

## I – Pression et force pressante

## 1) Une question de chocs

Les gaz sont constitués de molécules qui s'agitent en tout sens à grande vitesse. Leur mouvement incessant crée sur les parois des récipients qu'elles rencontrent des chocs très nombreux exerçant une force pressante sur ces parois. Cette force pressante est d'autant plus grande que le nombre de chocs exercé est important.

2) Caractéristiques de la force pressante  $F_P$ 

C'est une force qui s'exerce :

- de l'intérieur du récipient vers l'extérieur ;
- perpendiculairement à la paroi ;
- au centre de la source géométrique de contact.

## 3) Passer de la force pressante à la pression

La pression augmente avec la force pressante et diminue lors que le volume sur laquelle la force s'exerce diminue.

La pression traduit la force exercée par unité de volume :  $P = F_P / S$

$F_P$  : force pressante en N

$S$  : surface d'action en  $m^2$

$P$  : pression en Pa (pascal)

## 4) La pression atmosphérique

Autour de nous, invisibles, toutes les molécules contenues dans l'air s'agitent. La pression exercée par ces molécules conserve une valeur à peu près constante de l'ordre de  $10^5$  Pa.

**Sa valeur moyenne est :  $P_{atm} = 1013 \text{ hPa} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .**

**Cette pression diminue avec l'altitude et dépend des conditions météorologiques.**

Quand la pression devient inférieure à la pression atmosphérique moyenne, la zone est dépressionnaire dite de basse pression et c'est plutôt signe de mauvais temps.

Quand, au contraire, la pression devient supérieure, c'est une zone d'anticyclone de haute pression et c'est signe de beau temps...

## 5) Comment mesurer la pression ?

Elle se mesure avec un manomètre. Il en existe deux types :

- certains sont à lecture directe ;
- d'autres mesurent une différence de pression entre deux compartiments. Pour connaître la pression, il faut ajouter la pression atmosphérique.  $P = P_{atm} + \Delta P$

## II – Pression dans un liquide

**La pression exercée par un liquide augmente avec la profondeur.**

La variation de pression dans un liquide de masse volumique  $\rho$  s'exprime en fonction de la profondeur  $z$  :  $\Delta P = \rho \times g \times z$

Avec  $\rho$  en  $kg \cdot m^{-3}$

$g$  : champ de pesanteur en  $N \cdot kg^{-1}$

$z$  en m

Remarque :

La variation de pression est deux fois plus importante à  $2z$  qu'à  $z$ .

**La différence de pression entre deux positions dans un liquide dépend de la différence d'altitude entre elles.**

**Pression dans un liquide :  $P = P_{atm} + \Delta P$**

## III – Loi de Boyle-Mariotte

### 1) *Un modèle de présentation des gaz*

À température constante, pour une quantité de matière donnée de gaz, le produit de la pression P par le volume V du gaz ne varie pas :

$$P \times V = \text{cte}$$

### 2) *Conséquence*

Toujours à une température constante, si le volume ne dépend que de la pression et inversement, il est possible d'en déduire que le volume ne dépend pas de la nature du gaz.

À pression et température données, une quantité de matière donnée occupe un volume indépendant de la nature du gaz (loi d'Avogadro–Ampère).

### 3) *Ses limites*

Ce modèle n'est valable que pour des gaz sous faible pression de l'ordre de la pression atmosphérique.

## IV – Solubilité d'un gaz dans un liquide

### 1) *Solubilité des gaz*

Comme pour les solides ioniques, il est possible de dissoudre une quantité maximale de gaz (soluté) dans un liquide (solvant) appelé solubilité du gaz.

### 2) *Influence de la pression*

**La quantité de gaz dissous augmente avec la pression.**

### 3) *Exemples*

Pourquoi faut-il museler une bouteille de cidre ou de champagne ?

Pourquoi se forme-t-il des bulles dans une bouteille d'eau gazeuse à son ouverture ?

Ces deux boissons contiennent un gaz dissous. Lorsque la bouteille est fermée, la pression à l'intérieur de la bouteille est supérieure à la pression atmosphérique (jusqu'à 7 x >) donc, dans le premier cas, elle pousse le bouchon qu'il faut fixer pour éviter qu'il quitte le goulot et que la bouteille ne s'ouvre.

Dans le deuxième cas, la solubilité est plus grande sous une pression supérieure. En ouvrant la bouteille, le liquide est en contact avec une pression qui revient au niveau de la pression atmosphérique donc la solubilité diminue et le gaz dissous repasse sous forme gazeuse à travers les bulles se formant dans le liquide puis s'échappe du liquide (dégazage).

## V – Applications

1) Le trek à haute altitude  
(voir étude de documents)

2) La plongée sous-marine  
(voir T.P.)