

Exercice 1

L'iodure d'hydrogène gazeux se décompose à 400°C en dihydrogène gazeux et en diiode gazeux.

On enferme 192 g d'iodure d'hydrogène gazeux dans un ballon de 1l. La constante d'équilibre de cette réaction vaut 50.

- Écrire la réaction
- Calculez les concentrations et les quantités en moles à l'équilibre dans ce ballon de 1l.
- Calculez les concentrations et les quantités en moles à l'équilibre si on avait utilisé un ballon de 500 ml.

Exercice 1

L'iodure d'hydrogène gazeux se décompose à 400°C en dihydrogène gazeux et en diiode gazeux.

On enferme 192 g d'iodure d'hydrogène gazeux dans un ballon de 1l. La constante d'équilibre de cette réaction vaut 50.

a) Écrire la réaction

b) Calculez les concentrations et les quantités en moles à l'équilibre dans ce ballon de 1l.

c) Calculez les concentrations et les quantités en moles à l'équilibre si on avait utilisé un ballon de 500 ml.

Outils

$$n = \frac{m}{MM}$$

$$[] = \frac{n}{v}$$

Résolution

(a)	$2 \text{HI}_{(g)}$	\rightleftharpoons	$\text{H}_{2(g)}$	+	$\text{I}_{2(g)}$
Volume		1 l			
m_i	192 g		0		0
MM	128		2		254
n_i	1,5		0		0
n_{eq}	$1,5 - 2x$		x		x

Résolution K_c

$$K_c = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2}$$

$$K_c = \frac{x \cdot x}{(1,5 - 2x)^2}$$

$$K_c (1,5 - 2x)^2 = x^2$$

$$K_c (2,25 + 4x^2 - 6x) = x^2$$

$$2,25 K_c + 4 K_c x^2 - 6 K_c x - x^2 = 0$$

$$(b) \quad (4 K_c - 1) x^2 - 6 K_c x + 2,25 K_c = 0$$

$$199 x^2 - 300 x + 112,5 = 0$$

$$a x^2 + b x + c = 0$$

Résolution K_c

$$199x^2 - 300x + 112,5 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$\Delta = (-300)^2 - (4 \cdot 199 \cdot 112,5)$$

$$\Delta = 90\,000 - 89\,550$$

$$\Delta = 450$$

$$\sqrt{\Delta} = 21,21$$

$$x = \frac{-b \mp \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x = \frac{300 \mp 21,21}{2 \cdot 199}$$

$$x_1 = 0,807$$

$$x_2 = \mathbf{0,7005}$$

(b)

Résolution

(a)	$2 \text{HI}_{(g)}$	\rightleftharpoons	$\text{H}_{2(g)}$	+	$\text{I}_{2(g)}$
Volume		1 l			
m_i	192 g		0		0
MM	128		2		254
n_i	1,5		0		0
(b) n_{eq}	$1,5 - 2x$ 0,099		x 0,7005		x 0,7005
(b) $[\]_{\text{eq}}$	0,099 mol/l		0,7005 mol/l		0,7005 mol/l

Résolution c)

$$K_c = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2}$$
$$K_c = \frac{(n_{H_2}/v) \cdot (n_{I_2}/v)}{(n_{HI}/v)^2}$$

$$K_c = \frac{(n_{H_2}) \cdot (n_{I_2})}{(n_{HI})^2}$$

(b)

Résolution

(a)	$2 \text{ HI}_{(g)}$	\rightleftharpoons	$\text{H}_{2(g)}$	+	$\text{I}_{2(g)}$
Volume		0,5 l			
m_i	192 g		0		0
MM	128		2		254
n_i	1,5		0		0
(b) n_{eq}	$1,5 - 2x$ 0,099		x 0,7005		x 0,7005
(b) $[]_{\text{eq}}$	$0,099/0,5$ 0,198 mol/l		$0,7005/0,5$ 1,401 mol/l		$0,7005/0,5$ 1,401 mol/l