



# Modèle du gaz parfait

## A- Grandeurs macroscopiques et propriétés microscopiques

Un système thermodynamique est un ensemble d'entités (particules, ions, atomes, molécules...). Comme on n'a pas accès aux propriétés de chaque entité, on décrit un tel système par des grandeurs mesurables macroscopiques :

- **la température d'un gaz** est liée à l'agitation thermique des entités (et pas à leur interaction entre elles).

L'unité de système international de la température est le **kelvin** (K).

*Relation entre la température en K et celle en °C :*

$$T(\text{K}) = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273,15$$

- **la pression d'un gaz** est liée aux chocs des molécules sur les parois du contenant du gaz (et pas aux chocs entre elles).

L'unité de système international de la pression est le **pascal** (Pa).

- **la masse volumique d'un gaz** est liée au nombre d'entités par unité de volume.

L'unité de système international de la masse volumique est le kilogramme par mètre cube ( $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

## B- Le modèle du gaz parfait

Le modèle du gaz parfait décrit un gaz comme un système thermodynamique formé d'entités dispersées et désordonnées vérifiant ces deux propriétés :

- les entités n'ont pas d'interaction entre elle
- la taille des entités est très petite devant la distance moyenne qui les sépare.

## C- L'équation des gaz parfait

Pour un gaz qui peut être modélisé par le modèle du gaz parfait :

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

*Signification de chaque grandeur :*

$P$  : pression en pascal (Pa)

$V$  : volume du gaz en  $\text{m}^3$

$n$  : quantité de matière de gaz en mol

$T$  : température du gaz en kelvin

$$T(\text{K}) = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273,15$$

$R$  : constante des gaz parfaits  $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

Un gaz ne peut être modélisé par le modèle du gaz parfait et donc être décrit par l'équation des gaz parfaits seulement si la pression est proche de la pression atmosphérique (donc  $P < 10 \text{ atm}$  ou  $10^6 \text{ Pa}$ ).