

Formulaire thermodynamique 1^{ère} année

- **Cadre d'étude :**

Système fermé : pas d'échange de matière avec l'extérieur

Composition constante : pas de réaction chimique

- **Système à l'équilibre :** **Equilibre thermique :** $T_{\text{ext}} = T$ **Equilibre mécanique :** $P_{\text{ext}} = P$

- **Premier principe :**

$$\Delta(U + E_c + E_p) = W_p + W_{\text{autre}} + Q$$

si le système est macroscopiquement au repos sans échanger d'autre travail que celui des forces pressantes, le premier principe devient :

$$\Delta U = W_p + Q$$

- **Travail des forces pressantes :** $W_p = \int -P_{\text{ext}} dV$

- **Expressions de la variation de l'énergie interne :**

Phase condensée : $\Delta U = C\Delta T$ **Gaz parfait (1^{ère} loi de Joule) :** $\Delta U = C_V\Delta T = n\frac{R}{\gamma-1}\Delta T$

- **Enthalpie :** $H = U + PV$

Transformation monobare (isobare) d'un système macroscopiquement au repos :

$$\Delta H = Q + W_{\text{autre}}$$

si le système n'échange pas d'autre travail que celui des forces pressantes :

$$\Delta H = Q$$

- **Expressions de la variation de l'enthalpie:**

Phase condensée : $\Delta H = \Delta U = C\Delta T$ **Gaz parfait (2^{nde} loi de Joule) :** $\Delta H = C_p\Delta T = n\frac{R\gamma}{\gamma-1}\Delta T$