

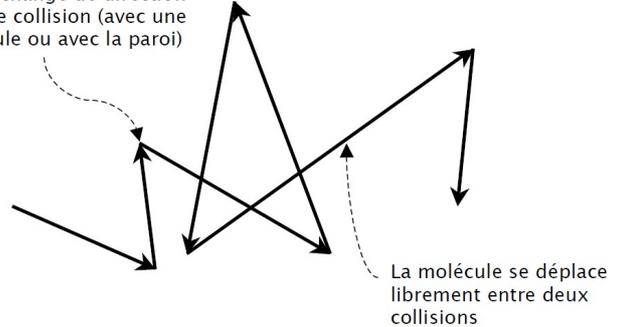
# Comment modéliser un gaz ?

## Au niveau microscopique ...

Les gaz sont constitués de molécules très petites et très éloignées les unes des autres. Ces molécules se déplacent à très grande vitesse dans toutes les directions (environ  $500 \text{ m.s}^{-1}$ ).

Le mouvement des molécules est rectiligne en l'absence d'obstacle ; des chocs peuvent se produire soit sur d'autres molécules du gaz, soit sur les parois du récipient qui le contient. Les molécules étant très nombreuses s'entrechoquent donc très souvent.

La molécule change de direction après chaque collision (avec une autre molécule ou avec la paroi)



NB : Le mouvement de grosses particules solides (poussières) dans un gaz est appelé mouvement brownien.

Le gaz occupe tout le volume offert : il est **expansif**.

## Au niveau macroscopique...

Il est impossible de connaître le comportement de chacune des molécules d'un gaz ! En revanche, des mesures macroscopiques peuvent rendre compte du comportement moyen de toutes les molécules du gaz étudié.

### Pression d'un gaz

Un gaz exerce une **force pressante** sur toute paroi avec laquelle il est en contact. La force pressante est toujours orthogonale à la paroi.

La **pression** du gaz est définie par la force pressante qu'il exerce par unité de surface :

$$P = F / S$$

avec F : force pressante en Newton (N)  
 S : surface de la paroi sur laquelle s'exerce la force pressante en  $\text{m}^2$   
 P : pression du gaz en **Pascal (Pa)**

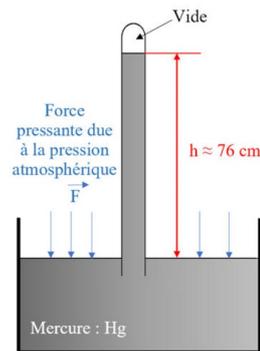
Le Pascal représente une pression très faible !  
 Les unités de pression couramment utilisées sont :

- L'**hectopascal (hPa)** :     1 hPa = .....
- Le **bar (bar)** :             1 bar = .....

L'air qui nous entoure exerce des forces pressantes sur tous les corps avec lesquels il est en contact : la pression de l'air est appelée **pression atmosphérique**.  
 La pression atmosphérique diminue avec l'altitude.  
 La pression atmosphérique moyenne au niveau de la mer vaut  $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 1013 \text{ hPa}$ .

La pression se mesure à l'aide d'un .....

Le ..... est un manomètre qui mesure la pression atmosphérique.



Baromètre de Torricelli (1643)



Manomètre

## Température

La **température** caractérise l'**état thermique** d'un corps, c'est-à-dire l'état d'agitation des particules de ce corps. Plus l'agitation thermique d'un corps est élevée, plus sa température est élevée.

Une mesure de température n'est possible que lorsque l'**équilibre thermique** est atteint : deux corps en contact sont en équilibre thermique si les températures sont identiques en tout point de ces corps.

Les différents types de thermomètres utilisent une propriété physique dépendant de la température, par exemples :

- dilatation
- variation de la résistance électrique
- émission de rayonnement.



## Grandeurs caractéristiques d'un gaz

Quatre grandeurs macroscopiques caractérisent l'état d'un gaz :

- P la pression en Pascal
- T la température en °C
- V le volume en m<sup>3</sup>
- N la quantité de matière en moles

Pour une même quantité de matière n d'un gaz maintenu à une température constante :

..... : **loi de Boyle Mariotte**



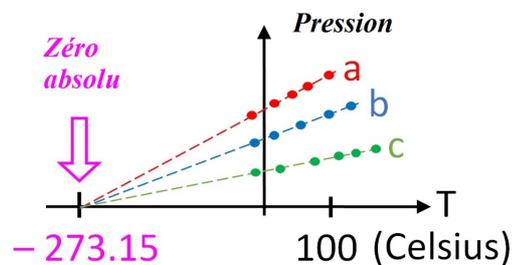
Variation de P et V, à T et n constants

Lorsque le produit PV tend vers zéro, quel que soit le gaz et la quantité de matière de celui-ci, la température prend la valeur **T = -273,15°C** : c'est la **température du zéro absolu**.

Le zéro absolu est l'état thermique correspondant à l'absence d'agitation thermique, donc l'immobilité des molécules.

On définit donc l'**échelle Kelvin des températures** :

$$T (K) = T (°C) + 273,15$$



Variation de P en fonction de T à V et n constants (volumes a, b ou c)