

<b>Système fermé et immobile au niveau macroscopique</b>	<b>Gaz</b>	<b>Phase condensée : Liquide ou Solide</b>	<b>Mélange Liquide - Vapeur</b>
Hypothèse sur le système	Gaz Parfait (GP)	Phase Condensée Incompressible Indilatable (PCII)	$x_V = \frac{m_V}{m_{TOT}}$ titre en vapeur
Grandeurs caractéristiques d'état	$n, P, V, T$	$n, P, V, T$	$n, P, V, T, x_V$
Relation(s)	$PV = nRT$	$P$ et $T$ indépendantes	Volume massique : $v = (1 - x_V)v_L + x_Vv_V$
Capacité(s) thermiques	$C_V = \frac{\partial U}{\partial T}$ , à $V = ct$ $C_P = \frac{\partial H}{\partial T}$ , à $P = cte$	$C = \frac{\partial U}{\partial T} = \frac{\partial H}{\partial T}$ $C = C_V = C_P$	$C_V$ vapeur $\neq C_P$ vapeur $\neq C_{Liquide}$
Energie Interne $U$ (Fonction d'état)	$\Delta U = C_V \cdot \Delta T$	$\Delta U = C \cdot \Delta T$	
Enthalpie $H$ (Fonction d'état)	$\Delta H = C_P \cdot \Delta T$	$\Delta H = \Delta U = C \cdot \Delta T$	$h = (1 - x_V)h_L + x_Vh_V$
Travail $W$	$W_P = - \int P_{ext} \cdot dV$ $P_{ext} = P$ si équilibre méca ou transfo quasi-statique ou $P_{ext}$ non connue	$W_P = 0$ car $dV = 0$ (incompressible, indilatable)	
Premier Principe avec $U$	$\Delta U = W + Q$ $= W_P + W_{\neq P} + Q$ Isochore : $\Delta U = W_{\neq P} + Q$		
Premier Principe avec $H$	$\Delta H = W_{\neq P} + Q$ Isobare, monobare : $\Delta H = Q$		Vaporisation de la partie liquide : $\Delta h = (1 - x_V)\Delta h_{vap}$
Entropie $S$ (Fonction d'état)	$\Delta S = C_V \cdot \ln\left(\frac{T_F}{T_i}\right) + n \cdot R \cdot \ln\left(\frac{V_F}{V_i}\right)$ ou autre expression fournie	$\Delta S = C \cdot \ln\left(\frac{T_F}{T_i}\right)$	Vaporisation de la partie liquide : $\Delta s = (1 - x_V)\Delta s_{vap} = (1 - x_V) \frac{\Delta h_{vap}}{T_{vap}}$
Hypothèse : Transformation adiabatique réversible = isentropique	$PV^\gamma = cte1$ $TV^{\gamma-1} = cte2$ $T^\gamma P^{1-\gamma} = cte3$ $Q = 0$ $\Delta S = 0$	$Q = 0$ $\Delta S = 0$	