

## Chapitre 2 : Quelques propriétés physiques de l'air

### I l'air est un fluide :

- 1) Expérience : Prof ou élève au tableau

Dans une cuve à eau, transvaser l'air contenu dans un bêcher dans un deuxième bêcher préalablement rempli d'eau.

- 2) Observations : celles des élèves

Faire un schéma représentant trois situations (initiale, transvasement, finale)  
L'air passe du bêcher A au bêcher B. B se vide d'eau et A se remplit d'eau.

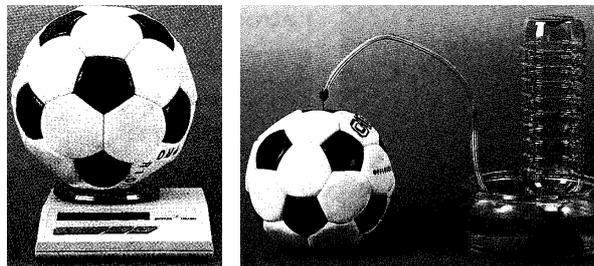
- 3) Conclusion :

L'air peut être transvasé d'un récipient à un autre, on dit que c'est un fluide.

### II L'air est pesant :

- 1) Expérience : Prof ou élève au tableau

On pèse un ballon bien gonflé puis on le dégonfle en récupérant l'air dans une bouteille d'1,5 L. On pèse à nouveau le ballon.



- 2) Observation :

Après pesée, on voit que le ballon est moins lourd.

- 3) Interprétation :

La différence de masse correspond au volume d'air recueilli dans la bouteille. On peut alors calculer la masse d'1 L d'air.

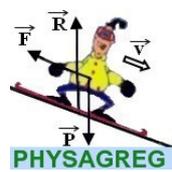
- 4) Conclusion :

L'air est pesant.

- 5) Application :

D'après cette expérience, calculer la masse d'un litre d'air.

Exercice n°6,10,17 p24-25



### **III L'air est compressible, a-t-il un volume propre ?**

#### 1) Expérience : élèves

Dans une seringue dont l'extrémité est fermée, enfermer 30 cm<sup>3</sup> d'air. Appuyer puis tirer sur le piston, et enfin le relâcher.



#### 2) Observations :

Lorsqu'on appuie ou que l'on tire sur le piston, le volume de l'air dans la seringue varie, alors que la quantité ne varie pas. Lorsqu'on relâche le piston, il revient à sa position initiale.

#### 3) Conclusion :

Comme tous les gaz, l'air est compressible, expansible et élastique. Il n'a donc pas de volume propre puisqu'il occupe tout l'espace qui lui est offert.

### **IV Mesures de pression :**

#### 1) Qu'est-ce que la pression ?

##### a. Expérience : prof

Cloche à vide plus ballon de baudruche

##### b. Observation :

Le ballon fermé se gonfle lorsque l'on fait le vide.

##### c. Conclusion :

La pression est la force qu'exercent les molécules d'air contenues dans le ballon sur les parois de celui-ci.

#### 2) Comment la mesurer ?

##### a. Définition :

La pression se mesure à l'aide d'un manomètre ou d'un capteur électronique de pression. On utilise plusieurs unités de pression :

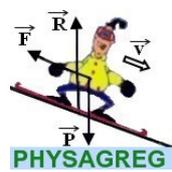
Le Pascal (symbole : Pa)

L'hectopascal (hPa) multiple du pascal : 1hPa = 100 Pa

Le bar : 1 bar = 100 000 Pa

##### b. Expérience :

Seringue + manomètre



c. Quelques exemples de pression :

La bouteille de plongée : 200 bars

Pression à 10 mètre de profondeur : 2030 hPa

La pression atmosphérique : 1013 hPa

3) Cas de la pression atmosphérique :

a. Expérience 1 :

Cloche à vide

b. Observation :

Lorsque le vide est fait, on ne peut plus soulever la cloche sans entraîner le support.

c. Conclusion :

La pression à l'intérieur est nulle (presque) car nous avons fait le vide. En revanche il existe la pression atmosphérique à l'extérieur, les molécules d'air exercent une force sur la cloche.

d. Expérience 2 : Utilisation de la pression atmosphérique.

Ecraser une canette en aluminium sans marcher dessus, sans appuyer dessus.

Il faut prendre une canette vide de boisson en aluminium. On introduit ensuite par le petit orifice un tout petit peu d'eau (une cuillère à café).

Il faut ensuite chauffer cette canette pour faire bouillir l'eau (en la posant par exemple sur une plaque chauffante). Dès que l'eau bout, un nuage de vapeur va se dégager de l'orifice de la canette. Laisser alors la vapeur se dégager encore 30 secondes. En utilisant des gants de cuisine pour ne pas se brûler, saisir la canette, la retourner (l'orifice vers le bas) puis la plonger très rapidement dans une grande bassine pleine d'eau froide. La canette va s'écraser alors instantanément.

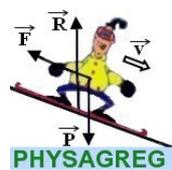
Nous sommes tellement habitués à la pression de l'air qui nous entourent que nous nous n'y faisons même plus attention. Cette expérience nous montre que la pression de l'air est assez importante pour pouvoir écraser une canette .

Lorsqu'on chauffe la canette, l'eau qui est à l'intérieur va bouillir. La vapeur dégagée expulse l'air de l'intérieur de la canette vers l'extérieur. Lorsqu'on refroidit (dans l'eau) la tête en bas la canette, la vapeur qui remplissait celle-ci se condense (liquéfaction) et la canette se retrouve "pleine de vide" (plus d'air, plus de vapeur d'eau). Du coup, la pression à l'extérieur de la canette (pression atmosphérique) est bien plus importante que la pression à l'intérieur . La pression de l'air va alors écraser la canette !

Habituellement, la pression à l'intérieur d'une canette est la même que la pression à l'extérieur.

Lorsqu'on écrase avec la main une canette , c'est que la pression exercée par la main est supérieure à la pression à l'intérieur. Dans cette expérience on a réussi à faire quasiment le vide à l'intérieur et c'est cette fois-ci la pression de l'air qui est plus grande et qui va écraser la canette.

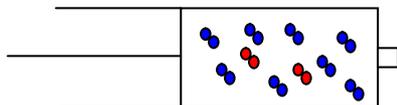
Exercice n°7,8 p23



## V Le modèle particulaire de l'état gazeux

### 1) Composition de l'air

On a vu qu'il y avait dans l'air 4 fois plus de molécules d'azote que de molécules de dioxygène, on représentera donc par exemple l'air contenu dans une seringue par :



### 2) Expliquons la pression

Quand l'air est comprimé les molécules sont moins espacées. Le volume occupé par l'air est plus petit et donc la pression est plus forte.

### 3) Masse d'un gaz

On remplit deux ballons identiques avec de l'air.

Si le ballon A est plus lourd que le ballon B, le ballon A contient davantage d'air (molécules de dioxygène et de diazote)

*Exercice n°14 p24*