

## I°) Description d'un gaz à l'échelle microscopique :

### 1°) Résultats expérimentaux (synthèse de l'activité)

- Un gaz peut être comprimé (on peut réduire le volume qu'il occupe). Il est .....
- Un gaz occupe tout le volume qui lui est offert. Il est.....
- Deux gaz mis en contact se .....progressivement.
- Des particules (de fumée par exemple), en suspension dans un gaz, sont en **mouvement permanent** (mouvement brownien). Attention!! la fumée n'est pas un gaz mais elle est constituée de tout petits solides.

### 2°) Nature microscopique d'un gaz.

Les résultats des expériences rappelés précédemment peuvent être interprétés en considérant qu'un gaz (ou un mélange de gaz) est constitué d'un ensemble de molécules, **assez éloignées les unes des autres en général, et en agitation permanente.**

## II°) Description d'un gaz à l'échelle macroscopique :

### 1°) Remarque.

Il est trop compliqué, et d'ailleurs inutile, de faire l'étude de l'état d'un gaz à l'échelle microscopique pour les raisons suivantes:

- Les molécules constituant un gaz (ou un mélange de gaz) sont en.....
- Il faudrait connaître un trop grand nombre de paramètres (vitesse, position, masse, etc...) pour chaque molécule à chaque instant.

On utilise alors, pour **décrire l'état du gaz**, des grandeurs macroscopiques ayant un lien avec la nature microscopique du gaz, facilement accessible à la mesure. Les grandeurs que l'on retient en général sont:

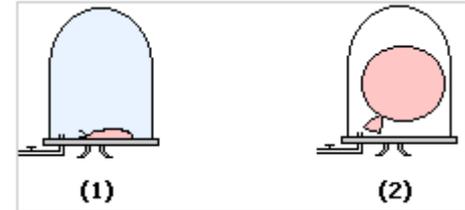
- **La pression P** (ou p).
- **La température T** (ou t ou  $\theta$  . Attention de ne pas confondre T avec une période et t avec un temps (ou une durée)).
- **Le volume V** (ou v. Attention de ne pas confondre V ou v avec une vitesse).
- **La quantité de matière de gaz n** (Voir [cours de chimie](#)).

Ces grandeurs (ou variables) qui permettent de décrire l'état d'un gaz sont appelées: **variables d'état.**

### 2°) La pression P.

#### 2.1 Expérience.

Dans l'expérience schématisée ci-contre, on place un ballon de baudruche contenant très peu d'air (très peu gonflé) sous une cloche à vide (1). Dans la partie (2) de cette expérience, on fait le vide d'air sous la cloche à vide. On observe alors que le ballon se...  
..... Son enveloppe se tend et son .....augmente.



#### 2.2 Interprétation microscopique.

Dans la partie (1) de l'expérience, les faces interne et externe du ballon sont soumises à un bombardement incessant par les molécules des gaz constituant l'air ( $O_2$  et  $N_2$  essentiellement).

Dans la partie (2) de l'expérience, seule la face ..... du ballon est soumise au bombardement par les molécules enfermées dans le ballon (il n'y en a plus à.....). Sous l'action de ce bombardement qui a lieu de l'intérieur vers l'extérieur, le ballon se déforme. Son volume augmente.

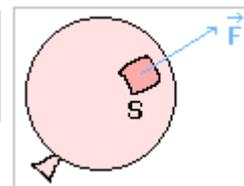
**On dit que le (ou les) gaz exerce(nt) une pression sur la face interne du ballon.**

#### 2.3 Relation entre la force pressante et la pression.

La déformation du ballon peut être attribuée à un ensemble de forces qu'exercent les molécules lors de leurs chocs sur la paroi de celui-ci. **Pression et force pressante sont indissociables.**

D'une façon plus générale soit S l'aire d'une surface en contact avec un gaz. La relation entre la valeur de la force pressante F et la pression P est:

$P = \dots\dots\dots$	P en pascal (Pa)
$\dots\dots\dots$	F en newton (N)
$\dots\dots\dots$	S en mètre carré ( $m^2$ )



**La force pressante est orthogonale à la surface sur laquelle elle s'exerce.**

#### 2.4 Mesure de la pression.

##### Les appareils de mesure de la pression:

- **Les manomètres absolus.** Ils donnent la valeur de la pression du gaz par rapport au vide. Les ..... qui mesurent la pression atmosphérique sont des manomètres absolus.
- **Les manomètres relatifs.** Ils donnent la pression du gaz par rapport à la pression atmosphérique (voir ex 2 sur la pression).

Les unités de mesure:

- **Le pascal (Pa). Unité de mesure légale.** (1 hPa=100 Pa).
- Le bar (bar). 1 bar=10<sup>5</sup> Pa.
- L'atmosphère (atm). 1 atm=1,013.10<sup>5</sup>Pa.
- Le millimètre de mercure (mm Hg). 760mm Hg=1 atm.

**3°) La température.**

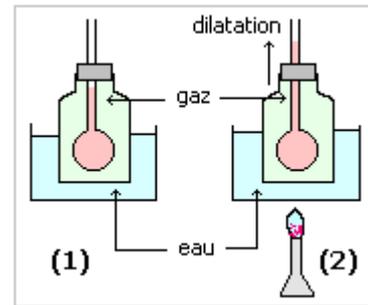
3.1 Expérience.

L'expérience est schématisée ci-contre. Lorsqu'on chauffe le liquide contenu dans le réservoir (hachuré), il (le liquide) se dilate (il.....) et occupe donc plus de place. Il monte dans le tube. Ce phénomène se poursuit jusqu'à ce qu'un équilibre thermique s'établisse entre le milieu dans lequel se trouve le réservoir et le liquide contenu dans le réservoir.

3.2 Interprétation microscopique.

Lorsque la température augmente, l'agitation moléculaire du gaz augmente de la partie (1) de l'expérience à la partie (2). Cette agitation est ..... au liquide du réservoir. Les molécules du liquide s'agitant de plus en plus occupent plus de place. Le liquide se dilate et envahit le tube.

La variation de la température du gaz traduit la variation de l'agitation des molécules de celui-ci. Pour cette raison cette agitation des molécules d'un gaz est appelée **agitation thermique**.



3.3 Mesure de la température.

Les appareils de mesure.

Les appareils de mesure de la température sont des ..... Ils comportent tous un capteur mettant en jeu un phénomène physique variant avec la température. Les phénomènes les plus courants sont:

- **La dilatation.** Thermomètre usuel.....
- **La résistance électrique** d'un conducteur ou d'un semi-conducteur. Thermomètre .....
- **L'émission de rayonnement** .....

Les unités de mesure.

- L'échelle légale de température est l'échelle de température absolue dont l'unité est appelée **degré K (Kelvin)** et notée **K**. On écrira: T=298K (ce qui correspond à .....)
- Une échelle très utilisée est l'échelle Celsius dont l'unité est appelée **degré Celsius** et notée °C. On écrira: t=25°C ce qui correspond à ..... K

La méthode de mesure.

- Le thermomètre ne doit pas être tenu à la main. (perturbation de la mesure).
- La sonde du thermomètre et le corps dont on mesure la température doivent être en équilibre thermique (voir 3.1).

