

Thermodynamique

Chapitre 3 : Grandeur standard de réaction

I) Grandeur standard de réaction

1) Définition

2) Enthalpie standard de réaction

3) Enthalpie standard de formation

Définition : L'enthalpie standard de formation, $\Delta_f H^\circ$, est l'enthalpie standard de la réaction de formation d'**une mole** d'un composé à partir des éléments pris dans leur **état standard de référence**. Elle est définie pour une température donnée (souvent 298 K).

Exemples :

Corps pur	Na(s)	Na (g)	N ₂ (g)	NO(g)	NH ₃ (g)
$\Delta_f H^\circ$ (kJ/mol)	0	108,7	0	90,37	-46,19

4) Quelques enthalpies standard usuelles

- Changement d'état
- Ionisation et attachement électronique
- Dissociation d'une liaison
- Energie réticulaire

5) Loi de Hess

Lors d'une combinaison linéaire d'équations de réactions, les grandeurs associées suivent la même combinaison linéaire.

Alors :

$$\Delta_r H^0 = \sum_i \nu_i \Delta_f H_i^0$$

6) Entropie et enthalpie libre standard de réaction

- Pour l'entropie standard de réaction, on utilise les entropies molaires standard :
- Pour l'enthalpie libre standard de réaction, on peut utiliser les Potentiels chimiques ou les autres Grandeurs standard de réaction

Corps	$S_m^\circ /$ $\text{J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
<i>GAZ</i>	
Ammoniac, NH_3	192,5
Dioxyde de carbone, CO_2	213,7
Hélium, He	126,2
Hydrogène, H_2	130,7
Néon, Ne	146,3
Azote, N_2	191,6
Oxygène, O_2	205,1
Eau vapeur, H_2O	188,8
<i>LIQUIDES</i>	
Benzène, C_6H_6	173,3
Éthanol, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	160,7
Eau, H_2O	69,9
<i>SOLIDES</i>	
Oxyde de calcium, CaO	39,8
Carbonate de calcium, CaCO_3	92,9

II) Effets thermiques des grandeurs de réaction

1) Les capacités calorifiques standard de réaction

Définition

Propriétés

- Elles sont toujours positives
- Elles dépendent de l'état physique du constituant.

Relation de Mayer

2) Lois de Kirchhoff

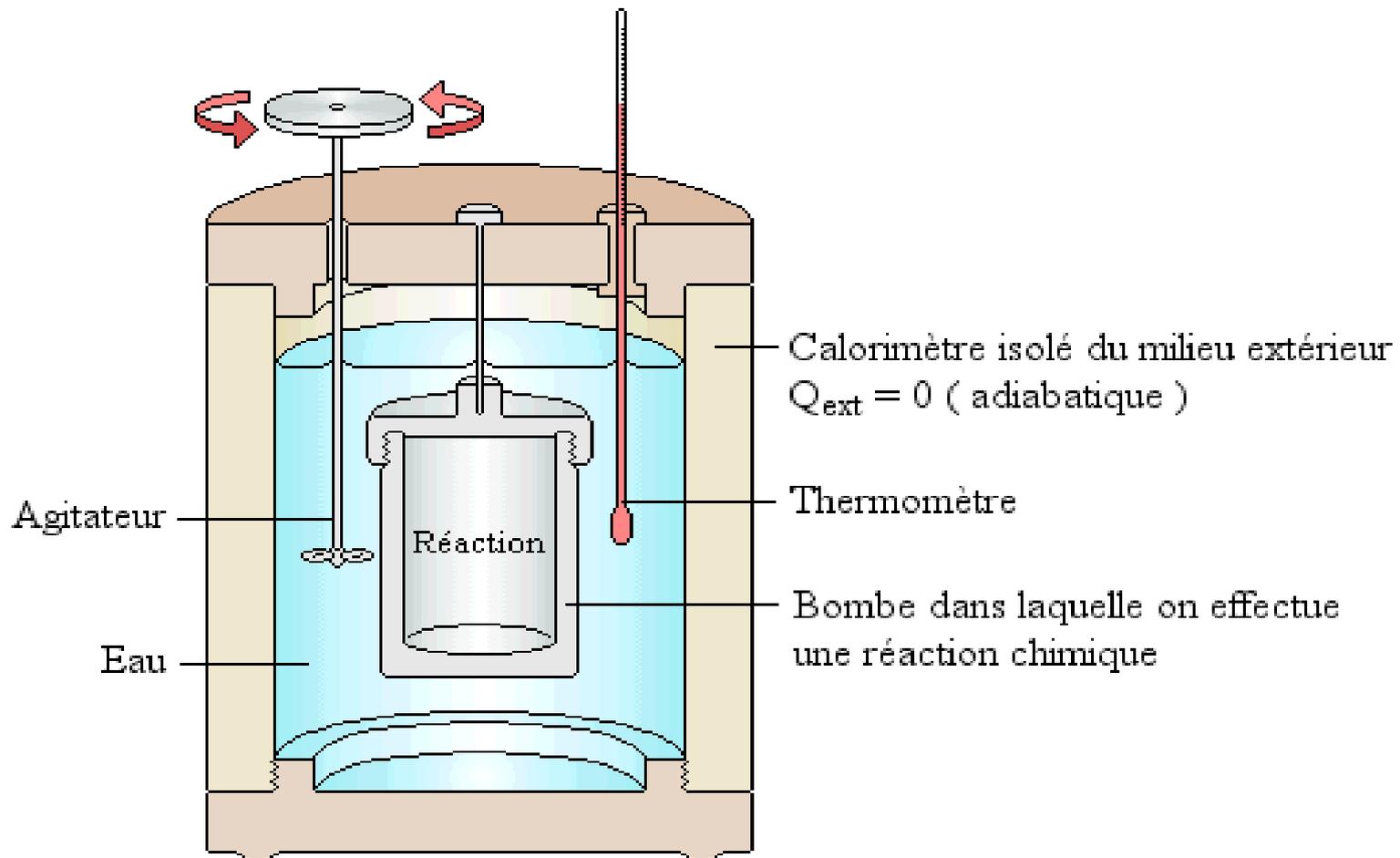
3) Echanges de chaleur

Soit une réaction isobare.

On va exprimer la variation d'enthalpie du système de deux manières.

III) Calorimétrie

1) Le calorimètre



2) Détermination d'une enthalpie standard de réaction