Formulaire Chap 3 :

- $H = U + PeV$
- $dH = dU + PdV + VdP = C_p \Delta t$
- $\Delta U = W + Q$, $dU = Cm \Delta t$

$W = -\int PdV$

$\gamma = \frac{dH}{dU} = \frac{n\,cpm\,dT}{n\,cvm\,dT} = \frac{cpm}{cvm}$ $\quad cvm = \frac{R}{\gamma - 1} \quad cpm = \frac{\gamma R}{\gamma - 1}$

Adiabatique : $T_A V_A^{\gamma-1} = T_B V_B^{\gamma-1} = cte$

$PV^{\gamma} = cte$

$P^{1-\gamma} T^{\gamma} = cte$

Tan adiabatique > tan isotherme

ΔS : variation du desordre moleculaire

: fonction d'etat, extensive

$\Delta S = S_f - S_i = S_{cree} + S_{echangé}$

$= S_{crée} + \frac{Q}{T}$

si $S_{crée} > 0 \rightarrow$ irreversible

$S_{crée} = 0 \rightarrow$ reversible.

Pour un systeme isolé, $\Delta U = 0$ avec $W = 0$ et $Q = 0$

$S_{echange} = \frac{Q}{S} = 0 \Rightarrow \Delta S = S_{crée}$

$S_{solide} < S_{liquide} < S_{gaz}$

$dS = \frac{dU}{T} + P\frac{dV}{T}$

$dS = \frac{dH}{T} - \frac{VdP}{T}$

Pour une transformation adiabatique : $\delta S_{ech} = \frac{\delta Q}{T} = 0$

$\Delta S = S_{crée}$

Si la transformation est reversible $S_{crée} = 0 \Rightarrow \Delta S = 0 \Rightarrow S = cte$

Une transformation adiabatique est appelée isentropique.

- Transformation cyclique : $\Delta S = 0$

$$\frac{Q}{TS} = -\,S_{crée}$$

- Etat condensée : $dV \simeq 0$ $\quad dP \simeq 0$

$$dS = \frac{dU}{T} + \cancel{\frac{P\,dV}{T}} = \frac{dH}{T} - \cancel{\frac{V\,dP}{T}} \Rightarrow dH \simeq dU$$

$$C_p \simeq C_V$$

- Gaz parfait : $PV = nRT$

$$dS = \frac{dU}{T} + nR\frac{dV}{V}$$

$$dS = \frac{dH}{T} - nR\frac{dP}{P}$$

Pour un gaz parfait adiabatique reversible :

- $dS = \frac{dU}{T} + nR\frac{dV}{V} = C_V\frac{dT}{T} + nR\frac{dV}{V} = \frac{nR}{\gamma-1}\frac{dT}{T} + nR\frac{dV}{V}$

↳ $\Delta S = nR\left(\ln\left(T^{\frac{1}{\gamma-1}}\right) + \ln V\right) = nR\ln\left(T^{\frac{1}{\gamma-1}}V\right) = 0$

↳ $S = nR\ln\left(TV^{\gamma-1}\right) + S_0 = cte \Rightarrow \boxed{TV^{\gamma-1} = cte}$

- $dS = \frac{dH}{T} - nR\frac{dP}{P} = C_p\frac{dT}{T} - nR\frac{dP}{P} = \frac{nR\gamma}{\gamma-1}\frac{dT}{T} - nR\frac{dP}{P}$

$\Delta S = nR\left(\ln\left(T^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}\right) - \ln(P)\right) = nR\ln\left(\frac{T^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}}{P}\right) = 0$

$S = nR\ln\left(T^{\gamma}P^{1-\gamma}\right) + S_0 = cte \Rightarrow \boxed{T^{\gamma}P^{1-\gamma} = cte}$