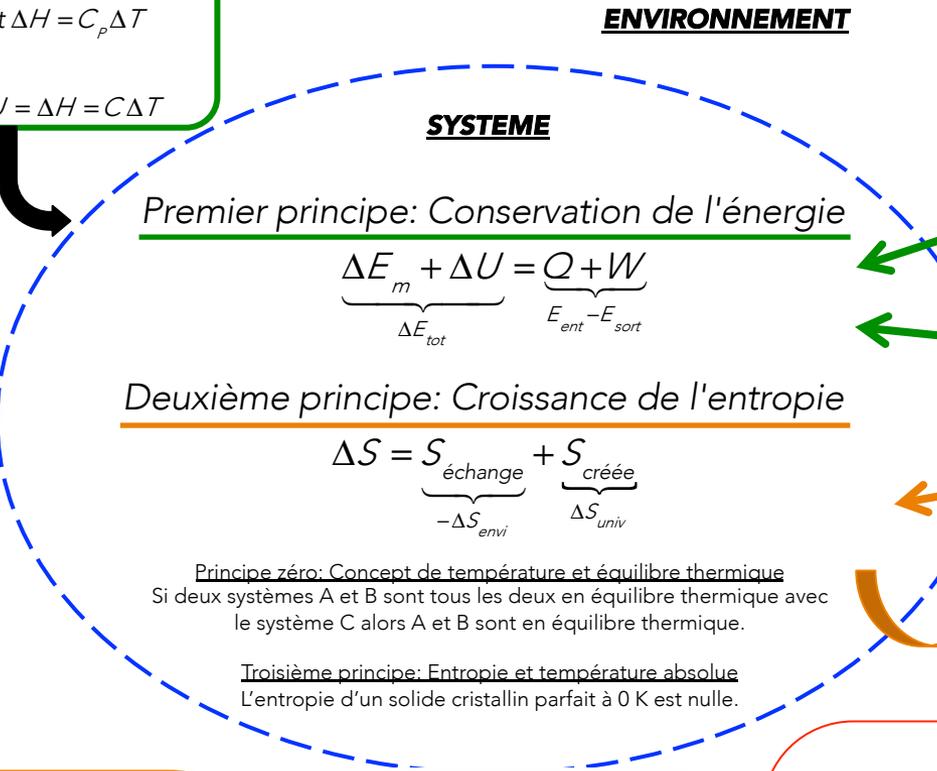


Calcul de ΔU et de ΔH (hors changement d'état):
 ⇒ gaz parfait: $\Delta U = C_v \Delta T$ et $\Delta H = C_p \Delta T$
 ($H \equiv U + PV$)
 ⇒ Solide et liquide parfaits: $\Delta U = \Delta H = C \Delta T$

Changement d'état à P et T constantes:
 $Q = n \Delta_{fus} H_m$
 $\Delta_{fus} S_m = \frac{\Delta_{fus} H_m}{T_{fus}}$

Calcul de ΔS (hors changement d'état):
 ⇒ gaz parfait:
 $\Delta S = n C_{V,m} \ln \left(\frac{T_f}{T_i} \right) + nR \ln \left(\frac{V_f}{V_i} \right) \Rightarrow \text{couple } (T, V)$
 $\Delta S = n C_{P,m} \ln \left(\frac{T_f}{T_i} \right) - nR \ln \left(\frac{P_f}{P_i} \right) \Rightarrow \text{couple } (T, P)$
 $\Delta S = n C_{V,m} \ln \left(\frac{P_f}{P_i} \right) + n C_{P,m} \ln \left(\frac{V_f}{V_i} \right) \Rightarrow \text{couple } (P, V)$
 ⇒ Solide et liquide parfaits:
 $\Delta S = C \ln \left(\frac{T_f}{T_i} \right) = n C_m \ln \left(\frac{T_f}{T_i} \right) = m c \ln \left(\frac{T_f}{T_i} \right)$



Equation d'état:
 ⇒ gaz parfait: $PV = nRT$
 ⇒ Solide et liquide parfaits: $V = \text{constante}$

Transfert thermique
 Q

Travail des forces de pression
 $W = - \int_{V_i}^{V_f} P_{ext} dV$

Entropie échangée
 $S_{échange} = \sum_i \frac{Q_i}{T_i}$

Entropie créée
 $S_{créée} \geq 0$



Le gaz parfait:
 ⇒ Pression cinétique: $P = \frac{1}{3} N m v_{rms}^2$ avec $v_{rms} = \sqrt{\langle v^2 \rangle}$
 ⇒ température cinétique: $\langle e_c \rangle = \frac{1}{2} m v_{rms}^2 \equiv \frac{3}{2} k_B T$
Définition de la température cinétique

$PV = N k_B T \Rightarrow \text{en terme de molécules}$
 $PV = nRT \Rightarrow \text{en terme de moles}$

Relation de Mayer $\Rightarrow C_p - C_v = nR$
 transformation adiabatique réversible $\Rightarrow PV^\gamma = \text{constante}$
 (ou $TV^{\gamma-1} = \text{cste}$, $T^\gamma P^{1-\gamma} = \text{cste}$)