



# Sport04 La pression

## 1. Notion de pression

### 1.1 L'agitation thermique

Les liquides et les gaz sont des fluides, ils sont constitués de particules (molécules, atomes ou ions) qui s'agitent de façon continue et désordonnée. Cette agitation est d'autant plus importante que la température est élevée.

Dans les fluides (liquides ou gaz), la matière est constituée de particules animées d'un mouvement ..... et ..... : l'agitation thermique.

[http://www.harcourtschool.com/activity/states\\_of\\_matter/](http://www.harcourtschool.com/activity/states_of_matter/)

Dans leur mouvement, les particules peuvent s'entrechoquer entre elles ou rebondir sur les parois du récipient.

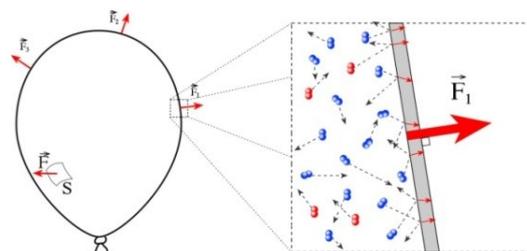
### 1.2 Force pressante

La multitude de chocs exercés par les particules sur les parois (chaque particule subit entre  $10^8$  et  $10^9$  chocs par seconde) provoque une action mécanique sur la paroi.

Un fluide exerce sur les parois du récipient qui le contient un grand nombre de ..... (aspect microscopique). Il en résulte une force appelée ..... (aspect macroscopique).

Cette force est toujours perpendiculaire à la paroi et orientée du fluide vers la paroi.

Son point d'application est le centre de la surface soumise à la force pressante. La valeur de la force pressante est indépendante de l'orientation de la paroi du récipient.



### 1.3 Pression

La valeur de la force pressante est liée au nombre de chocs que subit la paroi. Ce nombre sera bien entendu d'autant plus grand que la surface de la paroi subissant les chocs est importante. Il faut donc pour pouvoir comparer les différents effets, revenir à une situation par unité de surface.

On définit ainsi la pression :

La pression en un point d'un fluide exerçant une force pressante F sur une surface S est :

$$p = \frac{F}{S}$$

F en .....

S en .....

La pression s'exprime en **Pascal** de symbole **Pa**

Une unité couramment utilisée est le bar : **1 bar =  $10^5$  Pa**

### 1.4 Mesure de la pression

L'appareil permettant de mesurer la pression d'un fluide est un **manomètre**

Ces appareils peuvent être :

- **absolus** : ils indiquent la valeur de la pression du fluide ( $P_{lue} = P_{fluide}$ )
- **différentiels** : ils indiquent la différence entre la pression du fluide et la pression de l'air environnant ( $P_{lue} = P_{fluide} - P_{air}$ )



## 2. Pression d'un gaz

Depuis l'Antiquité et jusqu'au XVII<sup>ème</sup> siècle, les termes "esprit", "souffle", "émanation", "vapeurs" ont été utilisés pour nommer ce qu'aujourd'hui on appelle un gaz. Ce terme introduit au XVII<sup>ème</sup> est dérivé d'un mot latin signifiant *chaos*.

### 2.1 Pression atmosphérique

La pression atmosphérique est la pression de l'air qui nous entoure. Elle est notée généralement  $P_{atm}$ . Sa valeur est proche de **10<sup>5</sup> Pa** (donc de **1 bar**)

Remarques :

- La pression atmosphérique se mesure avec un **baromètre**
- La pression atmosphérique moyenne est 101 325 Pa au niveau de la mer
- En météorologie, on utilise un multiple du pascal :  
l'hectopascal : 1 hPa = ..... Pa (et 1 mbar = ..... hPa)
- Lorsque les pressions sont élevées ( $\approx 1\ 030$  hPa) on parle de haute pression ou anticyclone (beau temps).  
Lorsque les pressions sont faibles ( $\approx 990$  hPa) on parle de basse pression ou dépression (mauvais temps).



La pression atmosphérique ..... quand l'altitude augmente.

Application : exercice n°13\* p301

### 2.2 Loi de Boyle Mariotte

A température constante et pour une quantité de gaz donnée de gaz, le produit de la pression du gaz et du volume qu'il occupe ..... :

$$p \times V = \dots\dots\dots$$

La loi de Boyle-Mariotte est un modèle, elle décrit assez correctement le comportement des gaz à faible pression (moins bien à pression élevée).

## 3. Pression dans un liquide

### 3.1 Pression et profondeur

La pression dans un liquide ..... avec la profondeur :

$$P = P_{atm} + \dots\dots \times g \times \dots\dots\dots$$

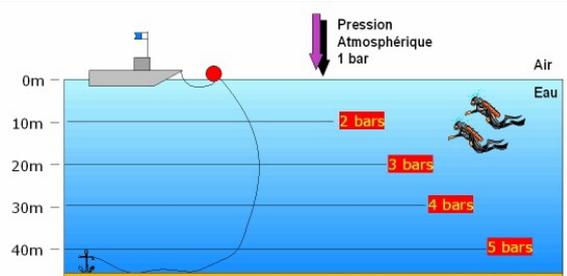
P (pression) en .....  $\rho$  : masse volumique du liquide en .....

g : intensité de la pesanteur en ..... z : profondeur en .....

Les mesures montrent que :

La différence de pression entre deux points d'un liquide dépend de la différence de profondeur entre ces deux points. Pour deux points A et B d'un liquide, la différence de pression vérifie :

$$P_A - P_B = \dots\dots \times g \times \dots\dots\dots$$



### 3.2 Solubilité d'un gaz dans un liquide

Un gaz peut se dissoudre partiellement dans un liquide.

La solubilité (quantité maximale de gaz dissous) d'un gaz dans un liquide ..... quand la pression augmente.

Application : exercice n°10 p300