

## Groupe 1:

pas d'abréviation dans une rédaction  
merci de rédiger recto verso.

### TD6 : AD4:

- a.
- système ouvert : syst qui peut échanger de la matière avec le milieu extérieur /
  - syst. fermé : syst qui n'échange pas de matière avec le milieu extérieur
  - syst isolé : syst qui ne peut ~~don~~ échanger avec le milieu extérieur.  
*ni matière, ni énergie*
  - transfo. adiabatique : transfo lors de laquelle le syst n'effectue aucun transfert thermique avec l'extérieur  $\Rightarrow \underline{Q=0}$
  - transfo. isochore : transfo durant laquelle le volume est constant (et est déf. tout le long) /
  - transfo. isobare : transfo durant laquelle la pression est constante (et est déf. tout le long) /

### b. I Principe \*à 1 syst fermé\*

$$\Delta U + \Delta E_{\text{cin}}^{\text{macro}} = W + Q$$

$\uparrow$   $\uparrow$   $\leftarrow$  transfert mécanique (J)  $\leftarrow$  transfert thermique (J)

énergie interne (J) énergie cinétique (J)

identifie les variables.

c. syst isolé  $\Rightarrow Q=0$  et  $W=0$

$$\underline{\Delta U + \Delta E_{\text{cin}}^{\text{macro}} = 0}$$

d. repos macroscopique  $\Rightarrow \Delta E_{\text{cin}}^{\text{macro}} = 0$

$$\underline{\Delta U = Q + W}$$

e.  $P = \frac{F}{S}$

*pression*  $\nearrow$  *force*  $\nwarrow$   $N$

$P_0 \nearrow$   $S$   $\nwarrow$  *surface*  $m^2$

$$W = W_p = - \int_i^f P_{\text{ext}} dV$$

f. isochore  $\Rightarrow V = \text{cte} \Rightarrow dV = 0$   $W = W_p = 0$

$$\underline{\Delta U = Q}$$

g.  $P_i = P_f = P^0 = \text{cte} \Rightarrow$  transfo. monobare

$$\Rightarrow W = W_p = - \int_i^f P_{\text{ext}} dV$$

$$= -P^0 (V_f - V_i)$$

$$\Rightarrow \underline{\Delta U = W_p + Q = P^0 (V_i - V_f) + Q}$$

h?  $H = U + PV$  (J)  $[PV] = J$ .

i?  $\Delta H = Q$  pour 1 isobare.

## TD6: AD 6:

a) volume molaire de l'eau à l'état gazeux:

$$V_m = \frac{V}{n} = \frac{RT}{P} \quad \text{car l'eau à l'état gazeux est un gaz parfait.}$$

$$= \frac{8,314 \times (25 + 273,15)}{1 \cdot 10^5} = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} = 25 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Le volume molaire de l'air est le même que celui de l'eau à l'état gazeux.

b) relation entre la capacité thermique molaire et l'énergie interne molaire d'un gaz parfait:

$$\Delta U_H = C_{VH} \Delta T$$

$\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$                        $\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$                        $\text{K}$

c) relation entre l'enthalpie molaire d'un gaz parfait et la capacité thermique molaire:

$$C_{PH} = \frac{dH_H}{dT} \quad \text{donc} \quad \Delta H_H = C_{PH} \Delta T$$

$\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$                        $\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$                        $\text{K}$

d) relation entre la capacité thermique molaire et l'énergie interne molaire d'un gaz parfait:

$$\Delta U_H = C_{VH} \Delta T$$

$\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$                        $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$                        $\text{K}$

relation entre la capacité thermique molaire, la capacité thermique molaire et R:

$$H_H = U_H + PV = U_H + RT$$

e) relation entre une capacité thermique molaire et une capacité thermique molaire:  $C_{PH} = C_{VH} + R$

capacités thermiques molaire:

$$\gamma = \frac{C_{PH}}{C_{VH}} = \frac{C_{VH} + R}{C_{VH}} = 1 + \frac{R}{C_{VH}} \quad \text{donc} \quad C_{VH} = \frac{R}{\gamma - 1} = \frac{8,314}{0,4} = 20,8 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$C_{PH} = \gamma C_{VH} = 1,4 \times 20,8 = 29,1 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

capacités thermiques massiques:

$$C_V = \frac{C_{VH}}{M_{\text{air}}} = \frac{20,8}{28,9 \cdot 10^{-3}} = 719,7 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} < c_{\text{eau}} = 4185 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$C_P = \frac{C_{PH}}{M_{\text{air}}} = \frac{29,1}{28,9 \cdot 10^{-3}} = 1007 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} < c_{\text{eau}} = 4185 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

B