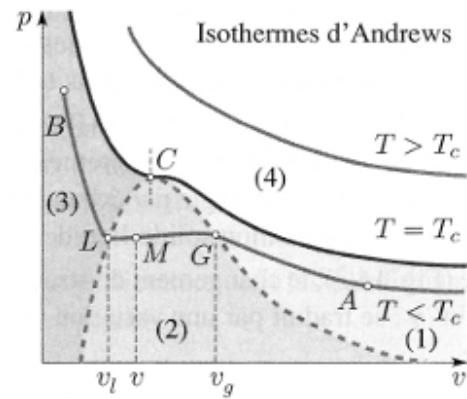


Thermostat : source de chaleur dont la température ne varie pas



Transitions de phase d'un corps pur

Le changement d'état s'effectue sur un palier, à pression et température constantes.

Le long du palier

$$\Delta s_{L \rightarrow G} = \frac{\Delta h_{L \rightarrow G}}{T}$$

Le long du palier

$$\Delta s_{1 \rightarrow 2} = \Delta x_{1 \rightarrow 2} \Delta s_{L \rightarrow G}$$

Lorsque le corps pur est sous forme liquide

$$\Delta s_{1 \rightarrow 2} = c_p \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right)$$

Bilans d'entropie

Transformations :

Réversible

$$S_c = 0$$

Quasi-statique et que l'on peut facilement inverser tout en repassant par les mêmes états d'équilibre

Identité thermodynamique, pour une **transformation quelconque**

$$\begin{aligned} dU &= T dS - p dV \\ dH &= T dS + V dp \end{aligned}$$

Irréversible

$$S_c > 0$$

Isentropique

$$\Delta S = 0$$

donc adiabatique réversible (et inversement)

Relations de Laplace

d'un gaz parfait

$$\begin{aligned} pV^\gamma &= Cte \\ TV^{\gamma-1} &= Cte \\ T^\gamma p^{1-\gamma} &= Cte \end{aligned}$$

L'hypothèse **quasi-statique** est en réalité suffisante !

Calculs

Variation d'entropie

$$\Delta S = \Delta S_{\text{rev}} = \int_{\text{rev}} \frac{\delta Q}{T}$$

Entropie créée

$$S_c = \Delta S_{\text{rev}} - \int \frac{\delta Q}{T}$$

2nd principe de la thermodynamique : Il existe une fonction d'état S, extensive, telle que...

$$\Delta S = S_e + S_c$$

$$S_e = \int \frac{\delta Q}{T} \text{ l'entropie d'échange}$$

$$S_c \geq 0 \text{ l'entropie créée}$$

... avec T la température de la surface d'échange thermique, égale à la température du système si la transformation est quasi-statique.