

Quelques propriétés de l'air et ses constituants

Introduction:

L'air que nous respirons est un mélange de plusieurs gaz, certains de ses constituants sont indispensables à la vie.

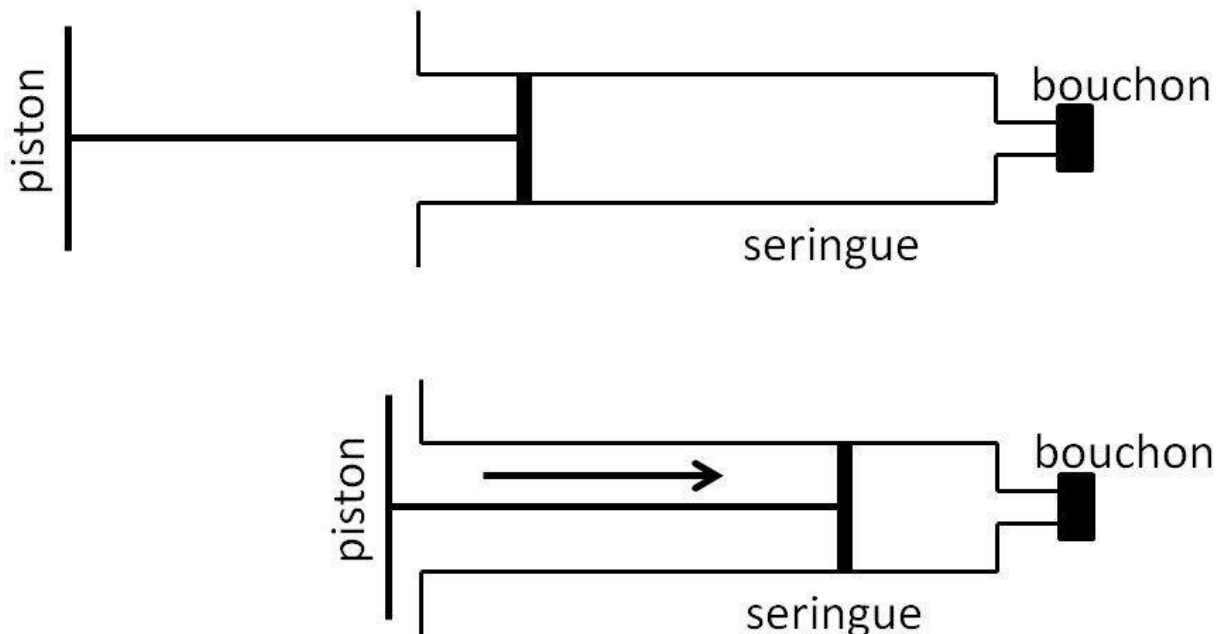
Comme tout autre gaz, une grande quantité d'air peut être stockée dans un petit volume.

- ✓ Quelles propriétés possèdent les gaz et que les liquides n'ont pas ?
- ✓ Quelles sont les constituants de l'air ?

I- Compressibilité, expansibilité et pression d'un gaz :

- ✓ Expériences :

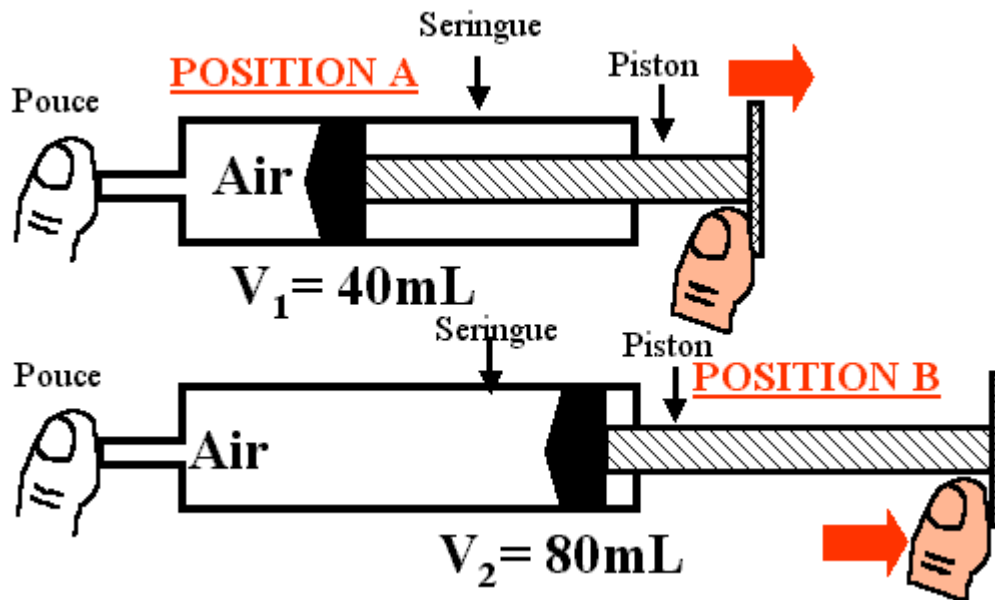
On peut par exemple réaliser une compression avec une seringue bouchée, dont l'air ne peut ni sortir ni rentrer et où sa quantité reste donc constante.



- Si on appuie sur le piston le volume occupé par l'air diminue : cette opération est donc une compression.

- Pendant cette compression, plus on appuie sur le piston, plus il est difficile de maintenir le doigt sur l'extrémité de la seringue et d'appuyer sur le piston. Cela signifie que l'air dans la seringue pousse de plus en plus sur le piston : sa pression augmente.

On peut, par exemple réaliser une expansion en tirant sur le piston d'une seringue bouchée.



Le volume occupé par l'air augmente bien.

Pendant cette expansion, plus on tire sur le piston, plus le piston est aspiré par la seringue. Cela signifie que l'air dans la seringue pousse moins que l'air de l'extérieur de la seringue : sa pression diminue.

✓ Remarque :

- Lors d'une compression la pression d'un gaz augmente d'autant plus que son volume diminue.

- Lors d'une expansion la pression d'un gaz diminue d'autant plus que son volume augmente.

Cela signifie que le volume et la pression d'une masse constante de gaz varient en sens inverse. (à température constante)

✓ Résumé :

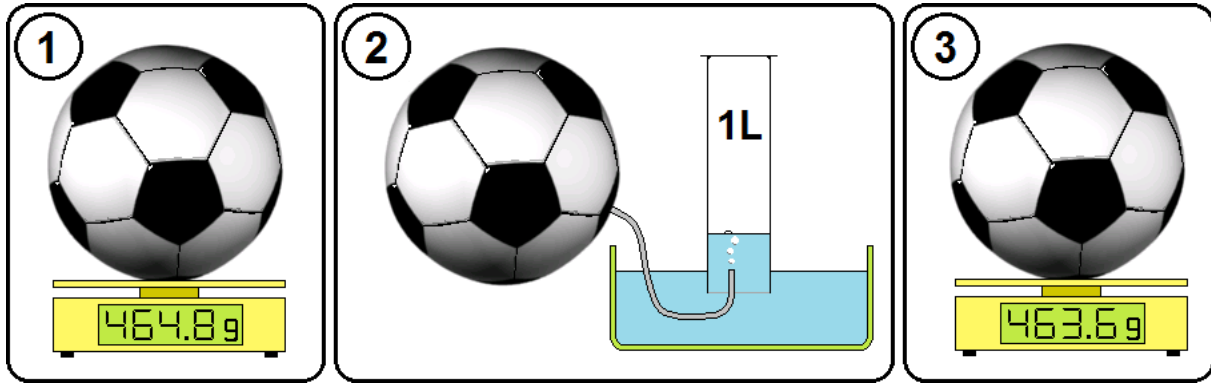
L'[air](#) (et les gaz en général) sont *compressibles* et *expansibles*.

II- l'air a une masse :

✓ Expérience :

- Pour mesurer la masse d'un litre d'air on peut par exemple retirer un litre d'air d'un ballon. Ce litre d'air peut être retiré par déplacement d'eau en transférant l'air dans un récipient contenant un litre d'eau.

- La différence de masse entre le ballon gonflé et le ballon dégonflé permet de calculer la masse du litre d'air retiré de ce ballon.



$$m = m_1 - m_2 / m = 464.8\text{g} - 463.6\text{g} = 1.3\text{g}$$

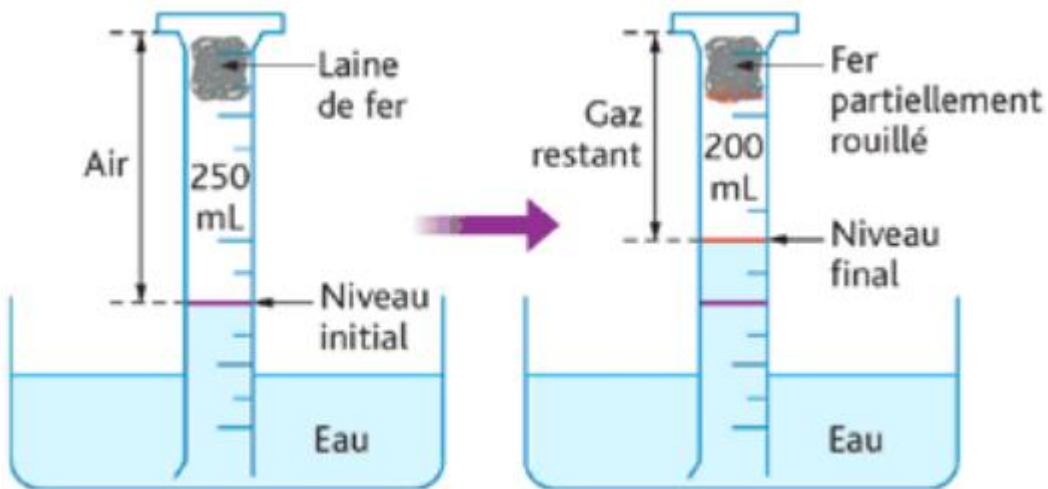
✓ Résumé :

La masse d'un litre d'air est de l'ordre de 1 g dans des conditions habituelles.

Plus précisément, à 20°C et sous une pression de 1013 hPa, la masse d'un litre d'air est de 1,29g.

III- Constituants de l'air :

✓ Expérience :



✓ Résultat :

Après de quelques jours du début de l'expérience on constate que :

- Une partie de la laine de fer est transformée en rouille.
- Le volume du gaz qui a disparu (dioxygène) est $V = 250 - 200 = 50\text{mL}$, c'est le gaz qui a transformé la laine de fer en rouille.

- L'air est un mélange de plusieurs gaz , il est constitué essentiellement de deux corps purs : le dioxygène qui représente 20 % ou $1/5$ du volume de l'air et le diazote qui représente 80% ou $4/5$ du volume de l'air.

✓ Remarque :

L'air contient d'autres gaz en faible quantité : le dioxyde de carbone, la vapeur d'eau ...