

## TD N°2 : Equilibres Chimiques

### Exercice I :

La réaction de dissociation du phosgène en monoxyde de carbone et du dichlore gazeux est la suivante:  $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

A la température  $T_1 = 500\text{K}$  la constante d'équilibre  $K_1 = 2,5 \times 10^{-5}$  et à la température  $T_2 = 600\text{K}$  la constante d'équilibre  $K_2 = 2,4 \times 10^{-3}$

1. Préciser la nature thermique de cette réaction.
2. Indiquer le sens d'évolution de cette réaction.
3. Comment évolue la réaction en fonction de la pression et de la température ?
4. Calculer la température d'inversion  $T_i$  (température minimale).
- 5/ Calculer la nouvelle constante d'équilibre  $K$  à la température  $T = (T_i + 78)\text{K}$ . En déduire le sens d'évolution de la réaction.

### Exercice II :

A 298 K, dans les conditions standard, la réaction étudiée est un processus équilibré entre deux composés gazeux :  $2 \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$

1. Calculer la variance du système.
2. Dans quel sens cet équilibre se produit-il dans les conditions standard.
3. Calculer sa constante d'équilibre à 298 K.
4. Quelle est l'influence d'une augmentation de température sur cet équilibre ?
5. Calculer la constante d'équilibre à la température de 500K si on considère l'approximation d'ELLINGHAM. Que signifie cette approximation?
6. Justifier la valeur trouvée de cette constante d'équilibre.
7. Calculer la température d'inversion  $T_i$  (température minimale pour inverser l'équilibre) et à partir de cette valeur de  $T_i$ , justifier la valeur calculée de la constante d'équilibre à 500K.

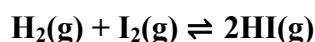
### Données :

Composé	$\text{NO}_2$	$\text{N}_2\text{O}_4$
$S^\circ (\text{J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1})$	240	304
$\Delta H_f^\circ (\text{kJ.mol}^{-1})$	33,2	9,2

### Exercice III :

Dans un réacteur de volume  $V=10$  litres, on fait le vide et on introduit 0,5 moles de  $\text{H}_2$  et 0,5 moles de  $\text{I}_2$  qui réagissent à  $448^\circ\text{C}$ . A cette température la constante  $K_c=50$ .

Il s'établit l'équilibre homogène gazeux suivant :



1. Calculer la constante  $K_p$  à la température  $448^\circ\text{C}$ .
2. Quelle est la pression totale dans le réacteur ?
3. Combien reste-t-il de moles d'iode n'ayant pas réagi à l'équilibre ?
4. Quelle est la pression partielle de chacun des constituants dans le mélange à l'équilibre ?