-continentale-et-analyse-des-gains-en-sante-de-plusieurs-scenarios-de-reduction-de-la-pollution-atmospherique>



Sur internet : www.ademe.fr/pollution-atmospherique-longue-distance

● 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, notamment 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'années proviennent de pollutions émises par d'autres pays industrialisés plus au sud, y compris la France. Ces effets dus à une pollution longue distance se ressentent parfois loin 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 végétales

dites «nitrophiles» sont favorisées mais les autres vulnérables à un excès d'azote peuvent disparaître suivant l'intensité de cette compétition spécifique pour l'azote. 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 2 100.



Pour en savoir plus sur l'étude Valériane : www.primequal.fr (rubrique « projet »)

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 allerge-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 site du RNSA
www.ambroisie.info/ et 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 (PM ₁₀ , PM _{2,5})	Aggravation des maladies respiratoires et cardio-vasculaires Fibroses des poumons et de la plèvre, cancers
Ozone	Diminution des rendements agricoles, sylvicoles, piscicoles
NO _x , SO ₂ (Pluies acides)	Dégradation des écosystèmes, érosion de la biodiversité 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 Risques avérés de cancers
Métaux lourds (plomb, mercure, arsenic, cadmium, nickel, cuivre)	Toxicité pour le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires Contamination des sols et des aliments Perturbation de l'équilibre biologique des organismes
Principaux risques à court terme	
Particules physico-chimiques (PM ₁₀ , PM _{2,5})	Effets dépendants des polluants qu'elles transportent Salissures des bâtiments
Particules biologiques (Pollens)	Accroissement de la sensibilité aux allergènes, allergies, asthme, rhinites, ...
Ozone (O ₃)	Irritation de la gorge, des yeux, des bronches, gêne respiratoire, aggrave les crises des asthmatiques Dégâts foliaires, perturbation de la photosynthèse, impacts sur la qualité des végétaux commercialisés Oxydation des matériaux
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Irritation des bronches aggrave les crises des asthmatiques
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Inflammation des bronches, essoufflement, toux Dégradation du bâti
Monoxyde de carbone (CO)	Troubles respiratoires, asphyxie Gaz mortel à forte dose
Composés Organiques Volatils (COV)	Troubles respiratoires, irritation des yeux, du nez, de la gorge, réactions allergiques
Légionelles	Troubles respiratoires (légiellose), risques de décès

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 concentrations

moyennes annuelles de plomb dans l'air sont très inférieures à la norme ($0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et sont pour 80% des stations de mesure inférieures à $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

● Des polluants préoccupants

La pollution la plus préoccupante aujourd'hui concerne les **particules fines**, le **dioxyde d'azote** et l'**ozone**. Ils sont dangereux pour la santé, parfois à faible dose. Les mécanismes de leur formation et leurs comportements sont complexes. Ils proviennent de tous les secteurs d'activité (transports, industrie, secteur résidentiel et tertiaire, agriculture...) et de sources **multiples, dispersées** (chauffage...) et parfois **mobiles** (transports...).



Sur internet : 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 global, au cours des 15 dernières années, on constate une diminution des concentrations de dioxyde d'azote et de PM_{10} . **Néanmoins, les normes européennes ne sont pas respectées pour ces polluants** dans plusieurs zones urbaines françaises. Quant à l'ozone, les concentrations moyennes stagnent, voire augmentent. En outre, de façon régulière, 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 principalement l'été. 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 des polluants réglementés ;
- établir des plans d'actions relatifs à la qualité de l'air pour respecter les valeurs limites, 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...

À consulter Sur internet : www.developpement-durable.gouv.fr/-Air-et-pollution-atmospherique,495-.html
www.social-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/air-exterieur

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 en charge 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.

Les **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/Le-bilan-de-la-qualite-de-l-air-en,48895.html
www2.prevair.org
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 PM₁₀ 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 entreprises

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... Les constructeurs sont également amenés à chercher des solutions pour alléger les véhicules et travailler sur des véhicules hybrides et électriques.

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.

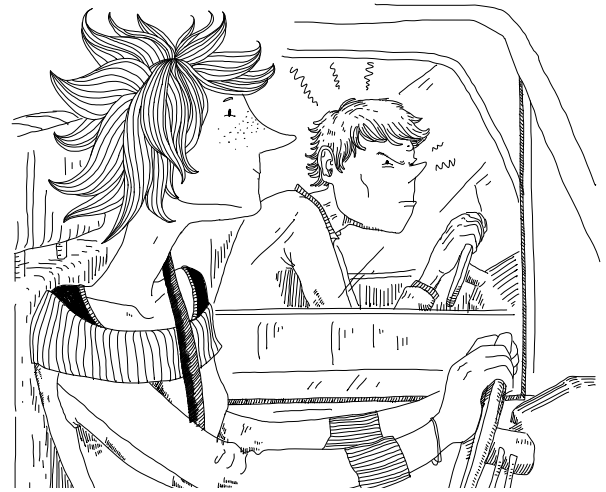
Améliorer l'**information des conducteurs** sur les émissions de leur véhicule (voir p.25).

La nouvelle vignette écologique « Crit'air »

Depuis le 1^{er} juillet 2016, les particuliers peuvent commander la vignette écologique Crit'Air à coller sur tous les véhicules (voitures, 2 ou 3 roues, quadricycles, poids lourds, autobus). En fonction du classement du véhicule (déterminé par la motorisation et l'âge), un autocollant rond de couleurs différentes est attribué et reste valable pour toute

la durée de vie du véhicule. Selon les villes, ces véhicules pourront bénéficier de modalités de stationnement favorables, obtenir des conditions de circulation privilégiées, circuler dans des zones à circulation restreinte (ZCR). La vignette n'est pas envoyée automatiquement, elle doit être commandée sur www.certificat-air.gouv.fr

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



En direction des collectivités

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...).

Faciliter les solutions de covoiturage.

Développer des flottes de véhicules propres.

Faire l'acquisition de bus et autocars à faibles émissions pour les services publics de transport.

Installer des points de recharge pour les véhicules électriques dans les nouveaux espaces de stationnement ou lors de travaux.

Créer les conditions favorisant les mobilités actives comme la marche ou le vélo, grâce à des subventions pour l'achat de vélos à assistance électrique, la création ou la sécurisation de pistes cyclables, la création de vélos écoles, etc.

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.

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 contribue également aux émissions ou à la formation d'autres polluants : particules (primaires ou secondaires), 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** 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...



Sur internet : www.ademe.fr/expertises/produire-autrement/production-agricole/quoi-parle-t/dossier/grands-jeux-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 (chaudières 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 7☆ » 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.

Pour en savoir plus

Sur internet: www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens

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 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).

Pour en savoir plus

Sur internet: www.developpement-durable.gouv.fr/un-certificat-qualite-de-l-air;43566.html
www.carlabelling.ademe.fr pour comparer les émissions de CO₂ 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 la qualité de l'air et l'environnement** ;

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.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens/habitation/jardiner-autrement/interdiction-bruler-dechets-verts-a-lair-libre

www.centre.ademe.fr/brulage-air-libre-dechets-verts-interdit

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.social-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/air-exterieur/article/se-protger-en-cas-de-pic-de-pollution-de-l-air

