

Corrigé de l'exercice 1 (chimie)



Commentaires

Partie I: Equilibre en phase gazeuse

Remarques : Dans les programmes actuels on ne fait plus la distinction par un indice (K_c) et la constante d'équilibre est toujours notée K tout simplement.

La question (4°) ne fait plus partie des programmes.

-1- Mots importants : sens 1 endothermique, nombre total de mole = 0,8.

Savoir mis en jeu : définir la fonction des concentrations Π ; définir la constante d'équilibre .

A $t = 0$ un des produits de la réaction est absent du mélange (Cl_2) ; l'équilibre ne peut s'établir ; le système évolue dans le sens 1 , celui qui augmente n_{Cl_2} jusqu'à l'équilibre.

On peut également écrire qu'à $t=0$, $\Pi=0$ c'est-à-dire $\Pi < K \implies$ le système évolue dans le sens 1 pour avoir $\Pi=K$ à l'équilibre.

Autre raisonnement acceptable : à $t = 0$, le nombre total de moles est $n = 0,6$; à l'équilibre on a $n' = 0,8$. Pour que la quantité de matière totale du système augmente le système doit évoluer dans le sens 1.

-2- Mots importants : sens 1 endothermique.

Savoir mis en jeu : Loi de modération ; la température est un facteur d'équilibre lorsque le système échange de l'énergie avec le milieu ambiant.

Le sens 2 est par conséquent exothermique ; conformément à la loi de modération , le système devra évoluer dans ce sens là quand sa température s'abaisse.

-3- Savoir mis en jeu : Loi d'action de masse

L'expression finale de K (en fonction des nombres de moles) contient le volume V au dénominateur.

Composition du mélange à l'équilibre :

On adopte la disposition habituelle pour écrire les valeurs des quantités de matière à $t = 0$ et à t_{eq} en faisant intervenir la grandeur x variable dans le temps. On sait d'après (1°) que le système évolue dans le sens 1. n_{PCl_5} diminue de x ; n_{Cl_2} et n_{Cl_3} augmentent de la même quantité x ; soit respectivement

$(0,4 - x)$, (x) et $(0,2 + x)$.

On écrit que leur somme à l'équilibre est $(0,8)$ et on aboutit à une équation du 1^{er} degré en x qui donne $x = 0,2$ mol. On peut alors calculer K .

Corrigé

- 1) le système ne renfermant pas initialement du dichlore, il évolue dans le sens direct :
- 2) La réaction dans le sens 1 étant endothermique, la réaction dans le sens 2 est exothermique ; d'après la loi de modération il faut diminuer la température pour faire évoluer, dans le sens (2), le système à partir de l'état d'équilibre précédent.
- 3)
$$K = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]}$$
 à l'équilibre dynamique

$$K = \frac{1}{V} \frac{n(PCl_3)n(Cl_2)}{n(PCl_5)}$$
 à l'équilibre dynamique
 A.N: $K = 4.10^{-2}$.
- 4) (a- et - b -) ces questions faisant intervenir la constante K_p ne font plus partie du programme en vigueur (1998-1999).