

LA MATIÈRE

L'AIR, LES POLLUTIONS ET LES DÉCHETS

I- L'AIR.

L'air est un **fluide gazeux qui constitue l'atmosphère.**

C'est un **mélange de gaz** essentiellement constitué de molécules de **diazote N_2** ($\approx 78\%$) et de molécules de **dioxygène O_2** ($\approx 21\%$), de **vapeur d'eau**, de **dioxyde de carbone** et de **gaz rares** (dont l'argon) en quantité minimales (moins de 1%).

- ⇒ L'air est **pesant**, se **conserve**. Sa densité dépend de la température et ses composants peuvent changer d'état (devenir liquides puis solides s'il y a refroidissement).
- ⇒ L'air n'a **pas de forme propre**. Il occupe tout le volume dont il dispose, est **compressible** (mais pas à l'infini), **expansible**, **élastique**.
Les différents gaz qui le composent sont solubles dans l'eau.
- ⇒ L'air est **incolore**, **inodore** et **insipide**. Il entretient des combustions et permet la respiration (lié à la présence d' O_2).
C'est un **isolant thermique**, **phonique** et **électrique**.

II- L'ATMOSPHÈRE.

L'atmosphère est la **couche gazeuse qui enveloppe certaines planètes.**

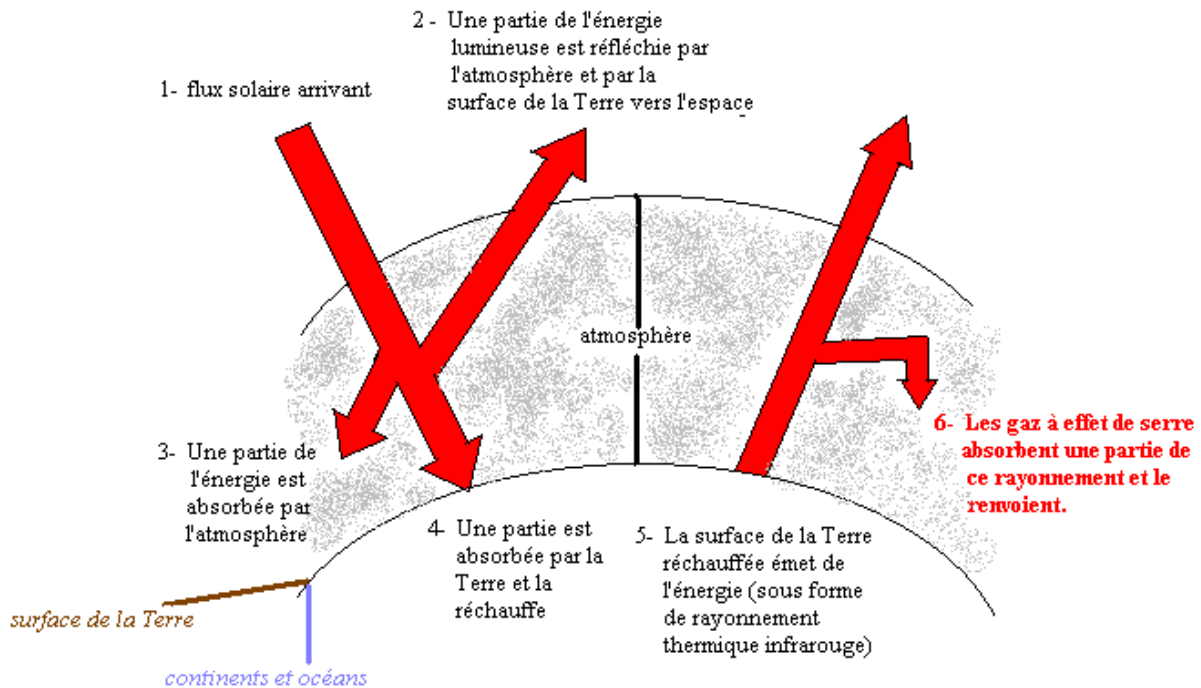
Du fait de la gravité, la Terre est entourée d'une couche de gaz → **atmosphère terrestre** (épaisseur = 500 km \approx).

La composition de l'atmosphère varie avec l'altitude : plus on s'éloigne de la surface de la Terre, plus la gravité diminue et plus la concentration en molécules diminue elle aussi.

- ⇒ **99% de l'air atmosphérique se trouve dans les 30 premiers kilomètres de l'atmosphère.**

Les différentes couches de l'atmosphère		
Troposphère	10 km	Elle contient 80 à 90% de la masse totale de l'air et la quasi-totalité de la vapeur d'eau . C'est la couche où se produisent les phénomènes météorologiques et les mouvements atmosphériques horizontaux et verticaux . Sa température décroît avec l'altitude.
Stratosphère	40 km	Elle contient la couche d'ozone qui filtre les ultra-violets et protège la Terre. Sa température croît avec l'altitude.
Mésosphère	50 km	Sa température décroît avec l'altitude.
Thermosphère	350 à 500 km	Sa température croît avec l'altitude.

L'effet de serre.



La Terre reçoit une partie du rayonnement solaire.

Une partie de l'énergie lumineuse qui arrive dans l'atmosphère est réfléchiée vers l'espace, une autre absorbée par les composants de l'atmosphère et la dernière arrive au niveau du sol qui se réchauffe et réémet à son tour un rayonnement infrarouge invisible mais porteur de chaleur.

Une partie de ce rayonnement est absorbé par les **gaz à effet de serre** de l'atmosphère (CO_2 , H_2O , méthane (CH_4)...) qui ré-voient la chaleur dans toutes les directions.

Ils « piègent » les infrarouges émis par la Terre qui, empêchés d'être renvoyés vers l'espace, réchauffent l'atmosphère.

Sans les gaz à effet de serre, la température moyenne du globe serait de $-20^{\circ}C$ (au lieu de $15^{\circ}C$) mais du fait de l'activité humaine, leur concentration s'est accrue.

La pression atmosphérique.

- ⇒ Désigne le fait que **l'air comprime tout objet qui y est émergé.**
- ⇒ Pression atmosphérique normale = **1 013 hPa** (hectopascal) soit **1,013 bar** → compression égale à 1 kg par cm^3 .
- ⇒ Pression due à la fréquence et la violence des chocs des molécules d'air → **plus le nombre de molécule diminue, plus leur mouvement est faible et plus la pression diminue.**
- ⇒ La pression atmosphérique diminue au fur et à mesure que l'altitude augmente.

III- LES POLLUTIONS DE L'AIR.

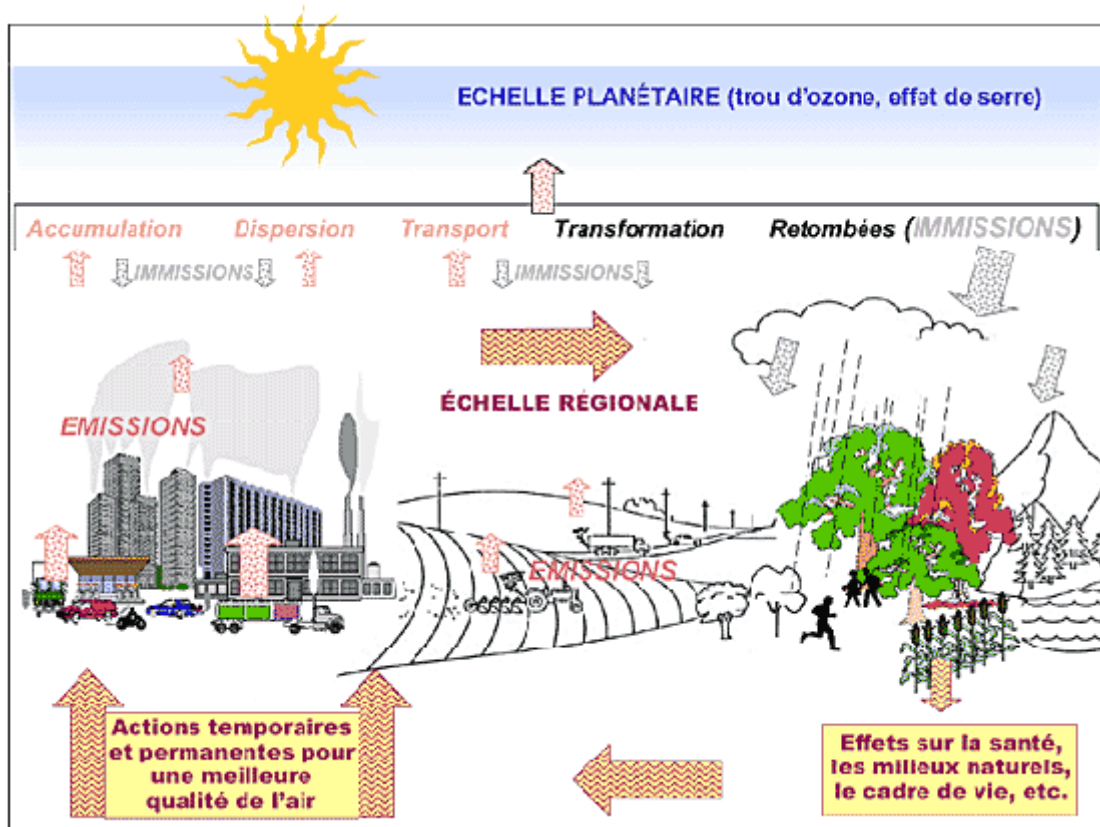
Pollution atmosphérique → introduction par l'homme (directement ou indirectement) de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives.

Les principaux polluants :

Polluant	Sources	Effets
CO ₂	Industrie, voitures, centrales thermiques, chaudières...	Effet de serre.
Méthane	Pets de ruminants, industrie.	Effet de serre.
Oxydes d'azote	Transports et centrales thermiques.	Irritation des voies respiratoires. Favorisent les pluies acides.
Dioxyde de soufre	Combustion du fuel, diesel et charbon.	Irritation des voies respiratoires.
Monoxyde de carbone	Moteurs à essence, poêles.	Altère le transport de dioxygène par le sang.
Particules en suspension	Combustions industrielles, moteurs diesel, incinération des déchets.	Altération des fonctions respiratoires. Effets cancérogènes.
Composés organiques volatils	Gaz d'échappements et solvant.	Irritation (nez, yeux, appareil respiratoire) ; altération de la respiration, effets cancérogènes.
Plomb	Combustion d'hydrocarbures plombés.	Altère la fabrication d'hémoglobine.

Les sources principales de pollution sont essentiellement dues aux activités humaines :

- Rejets de l'industrie (chimie, pétrochimie, sidérurgie, métallurgie...).
- Rejets liés à l'incinération et la dégradation naturelle ou contrôlée (compostage, fermentation) des ordures ou autres produits.
- Rejets liés à la production d'énergie.
- Rejets liés aux activités agricoles et d'élevage.
- Transports.



Conséquences d'un réchauffement global :

- ⇒ **Élévation du niveau des mers** (dilatation + fonte des masses glacières).
- ⇒ **Déplacement des zones climatiques.**
- ⇒ **Plus grande évaporation de l'eau et des océans.**

Solutions :

- ⇒ Il est indispensable que tous les pays mènent des **actions pour limiter les effets nocifs des polluants atmosphériques = développement durable** → **Diminuer les rejets.**
- ⇒ **1997** → **protocoles de Kyoto** → l'UE et d'autres pays se sont engagés à réduire leur production du gaz à effet de serre de 8% → signé et ratifié par 119 pays mais pas par les États-Unis (mise en vigueur en février 2005).

IV- LES DÉCHETS.

- ⇒ Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit que son détenteur abandonne, a l'intention d'abandonner ou d'éliminer.

On distingue 4 types de déchets :

- ⇒ **Biodégradables** → peuvent être décomposés par des organismes décomposeurs ou par des réactions chimiques (*ex : bois, débris végétaux, restes alimentaires...*) → leur dégradation libère des substances minérales (mais ils peuvent être contaminés par des pesticides, toxines, métaux lourds...).
- ⇒ **Réutilisables/Recyclables** → utilisables tels quels ou recyclés (*ex : les métaux sont refondus et réintégrés dans de nouvelles pièces ; les plastiques sont hachés et servent de rembourrage ou de combustible ; le papier est recyclé en carton...*).
- ⇒ **Ultimes** → ne sont plus susceptibles d'être traités dans les conditions techniques et économiques du moment.
- ⇒ **Spéciaux/Déchets industriels dangereux (DID)** → doivent faire l'objet d'un traitement particulier en raison de leur nocivité (*ex : déchets radioactifs et nucléaires*).

43% → déchets agriculture / sylviculture.

40% → déchets BTP.

11% → déchets entreprises.

4% → déchets ménages.

2% → déchets industriels des collectivités.

1% → déchets industriels dangereux.

0,2% → déchets activités de soin.

Américains → 900 kg de déchets par an et par habitant → plus gros producteurs.

Pays européens → en moyenne 517 kg.

Pays pauvre → moins de 200 kg.

Contenu des poubelles en France :

- ⇒ Déchets biodégradables → 32% → *restes de repas, déchets du jardin...*
- ⇒ Déchets recyclables → *papier-carton (21,5%) ; verre (12,7%) ; plastique (11,2%) ; métaux (3%).*
- ⇒ Autres déchets → *textile (10,6%) ; divers matériaux composites ou non classés (8,9%).*

• La règle des « 3 R ».

- 1- **Réduire** → diminuer la quantité de déchets produits.
- 2- **Réutiliser** → donner une seconde « vie » à l'objet.
- 3- **Recycler** → récupérer les matériaux réutilisables.

D'autres opérations :

- ⇒ **La valorisation biologique** → déchets organiques biodégradables mis dans un composteur et dégradés par les décomposeurs et transformés en compost.
- ⇒ **La valorisation énergétique** → déchets non recyclables brûlés → énergie libérée utilisée pour le chauffage ou la production d'électricité.
- ⇒ **Le stockage / l'enfouissage** → en décharge.

- **La gestion des déchets.**

4 étapes :

- **La prévention** : objectif → diminuer le tonnage de déchets et donc réduire.
- **La collecte / le tri** → à domicile puis dans des centres de traitement (tri sélectif ou apport direct aux déchetteries) → les matériaux qui peuvent être récupérés seront réinjectés dans les circuits de production.
- **Le recyclage et la valorisation** → de nombreux matériaux sont récupérés et reconditionnés pour entrer dans la composition de nouveaux produits.
- **Le traitement des déchets ultimes** → incinération (normes très strictes), récupération de l'énergie, enfouissement en centres de stockage.

- **Bilan.**

13% des ordures ménagères sont recyclées, 6% traitées biologiquement.
43% sont incinérées ou stockées dans les décharges (38%).

Le tri sélectif : 50% = journaux, magazines, revues et emballages.

La France s'est dotée d'un plan d'action 2009-2012 en matière de gestion des déchets. Ce plan d'actions vise à mettre en œuvre les engagements du Grenelle Environnement, qui fixent comme objectifs prioritaires la réduction à la source de la production de déchets et le développement du recyclage, ainsi qu'une diminution de la part des déchets partant à l'incinération et au stockage (= réduction des nuisances sanitaires et environnementales).