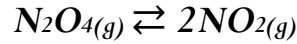


Corrigé des exercices 4 et 5- série 2

Exercice 4

A 300K, la variation de l'enthalpie libre standard de la réaction suivante $\Delta_r G^\circ_{300}$ est de 4,477kJ/mol.



- 1- Calculer la valeur de la constante d'équilibre **Kp**.
- 2- Donner l'état d'avancement de la réaction en utilisant le coefficient de dissociation α de N_2O_4 .
 α = nombre moles dissociées / nombre de mole initial.
- 3- Calculer α à 300K et sous la pression totale de 1atm puis de 0.5atm. Conclure.

Corrigé

1- $K_{pT} = \exp(-\Delta_r G^\circ_T / RT)$

$K_{p300} = \exp(-4.477 \cdot 10^3 / 8,31 \cdot 300) = 0.166$

2-tableau d'avancement :

	$\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$	\rightleftharpoons	$2\text{NO}_{2(g)}$	Σ
Nb.mol à t_0	n_0		0	n_0
Nb.mol à téq.	$n_0(1-\alpha)$		$2n_0\alpha$	$n_0(1+\alpha)$
Fraction mol téq	$(1-\alpha)/(1+\alpha)$		$2\alpha/(1+\alpha)$	1
P_i à téq	$(1-\alpha)P/(1+\alpha)$		$2\alpha P/(1+\alpha)$	P

3- $K_p = (P_{\text{NO}_2})^2 / P_{\text{N}_2\text{O}_4}$

$K_p = 4\alpha^2 P / (1-\alpha^2)$

$\alpha = (K_p / 4P + K_p)^{1/2}$

A.N.

$P = 1 \text{ atm}, \alpha = 0,20$

$P = 0.5 \text{ atm}, \alpha = 0,28$

α augmente lorsque P diminue. Ce résultat est en accord avec la loi de Le Chatelier: lorsque P diminue, l'équilibre se déplace dans le sens de l'augmentation du nombre de moles gazeuses c'est le sens de dissociation de N_2O_4 .

EXERCICE 5

La déshydratation par la chaleur de l'hydroxyde de calcium conduit à l'équilibre suivant:



- Quelle est la variance du système à l'équilibre?
- Quel est l'effet de la pression totale sur l'équilibre?
- On fixe, pour ce système, la température et la pression. Que se passe-t-il:
 - Lorsque la pression imposée est inférieure à la pression d'équilibre?
 - Lorsqu'elle lui est supérieure?

Corrigé

a)

$$V = N - r - m + p - \phi$$

$$N = 3$$

$$r = 1 \text{ (1 équation)}$$

$$m = 0 \text{ (pas de condition imposée)}$$

$$p = 2 \text{ (T et P)}$$

$$\Phi = 3 \text{ (2 solides et un gaz)}$$

$$V = 3 - 1 + 2 - 3 = 1 \text{ le système est monovariant}$$

b) $\Delta v(g) \neq 0$, donc, la pression totale est un facteur d'équilibre c'est-à-dire que sa variation a une influence sur l'équilibre.

Si P augmente, on favorise le sens 2 (sens de diminution du nombre de moles de gaz $n(g) \downarrow$).

Si P diminue, on favorise le sens 1 (sens de l'augmentation du nombre de moles de gaz $n(g) \uparrow$).

c) $V=1 \rightarrow$ On ne peut choisir qu'un seul facteur: **T ou P.**

On choisit T: le système imposera sa pression d'équilibre car $K_{pT} = P_{H_2O} = P$
(pression totale)

Si on impose au système non seulement un facteur, mais deux facteurs T et P, l'équilibre sera rompu (détruit): au moins un constituant disparaîtra.

*Si l'on impose au système une pression $P_1 > P \rightarrow$ l'équilibre se déplace (totalement) dans le sens de diminution du nombre de moles de gaz : sens 2, jusqu'à épuisement de $CaO_{(s)}$ ou de $H_2O_{(g)}$

*Si on impose une pression $P_2 < P \rightarrow$ l'équilibre se déplace (totalement) dans le sens de l'augmentation du nombre de moles de gaz : sens 1, jusqu'à la disparition totale de $Ca(OH)_{2(s)}$.