

chapitre 4 : Composition de l'air

I L'air dans l'atmosphère

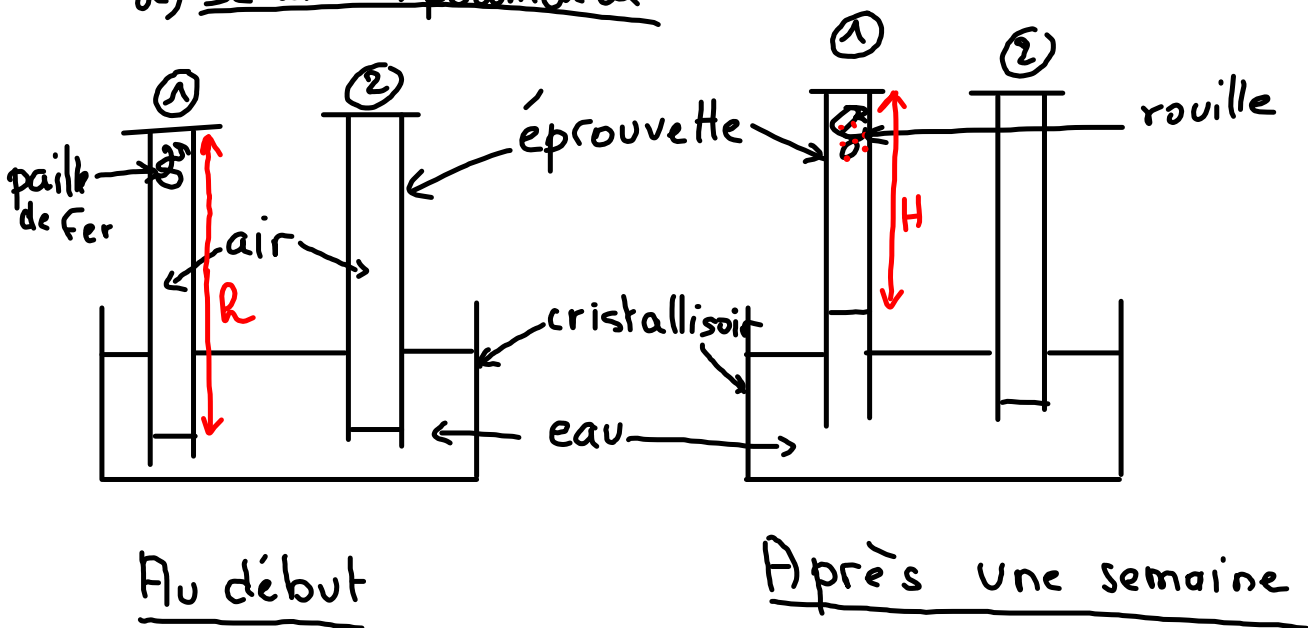
Qu'est-ce que l'atmosphère?

C'est la couche de gaz qui entoure la Terre

On vit dans la troposphère qui a une épaisseur d'environ 15km.

1) Composition de l'air.

a) Schema expérimental

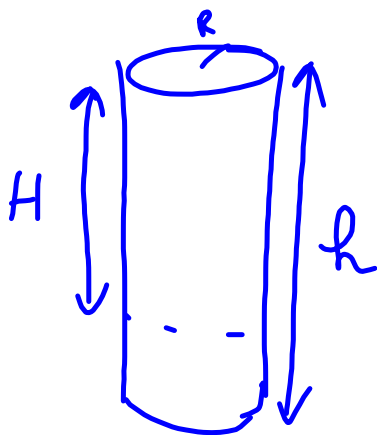


h : hauteur d'air au début dans l'éprouvette ①
 $h = 27 \text{ cm}$

H : hauteur de gaz à la fin dans l'éprouvette ①
 $H =$

Volume d'air $V_a = ?$
 Volume de gaz restant V_r
 % de gaz restant ?

$$\therefore \text{pourcentage de gaz restant} = \frac{\text{vol. de gaz restant}}{\text{vol total}} \times 100$$

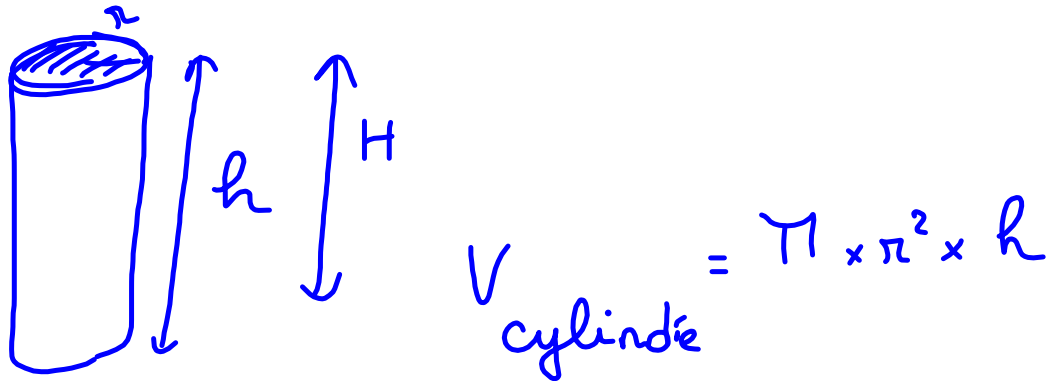


$$V_t = \pi \times r^2 \times h$$

$$V_{\text{gaz}} = \pi \times r^2 \times H$$

$$\% = \frac{\pi \times r^2 \times H}{\pi \times r^2 \times h} \times 100$$

$$\% = \frac{H}{h} \times 100$$



$$V_{\text{air}} = \pi \times r^2 \times h$$

$$V_{\text{gaz}} = \pi \times r^2 \times H$$

$$\% \text{ gaz qui reste} = \frac{V_{\text{gaz}}}{V_{\text{air}}} \times 100$$

$$= \frac{\pi \times r^2 \times H}{\pi \times r^2 \times h} \times 100$$

$$\% \text{ gaz} = \frac{H}{h} \times 100$$

$$\% \text{ de dioxygène} = \frac{h - H}{h} \times 100$$

1° b) Observations et déduction

- Il ne se passe rien dans l'éprouvette 2

On peut en déduire que l'air ne se dissout pas dans l'eau.

- Dans l'éprouvette 1 : le niveau d'eau a monté et le fer a rouillé

On peut en déduire qu'une partie du gaz a "disparu".

Le gaz qui a "disparu" est le dioxygène

Le rapport $\frac{H}{h} \times 100 = \%$ de gaz restant

$$\% \text{ de gaz restant} = \frac{\quad}{27} \times 100 = \quad \%$$

Le pourcentage de gaz restant se calcule
en faisant :

$$\begin{aligned}\% \text{ gaz} &= \frac{H}{h} \times 100 \\ &= \frac{25}{27} \times 100\end{aligned}$$

$$\% \text{ gaz} = 92\%$$

$$\% \text{ de dioxygène} = 100 - \% \text{ gaz restant}$$

$$= 100 - 92$$

$$\% \text{ dioxygène} = 8\%$$

c) Conclusion

ccl : L'air est un mélange de gaz
constitué de : 80% de diazote
et 20% de dioxygène.

$\frac{4}{5}$ de diazote

$\frac{1}{5}$ de dioxygène

$$\frac{80}{100} = \frac{4}{5}$$

Exercice d'application

Quel est le volume de dioxygène et de diazote contenu dans une pièce de 80 m^3

V : volume de la pièce ; $V = 80 \text{ m}^3$

V_1 : volume de dioxygène ; $V_1 = ?$

V_2 : volume de diazote ; $V_2 = ?$

Je sais que dans l'air, il y a 80% de diazote et 20 % de dioxygène.

Je sais que dans l'air, il y a 80% de diazote et 20% de dioxygène

$$1\text{L} = 1 \text{ dm}^3$$

$$\begin{aligned} \text{m}^3 &= \text{m} \times \text{m} \times \text{m} = 10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} \\ \text{dm}^3 &= \text{dm} \times \text{dm} \times \text{dm} = 1000 \text{ dm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_1 &= 16\,000 \text{ L} \\ &= 1,6 \times 10^4 \text{ L} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_2 &= 64\,000 \text{ L} \\ &= 6,4 \times 10^4 \text{ L} \end{aligned}$$

1^{ère} méthode

volume de dioxygène (m ³)	20	V ₁
volume total d'air (m ³)	100	V = 80

Je peux écrire : $V_1 = \frac{20 \times V}{100}$

$$V_1 = \frac{20 \times 80}{100}$$

$$V_1 = 16 \text{ m}^3$$

De même pour le diazote

$$V_2 = \frac{80 \times V}{100} = 64 \text{ m}^3$$

2^{ème} méthode

$$V_1 = 20\% \times V$$

$$V_1 = \frac{20}{100} \times 80$$

$$V_1 = 16 \text{ m}^3$$

$$V_2 = 80\% \times V$$

$$V_2 = \frac{80}{100} \times 80$$

$$V_2 = 64 \text{ m}^3$$

Vérification $V = V_1 + V_2$

Une analyse plus fine de la composition de l'air donne les résultats suivants :

78,09 % de diazote	} 78% 99%
20,95 % de dioxygène	
0,93 % d'argon	} 1% autres gaz
0,02 % de dioxyde de carbone	
0,01 % d'autres gaz : eau ...	

2) Rôle et constitution de l'atmosphère

L'atmosphère a une épaisseur d'environ 800 km. Elle est composée de plusieurs couches

L'atmosphère est indispensable à la vie :

- elle maintient une température propice au développement de la vie.
- le dioxygène permet aux êtres vivants de respirer
- la couche d'ozone présente en altitude filtre les rayons solaires les plus dangereux.

Il y a 5 couches :

- troposphère (celle où on vit)
- stratosphère
- mésosphère
- thermosphère) ionosphère
- exosphère

La pression atmosphérique diminue lorsque l'altitude augmente

II Pollution atmosphérique

1) Les polluants

L'homme ne choisit pas l'air qu'il respire. Il absorbe donc les polluants présents dans l'atmosphère.

Ces polluants ont aussi une influence sur la flore et la faune.

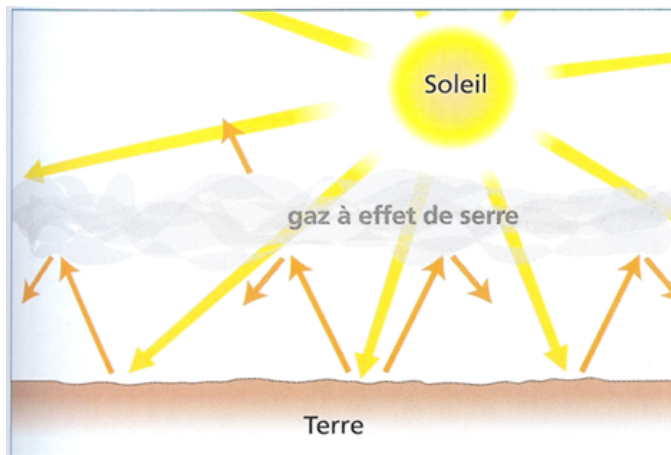
Polluants	Pollueurs	Risques
dioxyde de soufre (gaz)	chauffage, industrie	affections respiratoires à l'origine des pluies acides
dioxyde d'azote (gaz)	chauffage, transport routier, industrie	affections respiratoires
monoxyde de carbone (gaz)	chauffage, transport routier, industrie	anémie, migraines à faible dose et mortel à haute dose
ozone (gaz)	transport routier en présence de Soleil	irritations oculaires affections respiratoires contribution à l'effet de serre
particules en suspension (solide)	transport routier	irritation des voies respiratoires risques cancérigènes

Pour caractériser la qualité de l'air, on utilise l'indice ATMO.

Les fumées sont des particules solides en suspension, ce ne sont donc pas des gaz.

2) L'effet de serre

Principe de l'effet de serre



L'atmosphère laisse passer la majorité du rayonnement solaire. Le sol s'échauffe et renvoie un rayonnement infrarouge dont la plus grande partie est absorbée par certains gaz présents dans l'atmosphère. L'énergie absorbée est transformée en chaleur entraînant ainsi le réchauffement de l'atmosphère. Cet effet est nécessaire à la planète car c'est lui qui a permis entre autre d'avoir les bonnes conditions pour l'éclosion de la vie. (Sans l'existence de l'effet de serre la température moyenne sur la Terre serait de $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ au lieu des $+17\text{ }^{\circ}\text{C}$ actuellement).

Depuis l'ère industrielle, il y a un accroissement des concentrations des gaz qui provoquent l'effet de serre et donc un accroissement du phénomène.

- le dioxyde de carbone qui est rejeté par les combustions industrielles, par les transports et le chauffage. Sa concentration dans l'atmosphère a augmenté de 33 % depuis le XVIII^e siècle.

- le méthane qui est lié aux pratiques agricoles : la riziculture, l'élevage ... Sa concentration dans l'atmosphère a doublé depuis le XVIII^e siècle.

- les oxydes d'azote qui sont émis par les moteurs.

- les CFC (maintenant bannis) que l'on trouvait dans les réfrigérateurs et les aérosols.

Quelles sont les conséquences du réchauffement de la planète?

- Le climat est modifié : les tempêtes, les sécheresses et les inondations deviennent plus fréquentes. La désertification s'accélère.
- Les fontes des neiges, des glaciers polaires et de la banquise vont provoquer une élévation du niveau de la mer. La plupart des îles basses et les deltas à forte population risquent d'être submergés.
- Des espèces animales et végétales disparaissent.
- La santé humaine est menacée (pollution accrue, épidémies, etc.).