

Séquence 8

Enthalpie standard de réaction

AD1

- Au cours d'une réaction chimique, un mélange réactionnel échange de l'énergie avec l'extérieur. **Comment calculer cette quantité d'énergie ?**

DOC1/ Les CSTP

- Les CSTP, (Conditions Standards de Température et de Pression) sont des conditions particulières d'expérimentation telles que :

Pression	concentrations	température
1 bar = 10^5 Pa	1 mol.L ⁻¹	on prend généralement 298K (environ 25°C)

DOC2/ L'enthalpie standard de réaction

- L'enthalpie standard de réaction, $\Delta_r H^0$ correspond à l'énergie échangée entre un milieu réactionnel et le milieu extérieur (*dans les CSTP*). Elle s'exprime en J.mol⁻¹.

Le signe de l'enthalpie standard de réaction permet de caractériser la réaction chimique :

$\Delta_r H^0 < 0$	la réaction est exothermique, le système cède de l'énergie
$\Delta_r H^0 > 0$	la réaction est endothermique, le système absorbe de l'énergie
$\Delta_r H^0 = 0$	la réaction est athermique

APP1/ Dans les CSTP :

Réaction de combustion complète d'une mole d'heptane liquide	$C_7H_{16(l)} + 11 O_{2(g)} = 7 CO_{2(g)} + 8 H_2O_{(g)}$	$\Delta_r H^0 = -4,8 \text{ MJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
---	---	--

→ Que signifie cette valeur ?

.....

.....

→ On brûle 100 mL d'heptane ; Quelle est l'énergie libérée par cette combustion ?

Masse volumique de l'heptane	Masse molaire de l'heptane
$\rho = 0,684 \text{ kg/L}$	100,2 g/mol

Masse de 100 mL d'heptane	Quantité de matière d'heptane brûlé	Energie libérée par la combustion

DOC3/ Calculer une enthalpie standard de réaction : La loi de Hess

• On peut calculer l'enthalpie standard de réaction en utilisant **la loi de Hess** :

$$\Delta_r H^0 = \sum x_i \Delta_f H_i^0 (\text{produits}) - \sum x_i \Delta_f H_i^0 (\text{réactifs})$$

Où : - Les x_i représentent les coefficients stœchiométriques des différents produits, et réactifs, i.
- Les $\Delta_f H_i^0$ représentent les **Enthalpie standard de formation** des réactifs et des produits

Remarque : ♦ la synthèse définira plus précisément ces enthalpies standards de formation
♦ La valeur de ces enthalpies standards de formation sont données dans des tables

DOC4/ Données thermodynamiques

Enthalpie standard de formation $\Delta_f H^0$ en kJ.mol ⁻¹			
CO _{2(g)}	H ₂ O _(g)	O _{2(g)}	C ₇ H _{16(l)}
- 393,1	-285,5	0	- 223,9

APP2/ Dans les CSTP :

Réaction de combustion complète d'une mole d'heptane liquide	C ₇ H _{16(l)} + 11 O _{2(g)} = 7 CO _{2(g)} + 8 H ₂ O _(g)	$\Delta_r H^0 = \text{?????}$
---	---	-------------------------------

→ Valeur de l'enthalpie standard de la réaction :

$$\Delta_r H^0 = \sum x_i \Delta_f H_i^0 (\text{produits}) - \sum x_i \Delta_f H_i^0 (\text{réactifs})$$

$$\Delta_r H^0 =$$