

ECONOMIES D'ENERGIE  
FAISONS VITE  
ÇA CHAUFFE

Informez-vous et agissez pour respirer

# un air de qualité



QUALITÉ DE L'AIR



# *Informez-vous et agissez pour respirer* **un air de qualité**

## SOMMAIRE

- Un souci quotidien : respirer un air de qualité ..... 3
- Connaître et améliorer l'air dans les bâtiments ..... 4
- Notre bien commun, le grand air ..... 16
- La qualité de l'air et notre santé ..... 26
- En résumé ..... 31
- L'ADEME ..... 32

## GLOSSAIRE

**Air ambiant** : air extérieur, par opposition à l'air intérieur des bâtiments ou des lieux clos. Pour l'estimation de la pollution, le premier fait surtout l'objet de mesures en continu et le second de campagnes de mesures ponctuelles.

**Acariens** : animaux microscopiques de la famille des araignées. Ils prolifèrent dans les ambiances chaudes (plus de 20°C) et humides des logements. On les trouve en particulier dans la literie, les fauteuils, les tapis et moquettes. Leurs allergènes provoquent des problèmes respiratoires ou des troubles oculaires chez les personnes sensibles.

**Allergène** : substance à l'origine de réactions violentes du système immunitaire (allergies) après contact, ingestion ou inhalation.

**Effet de serre** : phénomène naturel, il permet à la température de la basse atmosphère de se maintenir à 15°C en moyenne. Il est lié à la présence dans l'atmosphère de certains gaz (gaz carbonique, méthane...) qui piègent la chaleur émise par la Terre et renvoient une partie de ce rayonnement en direction du sol. Du fait de la production trop importante par l'homme de gaz à effet de serre, les températures sont en sensible augmentation et des changements climatiques sont induits à l'échelle du globe.

**Particules** : éléments de petite taille en suspension dans l'air, de nature très variée : pollens, poussières naturelles, spores, allergènes, produits de combustion... Elles peuvent aussi être le support de polluants, de virus et de bactéries. Leurs effets (rhumes, problèmes respiratoires, cancer...) dépendent de leur taille et de leur composition.

**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 sous l'action des activités humaines des concentrations habituelles de substances déjà présentes à l'état naturel et

# un souci quotidien : respirer un air de qualité

De l'intérieur des bâtiments à l'extérieur, nous respirons 24 heures sur 24 un air qui peut être pollué ou contaminé. Entre air ambiant et air intérieur, ce ne sont pas toujours les mêmes polluants qui posent problème, mais des ressemblances existent entre les deux situations.

Les incidences de ces pollutions, tant intérieures qu'extérieures, peuvent être inquiétantes. Elles affectent notre santé, mais aussi notre environnement (climat, écosystèmes, bâti, ...).

Les instances et les pouvoirs publics concernés, au niveau national, européen et même international, instaurent un cadre législatif, réglementaire ou incitatif adéquat. Ils organisent l'information des citoyens, mènent des actions pour mieux maîtriser les pollutions de l'air et leurs effets, mieux connaître et prévenir les risques ou mieux réparer les dommages. Ainsi, lors du Grenelle Environnement, l'engagement a été pris de réduire de 30 % les particules nocives dans l'air d'ici 2015 et de renforcer les campagnes de mesure et d'information sur la qualité de l'air intérieur.

Les citoyens, en se tenant informés, en réagissant correctement en cas de problème, en faisant évoluer leurs comportements, ont les moyens d'améliorer la qualité de l'air, tant chez eux qu'à l'extérieur.



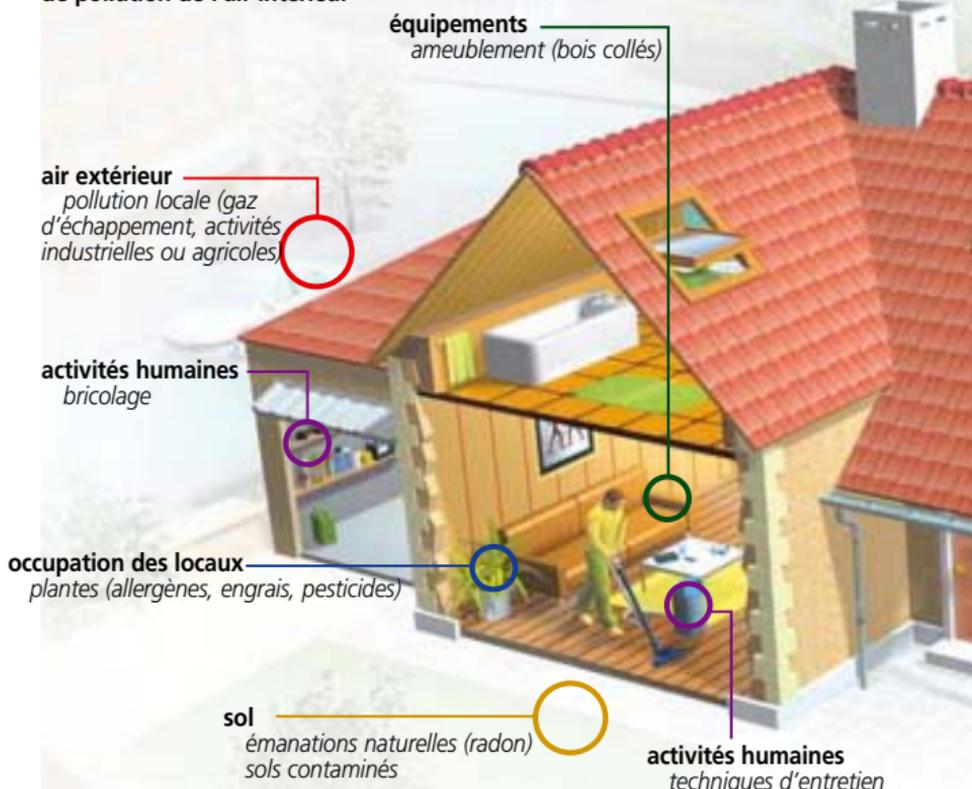
# connaître et améliorer l'air dans les bâtiments

Nous passons 90 % de notre temps chez nous, dans des bureaux ou des usines, des moyens de transports, des commerces, des écoles, bref... dans des lieux fermés.

Dans ces conditions, la qualité de l'air que l'on y respire influe beaucoup sur notre confort et notre santé. Elle y est souvent moins bonne qu'à l'extérieur : ces locaux où se passe l'essentiel de notre vie sont pollués, en général de façon diffuse, plus rarement à forte dose.

Nous sommes tous exposés à ces produits nocifs. Les risques sont encore plus sensibles pour des personnes fragiles (enfants, personnes âgées, malades, etc.). Quels sont ces produits, d'où viennent-ils, comment les éliminer et améliorer la qualité de notre air intérieur ?

## Les principales sources de pollution de l'air intérieur



## Les polluants intérieurs : de la source à l'émission

### ■ Des origines très variées

Les polluants sont émis par ce que nous faisons et par de nombreux composants de notre environnement. Ils proviennent :

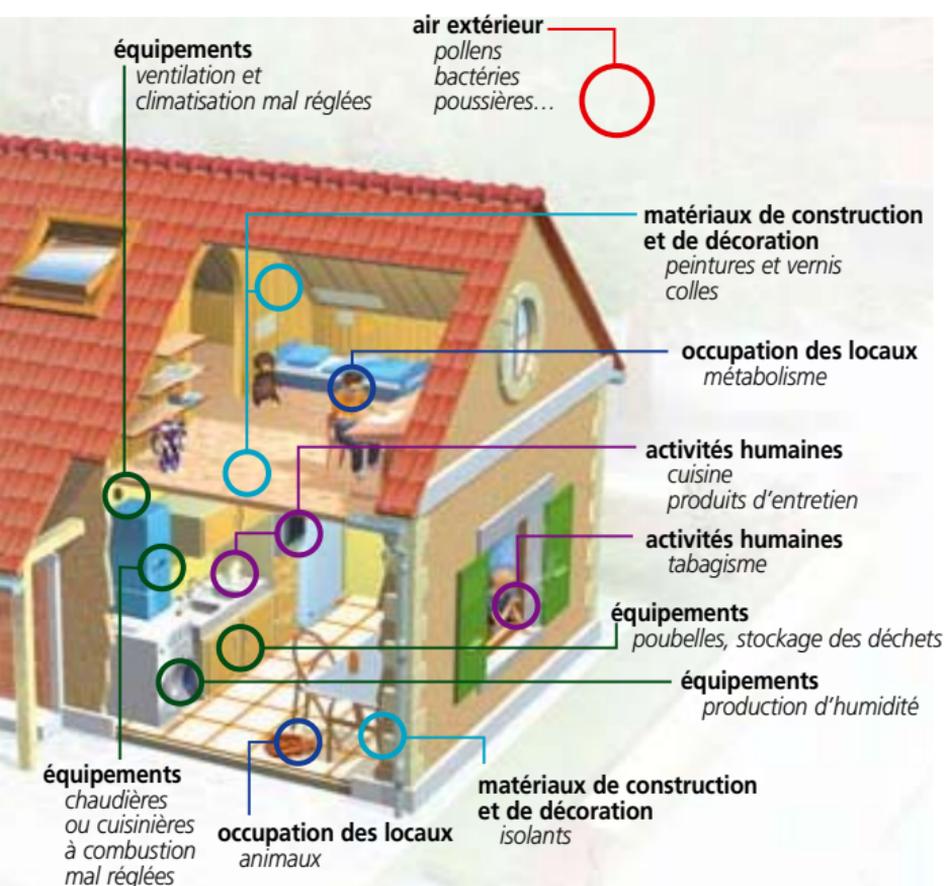
- des matériaux de construction et de décoration, des meubles ;
- de nos activités (cuisine, tabagisme, bricolage, etc.) et de nos équipements (chauffage, installations sanitaires, etc.) ;
- de nous, de nos animaux familiers, des pesticides et engrais, des plantes allergènes, des habitants indésirables de nos logements (moisissures, insectes, acariens, etc.) ;
- de l'extérieur (pollution atmosphérique ou des sols, radon, etc.).

### ■ Des identités diverses

#### • Des polluants chimiques

Ils sont très abondants et très courants dans l'air intérieur. Ce sont en particulier :

- les **composés organiques volatils** ou COV, qui ont



la capacité de s'évaporer à température ambiante. Il en existe des centaines. Parmi les plus préoccupants (formaldéhyde, solvants organiques, éthers de glycol, hydrocarbures), certains sont cancérogènes. Ils peuvent continuer à se dégager pendant très longtemps ;

- le **monoxyde de carbone** ou CO. Ce gaz est incolore, inodore et mortel à forte concentration. Il se dégage en quantité dangereuse quand des appareils de chauffage ou de production d'eau chaude à combustion sont mal réglés et/ou fonctionnent dans une atmosphère confinée, appauvrie en oxygène.

On estime à 6 000 le nombre de personnes intoxiquées par an et à 300 le nombre de décès, en France ;

- divers **composés gazeux** comme la fumée de tabac, les oxydes d'azote (NOx), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les pesticides (insecticides et fongicides) ;

### La fumée de tabac, un polluant complexe

Avec plus de 3 000 substances dangereuses, la fumée de tabac est une source de pollution avérée dont les effets sur la santé sont réels : irritation des yeux, des voies respiratoires, augmentation des risques de crises chez les asthmatiques exposés ou de cancer du poumon par tabagisme actif ou passif, etc.

Et si vous ne pouvez éviter la fumée, appliquez quelques principes : ne fumez pas dans un endroit clos, aérez si quelqu'un fume et respectez les zones non-fumeurs !

### • Des polluants biologiques

- les **agents infectieux** (bactéries comme les légionelles, virus, toxines). Ils proviennent des habitants du logement (en cas de maladie contagieuse) ou de certains équipements (production d'eau chaude, ventilation, climatisation) ;

- les **allergènes**. Ils sont émis par les animaux domestiques et les plantes, mais surtout par les moisissures, les insectes (blattes) et les acariens dont la prolifération est favorisée par l'humidité et la chaleur.



Type de polluant	Origines possibles
<b>Polluants chimiques</b>	
COV (composés organiques volatils)	matériaux de construction ou de décoration, mobilier, produits d'entretien, cuisson des aliments, fumée de tabac...
formaldéhyde	panneaux de particules, aggloméré, mousses isolantes, moquettes, textiles, colles, peintures, cosmétiques, fumée de tabac...
solvants organiques	peintures, lasures, vernis...
éthers de glycol	certaines peintures «à l'eau», encres, vernis, colles, produits d'entretien, diluants, cosmétiques...
hydrocarbures (benzène, toluène, xylène, styrène, octane, trichloréthylène...)	produits de bricolage, meubles, fumée de tabac, peintures, vernis, colles, encres, moquettes, insecticides, matières plastiques, isolants, détachants...
CO (monoxyde de carbone)	appareils de chauffage et de production d'eau chaude par combustion, mal réglés ou peu performants, fumée de tabac
NOx (oxydes d'azote)	combustions diverses (gazinière, chauffe-eau gaz, chauffage au bois, fumée de tabac...)
SO <sub>2</sub> (dioxyde de soufre)	combustion du charbon, du fioul
pesticides	produits de traitement du bois, produits de traitement des plantes et des animaux domestiques, insecticides...
<b>Polluants biologiques</b>	
<b>Agents infectieux</b>	
légionelles	prolifération dans les réseaux d'eau chaude (entre 25 et 45 °C), systèmes de climatisation, tours aéro-réfrigérantes, humidificateurs, brumisateur, jacuzzi...
toxines bactériennes	animaux domestiques
<b>Allergènes</b>	
de moisissures	environnement. Les moisissures prolifèrent dans une ambiance humide, chaude et mal aérée
de blattes	carapaces et excréments des blattes. Les blattes prolifèrent dans des milieux humides, chauds, sombres où elles trouvent de la nourriture
d'acariens	les acariens prolifèrent dans les poussières, la literie, les canapés et fauteuils en tissu, les tapis, moquettes, rideaux...
d'animaux domestiques	salive, peau, glandes anales des chats, chiens...
<b>Particules, fibres</b>	
Particules	air extérieur (pollens, gaz d'échappement, fumées diverses, spores de moisissures...), fumée de tabac, chauffage (au bois ou au fioul)
Fibres	laines minérales, végétales ou animales pour l'isolation, amiante, matériaux de couverture ou de revêtement, canalisations et conduites, textiles
<b>Gaz radioactif</b>	
Radon	émanations des sous-sols granitiques et volcaniques et de certains matériaux de construction

Les polluants de l'air intérieur les plus courants et leur origine

## L'humidité n'est pas une pollution, mais...

La vapeur d'eau n'est pas à compter au nombre des polluants. Mais si un logement est humide (plus de 60 % d'humidité relative), moisissures et acariens prolifèrent. Une température de plus de 20°C amplifie le phénomène.

Pour limiter le développement des moisissures et des acariens chez vous, maintenez un taux d'humidité compris entre 40 et 60 % et une température entre 18 et 22°C.

- **Des particules**

La **poussière** contient des **particules** dont la petite taille leur permet de rester en suspension dans l'air.

La poussière est composée de **contaminants très variés** : fumées, pollens, spores, poussières naturelles, allergènes. Certaines activités comme le bricolage, la cuisine, le ménage en produisent des quantités importantes ou les remettent en suspension dans l'air.

- **Un gaz radioactif**

Le **radon** est un gaz radioactif naturel, inodore et incolore. Il peut s'accumuler dans les maisons en s'infiltrant par les fissures ou les passages de canalisations.

Ce risque concerne surtout les régions au sous-sol granitique ou volcanique

Pour un air intérieur sain, des outils, des bonnes pratiques et du bon sens !

- **Une information sur les produits ?**

Une information claire sur les émissions des produits de construction, de décoration, d'ameublement, de bricolage ou d'entretien peut être accessible grâce aux fiches de sécurité -FDS- et aux fiches de déclaration environnementales -FDES- (voir [www.cdc.gouv](http://www.cdc.gouv) et [fdes.ecobilan.com](http://fdes.ecobilan.com)).

Cependant, avant d'acheter un produit, **lisez bien l'étiquette**. Vous y trouverez des indications utiles :



- les symboles de danger. Ils signalent les produits nocifs, irritants, inflammables, toxiques...

- la composition du produit. Elle n'est pas toujours simple à décrypter pour les consommateurs ;
- le mode d'emploi, en particulier les doses à respecter et les précautions à prendre ;
- éventuellement un écolabel qui signale des produits limitant leur impact sur l'environnement



### Attention danger : les produits à repérer !

Les émanations de certains produits courants peuvent dégrader la qualité de l'air intérieur. Pouvez-vous les identifier facilement ? Pas toujours, mais des pistes existent...

Attention aux produits odorants, ils dégagent tous des COV (dont certains peuvent être toxiques), de la peinture aux produits ménagers, en passant par les colles, les parfums d'ambiance, les cosmétiques... Méfiez-vous de l'« odeur de propre » ou « de neuf » !

N'abusez pas des bougies, des parfums, de l'encens : leur combustion dégage du monoxyde de carbone et d'autres produits dont certains sont nocifs.

Le formaldéhyde (ou formol), les solvants (solvants organiques ou éthers de glycol), le benzène... entrent dans la composition de nombreux produits et leur toxicité est reconnue. Recherchez-les sur les étiquettes.

### ■ La diminution à la source

- **Éliminez ou diminuez les polluants** qui entrent chez vous : sélectionnez dès l'achat des produits qui en contiennent le moins possible. Utilisez-les à bon escient, lisez leur mode d'emploi et leur composition. Cependant l'information disponible est souvent peu claire, quand elle existe !
- **Choisissez des équipements de chauffage performants et fiables**, comme les appareils de chauffage au bois labellisés Flamme Verte et faites-les installer par des professionnels compétents. Ne brûlez jamais de bois de récupération, souvent traité. **Utilisez du bois sec et de qualité**, signalé par exemple par la marque « NF bois de chauffage ».
- La réduction des polluants à la source est aussi une affaire de **comportement et de pratique** :
  - faites entretenir régulièrement vos appareils de combustion : leur rendement sera meilleur et ils pollueront moins. Ne les faites pas fonctionner dans des espaces confinés ou mal aérés ;

- ne mélangez pas les produits, cela pourrait provoquer des émanations dangereuses ;

### À savoir...

L'eau de Javel, mélangée à un acide (un détartrant par exemple), dégage du chlore, un gaz irritant.

- assurez-vous de la qualité et de l'innocuité des produits que vous utilisez à la maison (entretien, toilette). Attention aux produits en spray : respectez les doses prescrites pour limiter leur inhalation ;
- limitez les activités qui produisent beaucoup de poussières ou les remettent en suspension. Pensez à vous protéger (masque) si vous ne pouvez pas vous y soustraire.



- fermez soigneusement les communications entre le logement et une chaufferie, une cave ou un garage ;
- ne fumez pas dans un endroit clos non aéré !

### ■ La ventilation et l'aération

**Renouvelez l'air des locaux**, c'est indispensable pour en éliminer les polluants, les odeurs, l'excès d'humidité et pour que les appareils de combustion fonctionnent bien.

Pour prévenir les **intoxications au monoxyde de carbone**, votre logement doit être équipé d'une entrée d'air permanente et d'un système d'évacuation des produits de combustion vers l'extérieur, si vous êtes équipé d'un appareil de chauffage ou de production d'eau chaude par combustion. Cette obligation est valable dans le neuf et le sera pour l'existant à partir de juillet 2010.



Renouvelez l'air :

- **en utilisant un système de ventilation**, comme une hotte aspirante dans une cuisine, ou la VMC, qui assure le renouvellement continu de l'air et l'élimination de l'humidité en excès. C'est d'autant plus nécessaire que nos logements sont de plus en plus isolés et étanches, ce qui favorise la concentration des polluants et la prolifération des moisissures,
- **en aérant** : ouvrez les portes et les fenêtres 5 à 15 mn une à deux fois par jour.

Faites-le en particulier quand vous venez de faire la cuisine, le ménage ou une lessive, de prendre un bain, de bricoler, d'utiliser des produits d'entretien...

Pensez-y aussi quand vous venez d'acheter des meubles neufs ou de repeindre une pièce.

Certaines VMC (VMC simple-flux hygroréglables, VMC double-flux à récupération de chaleur) permettent de limiter les déperditions de chaleur inévitables quand on renouvelle l'air intérieur.

### **Ventilation : les bons réflexes**

**Il ne faut jamais obturer les entrées d'air d'une ventilation.**

À la longue, une VMC s'encrasse et perd de son efficacité. Elle peut même contaminer le logement. Un **entretien régulier** (nettoyage des filtres, des gaines, des bouches d'entrée et de sortie d'air) évite ce risque.



**Pour en savoir plus**, consultez le guide de l'ADEME «*La ventilation*».

### **Pollution extérieure et air intérieur : que faire en cas de pic de pollution ?**

Lors d'un **pic de pollution** à l'extérieur ou d'indice ATMO supérieur à 6 (voir p 22), ventilez et aérez quand même votre logement. Évitez une exposition supplémentaire à des produits irritants (tabac, produits d'entretien...) et évitez les activités physiques intenses à l'extérieur.

## Prévenir, surveiller et encadrer

Vous pouvez, à votre niveau, fortement limiter la quantité de polluants à laquelle vous êtes exposés. L'action collective est elle aussi indispensable pour évaluer les risques, surveiller la qualité de l'air intérieur, organiser la prévention, mettre en place les réglementations, dispenser l'information...

### ■ L'Observatoire de la qualité de l'air intérieur

Mis en place en 2001, l'Observatoire remplit plusieurs missions :

- **dresser un état des lieux** pour l'air intérieur en France. Grâce à ses travaux, on connaît mieux l'origine des polluants à l'intérieur, leur concentration, les spécificités de la pollution des locaux ;



- **mieux connaître les polluants** de l'air intérieur et leurs effets et aider à définir des indices de qualité de l'air intérieur ;
- **renseigner les politiques publiques** pour faire évoluer les réglementations ;
- **informer le public et les professionnels** pour prévenir et contrôler la pollution de l'air intérieur et promouvoir les bonnes pratiques.



*Pour en savoir plus, consultez le site de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur [www.air-interieur.org](http://www.air-interieur.org).*

## L'ADEME et la qualité de l'air intérieur

L'ADEME est partenaire de l'Observatoire.

L'agence contribue à la centralisation et à la diffusion des données sur la qualité de l'air intérieur.

### ■ De nouvelles préoccupations dans le bâtiment : prévenir le risque

• La dégradation de l'air intérieur est souvent provoquée par les **émanations provenant des matériaux de construction, d'isolation, de finition ou de décoration**. Ce phénomène peut perdurer pendant des années. Utiliser des matériaux plus sains est donc une priorité pour limiter la pollution intérieure des bâtiments.

Dans ce domaine, les principaux émetteurs de polluants sont :

- les produits utilisés pour la conservation du bois,
- les panneaux d'aggloméré, de particules, de contreplaqué,
- les isolants thermiques (polystyrène, polyuréthane),
- les produits de calfeutrage,
- les peintures, les vernis, les colles, les solvants, les résines,
- les moquettes.

### Les composés organiques volatils (COV) et les fibres en cause

Les COV et les fibres représentent une part importante des polluants que l'on retrouve dans les bâtiments neufs ou récemment rénovés. Même des matériaux dits « naturels » peuvent les diffuser, par exemple les bois traités.

Pour l'intérieur, choisissez des matériaux d'entretien facile : vous éviterez par la suite l'emploi de produits de nettoyage pas forcément anodins.

• Pour diminuer le risque, **l'information des professionnels du bâtiment et des usagers** est indispensable ainsi que la **sensibilisation des fabricants** pour qu'ils fournissent des matériaux et des produits faiblement émissifs et inertes face au développement des moisissures.

Pour connaître les émissions potentielles d'un produit, consultez son **Avis Technique\***. Dans certains cas, il précise ses caractéristiques environnementales et sanitaires (émissions chimiques et radioactives, comportement vis à vis des moisissures et des bactéries, émissions d'odeurs). Consultez également la **base informatique INIES** sur les caractéristiques environnementales et sanitaires des produits de construction.

➔ *Pour en savoir plus, consultez le site du CSTB et la base INIES [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr) et [www.inies.fr](http://www.inies.fr).*

- Une des cibles de la **démarche HQE®** (Haute Qualité Environnementale) est un air intérieur sain, ce qui passe par le choix des matériaux et la mise en place d'une ventilation efficace. Les constructeurs qui adoptent cette démarche doivent respecter ces impératifs.
- Lors de l'achat d'un logement, des **diagnostics techniques** accompagnent obligatoirement le contrat de vente. Certains d'entre eux concernent plus ou moins directement la qualité de l'air intérieur (diagnostic amiante, diagnostic gaz) ou extérieur (diagnostic de performance énergétique).

## ■ Des réglementations en évolution

- L'amélioration de la qualité de l'air intérieur est une des mesures préconisées par le **Grenelle Environnement**. Le second Plan national santé environnement se met en place, avec au programme :
  - l'**étiquetage obligatoire** des matériaux de construction et de décoration et l'**interdiction** de certains produits dangereux,
  - la **surveillance** de la qualité de l'air intérieur dans des lieux (gares, aéroports, écoles et crèches) recevant du public ou des populations sensibles et l'**information** sur ses résultats,
  - la **vérification** des installations de ventilation.



\* un Avis Technique exprime l'opinion d'un groupe d'experts neutres sur l'aptitude à l'emploi d'un produit destiné à la construction. Il est délivré par le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment). Voir le site [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr), rubrique « Avis Techniques ».

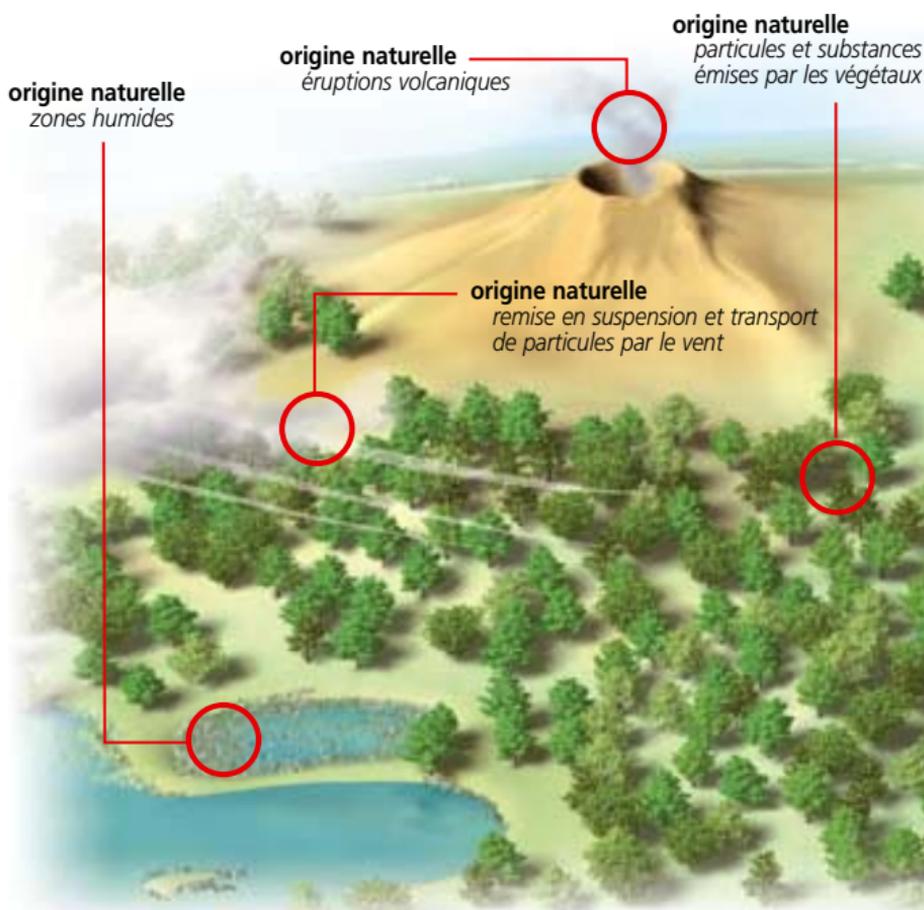
- La fixation de **valeurs-guides** « air intérieur » pour les polluants les plus nocifs et les plus présents (monoxyde de carbone, formaldéhyde, etc.) est en cours. Ces travaux se fondent sur l'expertise de l'AFSSET (Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail).

➔ *Pour en savoir plus, consultez le site de l'AFSSET [www.afsset.fr](http://www.afsset.fr).*

# notre bien commun, le grand air

L'air est un «produit» gratuit. Son utilisation est libre... On y rejette une multitude de substances qui altèrent ses qualités et notre santé. En France, nos activités ont émis dans l'atmosphère, en 2007 (chiffres CITEPA) 4,7 millions de tonnes de monoxyde de carbone, 475 000 tonnes de particules inhalables (PM10), 1,3 million de tonnes d'oxydes d'azote, 0,4 million de tonnes de dioxyde de soufre... Mais leur origine est également naturelle.

L'influence de ces pollutions sur la santé humaine et les écosystèmes est maintenant bien établie et unanimement reconnue. En France, les dispositifs d'information et d'alerte du public sont en place. L'amélioration de la qualité de l'air est possible grâce à une meilleure connaissance des polluants et de leur origine, une réglementation plus sévère et mieux adaptée, des équipements moins polluants et des comportements responsables.



## Naturels ou pas, les polluants atmosphériques

### ■ D'où viennent-ils, que sont-ils ?

• **L'origine** des polluants de l'air extérieur est pour une part **naturelle**. Ils sont produits par exemple :

- par les **éruptions volcaniques** qui envoient dans l'atmosphère d'énormes quantités de gaz, de particules, d'aérosols,
- par des **plantes** qui produisent des pollens, dont certains sont responsables d'allergies respiratoires, et des molécules organiques qui contribuent à la formation d'ozone troposphérique (voir page 18),
- par certaines **zones humides** (marais, lacs, rizières, tourbières) qui produisent du méthane,
- par la **foudre** qui émet des oxydes d'azote et de l'ozone,
- par **l'érosion** qui produit des poussières minérales reprises par le vent et déposées quelquefois très loin de leur lieu d'origine

Les **activités humaines** sont elles aussi productrices de polluants atmosphériques :

- les **transports** et surtout le trafic routier,
- les **industries** et la **production d'énergie**,
- les **bâtiments** et leur chauffage,

### Les principaux émetteurs de polluants pour l'air ambiant



- **l'agriculture** par l'utilisation d'engrais azotés, de pesticides et les émissions animales,
- le stockage et l'incinération des **déchets**.

### Polluants primaires et secondaires

Les **polluants primaires** sont directement issus des sources de pollution. C'est le cas par exemple des oxydes de carbone, de soufre, d'azote, des COV, des hydrocarbures, des particules, etc.

Les **polluants secondaires** sont issus des polluants primaires, lors de transformations chimiques dans l'air sous l'action du rayonnement solaire ou de la chaleur. C'est le cas de l'ozone, de certains aldéhydes et cétones, etc.

- Les **polluants** se rencontrent à l'état gazeux (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, composés organiques volatils [COV], etc.) ou particulaire. Ces particules peuvent comporter des métaux, des polluants organiques persistants, des sulfates et des nitrates...

Les **polluants organiques persistants** sont à la fois toxiques, fortement rémanants, transportés sur de grandes distances. Ils s'accumulent dans les tissus des êtres vivants. On peut citer les dioxines, les HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques), les PCB (polychlorobiphényles), certains composants des pesticides...

Les polluants peuvent aussi être présents dans les précipitations (pluies, neige).

### L'ozone, bénéfique ou maléfique ?

Les deux, selon l'endroit où il se trouve dans l'atmosphère :

- dans la **stratosphère** (de 10 à 50 km du sol), la « **couche d'ozone** » filtre les rayons ultra-violet et protège la vie de notre planète. Il se forme alors à partir de l'oxygène de l'air : c'est le « bon ozone »,

- dans la **troposphère** (depuis le sol jusqu'à 10 km de hauteur), l'**ozone « polluant »** se forme à partir d'autres substances sous l'action du rayonnement solaire. Il a des effets nocifs sur la santé humaine et les écosystèmes. C'est aussi **un des principaux gaz à effet de serre**.

### ■ Une pollution universelle

- La **dispersion des polluants** dépend des conditions météorologiques. Ces polluants peuvent agir à différentes échelles : **locale** (au niveau d'une zone urbaine), **régionale** (effet des pluies acides, etc.) et même **planétaire** (action sur le climat).

- **Certains facteurs favorisent, amplifient ou transforment la pollution :**

- les **conditions météorologiques**. Des conditions anti-cycloniques favorisent la stagnation des polluants dans les basses couches de l'atmosphère. Les vents les dispersent, assez localement (brises de mer et de terre sur les côtes, brises de vallée et de montagne) ou beaucoup plus loin. L'humidité et le rayonnement solaire peuvent favoriser leur transformation chimique.

- la **densité du trafic** : une forte circulation par temps chaud favorise la formation d'ozone polluant et la concentration des autres polluants automobiles,

- la **concentration industrielle** sur une petite aire géographique.

• **Les polluants provoquent des désordres de grande ampleur** :

- la **destruction de la couche d'ozone**. 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) elle s'est fortement ralentie suite au contrôle des produits incriminés,

- les «**pluies acides**». Les précipitations humides (pluies, neige, brouillard, etc.) s'acidifient sous l'effet des oxydes d'azote et du dioxyde de soufre. Ces précipitations peuvent altérer les écosystèmes aquatiques et terrestres,

- la **contribution à l'effet de serre**. Certains polluants produits par les activités humaines contribuent à amplifier l'effet de serre. Ils agissent sur le climat et entraînent des perturbations climatiques à l'échelle planétaire. Les principaux composés concernés sont le gaz carbonique, le méthane, l'oxyde nitreux et l'ozone «polluant».



*Pour en savoir plus, consultez le guide ADEME «le changement climatique».*

*Voile de pollution sur les grands lacs américains (États-Unis et Canada), au coucher du soleil*



<http://visibleearth.nasa.gov>

Type de polluant	Origine
<b>Principaux polluants chimiques</b>	
<b>Composés gazeux courants</b>	
NO <sub>x</sub> (NO, NO <sub>2</sub> ) oxydes d'azote	<i>foudre</i> <i>installations de combustion, véhicules automobiles, engrais azotés</i> participent à la formation de l'ozone polluant
SO <sub>2</sub> dioxyde de soufre	<i>éruptions volcaniques</i> <i>combustion du charbon, du fioul</i>
CO monoxyde de carbone	<i>trafic routier, chauffage</i> participe à la formation de l'ozone polluant
O <sub>3</sub> ozone	<i>polluant secondaire, se forme à partir d'autres polluants</i>
<b>COV</b> composés organiques volatils Regroupe une vaste famille de polluants comprenant le benzène, le formaldéhyde, etc.	<i>forêts</i> <i>transports, industrie chimique, chauffage individuel</i> <i>traitements agricoles (pesticides, engrais)</i> participent à la formation de l'ozone polluant
<b>POPs</b> polluants organiques persistants <b>dont HAP</b> hydrocarbures aromatiques polycycliques	<i>incendies de forêts</i> <i>combustions incomplètes (incinération des ordures, métallurgie, incendies de forêts, moteurs Diesel)</i> souvent liés aux particules
<b>Métaux lourd</b> plomb, mercure, cadmium, nickel, zinc, etc.	<i>combustion du charbon, du pétrole, des ordures ménagères</i> généralement liés aux particules
<b>Polluants biologiques</b>	
<b>Agents infectieux</b>	
légionelles	<i>systèmes de climatisation, tours aéro-réfrigérantes</i>
<b>Particules</b>	
<b>Particules</b> PM10 (particules inhalables < 10 µm) PM2,5 (particules fines < 2,5 µm)	<i>pollens, fumées, poussières provenant de l'érosion et des éruptions volcaniques</i> <i>fumées des combustions, du trafic routier, des industries, poussières des carrières, des cimenteries</i> servent souvent de véhicules à d'autres polluants
<b>Pollution radioactive</b>	
<b>Radon</b>	<i>émanations des sous-sols granitiques et volcaniques (Massif Central, Bretagne...)</i>
<b>Rayonnements ionisants</b>	<i>rayonnement cosmique, irradiation du sol</i> <i>activités nucléaires, matériaux radioactifs ou accidents</i>
<b>Principaux gaz à effet de serre</b>	
CO <sub>2</sub> dioxyde de carbone	<i>métabolisme des êtres vivants, combustions</i> <i>combustion de la matière carbonée (charbon, fioul, essence, biomasse...)</i> pour le chauffage, les transports...
CH <sub>4</sub> méthane	<i>émanations des zones humides</i> <i>digestion et déjections des animaux d'élevage, émanations des rizières et des décharges d'ordures</i>
N <sub>2</sub> O protoxyde d'azote	<i>engrais azotés, combustion des combustibles fossiles</i>

**Les polluant de l'air ambiant les plus courants et leurs principales origines**  
*en bleu : origine naturelle, en rouge : origine anthropique*

## La lutte contre la pollution : mieux vaut prévenir que guérir

La pollution atmosphérique est une gêne et une nuisance. Elle a des conséquences sur la santé, le bâti, les écosystèmes. Son coût économique est lourd. C'est une préoccupation pour la population et pour les pouvoirs publics.

Mais épurer l'air et réparer les méfaits de la pollution est difficile et coûte cher. Il est bien plus efficace d'agir préventivement en évitant de polluer.

Des technologies et des activités plus «propres», des comportements plus responsables, une information bien organisée contribuent à lutter contre la pollution. Une législation appropriée et une dissuasion efficace également.

Les mesures existantes ont déjà eu des effets positifs : en France, les rejets de dioxyde de soufre ont chuté de 85 % depuis 1980, ceux des COV, des oxydes d'azote, des particules, des métaux lourds ont baissé aussi. La cause ? Les réglementations sur la qualité des combustibles, les émissions des véhicules, des industries, du chauffage et les améliorations techniques dans ces domaines. Continuer dans ce sens est une nécessité car la pollution atmosphérique n'a pas disparu, loin de là.

### ■ Maîtriser les pollutions à l'amont

- **Des plans et des programmes d'action** sont mis en place pour diminuer la pollution, aux niveaux national et européen :

- un **programme national de réduction des émissions polluantes** établit les mesures à prendre pour ne pas dépasser des plafonds annuels d'émission fixés pour chaque pays d'Europe pour le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, l'ammoniac et les COV. Il précise les mesures techniques et réglementaires à appliquer pour y parvenir,

- un **programme national de lutte contre le changement climatique** (PNLCC) regroupe les actions, dans tous les domaines, pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (objectif : diviser par 4 les émissions d'ici 2050),

- un **plan national santé environnement** a été renforcé dans le cadre du Grenelle Environnement. Il vise à renforcer la prévention de la pollution par les particules et de celle provenant des transports,
- des **schémas Air Énergie Climat régionaux** (« plans climat ») sont mis en place pour mener de front des programmes de lutte contre le changement climatique et la pollution de l'air et veiller à leur cohérence.
- **L'établissement de normes d'émission et de normes de qualité de l'air ambiant** permet de fixer des limites et de donner des valeurs de référence pour les principaux polluants indicateurs de la qualité de l'air.
- **La mise au point de technologies et d'équipements moins polluants**, accessibles à des coûts raisonnables, est incontournable pour limiter la pollution de l'air « à la source » (moteurs et carburants « propres », utilisation des énergies renouvelables, amélioration des procédés industriels et d'incinération des déchets, etc.).

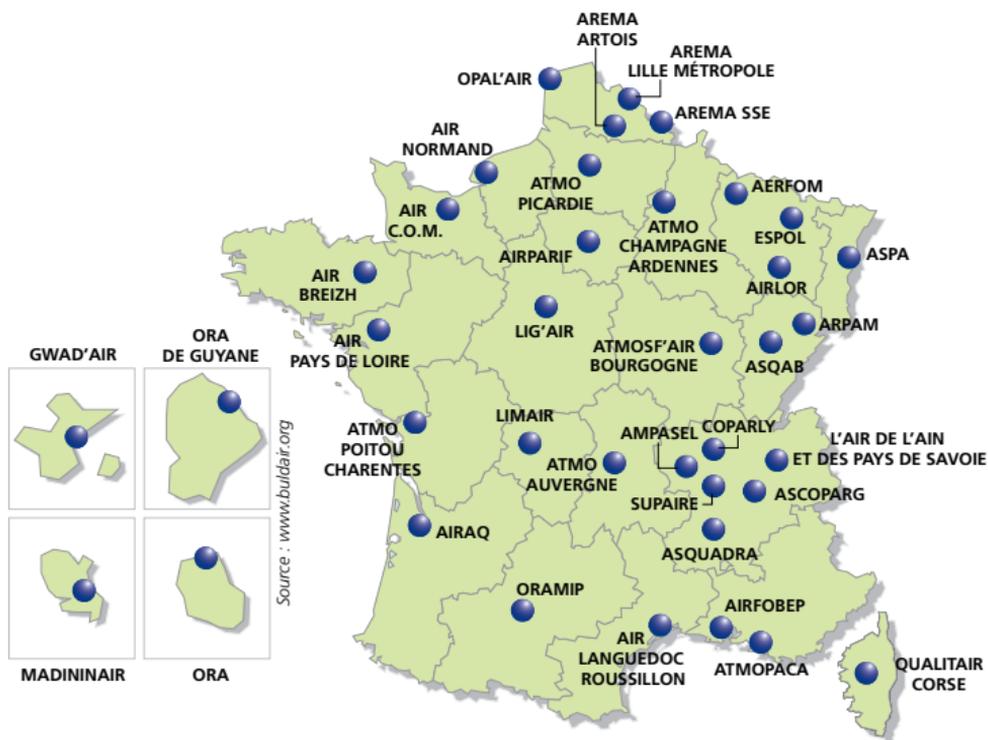
### En amont, la directive REACH

C'est une réglementation européenne qui enregistre, évalue, autorise et/ou restreint l'usage des produits chimiques les plus utilisés et doit permettre à terme d'éliminer les plus dangereux.

## ■ Surveiller et informer

- En France, **34 associations agréées (AASQA) contrôlent la qualité de l'air** (voir carte p. 23) à l'aide de stations de mesures fixes pourvues de capteurs automatiques, de campagnes de mesures périodiques, de calculs faisant appel à la modélisation et à la météorologie.
- Elles calculent chaque jour l'**indice ATMO**, indicateur de la qualité de l'air des principales agglomérations.

Quatre polluants sont ciblés dans cet indice (voir tableau p. 23) : les **oxydes d'azote**, le **dioxyde de soufre**, l'**ozone** et les **particules**. Chacun se voit attribué une note de 1 (très bon) à 10 (très mauvais). **L'indice ATMO est le plus élevé des quatre**. D'autres polluants sont surveillés en continu : benzène, monoxyde de carbone, HAP, métaux lourds, PM10 et PM2,5. De nombreux autres polluants sont également mesurés périodiquement.



Les AASQA

Indice	Particules	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>
	moyenne journalière en µg/m <sup>3</sup>	concentration maximale de la journée en µg/m <sup>3</sup>		
1 à 4 (très bon à bon)	0 à 39	0 à 159	0 à 109	0 à 104
5 à 7 (moyen à médiocre)	40 à 79	160 à 299	110 à 199	105 à 179
8 à 10 (mauvais à très mauvais)	80 et plus	300 et plus	200 et plus	180 et plus

Échelles des concentrations retenues pour le calcul de l'indice ATMO

- Les données de mesure sont disponibles sur les sites internet des AASQA. Le bulletin de la qualité de l'air de l'ADEME donne également l'indice ATMO du jour dans les principales agglomérations françaises et des prévisions pour le lendemain.

### L'ADEME et la qualité de l'air

Dans ce domaine, son rôle est double :

- **contrôler la qualité de l'air**, en assurant la coordination technique des dispositifs de surveillance de la qualité de l'air et de prévision des pollutions et en participant à son financement,
- **contribuer à la réduction des émissions polluantes** en soutenant la recherche, en renseignant les politiques publiques, en apportant des aides financières pour des opérations de prévention ou de traitement des pollutions, en informant et en sensibilisant les entreprises, les collectivités territoriales et les citoyens.

➔ **Pour en savoir plus**, consultez les sites internet  
- de la fédération des AASQA [www.atmofrance.org](http://www.atmofrance.org),  
- [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr), rubrique «Buldair»,  
- de Prev'air [www.prevoir.org](http://www.prevoir.org).

## ■ Légiférer et réglementer

C'est le domaine réservé des pouvoirs publics.

- La qualité de l'air est prise en compte dans le code de l'environnement, en particulier au travers :
  - de la **loi sur l'air et des lois Grenelle Environnement**,

### Une loi pour l'air : la LAURE

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie instaure le droit de respirer un air qui ne nuise pas à la santé et d'être informé sur la qualité de l'air et ses effets. Elle a permis l'amélioration du dispositif de surveillance et impose la mise en place d'actions pour lutter contre la pollution de l'air.

- de la **taxe générale sur les activités polluantes (TGAP)** payée par certains exploitants d'installations polluantes. Elle est dans la logique du **principe «pollueur-payeur»**.
  - La pollution atmosphérique ne connaît pas les frontières : des mesures supra-nationales sont indispensables pour la prendre efficacement en compte. **L'Union européenne** a adopté des normes et des directives,

*Nuage de poussières venant du Sahara  
et pollution venant d'Europe sur l'Atlantique nord*

<http://visibleearth.nasa.gov/>



retranscrites dans la législation des États membres. **Au niveau mondial**, des accords sont également passés pour diminuer la pollution de l'air à longue distance et les émissions de gaz à effet de serre.

## Un peu de pratique : la pollution atmosphérique et vous

### ■ Vous voulez agir pour la diminuer

- Chez vous :
  - **améliorez l'isolation de votre logement**, vous utiliserez moins de gaz ou de fioul pour vous chauffer et vous polluerez moins,
  - **remplacez votre vieille chaudière** par un matériel neuf et peu polluant, faites contrôler vos appareils à combustion. C'est vrai pour le fioul et le gaz, ça l'est aussi pour le chauffage au bois !
  - **utilisez les énergies renouvelables** pour vous chauffer et chauffer votre eau sanitaire.
- Pour vous déplacer :
  - **marchez, faites du vélo, utilisez les transports en commun**,
  - **en voiture**, pratiquez plutôt le covoiturage ou l'autopartage et si vous conduisez, adoptez un comportement calme,
  - **si vous changez de voiture**, prenez-la petite et sobre.



### ■ Vous voulez vous en protéger

- **Informez-vous !** Consultez les sites des AASQA, le site [www.prevoir.org](http://www.prevoir.org) et le bulletin Buldair de l'ADEME pour savoir si vous respirez un air pollué ou non.
- **En cas de pic de pollution** (indice ATMO > 6), respectez les limitations de vitesse en voiture, ou mieux ne la prenez pas. Pour les personnes sensibles, évitez les activités physiques de plein air et ne sortez pas aux heures les plus chaudes de la journée.

# la qualité de l'air et notre santé

Une mauvaise qualité de l'air représente un risque immédiat pour la santé, car on ne peut s'empêcher de respirer et on ne peut pas épurer l'air que l'on respire. Mais elle a aussi des effets à long terme, avec l'installation de pathologies chroniques ou de maladies graves.

Les effets dépendent de la nature du polluant, de la dose inhalée, mais aussi de l'âge, de l'état de santé de la personne, de ses habitudes (tabagisme), etc : les seuils et les conséquences ne sont pas les mêmes pour tous.

En Europe, on estime que la pollution de l'air peut diminuer l'espérance de vie d'environ 10 mois.

## Des effets immédiats

- Ils se manifestent rapidement après l'exposition et sont souvent provoqués par l'inhalation de doses assez fortes de polluants. Ils peuvent ne se traduire que par de la **gêne** et de l'**inconfort** : réaction aux mauvaises odeurs, picotement des yeux, irritation du nez et de la gorge...



**Les effets peuvent en être plus sérieux et plus désagréables**, même à court terme : nausées, toux, troubles respiratoires, crises d'asthme, et, pour des cas extrêmes comme les intoxications au monoxyde de carbone, asphyxie et décès.

Ces troubles dépendent du ou des **polluants respirés**, de leur **dose** et de la **vulnérabilité** des personnes (enfants, personnes âgées, femmes enceintes, asthmatiques, cardiaques...). Le tableau page 29 expose les effets des principaux polluants de l'air.

### **Des risques spécifiques liés à la pollution intérieure**

**Les intoxications au monoxyde de carbone** causent environ 300 décès par an en France. L'utilisation d'appareils de combustion dans la maison ne doit se faire que dans des pièces convenablement ventilées, et surtout pas dans des chambres. Ces appareils doivent être bien installés et bien entretenus.

**La fumée de tabac** est aussi un polluant spécifique des lieux clos qui a d'importantes répercussions sur la santé. Sont concernés non seulement les fumeurs, mais aussi toutes les personnes susceptibles d'inhaler la fumée (tabagisme passif).

Les effets des **mélanges de polluants** sont mal connus. On remarque cependant que les poussières et les particules, du fait de leur pouvoir irritant, amplifient la nocivité des autres polluants.

Devant ces risques et ces incertitudes, le mieux est d'inhaler le moins de polluants possible en **réduisant les émissions à la source** et en **ventilant** !

## **Des effets à long terme**

Ils se manifestent de façon plus sournoise, et pour des doses de polluants parfois très faibles, mais répétées et durables. Ils sont **difficiles à étudier** : ils apparaissent longtemps après l'exposition ; la détermination du ou des polluants responsables est problématique.

Ils peuvent déboucher sur des maladies graves : cancers, altération de la capacité respiratoire, aggravation de maladies cardio-vasculaires...

Des produits comme les fibres d'amiante, le monoxyde de carbone, le radon, le benzène, les allergènes, la fumée de tabac, les COV sont responsables d'effets à long terme.

## ■ Les maladies respiratoires : une responsabilité avérée



- **L'asthme** est une maladie respiratoire de plus en plus fréquente : elle touche 5 à 10% des enfants en France. Il est certains que la pollution de l'air en aggrave les symptômes.
- **Les allergies respiratoires** se manifestent à court terme par des crises chez les personnes sensibles, en présence de fortes quantités de pollens ou d'autres allergènes. Elles se traduisent par de la toux, des conjonctivites, des bronchites... Une exposition prolongée peut entraîner une sensibilisation de personnes prédisposées ou une aggravation de la maladie.

## ■ Cancer : des liens plausibles

Il est difficile de faire une liaison certaine entre l'apparition d'un cancer et l'exposition à une pollution dans le passé.

Cependant, **plusieurs polluants sont mis en cause** de façon certaine ou potentielle : la fumée de tabac, le radon, les particules, le benzène, les effluents des moteurs Diesel et à essence. Les personnes travaillant dans des ambiances fortement polluées (chauffeurs, garagistes, etc.) sont soumis à un risque beaucoup plus important que le reste de la population.

## ■ Une fragilité inégale

Comme pour les risques à court terme, nous ne sommes pas tous égaux devant les risques à long terme de la pollution atmosphérique.

Les enfants, les bébés, les femmes enceintes, les personnes âgées, certains malades (cardiaques, asthmatiques, bronchitiques, insuffisants respiratoires) sont particulièrement sensibles aux pollutions de l'air. Ces derniers, fragilisés, vont voir leurs troubles aggravés.

Les personnes exposées de façon continue à certaines pollutions risquent d'être aussi particulièrement concernées : fumeurs, travailleurs exposés régulièrement (dans le bâtiment, les métiers des transports, les garages...).

Polluant	Effets
<b>Risques à court terme</b>	
<b>Composés gazeux courants</b>	
NO <sub>2</sub> dioxyde d'azote	<i>irritation des bronches aggrave les crises des asthmatiques</i>
SO <sub>2</sub> dioxyde de soufre	<i>inflammation des bronches, essoufflement, toux</i>
COV composés organiques volatils	<i>troubles respiratoires, irritation des yeux, du nez, de la gorge, réactions allergiques</i>
CO monoxyde de carbone	<i>troubles respiratoires, asphyxie gaz mortel à forte dose</i>
O <sub>3</sub> ozone	<i>irritation de la gorge, des yeux, des bronches, gêne respiratoire, aggrave les crises des asthmatiques</i>
<b>Particules fines (dont pollens et fumée de tabac)</b>	<i>accroissement de la sensibilité aux allergènes, allergies effet dépendant des polluants qu'elles transportent</i>
<b>Fibres</b>	<i>irritations de la peau, des yeux, de la gorge, du nez, allergies cutanées et respiratoires</i>
<b>Polluants biologiques</b>	
légionelles	<i>troubles respiratoires (légiellose)</i>
moisissures	<i>aggravation des crises d'asthme, de la sensibilité aux rhinites, trachéites, bronchites...</i>
allergènes d'acariens	<i>rhinites, conjonctivites, aggravation des crises d'asthme</i>
<b>Risques à long terme</b>	
<b>Pollution urbaine en général</b>	<i>diminution durable des facultés respiratoires, aggravation de l'asthme</i>
CO	<i>dépression, aggravation des maladies cardio-vasculaires</i>
COV dont benzène	<i>suspicion de toxicité pour la reproduction suspicion de cancer risques avérés de cancers</i>
<b>Particules fines et fibres (dont amiante)</b>	<i>aggravation des maladies respiratoires et cardio-vasculaires, fibroses des poumons et de la plèvre, cancers</i>
<b>Fumée de tabac</b>	<i>cancer du poumon</i>
<b>Radon</b>	<i>cancer du poumon</i>

**Les effets des polluants les plus courants sur la santé**

## D'autres effets des pollutions de l'air...

Notre santé n'est pas seule à être affecté par la pollution de l'air. Elle a aussi des effets sur :

- les **écosystèmes** qui nous entourent. Ainsi, les pluies acides affectent les forêts et les eaux douces. Elles peuvent provoquer le dépérissement des arbres, en particulier les conifères et l'altération ou la destruction de la vie aquatique qui ne supporte pas l'acidification des lacs et des cours d'eau.



*Effet des pluies acides sur les aiguilles de conifères*

Par ailleurs, certaines espèces forestières, mais aussi la vigne, sont particulièrement sensibles aux effets chroniques de la pollution par l'ozone (décoloration des aiguilles, brunissement des feuilles, etc.),

- les **constructions** et **l'agriculture**. La pollution de l'air dégrade les matériaux et les bâtiments et entraîne des pertes agricoles.

Les mesures de réduction des pollutions ont un coût élevé mais permettent d'améliorer la situation. Au final, cela coûte moins cher que de réparer les dégâts causés.

## Quelques liens utiles

**MEEDDAT**, ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

**ADEME**, bulletin de la qualité de l'air [www.buldair.org](http://www.buldair.org)

**AFSSET**, agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail [www.afsset.fr](http://www.afsset.fr)

**Fédération ATMO**, réseau national des associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air [www.atmo-france.org](http://www.atmo-france.org)

**Prev'air**, prévisions et observations de la qualité de l'air en France et en Europe [www.prevoir.org](http://www.prevoir.org)

**OQAI**, observatoire de la qualité de l'air intérieur [www.air-interieur.org](http://www.air-interieur.org)

**Ministère de la Santé et des Sports** et **INPES**, institut national de prévention et d'éducation pour la santé [www.prevention-maison.fr](http://www.prevention-maison.fr)

# en résumé...

■ L'air que nous respirons, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, peut être pollué et présenter des risques pour la santé humaine, l'environnement et le climat.

■ Des actions collectives, locales, nationales et internationales, permettent de mettre en place les réglementations nécessaires, d'organiser la recherche pour cerner et résoudre les problèmes, d'informer les citoyens. L'action individuelle est un relais indispensable pour améliorer la qualité de l'air.

■ Pour l'air intérieur, les efforts se portent sur une meilleure connaissance des pollutions, de leurs sources, de leurs effets, sur la diminution des risques dans les bâtiments en jouant aussi bien sur la construction que sur les matériaux employés, sur la mise au point de valeurs-guides pour certains polluants.

■ Pour l'air ambiant, en France, un dispositif de surveillance de la qualité de l'air permet une information journalière des citoyens. La lutte conjointe contre la pollution et le changement climatique se met en place aux niveaux national et international.

## Crédits

Photos : ADEME (P. Bourguet, p.3, 25 et 28 ; B. Lesaing, p.14, D. Taulin Hommel, p.30) ; NASA, p.19 et 24.

Infographies : H. Bareau, P. Mouche/Viva p. 4-5, P. Mouche p.16-17.

Illustrations : Francis Macard

# L'ADEME

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat et du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Elle participe à la mise en oeuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. L'agence met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, les aide à financer des projets dans cinq domaines (la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air, la lutte contre le bruit) et à progresser dans leurs démarches de développement durable.

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

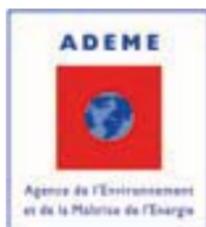


Pour des conseils pratiques et gratuits sur la maîtrise de l'énergie et les énergies renouvelables, contactez les Espaces **INFO → ÉNERGIE**, un réseau de spécialistes à votre service.

Trouvez le plus proche de chez vous en appelant le n° Azur (valable en France métropolitaine, prix d'un appel local) :

**0 810 060 050**

Ce guide vous est fourni par :



Siège social : 20, avenue du Grésillé  
BP 90406 - 49004 ANGERS cedex 01

