

Exercice 2

Le phosgène gazeux (COCl_2) est formé à partir de monoxyde de carbone gazeux et de dichlore.

Un ballon de 2l contient à l'équilibre 0,6 moles de phosgène, 0,3 moles de monoxyde de carbone et 0,1 moles de dichlore.

- Écrire la réaction
- Calculez la constante d'équilibre
- Si on rajoute 0,4 moles de dichlore, calculez les nouvelles concentrations à l'équilibre.

Exercice 2

Le phosgène gazeux (COCl_2) est formé à partir de monoxyde de carbone gazeux et de dichlore gazeux.

Un ballon de 2l contient à l'équilibre 0,6 moles de phosgène, 0,3 moles de monoxyde de carbone et 0,1 moles de dichlore.

- Écrire la réaction
- Calculez la constante d'équilibre
- Si on rajoute 0,4 moles de dichlore, calculez les nouvelles concentrations à l'équilibre.

Outils

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

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

Résolution

(a)	$\text{CO}_{(g)}$	+	$\text{Cl}_{2(g)}$	\rightleftharpoons	$\text{COCl}_{2(g)}$
Volume				2 l	
n_{eq}	0,3		0,1		0,6

Résolution K_c

$$K_c = \frac{[COCl_2]}{[CO][Cl_2]}$$

$$K_c = \frac{0,6/2}{(0,3/2)(0,1/2)}$$

$$K_c = \frac{0,3}{(0,15)(0,05)}$$

(b)

$$K_c = 40$$

Résolution

(a)	$\text{CO}_{(g)}$	+	$\text{Cl}_{2(g)}$	\rightleftharpoons	$\text{COCl}_{2(g)}$
Volume	2 l				
n_{eq}	0,3		0,1		0,6
n_i	0,3		$0,1 + 0,4 = 0,5$		0,6
n_{eq2}	$0,3 - x$		$0,5 - x$		$0,6 + x$

Résolution n_{eq}

$$K_c = \frac{[COCl_2]}{[CO][Cl_2]}$$

$$K_c = \frac{(0,6+x)/2}{((0,3-x)/2)((0,5-x)/2)}$$

$$K_c = \frac{2(0,6+x)}{(0,3-x)(0,5-x)}$$

$$K_c = \frac{1,2+2x}{x^2-0,8x+0,15}$$

Résolution n_{eq}

$$K_c(x^2 - 0,8x + 0,15) = 1,2 + 2x$$

$$K_c x^2 - 0,8 K_c x + 0,15 K_c - 1,2 - 2x = 0$$

$$K_c x^2 - (2 + 0,8 K_c)x + (0,15 K_c - 1,2) = 0$$

$$40x^2 - 34x + 4,8 = 0$$

$$ax^2 + bx + c = 0$$

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

$$\Delta = (-34)^2 - (4 \cdot 40 \cdot 4,8)$$

$$\Delta = 1156 - 768$$

$$\Delta = 388$$

$$\sqrt{\Delta} = 19,7$$

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

$$x = \frac{34 \mp 19,37}{80}$$

$$x_1 = 0,671$$

$$x_2 = \mathbf{0,179}$$

Résolution

	$\text{CO}_{(g)}$	+ $\text{Cl}_{2(g)}$	\rightleftharpoons	$\text{COCl}_{2(g)}$
Volume	2 l			
n_{eq}	0,3	0,1		0,6
n_i	0,3	$0,1 + 0,4 = 0,5$		0,6
$n_{\text{eq}2}$	$0,3 - x$ 0,121	$0,5 - x$ 0,321		$0,6 + x$ 0,779
(c) $[]_{\text{eq}2}$	0,0605	0,1605		0,3895

Validation

$$K_c = \frac{[COCl_2]}{[CO][Cl_2]}$$

$$K_c = \frac{0,3895}{0,0605 \cdot 0,1605}$$

$$K_c = 40,11 \approx 40$$