

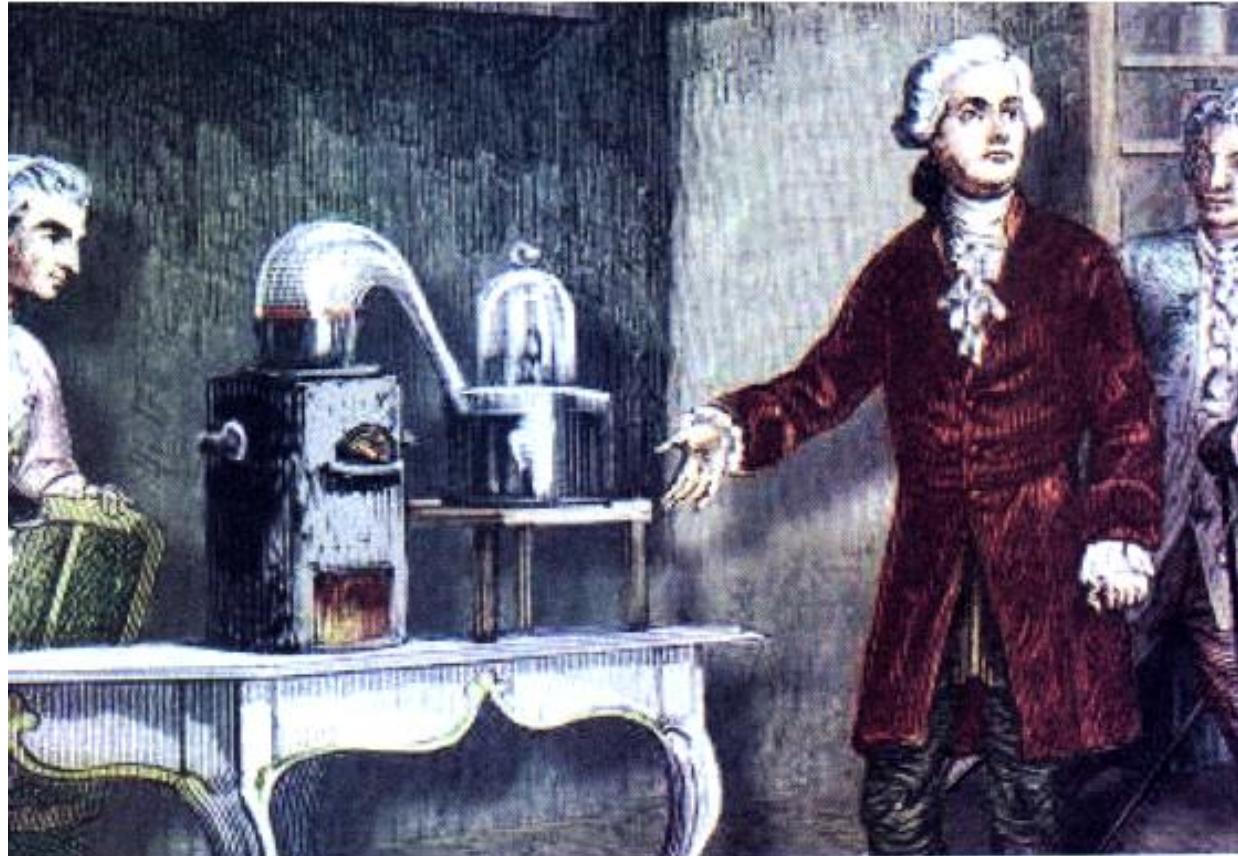
Quelques propriétés de l'air



بعض خصائص الهواء

L'air qui nous entoure est un mélange de plusieurs gaz.

Quelles sont les propriétés de l'air ? Et de quoi est-il constitué ?

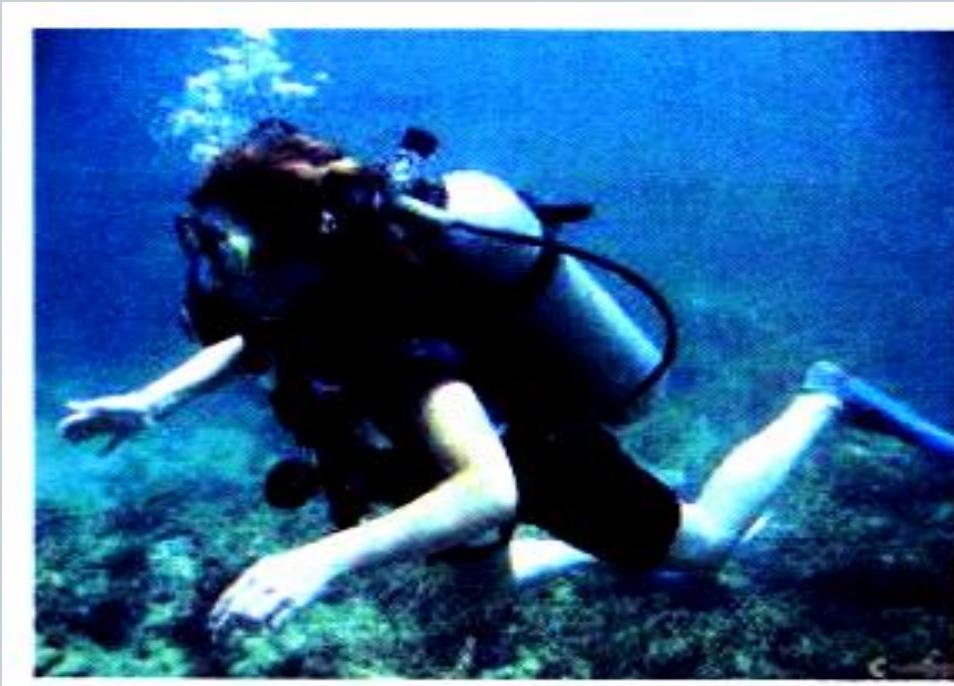


Introduction

Pourquoi peut-on encore pousser le piston de la pompe à vélo quand elle est bouchée?



Grâce à sa réserve d'air ,le plongeur peut respirer sous l'eau pendant pratiquement une heure . Pourquoi est-il possible d'emmageriner une si grande quantité d'air dans un volume restreint?



Un automobiliste contrôle la pression de l'air contenu dans le pneu.
De quoi dépend cette pression?



Activité 1 : Les propriétés de l'air.

1 - Peut-on changer le volume de l'air ?

- Expérience avec une seringue



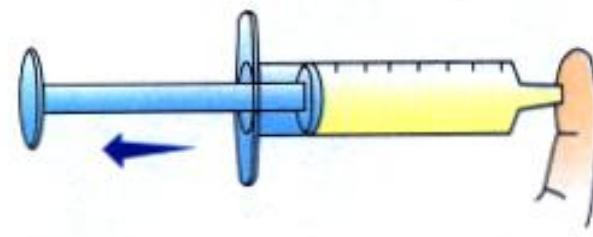
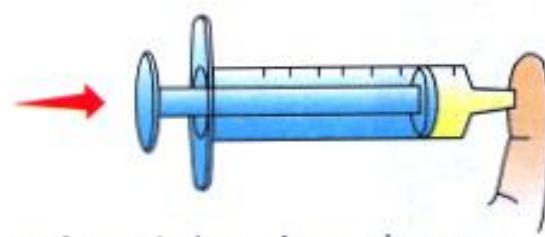
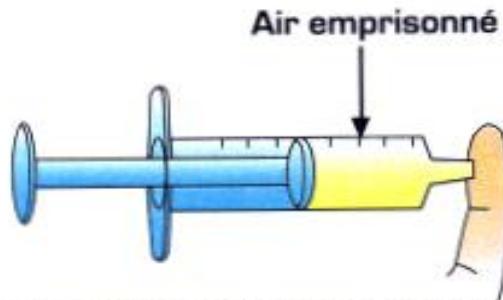
On place le piston à mis course puis on bouche l'extrémité de la seringue pour garder la même quantité d'air.



On pousse le piston.



On tire sur le piston.



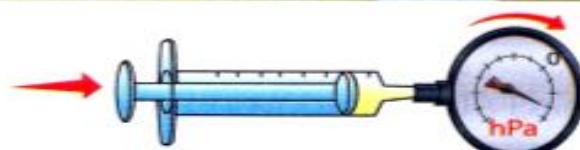
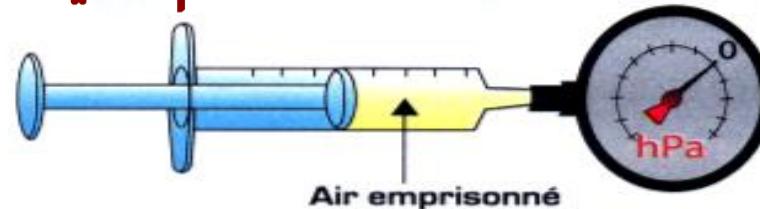
Comment varie le volume de l'air enfermé dans la seringue :

Lorsqu'on pousse le piston ?

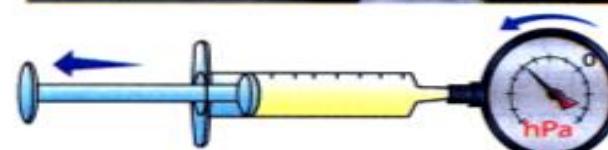
Lorsqu'on tire le piston ?

2 - Relation entre pression et volume.

On place le piston à mi course et on fixe le manomètre sur l'embout de la seringue



On pousse le piston pour **comprimer** l'air.



On tire le piston pour **détendre** l'air.

2 - 1 Que permet de mesurer un manomètre ?

2 - 2 Comment varie l'indication du manomètre lorsque :

- on pousse le piston (air comprimé)

- on tire le piston (air détendu)

2 - 3 Comment varie la pression de l'air emprisonné dans la seringue quand :

- le volume diminue

- le volume augmente

3 -Interprétation particulière.

On place le piston à mi course, puis on bouche l'orifice de la seringue (fig.1). Les particules d'air emprisonné sont représentées par 5 boules.

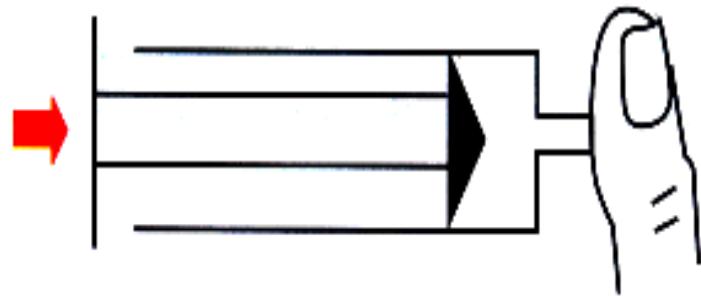
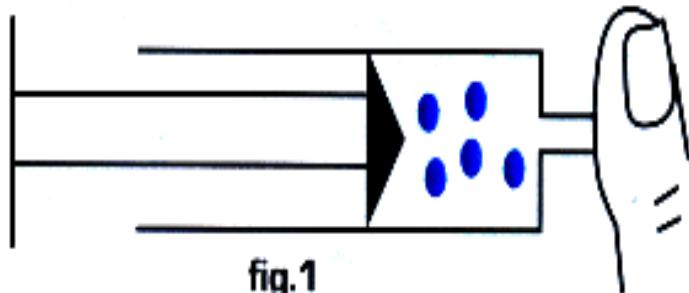


fig.2: air comprimé

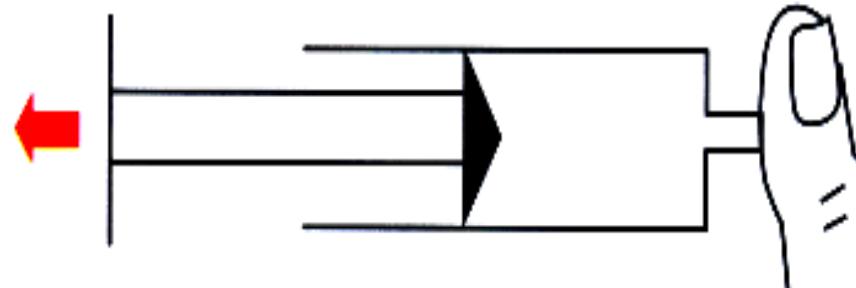


fig.3: air détendu

3 - 1 Quelle précaution a-t-elle été prise pour garder le même nombre de particules ?

3 - 2 Le nombre de particules contenues dans la seringue varie-t-il au cours de l'expérience (fig.2 et fig.3) ?

3 - 3 Représenter le modèle particulaire de l'air dans les 2 seringues.

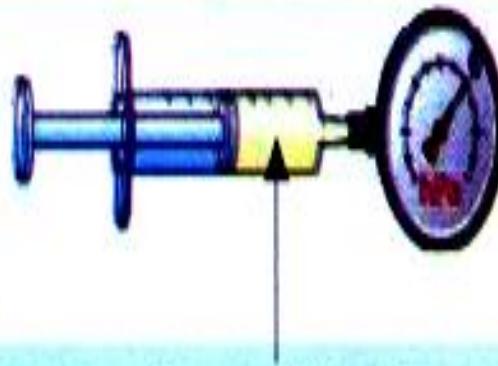
Les propriétés de l'air.

Une même quantité d'air peut occuper des volumes différents, donc l'air, comme tous les gaz, n'a pas de volume propre .

L'air, comme tous les gaz, est **compressible** car on peut diminuer son volume.

Inversement, il est **expansible**

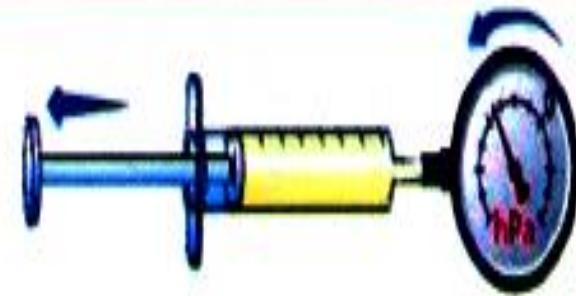
L'air est compressible.



air emprisonné.



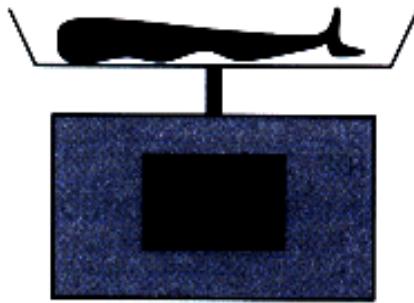
le volume diminue : la pression augmente.



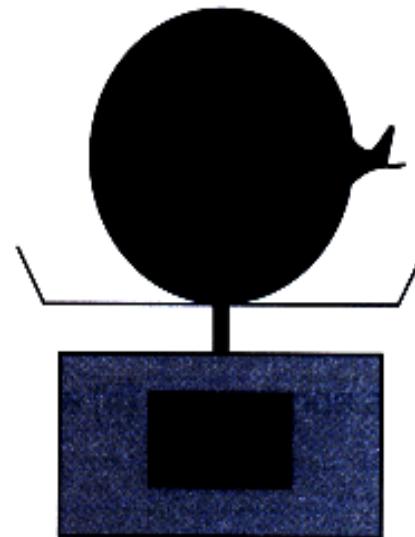
le volume augmente : la pression diminue.

Activité 2 : Quelle est la masse d'un litre d'air.

Expérience 1 :



Pesée du ballon
vide



Pesée du ballon
gonflé

L'air a t-il une masse ? Justifier.



fig.1 : posons un ballon bien gonflé sur le plateau de la balance.

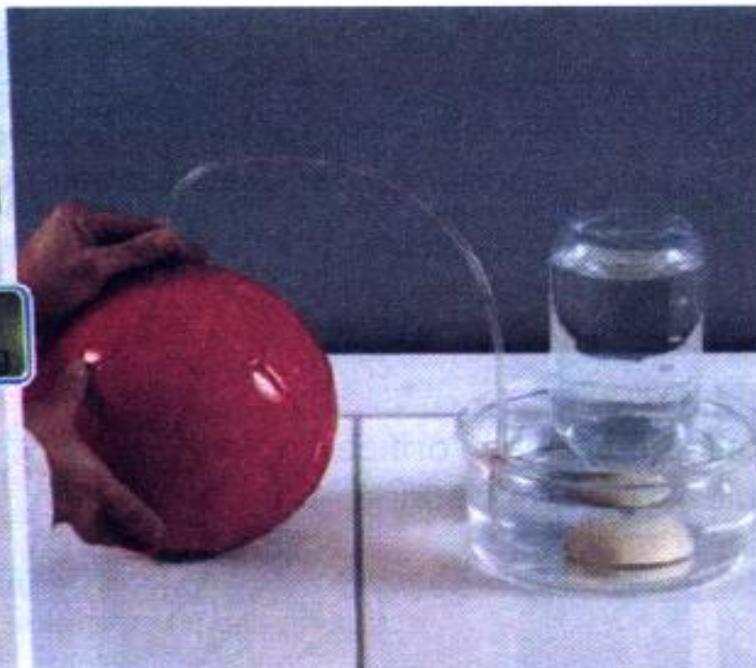


fig.2 : remplissons une bouteille de 1,5 L retournée sur une cuve à eau avec l'air du ballon.

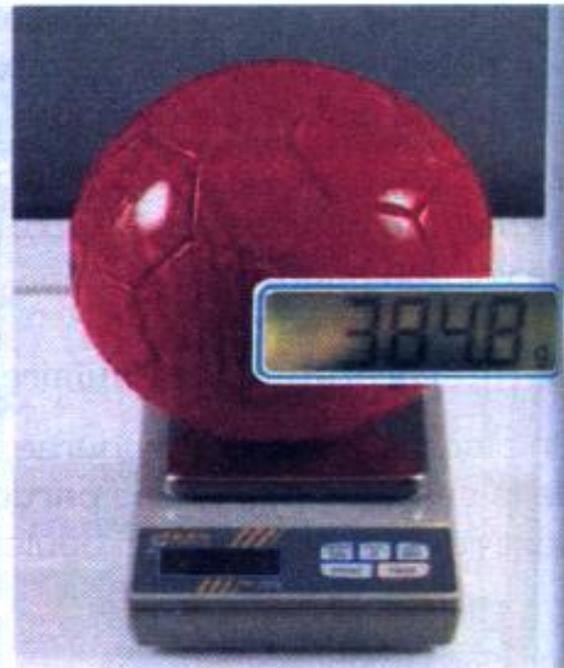


fig.3 : pesons de nouveau le ballon auquel on a retiré de l'air.

1 - Quelle est la masse du ballon :

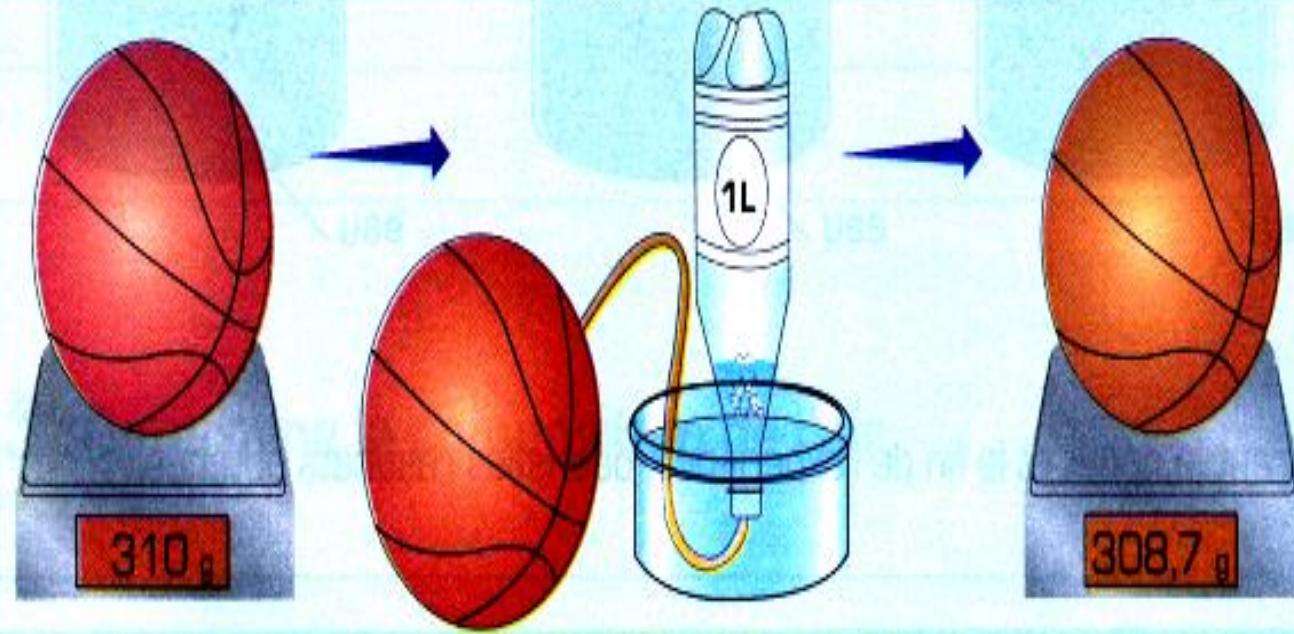
- avant de retirer de l'air (fig.1)

- après avoir retiré de l'air (fig.2)

2 - Déterminer par le calcul la masse d'un litre (1L) d'air.

La masse de 1L d'air.

Comme toute la matière, l'air est pesant. dans les conditions habituelles, c'est-à-dire sous la pression atmosphérique normale (1013 hPa) et à la température de 25°C : **1L d'air a une masse voisine de 1,3g .**



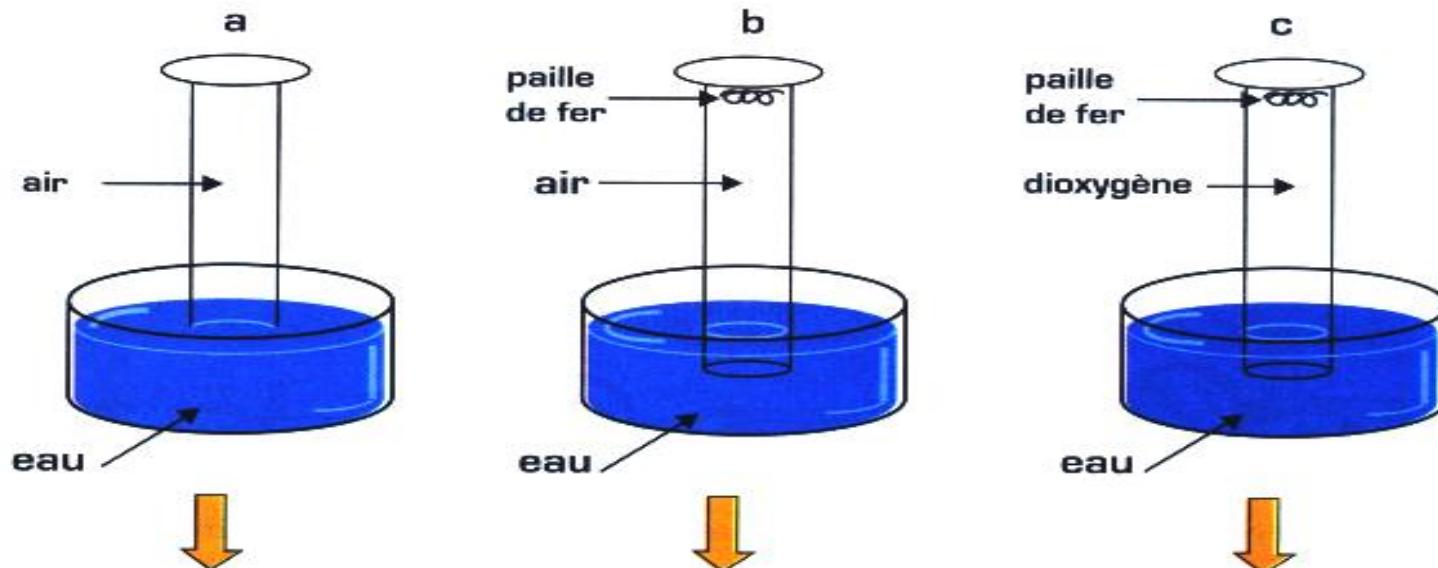
Activité 3 : Détermine la composition de l'air.

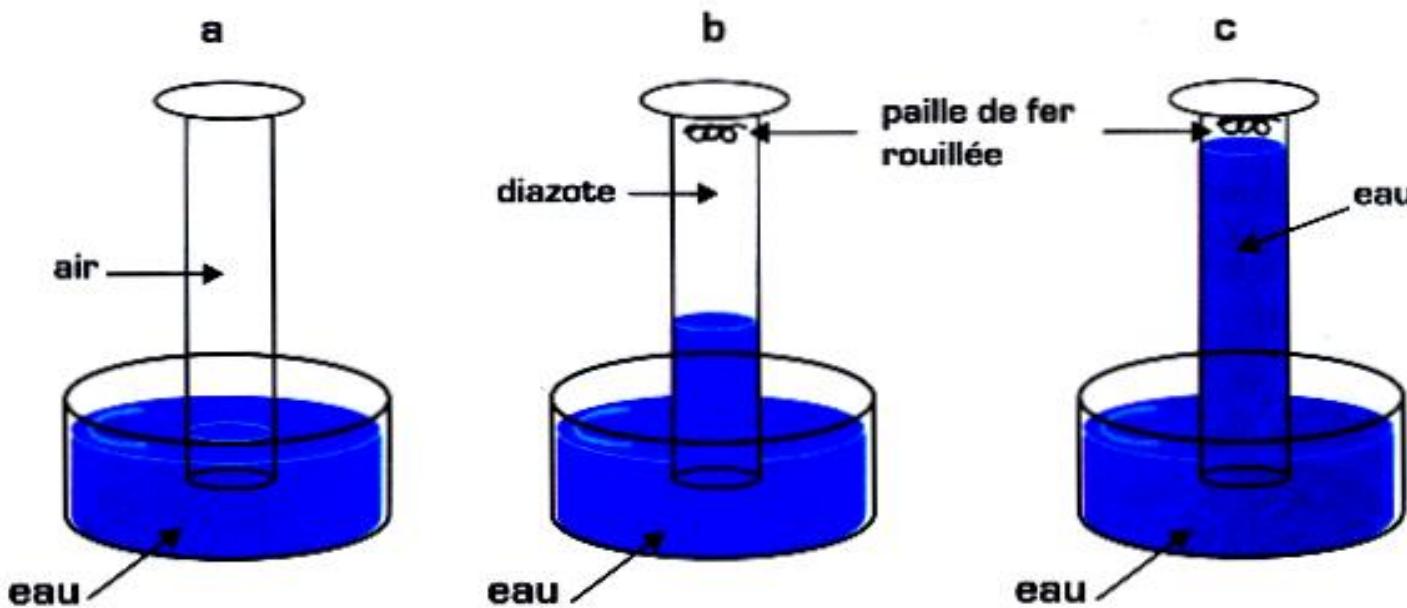
En 1777, le chimiste français Antoine de Lavoisier montre que l'air est un mélange de gaz contenant essentiellement du dioxygène et de diazote . Comment le vérifier ?

On retourne sur un cristallisoir contenant de l'eau, 3 éprouvettes graduées (a), (b) et (c) identiques de capacité 250mL.

- Les deux éprouvettes (a) et (b) contiennent de l'air et l'éprouvette (c) contient seulement du dioxygène.
- Dans le fond des éprouvettes (b) et (c) est placé de la paille de fer

Début de l'expérience .





1 - En comparant le début et la fin de l'expérience, décris les résultats obtenus.

2 - Quelles observations montrent que la paille de fer a réagi ?

3 - Quelle est le nom du gaz qui a réagi avec la paille de fer ?

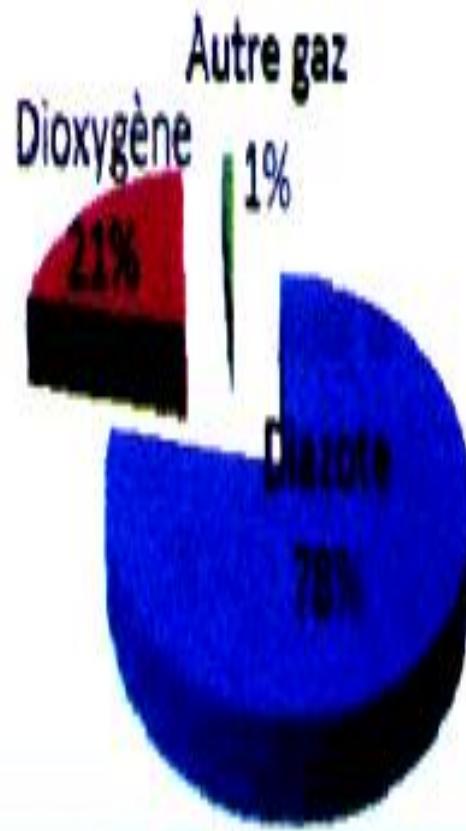
4 - Quels sont donc les constituants essentiels de l'air ?

Les constituants de l'air.

- L'air est un mélange de plusieurs gaz:

Environ 80% de diazote et 20% de dioxygène ainsi que d'autre gaz en quantité négligeable.

- Le dioxygène de l'air est indispensable à la vie.



Exercices



1 - Entourez la proposition exacte:

- a - Lors de la compression d'un gaz, son volume **augmente** - **diminue** et sa pression **augmente** - **diminue**.**
- b - Lors de l'expansion d'un gaz, sa pression **augmente** - **diminue** et son volume **augmente** - **diminue**.**
- c - Lors de la détente d'un gaz comprimé, son volume **augmente** - **diminue** et sa pression **augmente** - **diminue**.**
- d - L'air contient environ **quatre fois plus** - **quatre fois moins** de dioxygène que de diazote.**
- e - L'air contient 78 % **de dioxygène** - **de diazote**.**
- f - L'air contient environ 1 % **de dioxygène** - **d'autres gaz** - **de diazote**.**

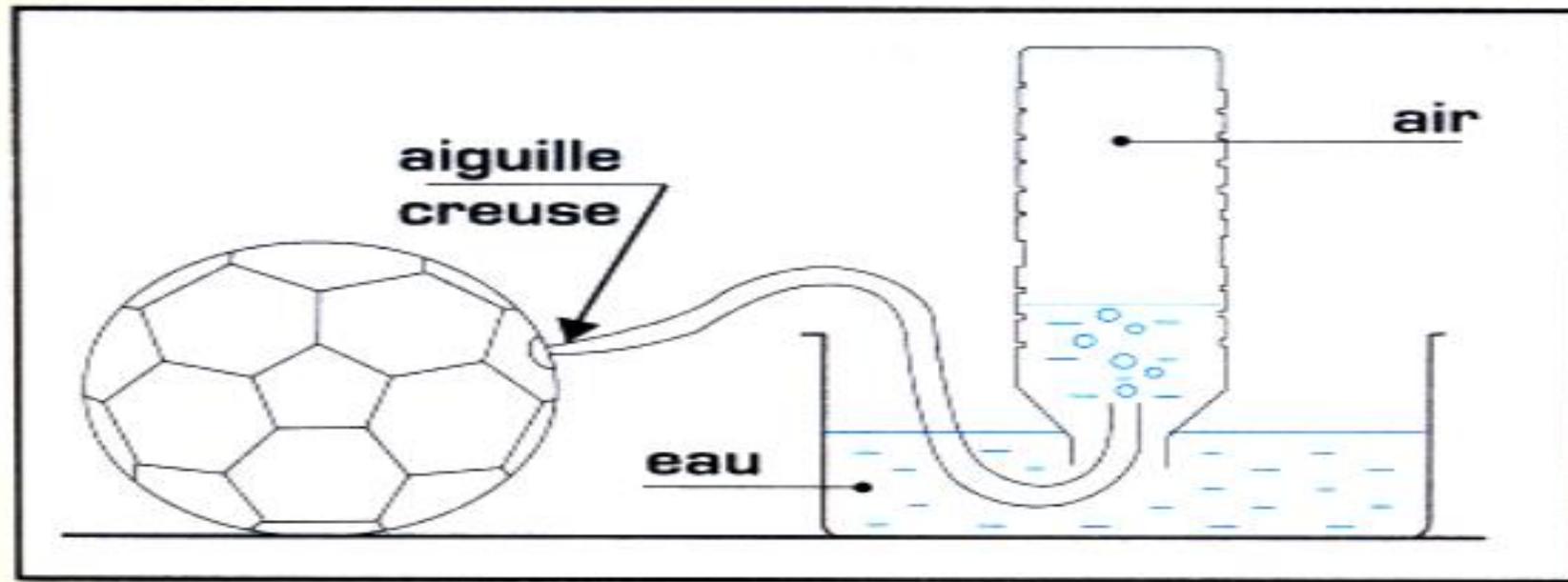
2 - Pour mettre la pression...

La pression de l'air enfermé dans une seringue est mesurée avec un manomètre. Le manomètre indique **1 000 hPa**

- a -** Lorsque l'on déplace le piston, le manomètre indique **1 100 hPa** Il a été poussé ou tiré ?
- b -** Même question si le manomètre indique **950 hPa**.

3 - Tu me pompes l'air !!!

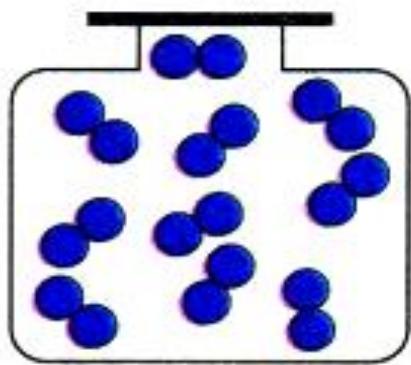
On pèse un ballon bien gonflé : on trouve une masse de **477,5g**. A l'aide d'une « aiguille » creuse reliée à un tuyau, on lui retire **1,5L** d'air, comme le montre le schéma.



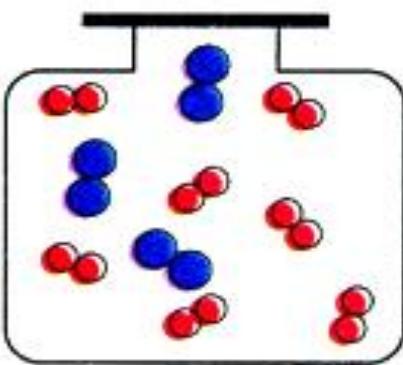
On pèse à nouveau le ballon et on retrouve une masse de 475,5g. Déduis de cette expérience la masse d' 1L d'air.

4 - Utilise le modèle particulaire:

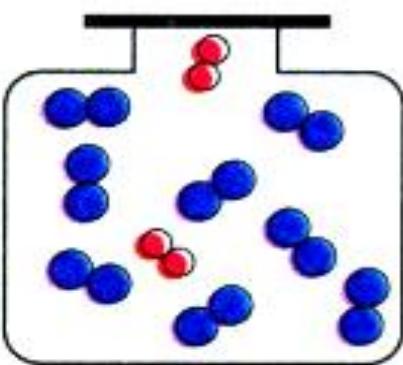
Voici 3 flacons contenant des particules de gaz (chacun en contient 10). Quels sont les schémas qui ne peuvent pas représenter de l'air (Justifie la réponse).



1



2



3



diazote



dioxygène

5-Un peu de SVT



En utilisant le schéma ci-dessus, réponds aux questions suivantes :

- a -** L'air que tu expires a-t-il la même composition que l'air que tu inspires ?
- b -** Quel est le gaz qui a été consommé ?
Quel est le gaz qui est principalement rejeté ?
- c -** Une salle de classe dans laquelle se sont déroulés plusieurs cours consécutifs doit être aérée en ouvrant les fenêtres.
Pourquoi faut-il prendre cette précaution ?

6 - On comprime 2800 L d'air, pris à la pression atmosphérique normale, pour l'introduire dans une bouteille de plongée. Cette bouteille a un volume de 12 L et la pression de l'air est alors 200 bar.

- a - Quelle propriété de l'air permet d'emmageriser une grande quantité d'air dans ces bouteilles ?
- b - Calcule la masse totale d'air introduit dans la bouteille.
- c. Quelle est la masse de 1 L d'air comprimé dans la bouteille au départ ?
- c - Après une plongée :
- le volume d'air dans la bouteille varie-t-il ? Justifier.
 - la masse d'air varie-t-elle ? Justifier.