

# 1

# L'air,

## un élément

## indispensable à la vie

Myrtil (*Maniola jurtina*)



Sandrine Héricher

### Plan du chapitre

- ▶ Qu'est-ce que l'air ?
- ▶ A quoi nous sert-il ?

### Rédacteurs



- ▶ Christophe Legrand, Wilfried Dehenry, Morgane Faure, Jérôme Le Bouard, Sandrine Héricher, Marina Poussard

# Qu'est-ce que l'air ?

## Repères

### Composition de l'air :

- 78 % de diazote ;
- 21 % de dioxygène ;
- 0,97 % d'argon ;
- 0,03 % de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) ;
- des gaz rares (hélium, néon, krypton, radon) ;
- de la vapeur d'eau ;
- de l'hydrogène ;
- des particules solides et liquides en suspension (eau liquide ou solide, poussières fines, cristaux salins, pollens) ;
- du méthane ;
- et d'autres éléments atmosphériques.

## L'air et l'atmosphère

La troposphère est notre espace de vie et de respiration. Elle fait partie de l'atmosphère et contient 90 % de la masse totale de l'air et la quasi-totalité de la vapeur d'eau. L'air est le fluide gazeux que nous respirons. Il est composé de substances très diverses, dont les éléments majoritaires sont l'azote (N<sub>2</sub>) à 78 % et l'oxygène (O<sub>2</sub>) à 21 %.

Les pollutions qui altèrent la qualité de l'air peuvent être à la fois de nature biologique, chimique ou physique, sous forme gazeuse, solide (particules), ou encore sous forme d'ondes.

Parmi les éléments associés aux pollutions de l'air, on peut trouver notamment :

- la radioactivité ;
- les champs électromagnétiques ;
- les odeurs ;
- le bruit.

## Les couches de l'atmosphère

Source : Atmo Normandie, illustration de Jacques Sourd



# Les phénomènes de pollution

## Définition

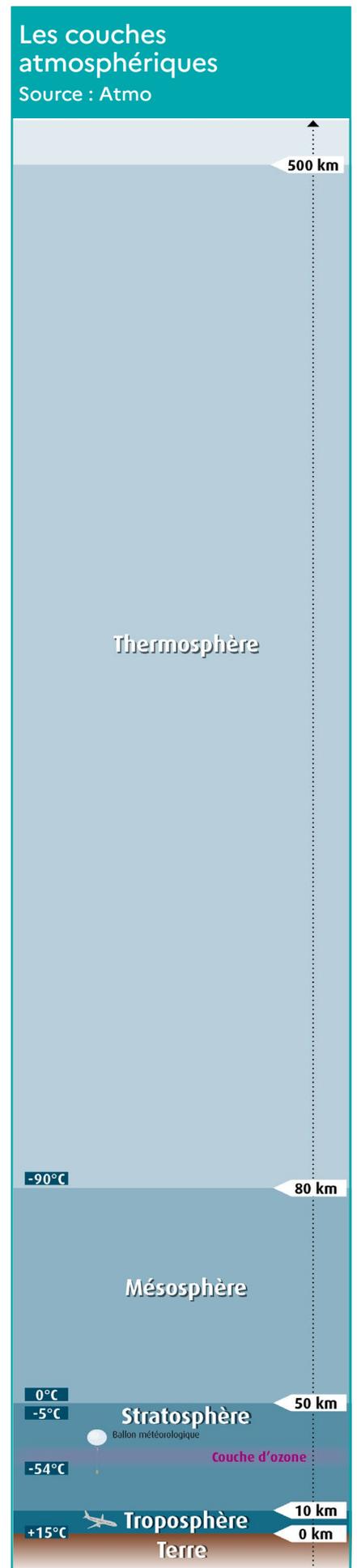
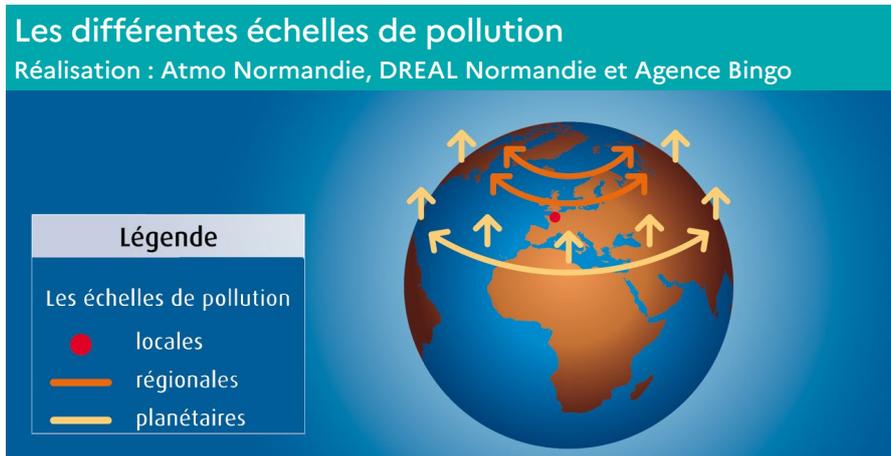
La pollution de l'air est la contamination de l'atmosphère par un agent biologique, chimique ou physique qui modifie ses caractéristiques naturelles et qui est susceptible de provoquer un effet nocif ou de créer une nuisance ou une gêne pour les humains et l'environnement. Ces polluants sont d'origine naturelle (éruptions volcaniques...) ou humaine et concernent l'air ambiant et/ou l'air intérieur des espaces clos.

Les pollutions liées aux activités humaines ont souvent un caractère chronique. Il existe également des « pics » ou des « épisodes » de pollution, qui interviennent lorsque des conditions météorologiques très peu dispersives conduisent à une augmentation des concentrations habituelles. Enfin, certaines circonstances exceptionnelles peuvent donner lieu à des concentrations temporaires très élevées de polluants dans l'air (catastrophe naturelle, accident industriel...).

Les polluants dits « primaires » sont émis directement par une source, comme c'est le cas pour les oxydes d'azote issus des pots d'échappement. Les polluants dits « secondaires » se créent dans certaines conditions et suite à des réactions chimiques, à partir de composés présents dans l'atmosphère. Ainsi, l'ozone troposphérique est issu de la transformation des oxydes d'azote avec le rayonnement solaire.

## Les échelles de pollution

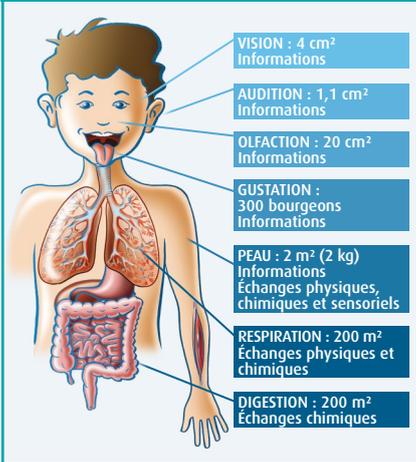
Selon la nature du polluant, l'échelle spatiale d'un phénomène de pollution est très variable. C'est en général la durée de vie des polluants émis qui conditionne l'étendue du phénomène de pollution. Par exemple, les oxydes d'azote ont une durée de vie d'une journée environ : la pollution reste donc assez locale, positionnée sur les centres urbains ou proche des grands axes routiers. A l'opposé, la durée de vie du dioxyde de carbone est d'une centaine d'années. L'impact d'émissions trop importantes est donc planétaire, comme on l'observe avec le changement climatique.



# A quoi nous sert-il ?

## Les surfaces de contact et d'échange avec l'air ambiant

Source : Atmo Normandie  
illustration de Jacques Sourd



L'air est le support de la vie sur terre. La santé humaine est donc aussi conditionnée par la qualité de l'air.

## La préservation des écosystèmes et de la santé humaine

L'**atmosphère** protège la vie sur terre :

- elle absorbe le rayonnement solaire ultraviolet ;
- elle réchauffe la surface de la terre par la rétention de chaleur (effet de serre) ;
- elle réduit les écarts de température entre le jour et la nuit.

L'air rend de nombreux services aux êtres humains et aux écosystèmes.

### La respiration

L'air contient un gaz indispensable à la vie : le dioxygène (O<sub>2</sub>). Les êtres humains, les animaux et les végétaux l'absorbent et rejettent du dioxyde de carbone. Un humain consomme en moyenne, chaque jour, environ 15 000 l d'air et 1,5 l d'eau.

### La photosynthèse

La photosynthèse permet aux végétaux de créer de l'énergie à partir de la lumière et de l'air ambiant. Lorsqu'un végétal reçoit de la lumière, il absorbe le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) présent dans l'air et rejette du dioxygène (O<sub>2</sub>).

### La reproduction des végétaux

En cas de reproduction sexuée, la dispersion des pollens est nécessaire à un grand nombre de végétaux. Elle est réalisée en grande partie grâce au vent ou aux insectes. Le vent peut transporter les grains de pollens sur de longues distances. Il transporte notamment le pollen nécessaire à la reproduction de la plupart des graminées, des conifères, des noisetiers et des bouleaux.

### L'équilibre global des écosystèmes

L'air, de manière générale, permet le développement de la vie et la croissance des végétaux et des animaux.

## Chiffres clés

La quantité d'air transitant par les poumons varie selon l'activité, avec par exemple :

- 5 l/min au repos ;
- 30 l/min en marche rapide ;
- 60 à 100 l/min en pratiquant du vélo intensif ;
- 60 à 100 l/min en course d'endurance.

## Floraison du lin



Sandrine Hélicher / DREAL Normandie

# Les activités humaines

L'air permet le développement de nombreuses activités humaines essentielles.

## Un support d'information

L'air est un support physique de transmission des informations. La propagation d'un phénomène vibratoire permet de véhiculer toutes sortes de messages grâce aux ondes mécaniques, acoustiques, électro-magnétiques... Le bruit, et par conséquent le langage, utilisent l'espace aérien.

## Un vecteur de croissance des végétaux et de rendements agricoles

La qualité de l'air, en affectant les végétaux, a un impact sur l'agriculture, notamment au niveau de la production et de la qualité des produits. Ainsi, l'ozone en trop grande quantité entraîne des baisses de rendement de 5 à 20 %, selon les cultures (source : ICP Vegetation, 2012).

## Le support des process industriels

Dans toutes les étapes de production, l'air tient une place essentielle. C'est à l'occasion d'une pollution ou d'un dysfonctionnement spécifique que cette place se trouve révélée (processus de combustion, de fermentation...). Ainsi, dans l'industrie alimentaire ou des semi-conducteurs, l'air est vecteur de contaminations. De même, les industries de la micro-électronique sont très sensibles aux micro-particules. Ces différentes entreprises investissent des sommes considérables pour s'assurer de la qualité de l'air ambiant.

## La portance des appareils volants

Dans le cadre des déplacements aériens, la capacité des « objets volants » à se mouvoir dépend aussi de la portance de l'air. Celle-ci provient de la différence de pression entre les parties inférieures et supérieures de l'engin. Les mouvements d'air chaud sont les supports de déplacements de planeurs, de deltaplanes...

## Repères

Créé en 2009, le concept de « **limites planétaires** » vise à définir les grands équilibres naturels assurant un espace de vie préservé pour l'humanité.

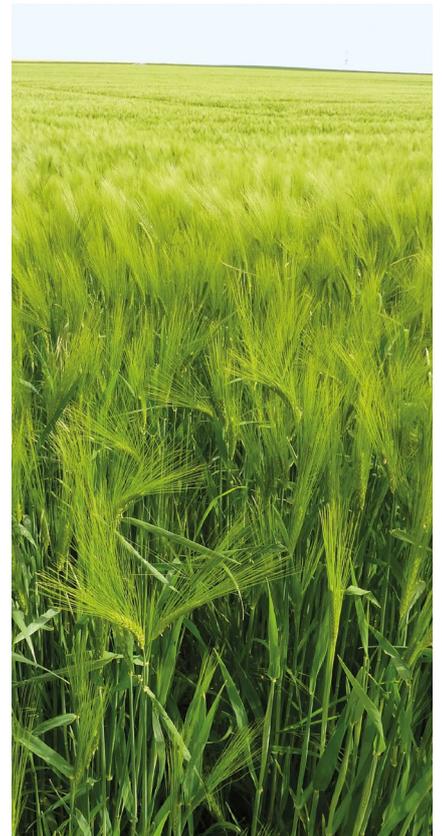
Les scientifiques considèrent que six des neuf limites sont dépassées à ce jour :

- le changement climatique ;
- l'érosion de la biodiversité ;
- la perturbation des cycles biogéochimiques de l'azote et du phosphore ;
- le changement d'usage des sols ;
- le cycle de l'eau douce (eau bleue et eau verte) ;
- l'introduction d'entités nouvelles dans la biosphère.

Trois limites ne sont pas encore dépassées :

- l'acidification des océans ;
- l'appauvrissement de la couche d'ozone ;
- l'augmentation des aérosols dans l'atmosphère.

Source : ministère de l'Écologie



Séverine Bernard / DREAL Normandie

