

## Série d'exercices n°1

### Exercice 1 :

a. A 500°C,  $K_c = 6.10^{-2}$  pour la réaction :  $H_2(g) + N_2(g) \rightleftharpoons NH_3(g)$ .

Quelle est la concentration de  $N_2$  dans le mélange à l'équilibre, sachant que  $[H_2] = 0.250 \text{ mol/L}$  et  $[NH_3] = 0.050 \text{ mol/L}$  ?

- Calculer les valeurs de  $K_p$  à 500 et à 700°C, si on suppose que  $\Delta H^\circ = 25 \text{ cal/mol}$ , reste constante dans cet intervalle de température.

b. Calculer la constante d'équilibre  $K_c$  à la température de 763.80 K pour l'équation :



Sachant qu'à l'équilibre les concentrations sont les suivantes :

$$[I_2] = 0.406 \text{ mol/L}, [H_2] = 0.172 \text{ mol/L}; [HI] = 1.78 \text{ mol/L}.$$

- Déduire les valeurs de  $K_p$  et de  $K_x$ .

### Exercice 2 :

A 25°C,  $K_p = 7.13 \text{ atm}^{-1}$  pour la réaction :



A l'équilibre, la pression partielle de  $NO_2$  dans un récipient est de 0.15 atm. Quelle est la pression de  $N_2O_4$  dans le mélange ?

- Calculer la valeur de la pression totale et la fraction molaire de chaque gaz.

### Exercice 3 :

1) Comment l'équilibre de la réaction :  $CO_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2O(g)$

$\Delta H = -41.38 \text{ kJ}$  va-t-il évoluer si :

- a) on ajoute du  $CO_2(g)$  ;                      b) on ajoute de  $H_2O(g)$
- c) on retire du  $CO(g)$  ;                      d) on ajoute un catalyseur
- f) on ajoute l'hélium sans changement de volume
- e) on élève la température
- g) on réduit le volume du récipient à température constante

2) Dans une autre expérience on fait réagir 1 mole de  $CO_2$  et 1 mole de  $H_2$  dans un récipient de 5 L  
Sachant que  $K_c = 0.771$  à 750°C.

Quelles seront les concentrations à l'équilibre de chacun des gaz ?

**Exercice 4:**

Dans un récipient de 1 L, on fait réagir 1 mol d'acide avec 1 mol d'alcool. L'équilibre est atteint lorsqu'il s'est formé 0.6 mol d'ester.

- écrire l'équation de la réaction d'estérification.
- calculer la constante d'équilibre  $K_c$  de la réaction.
- si on ajoute 1 mol d'ester au mélange en équilibre, de quel côté l'équilibre sera-t-il déplacé ?
- quelle sera la composition du nouveau mélange à l'équilibre ?

**Exercice 5:**

Soit à considérer l'équilibre suivant :  $\text{CH}_3\text{CHO}_{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_2=\text{CHOH}_{(g)}$ .

- A  $25^\circ\text{C}$ , la valeur de  $\Delta S^\circ$  est pratiquement nulle et  $\Delta H^\circ (\text{CH}_3\text{CHO}) = -166,35 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H^\circ (\text{CH}_2=\text{CHOH}) = -103,7 \text{ kJ/mol}$ . Calculer la valeur de  $K_p$ .
- Que devient  $K_p$  si la température s'élève à  $100^\circ\text{C}$  ( on suppose que  $\Delta H^\circ_r$  est constante dans l'intervalle de  $25$  à  $100^\circ\text{C}$ ).
- Votre conclusion ?