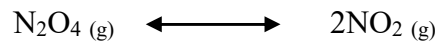


### Série de TD N°05 : Les équilibres Chimiques

#### Exercice 1

On introduit 1,15 g de  $N_2O_4$  à l'état solide dans un récipient vide, de capacité d'un litre et de température  $25^\circ C$ .  $N_2O_4$  se vaporise totalement et se dissocie en partie selon l'équilibre :



Lorsque l'équilibre est établi, la pression totale est de 0,4 atm. Calculer :

- 1) Le degré de dissociation  $\alpha$  et en déduire le nombre de moles de chacun des deux gaz dans le mélange à l'équilibre.
- 2) La constante d'équilibre  $K_p$  de l'équilibre avec les pressions exprimées en atmosphère.
- 3) L'enthalpie libre molaire standard de formation de  $N_2O_4 (g)$  à  $25^\circ C$  sachant que  $\Delta G^\circ_f (NO_2(g)) = 52,3 \text{ kJ.mol}^{-1}$ .  
Les gaz sont considérés comme parfaits.

#### Exercice 2

On introduit dans une enceinte de volume constant, maintenu à  $230^\circ C$  une certaine quantité de pentachlorure de phosphore  $PCl_5$ . Il se dissocie selon l'équation :

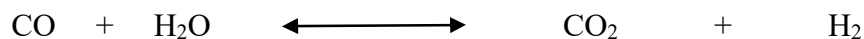


A l'équilibre, on a 0,53 mole de chlore et 0,32 mole de pentachlorure.

- 1) Calculer le volume de l'enceinte sachant que la constante d'équilibre  $K_C = 0,041$  à  $230^\circ C$ .
- 2) Quelles sont la pression totale, les pressions partielles et la valeur de  $K_p$  ?
- 3) Quel est le coefficient de dissociation du pentachlorure de phosphore ?
- 4) Quels seraient le coefficient de dissociation et la composition du mélange gazeux à l'équilibre si le volume offert était doublé ?

#### Exercice 3

On considère l'équilibre homogène en phase gazeuse suivant :



Sachant que  $\Delta H^\circ = -34,7 \text{ kJ.mol}^{-1}$  et  $\Delta S^\circ = -32,1 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$  à  $1000^\circ C$ .

- 1) Calculer la constante d'équilibre à cette température.
- 2) On mélange les 4 gaz en quantités égales, calculer les fractions molaires de chacun des constituants à l'équilibre.
- 3) On souhaite augmenter la production de l'hydrogène à l'équilibre, comment agir sur l'équilibre pour cela :  
a) au moyen de la pression, b) au moyen de la température, c) au moyen des concentrations des réactifs.