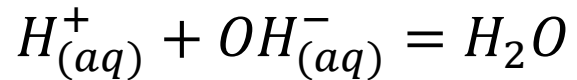
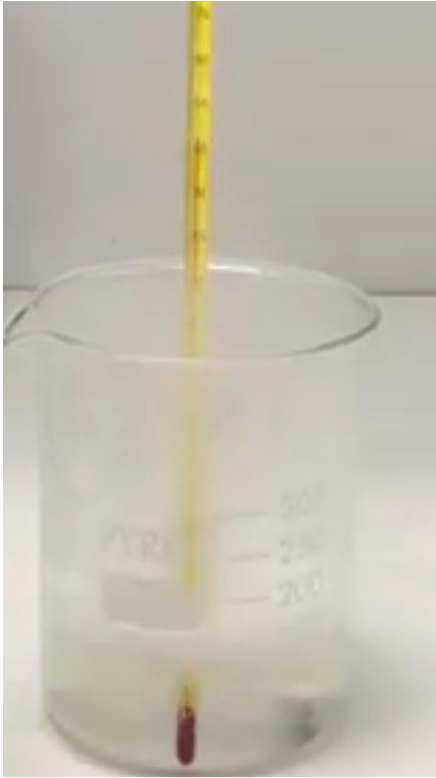


LC19 : Application du premier principe de la thermodynamique à la réaction chimique

Etat standard

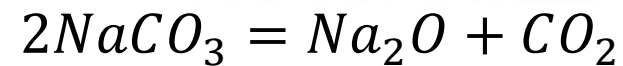
Etat physique	Etat standard	Exemple : état standard de l'eau à 25°C
Solide	Solide pur à $P^0 = 1 \text{ bar}$	Glace pure à $P^0 = 1 \text{ bar}$ Etat hypothétique
Liquide	Liquide pur à $P^0 = 1 \text{ bar}$	Liquide pur à $P^0 = 1 \text{ bar}$ Etat réel
Gaz	Gaz parfait pur à $P^0 = 1 \text{ bar}$	Gaz parfait pur à $P^0 = 1 \text{ bar}$ Etat hypothétique
Solvant	Liquide pur à $P^0 = 1 \text{ bar}$	
Soluté	Soluté à la concentration $c^0 = 1 \text{ mol.L}^{-1}$ à $P^0 = 1 \text{ bar}$	

Transformation isobare et isotherme



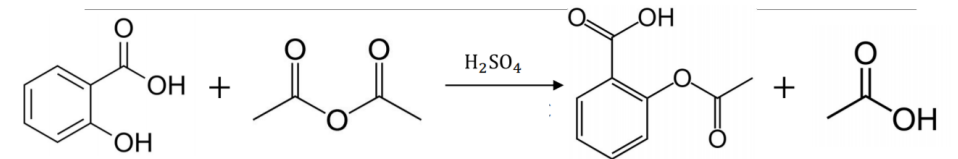
Reaction **exothermique**:

$$\Delta_r H^0 < 0$$



Reaction **endothermique**:

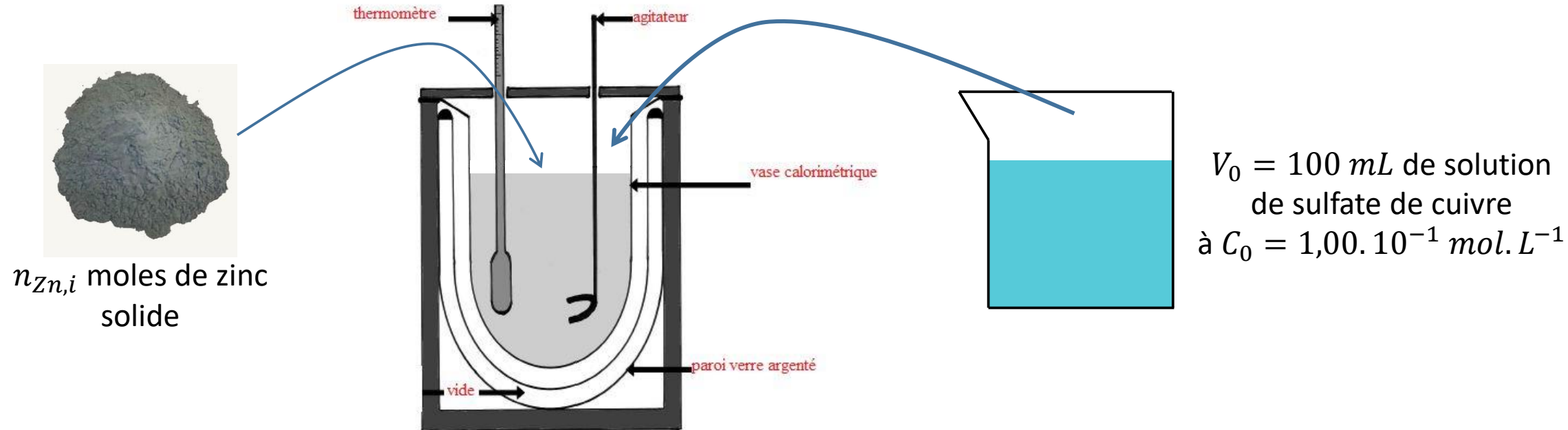
$$\Delta_r H^0 < 0$$



Reaction **athermique**:

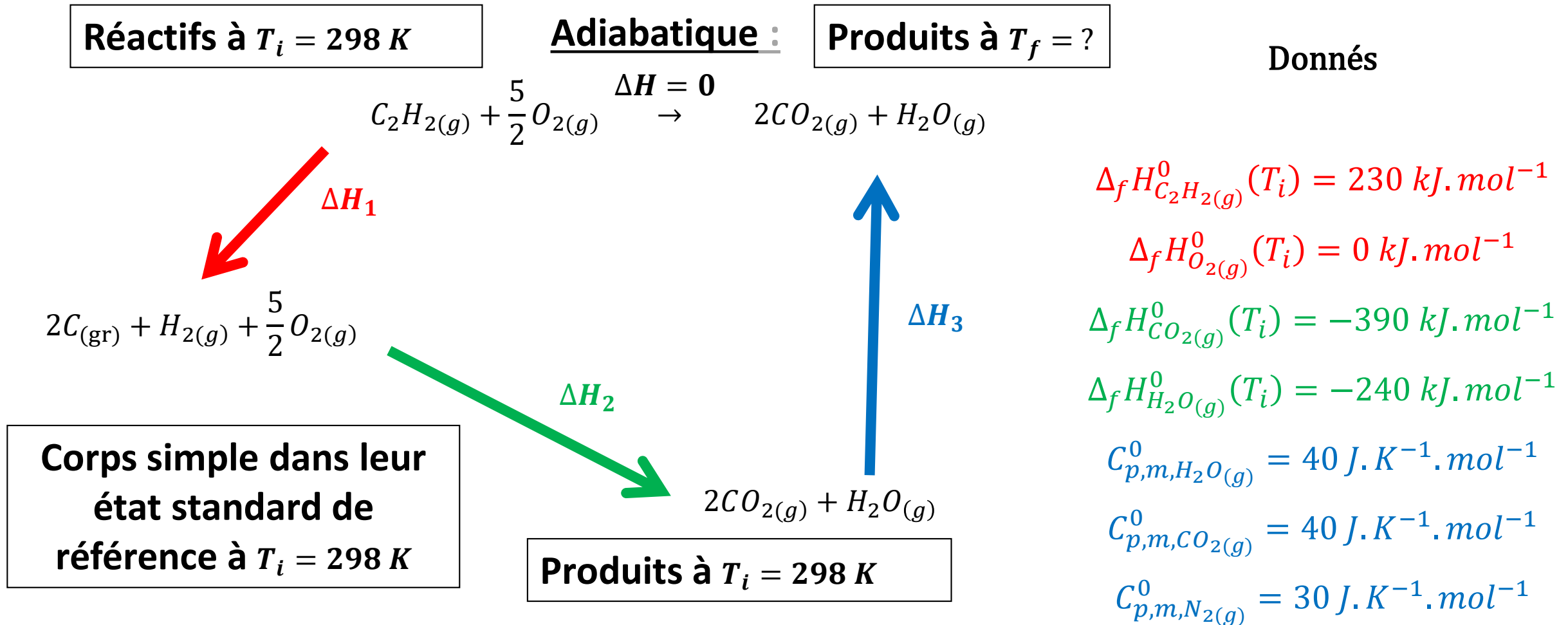
$$\Delta_r H^0 = 0$$

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



	$Cu_{(aq)}^{2+}$	$Zn_{(s)}$ excès	=	$Cu_{(s)}$	$Zn_{(aq)}^{2+}$
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)



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

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

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

$$\Delta_r H_{comb}^0(T_i) = -\Delta_f H_{C_2H_{2(g)}}^0(T_i) - \Delta_f H_{O_{2(g)}}^0(T_i) + 2\Delta_f H_{CO_{2(g)}}^0(T_i) + \Delta_f H_{H_2O_{(g)}}^0(T_i)$$

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

- 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 :

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