

TRANSFERT THERMIQUE MONOBARE

A **pression extérieure constante**, l'évolution est dite **monobare** donc $p_f = p_i = p_o$ et $\Delta H = Q$

CHANGEMENT D'ETAT (ou de phase) D'UN CORPS PUR

Un corps **pur** peut exister sous **trois phases** différentes : **solide, liquide, ou vapeur.**

Un système d'une seule phase est **monophasé**. S'il comporte deux phases, il est **diphasé**.

Pour un corps pur sous deux phases en équilibre thermodynamique, la pression et la température d'équilibre sont liées par une relation caractéristique du corps pur, que nous noterons $p_e (T_e)$. L'état du système est fixé par T_e , V et la fraction massique x .

ENTHALPIE DE CHANGEMENT D'ETAT

Pour un corps pur qui passe d'une phase (1) à une phase (2), à la température d'équilibre T_e , si h est l'enthalpie massique, on définit **l'enthalpie massique (éviter l'expression "chaleur latente") de changement de phase ou d'état L_{12} (en $J.kg^{-1}$)** par:

$$L_{12} = h_2(T) - h_1(T)$$

TITRES MASSIQUES Pour un mélange diphasique : $x_1 = \frac{m_1}{m_1 + m_2}$ et $x_2 = 1 - x_1$

Ils permettent d'écrire les grandeurs massiques extensives du mélange (ex : $h = x_1 h_1 + x_2 h_2$, $v = x_1 v_1 + x_2 v_2$)

NOTION DE DEBIT MASSIQUE

$D = \frac{dm}{dt}$ dm est la masse ayant traversé une section d'un écoulement pendant dt . D s'exprime en $kg.s^{-1}$. On définit des débits volumiques ($m^3.s^{-1}$) et molaires ($mol.s^{-1}$).

CONSERVATION DE LA MASSE POUR UN SYSTEME OUVERT

$$-\frac{dM}{dt} = D_s - D_e \quad \text{En régime permanent (RP) } D_e = D_s.$$

PREMIER PRINCIPE POUR UN SYSTEME OUVERT EN REGIME PERMANENT (RP)

$$[(e_{pext} + e_c + u + pv) D]_s - [(e_{pext} + e_c + u + pv) D]_e = P_a + P_{th}$$

$$D(h_s - h_e) = P_a + P_{th}$$

Si on utilise **les énergies échangées massiques** (énergie par kg de fluide ayant transité) :

$$(h_s - h_e) = \frac{\delta W_a}{\delta m} + \frac{\delta Q}{\delta m}$$

Si on utilise **les énergies échangées molaires** (énergie par mole ayant transité), on écrira **avec les enthalpie molaires h_m**

$$(h_{ms} - h_{me}) = \frac{\delta W_a}{\delta n} + \frac{\delta Q}{\delta n}$$

Rem : il faut absolument savoir passer de l'une à l'autre de ces formes