

## Principaux polluants de l'air

### I. La composition de l'air

L'air est composé en volume d'environ 78 p. 100 d'azote, 21p. 100 d'oxygène et 1 p. 100 d'autres gaz (voir tableau ci-dessous).

Le tableau suivant résume la composition de l'air sec (en proportion relative) :

Gaz	Pourcentage d'un volume d'air sec (%)
Azote (N <sub>2</sub> )	78,09
Oxygène (O <sub>2</sub> )	20,95
Argon (Ar)	0,93
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> )	0,0344 ou (344 ppm)
Néon (Ne)	0,0018 ou (18 ppm)
Hélium (He)	0.0005 ou (5 ppm)
Krypton (Kr)	0.0001 ou (1 ppm)
Hydrogène (H <sub>2</sub> O)	0.00005 ou (0,5 ppm) ou (5 ppb)
Xénon (Xe)	0.000008 ou (0,08 ppm) ou (80 ppb)
Ozone (O <sub>3</sub> )	0.000002 ou (0,02 ppm) ou (20 ppb)

ppm : partie par million

ppb : partie par milliard

L'atmosphère contient également des aérosols qui se composent de particules liquides et solides en suspension. Ces particules peuvent être :

- **Viables** : pollens, bactéries, champignons, spores, insectes,
- **Non viables** : sable fines et autres poussières de sol, poussières volcaniques, embruns marins,
- **Générées** sous l'action du rayonnement, de la chaleur et de l'humidité.

## **II. La pollution atmosphérique**

La pollution atmosphérique est l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives.

## **III. Principaux polluants de l'air**

Ils peuvent être gazeuses ou solides. Leur présence modifie les caractéristiques physico-chimiques de l'atmosphère, origine de la pollution.

La nocivité des différentes substances est liée soit à leurs caractéristiques intrinsèques soit à celles des substances adsorbées ("collées" à la surface des particules). Elle est liée à la concentration en polluant et à la durée d'exposition de la cible au produit. Toutefois il ne faut pas négliger les effets à long terme liés à une accumulation par exposition chronique ou les effets de synergie liés à l'exposition à plusieurs substances simultanément.

Les activités humaines de production industrielle et énergétique sont, avec les transports, les principales sources de polluants primaires parmi lesquels le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), les hydrocarbures, les métaux lourds, le Plomb, le chlore et les poussières sont émis dans les plus grandes quantités et, surtout sont les mieux connus. En effet, c'est en réalité un cocktail de centaines de substances diverses qui se retrouvent dans l'atmosphère dont certaines en très faible quantité.

D'autres polluants nommés polluants secondaire comme l'ozone (O<sub>3</sub>) résulte de la transformation par photochimie de plusieurs polluants dont principalement les oxydes d'azote et les hydrocarbures (COV en particulier). Il est l'un des principaux composés formés par photochimie mais ce processus génère aussi un grand nombre de composés divers dont les PAN (péroxyacylnitrates). L'ozone constitue donc un bon traceur de ce type de pollution dans la mesure où il est facile à mesurer. Depuis le début du siècle son taux a été multiplié par 5.

L'ozone est aussi un gaz naturellement présent dans la haute atmosphère (stratosphère). Il s'y forme par dissociation de l'oxygène sous l'effet des ultraviolets. Cette formation est en équilibre avec la décomposition par des radiations lumineuses de plus grande longueur d'onde.

Tableau – principaux polluants de l'air			
Nature	Origine	Pollutions générés dans l'environnement	Effets sur la santé humaine
particule	Milieu naturel (sable, embruns en bord de mer, pollens, poussières volcaniques, ...) Procédés industriels	Transport par les particules de composés toxiques (sulfates, métaux lourds, hydrocarbures, ...)	Altération de la fonction respiratoire avec des effets variés : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritant (particules acides)</li> <li>• Fibrosant (amiante, silice)</li> <li>• Allergène (spores)</li> <li>• Cancérogène ou mutagène (composés organiques ou radioactifs)</li> </ul>
Métaux lourds	Procédés industriels à haute température Incinération	Toxicité et accumulation dans la chaîne alimentaire	Effets toxiques variables
Oxydes de soufre : SO <sub>2</sub> , SO <sub>3</sub>	Combustion de produits fossiles sulfureux	Acidification Corrosion d'ouvrages métalliques Dégradation de la pierre	Irritation pulmonaire
Oxydes d'azote : NO <sub>2</sub> , NO <sub>3</sub> ,  N <sub>2</sub> O	Combustion, en particulier dans les transports  Fabrication d'engrais	Acidification Corrosion d'ouvrages métalliques Dégradation de la pierre Pollution photo-oxydante  Contribution à l'effet de serre	Irritation de muqueuses, des yeux et des voies respiratoires Altération de la fonction respiratoire (NO <sub>2</sub> plus toxique que NO)
Oxydes de carbone :  CO  CO <sub>2</sub>	Combustion incomplète de produits fossiles (industries, transports)  combustion de produits fossiles	   Contribution à l'effet de serre	Formation de carboxyhémoglobine dans le sang  Pas d'effet aux teneurs atmosphériques usuelles
Aérosols acides : Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Combustion ou incération des ordures ménagères	Acidification	Irritation de muqueuses, des yeux et des voies respiratoires
Ozone O <sub>3</sub>	Action du rayonnement ultraviolet sur l'oxygène en présence de NOx et COV	Acidification Pollution photo-oxydante	Irritation de muqueuses, des yeux et des voies respiratoires
Composés organiques volatils (COV) : Hydrocarbures saturé à l'exclusion de CH <sub>4</sub> Noyaux benzéniques Hydrocarbures chlorés Cétones	Combustion incomplète des combustibles fossiles Industrie pétrolière, station-service, solvants, peintures et vernis		Toxicité et propriétés cancérogènes ou mutagènes pour certains composés (benzène) Odeurs gênantes dans un certains nombre de cas
Polluants organiques persistants (POP)	Combustion de produits fossiles Incinération Procédés industriels à haute température		Effets variés : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risques cancérogènes ou mutagènes (hydrocarbures aromatiques polycycliques)</li> <li>• Affections dermatologiques (dioxine de Seveso)</li> <li>• Effets immunologiques</li> </ul>