

# *intro* >

L'air, comme l'eau et le soleil, est un élément essentiel pour la majeure partie des formes de vie.

Incolore, inodore, sans saveur et éthéré : on dirait presque qu'il n'existe pas ... Mais quand il est malade, il génère des états de souffrance chez les hommes, les plantes et les animaux.

L'atmosphère a le pouvoir de régénérer l'air, en exploitant les processus physiques et biologiques, mais l'activité de l'homme peut compromettre cette prérogative et interrompre un cycle millénaire dans lequel la vie s'est diffusée sur la planète. Cet opuscule se propose de présenter les polluants les plus répandus qui compromettent la qualité de l'air avec les conséquences que leur présence peut entraîner pour l'homme et pour l'environnement, et d'illustrer les actions réalisées en Vallée d'Aoste pour améliorer et préserver cet élément si important pour la santé.

Alberto Cerise  
Assesseur du Territoire,  
de l'Environnement  
et des Ouvrages publics.



# Qu'est-ce que l'air ?

En regardant du ciel la sphère bleu-vert de la Terre, l'atmosphère se présente comme une **mince pellicule transparente** qui entoure notre planète, permettant le développement de la vie. Ceci nous amène à une réflexion très sérieuse : tout comme la vie de l'homme est liée à l'air, de la même façon l'état de santé de cette importante enveloppe transparente dépend en grande partie de l'homme. L'homme qui vit sur la Terre, qui y travaille et qui la pollue aussi.

## *De quoi est-il composé?*

L'air que nous respirons est un mélange de gaz. Dans un volume d'air pur et sec, sans vapeur, 78% de l'espace global sont occupés par l'azote, 21% par l'oxygène et une petite partie – 1% – est composée d'argon, d'anhydride carbonique et d'autres gaz comme le méthane et l'ozone.



## *Qu'est-ce que la pollution ?*

On parle de pollution atmosphérique lorsqu'il y a dans l'air des **substances** qui en altèrent la composition naturelle.

## *Quelles sont les substances polluantes?*

- **Les poussières fines**
- **Le dioxyde de soufre**
- **Les oxydes d'azote**
- **L'ozone**
- **Le monoxyde de carbone**
- **Le benzène**
- **Les composés organiques volatils**

# Les poussières fines

## Qu'est-ce que c'est:



On appelle particules en suspension l'ensemble des petites particules solides (poussières, fumées, micro-gouttes de polluants liquides) présentes dans l'atmosphère. On parle de poussières fines lorsqu'il s'agit de particules inférieures à 10 µm (1 micromètre = 1 millionième de mètre).



## Provenance:



Les sources d'émission du PM10 dans les zones urbaines viennent des systèmes de combustion et des moteurs des véhicules. Une source secondaire est le soulèvement de poussières causé par l'usure de surfaces routières et pneumatiques.

## Effets :



Ces poussières sont nocives car elles se déposent dans les muqueuses rhino-pharyngiennes, donnant lieu à irritations et allergies. La fraction la plus fine (PM10) atteint même les alvéoles pulmonaires, provoquant inflammations, fibroses et néoplasies.

# Dioxyde de soufre

## Qu'est-ce que c'est:

C'est un gaz incolore et à l'odeur âcre.



Il provient de la combustion du charbon ou d'autres combustibles fossiles contenant du soufre, utilisés pour le chauffage (mazout) et, dans une moindre mesure, des émissions des véhicules diesel. À part quelques procédés industriels, les centrales thermoélectriques à charbon sont de grandes sources de dioxyde de soufre, mais il n'en y a pas en Vallée d'Aoste. Les éruptions volcaniques sont des sources naturelles de dioxyde de soufre.

## Provenance:

## Effets:



Le dioxyde de soufre est très irritant pour les yeux, la gorge et les voies respiratoires. On enregistre un effet irritant synergique en cas d'exposition combinée au PM10, dû probablement à la capacité de ce dernier de véhiculer le dioxyde de soufre dans les zones respiratoires du poumon profond. Dans l'atmosphère, au travers de

réactions avec l'oxygène et les molécules d'eau, le dioxyde de soufre contribue à l'acidification des précipitations, avec des effets négatifs sur la santé des végétaux. Ces pluies acides peuvent avoir des effets corrosifs également sur les matériaux de construction, les peintures, les métaux et les ouvrages en pierre.

# Oxydes d'azote

## Qu'est-ce que c'est:



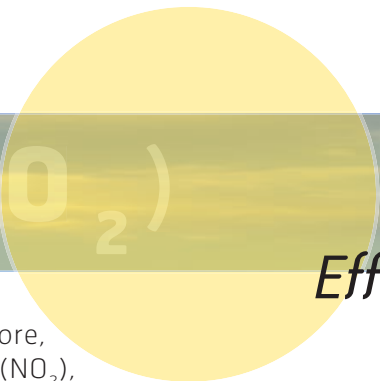
Le monoxyde d'azote (NO) est un gaz incolore, inodore et sans saveur. Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), lui, se présente sous forme de gaz rougeâtre à l'odeur forte et piquante. Le premier se forme durant les processus de combustion, en présence d'air, par réaction de l'azote avec l'oxygène atmosphérique, surtout en conditions de température et de pression élevées. Il réagit ensuite avec l'oxygène de l'atmosphère pour donner origine au dioxyde d'azote.

## Provenance

Les principales sources sont les installations de chauffage, quelques procédés industriels et les gaz d'échappement des véhicules à moteur. Les émissions se produisent surtout avec l'accélération et la marche à des nombres de tours élevés, du fait de la combustion à haute température.

## Effets:

Le dioxyde d'azote est un irritant pour les yeux et pour les voies respiratoires et il contribue à l'apparition de bronchites, d'asthme, d'emphysèmes pulmonaires. Ce gaz se combine avec l'hémoglobine du sang, dont il modifie les propriétés chimiques et physiologiques, ce qui l'empêche de transporter l'oxygène aux tissus. En ce qui concerne les effets sur l'environnement, le dioxyde d'azote concourt à l'acidification des précipitations, produisant des effets importants sur les écosystèmes terrestres et aquatiques.



# L'ozone

## Qu'est-ce que c'est:



L'ozone est un gaz de couleur bleu clair et à l'odeur piquante. Il est constitué de trois atomes d'oxygène. Le « bon » ozone est naturellement présent dans les hautes couches de l'atmosphère (ozone stratosphérique) où il a une fonction d'écran pour les rayons ultraviolets, nocifs pour la santé humaine.



## Provenance:

La formation du « mauvais » ozone dans les couches plus basses de l'atmosphère dépend de réactions chimiques dues à l'action du soleil en présence de polluants. Ces derniers le produisent le jour, mais peuvent le détruire la nuit. L'ozone est transporté par les vents vers les zones de campagne et de montagne. Là, en l'absence de polluants capables de le détruire, il s'accumule.



## Effets:

L'ozone peut donner lieu à des irritations aux yeux et aux voies respiratoires. Les personnes plus sensibles sont les enfants, les personnes âgées et ceux qui souffrent d'asthme ou de troubles pulmonaires et cardiaques. Il a des effets délétères également sur la végétation, et produit des lésions sur les feuilles de certaines espèces.



# Monoxyde de carbone

## Provenance:

La source principale d'émission est constituée par les combustibles fossiles utilisés dans les moteurs des véhicules, par le chauffage domestique et par les activités industrielles, comme les usines sidérurgiques et les raffineries de pétrole. Le monoxyde de carbone est particulièrement présent dans les zones urbaines, à cause des gaz d'échappement des véhicules.

## Qu'est-ce que c'est:

Le monoxyde de carbone est un gaz incolore, inodore, inflammable et très toxique. Il se forme pendant les combustions des substances organiques en l'absence d'oxygène.

## Effets:

Le monoxyde de carbone a la propriété de se fixer à l'hémoglobine du sang et d'empêcher l'oxygénation normale des tissus. Les organes les plus touchés sont le système nerveux central et le système cardiovasculaire, surtout chez les personnes avec des problèmes de cœur. Des concentrations très élevées de monoxyde de carbone, surtout dans des milieux fermés, peuvent provoquer la mort par asphyxie.



# Le Benzène

## Provenance:

Les principales sources d'émission sont à 95% environ les gaz d'échappement des véhicules qui marchent à l'essence. Les 5% restants viennent des émissions dues à son évaporation des pompes à essence, des réservoirs et des carburateurs des véhicules à l'arrêt. D'autres sources sont les vapeurs libérées par les colles, les vernis, les cires pour meubles, les détergents et la fumée de tabac.

## Qu'est-ce que c'est:

Le benzène est le composé de base de la classe des hydrocarbures aromatiques. À température ambiante il se présente comme un liquide incolore, inflammable, à l'odeur piquante et douceâtre, et évapore très rapidement. Malgré sa dangerosité, il est pratiquement irremplaçable. En effet, il est employé dans la production de composés chimiques pour réaliser des résines, le nylon, des fibres synthétiques, et aussi caoutchoucs, lubrifiants, colorants, encres, colles, détergents, solvants et pesticides.

## Effets:

Le benzène est classé par l'Agence internationale pour la recherche sur le cancer (IARC) comme substance pouvant induire le cancer chez l'homme. Les effets toxiques sont dus à des périodes d'exposition très longues et à faibles concentrations. Ils se manifestent dans les cellules du sang et dans les organes qui le produisent, c'est-à-dire dans la moelle osseuse, provoquant anémies et leucémies.

# Composés organiques volatils

## Qu'est-ce que ce sont?

Par ce nom on comprend une série de composés organiques, en mélanges complexes, qui évaporent facilement à température ambiante. Sont à considérer composés organiques volatiles les hydrocarbures, et parmi ceux-ci le méthane, le benzène, le toluène et le xylène, dont les effets sur la santé humaine sont particulièrement importants.

Les sources de ces composés sont différentes: produits d'entretien pour la maison (détergents, déodorants solides et en atomiseur); peintures, colorants pour le bois, diluants, détergents pour pinceaux, décapants; pesticides, insecticides et désinfectants; colles et adhésifs; produits pour l'automobile; articles pour le bureau tels que imprimantes, photocopieurs, feutres indélébiles, correcteurs; fumée de tabac; émissions industrielles et émissions de véhicules. Les sources peuvent aussi être d'origine naturelle comme dans la photosynthèse chlorophyllienne, ou à attribuer à des activités géothermiques: gisements fossiles de gaz naturel et de pétrole et processus de combustion.

## Provenance:



## Effets:

La gravité des effets sur la santé des composés organiques volatils varie de composé à composé. En cas d'exposition, les COV peuvent provoquer des effets aigus et chroniques selon la concentration, la durée et la catégorie du composé. Les effets aigus peuvent inclure des irritations aux yeux, au nez et à la gorge, des maux de tête, des nausées, des vertiges, l'asthme. Les effets chroniques comprennent le cancer, les dommages aux reins, au foie et au système nerveux central. Les sujets les plus prédisposés à la maladie sont ceux qui souffrent de problèmes respiratoires comme l'asthme, les personnes âgées et les personnes particulièrement sensibles aux composés chimiques.



# *Quel air respire-t-on en Vallée d'Aoste?*

Depuis plusieurs années la **Région Autonome Vallée d'Aoste**, en collaboration avec l'Agence Régionale pour la Protection de l'Environnement (**ARPA**), effectue une double évaluation de la qualité de l'air sur tout le territoire régional.



Elle assure **LE MONITORAGE** des données relevées par le réseau de monitoring, qui se compose de 20 stations fixes sur le territoire et 2 stations mobiles;

Des **MODÈLES NUMÉRIQUES** simulent la dispersion de polluants dans l'atmosphère, permettant de définir les relations entre les causes et les niveaux de pollution de l'air. Des modèles mathématiques de dispersion des polluants qui intègrent les mesures effectuées par le réseau de monitoring complètent les résultats. Ces modèles permettent d'estimer les concentrations des polluants même là où les stations de mesure ne sont pas présentes, à partir des émissions, de l'orographie et des conditions météo-climatiques typiques.

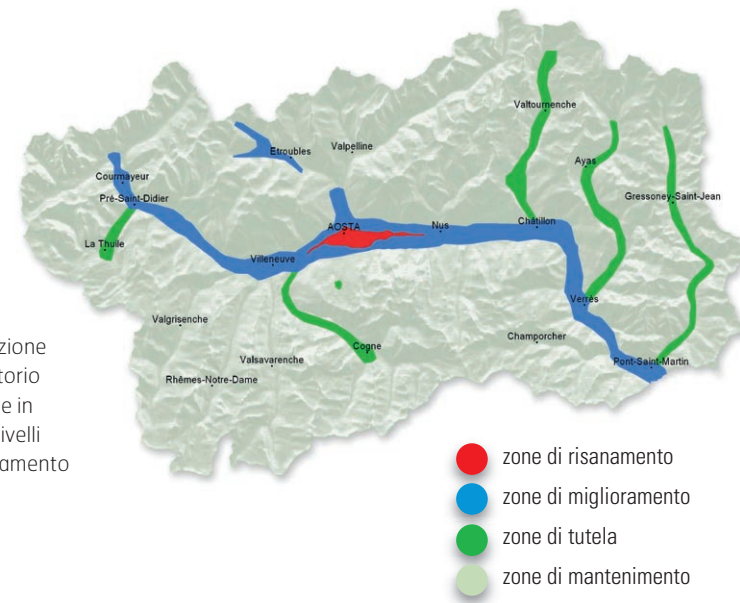
**LES STATIONS DU RÉSEAU DE MONITORAGE** sont situées dans des zones avec des caractéristiques différentes comme l'agglomération d'Aoste ou à proximité des voies de communication routière et dans des zones rurales de montagne. Chaque station est dotée d'instruments pour la mesure en continu de la concentration des principaux polluants atmosphériques et de capteurs

pour la détermination des données météorologiques. L'interprétation correcte de la donnée de concentration est en effet liée à la connaissance des conditions météorologiques qui influencent les dynamiques de dispersion des polluants dans l'atmosphère.



**COLLECTE DES DONNÉES** – Les stations fournissent toutes les heures les données de concentration des polluants. Celles-ci sont ensuite traitées et organisées pour fournir la description de l'état de la qualité de l'air. Les données, actualisées en temps réel, sont consultables sur le site internet de l'ARPA: [www.arpa.vda.it](http://www.arpa.vda.it).

**RÉSULTATS** – En Vallée d'Aoste la qualité de l'air est bonne dans l'ensemble. Il y a quelques zones critiques dans la ville d'Aoste, dans les communes de la plaine et dans le fond de vallée, en correspondance des principales voies de communication. En particulier, il ressort de l'évaluation de la qualité de l'air que les polluants les plus problématiques sont les poussières (PM10) et les micro-polluants qu'elles véhiculent, le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) et l'ozone (O<sub>3</sub>).



# *Les actions en Vallée d'Aoste.*

La Direction Environnement de l'Assessorat du Territoire, de l'Environnement et des Ouvrages publics, en collaboration avec l'Agence Régionale pour la Protection de l'Environnement (ARPA) Vallée d'Aoste, a mis en place le **Plan d'assainissement, amélioration et maintien de la qualité de l'air.**