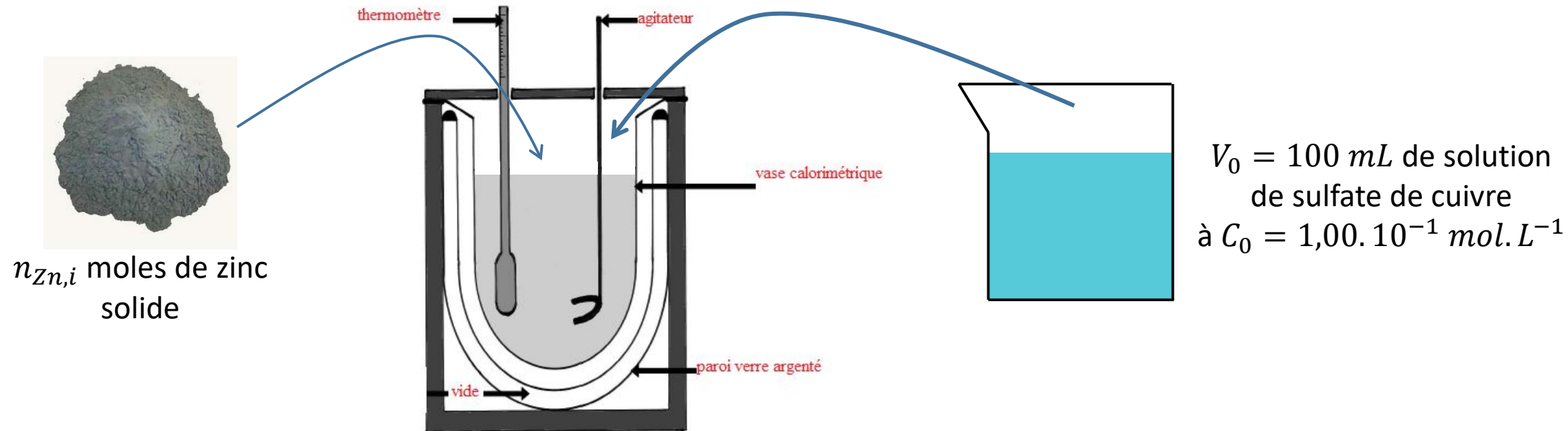


LC19 : Application du premier principe de la thermodynamique à la réaction chimique

Etat standard

| Etat physique | Etat standard | Exemple : état standard de l'eau à |
|---------------|--|--|
| Solide | Solide pur à $P^0 = 1 \text{ bar}$ | Glace pure à $P^0 = 1 \text{ bar}$ Etat hypothétique |
| Liquide | Liquide pur à $P^0 = 1 \text{ bar}$ | Liquide pur à $P^0 = 1 \text{ bar}$ Etat réel |
| Solvant | Liquide pur à $P^0 = 1 \text{ bar}$ | |
| Gaz | Gaz parfait pur à $P^0 = 1 \text{ bar}$ | Gaz parfait pur à $P^0 = 1 \text{ bar}$ Etat hypothétique |
| Soluté | Soluté à la concentration $c^0 = 1 \text{ mol.L}^{-1}$ à $P^0 = 1 \text{ bar}$ | |

Mesure de l'enthalpie standard de réaction d'une réaction d'oxydo-réduction

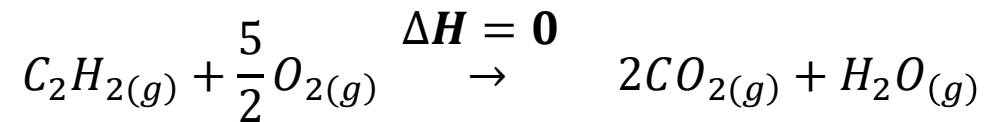


| | | | | |
|--------------|-----------|----------------------|-----------|-----------|
| | | excès | | |
| Etat initial | $C_0 V_0$ | $n_{Zn,i}$ | 0 | 0 |
| Etat final | 0 | $n_{Zn,i} - C_0 V_0$ | $C_0 V_0$ | $C_0 V_0$ |

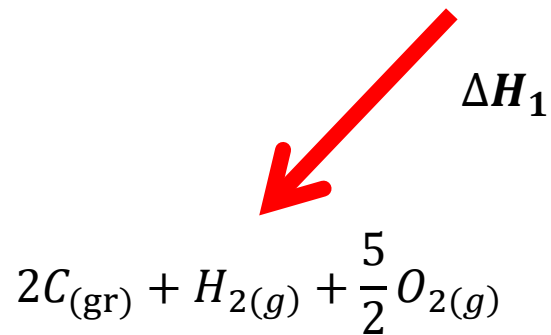
Calcul d'une température de flamme grâce à la loi de Hess (1)

Réactifs à $T_i = 298\text{ K}$

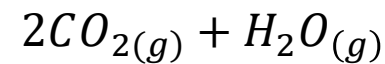
Adiabatique :



Produits à $T_f = ?$



Corps simple dans leur état standard de référence à $T_i = 298\text{ K}$



ΔH_3

Produits à $T_i = 298\text{ K}$

Calcul d'une température de flamme grâce à la loi de Hess (2)

- On introduit l'enthalpie standard de la réaction de combustion à $T_i = 298\text{ K}$:

$$n \times \Delta_r H_{comb}^0(T_i) = \Delta H_1 + \Delta H_2$$

$$\Delta_r H_{comb}^0(T_i) = -\Delta_f H_{C_2H_2(g)}^0(T_i) + 2\Delta_f H_{CO_2(g)}^0(T_i) + \Delta_f H_{H_2O(g)}^0(T_i)$$

$$\text{AN : } \Delta_r H_{comb}^0(T_i = 298\text{ K}) = -1250\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

- Ceci est la **loi de Hess** reliant l'enthalpie standard de réaction à une température T aux enthalpies standards de formation des réactifs et produits :

$$\Delta_r H^0(T) = \sum_i \nu_i \Delta_f H_i^0(T)$$