

## Transferts thermiques

La thermodynamique est la science qui traite des échanges et conversions d'énergie entre systèmes contenant un grand nombre de molécules.

Un système thermodynamique est un ensemble d'entités (atomes, ions, molécules). Son état est caractérisé par des grandeurs macroscopiques, appelées **variables d'état** :

- la **masse volumique  $\rho$**  en  $kg \cdot m^{-3}$  ;
- la **température  $T$**  en  $K$  qui mesure l'agitation des entités ;
- la **pression  $P$**  en **Pascal** qui mesure l'action mécanique que le système exerce sur une surface plane  $S$  :  $P = \frac{F}{S}$  avec  $F$  la force pressante.

### I/ Le modèle du gaz parfait

#### 1. Le modèle du gaz parfait

Les grandeurs macroscopiques de description du gaz parfait reflètent le comportement microscopique des entités qui le constituent.

À l'échelle macroscopique	Comportement à l'échelle microscopique
Le gaz parfait est au repos à la température $T$ (en $K$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mouvement incessant et désordonné des entités du gaz assimilées à des points matériels</li> <li>- Pas d'interaction entre les entités</li> </ul>
La pression $P$ (en $Pa$ ) est faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de choc entre les entités</li> <li>- Choc uniquement avec la paroi</li> </ul>
la masse volumique $\rho$ (en $kg \cdot m^{-3}$ ) est très faible	Les entités sont très éloignées les unes des autres.

On parle de gaz parfait lorsque les entités sont suffisamment éloignées les unes des autres pour ne pas être en interaction et lorsque le volume propre des entités est négligeable devant le volume occupé par le gaz.

Ce modèle est valable pour de faibles pressions et pour des températures éloignées de la température d'ébullition de ce gaz.

#### 2. L'équation d'état du gaz parfait

Les variables d'état, pression  $P$ , volume  $V$ , température  $T$  et quantité de matière  $n$  sont liées par l'équation d'état :

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

avec

$P$  pression du gaz (en  $Pa$ )

$V$  volume du gaz (en  $m^3$ )

$T$  température (en  $K$ )

$n$  quantité de matière (en  $mol$ )

$R$  constante des gaz parfaits ( $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ )