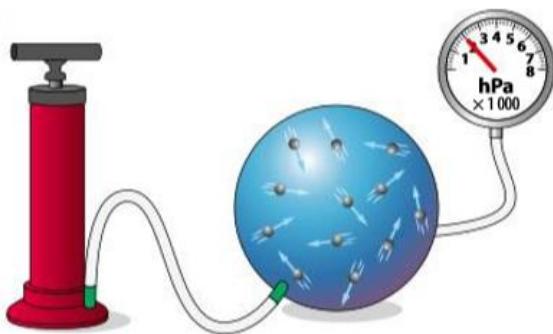


# Résumé

## 1) Description d'un gaz

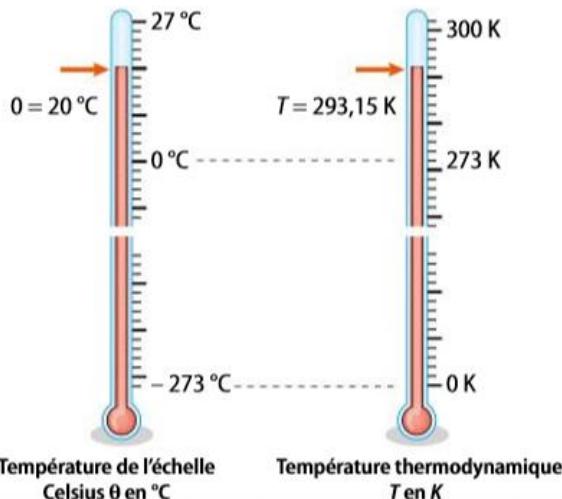


**masse volumique  $\rho$**  : plus les molécules sont dispersées et/ou plus leur masse est faible, plus la valeur mesurée de la masse volumique est faible.

**pression  $P$**  : plus les chocs des molécules sur les parois sont fréquents, plus la valeur mesurée de la pression est élevée.

**température thermodynamique  $T$**  : plus l'agitation microscopique croît, plus la vitesse des particules augmente, plus la valeur mesurée de la température est grande.

$$T = \theta + 273,15$$



## 2) Le modèle du gaz parfait

### Équation d'état du gaz parfait

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

constante du gaz parfait  $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

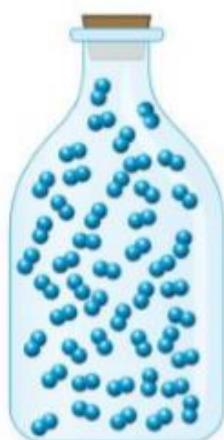
pression (en Pa)      température thermodynamique (en K)

volume (en  $\text{m}^3$ )      quantité de matière (en mol)

Un gaz pour lequel l'équation d'état du **gaz parfait** est exactement vérifiée est un gaz parfait.

### Limites du modèle

Le gaz parfait est un modèle qui, dans certaines conditions, permet de décrire le comportement d'un gaz réel.



Gaz réel

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

### Modélisation

- Pas d'interaction entre les molécules (à l'exception de celles lors de chocs entre elles)
- Poids et volume des molécules négligés



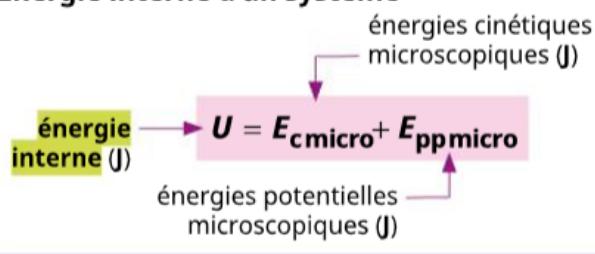
Gaz parfait

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

Pour des pressions allant jusqu'à quelques bars

### 3) Le premier principe de la thermodynamique

#### Énergie interne d'un système



On ne peut mesurer l'énergie interne directement or on peut calculer la variation de l'énergie interne d'un système  $\Delta U$  grâce à la variation de température  $\Delta T$  qu'il subit :

$$\Delta U = m \times c \times \Delta T$$

$m$  : masse du système(kg)

$c$  : capacité thermique massique du système ( $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$  ou  $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$ )

$\Delta T$  :  $T_f - T_i$  ( en K ou °C)

#### Premier principe de la thermodynamique

variation énergie interne du système (J) →  $\Delta U = W + Q$

travail (J)

transfert thermique (J)

Dans le cas d'un système incompressible :

$$\Delta U = Q$$

### 4) Transferts et flux thermiques

#### Transfert thermique

Echange d'énergie entre le système et l'extérieur. Notée  $Q$ , elle s'exprime en joules.

#### Flux thermique

flux thermique (W) →  $\Phi = \frac{Q}{\Delta t}$

durée du transfert (s)

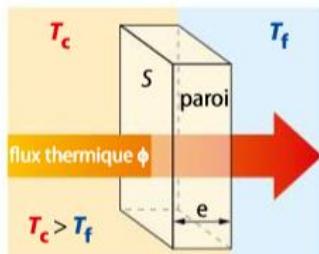
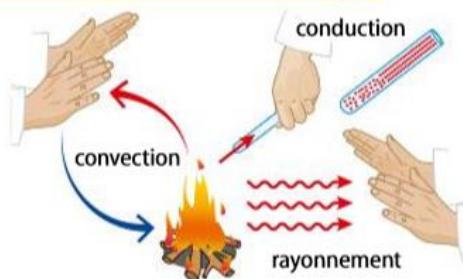
température de la « source chaude » (J)

température de la « source froide » (J)

flux thermique (W) →  $\Phi = \frac{T_c - T_f}{R_{\text{th}}}$

résistance thermique du système ( $\text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ )

#### Modes de transfert thermique



épaisseur de la paroi (m) ↓

résistance thermique ( $\text{K} \cdot \text{m}^{-1}$ ) →  $R_{\text{th}} = \frac{e}{\lambda \cdot S}$

surface de la paroi ( $\text{m}^2$ ) ↑

conductivité thermique de la paroi ( $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ )

### 5) Loi thermique

#### Loi thermique de Newton

taux de variation de la température du système ( $\text{K} \cdot \text{s}^{-1}$ ) →  $\frac{dT}{dt} = -y \cdot (T - T_{\text{th}})$

constante ( $\text{s}^{-1}$ )

température du système (K)

température du thermostat (K)

