

### Applications Equilibre chimique et constante d'équilibre

- Considérons la réaction  $O_2 \rightleftharpoons 2O$  à l'équilibre dans une enceinte fermée. Supposons que l'enceinte contient une mole de  $O_2$  lorsqu'il n'y a pas de dissociation. Calculer les fractions molaires de  $O_2$  et  $O$  pour les conditions suivantes :  
A)  $T=2000\text{ K}$ ,  $P=1\text{ atm}$ . B)  $T=2500\text{ K}$ ,  $P=3\text{ atm}$ .
- Reprendre le problème 1.A, mais en ajoutant une mole d'un diluant inerte au mélange, e.g. l'argon. Quelle est l'influence du diluant ?
- Considérons la réaction  $CO_2 \rightleftharpoons CO + \frac{1}{2}O_2$  à l'équilibre. A  $10\text{ atm}$  et  $3000\text{ K}$ , les fractions molaires à l'équilibre d'un mélange particulier de  $CO_2$ ,  $CO$  et  $O_2$  sont  $0.6783$ ,  $0.2144$  et  $0.1072$  respectivement. Déterminer la constante d'équilibre  $k_p$  pour ce cas.
- Soit la réaction  $H_2O \rightleftharpoons H_2 + \frac{1}{2}O_2$  à l'équilibre. A  $0.8\text{ atm}$  les fractions molaires sont  $x_{H_2O} = 0.9$ ,  $x_{H_2} = 0.03$  et  $x_{O_2} = 0.07$ . Calculer la constante d'équilibre  $k_p$  pour cette situation.
- Soit la réaction  $H_2O + CO \rightleftharpoons CO_2 + H_2$  à l'équilibre à une température particulière  $T$ . A cette température les enthalpies de formation de chaque espèce sont :  
$$\bar{h}_{f,H_2O}^0 = -251700 \frac{\text{Kj}}{\text{kmol}}, \quad \bar{h}_{f,CO}^0 = -118700 \frac{\text{Kj}}{\text{kmol}}, \quad \bar{h}_{f,CO_2}^0 = -396600 \frac{\text{Kj}}{\text{kmol}}, \quad \bar{h}_{f,H_2}^0 = 0 \frac{\text{Kj}}{\text{kmol}}$$
  
A) Quel est l'effet de la pression sur l'équilibre ?  
B) Quel est l'effet de la température sur l'équilibre ?
- Calculer la composition à l'équilibre de la réaction suivante  $H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightleftharpoons H_2O$ , initialement il y avait 1 mole d'hydrogène et 0.5 mole d'oxygène. La température est  $2000\text{ K}$  et la pression est  $1\text{ atm}$ .

### Applications Equilibre chimique et constante d'équilibre

- Considérons la réaction  $O_2 \rightleftharpoons 2O$  à l'équilibre dans une enceinte fermée. Supposons que l'enceinte contient une mole de  $O_2$  lorsqu'il n'y a pas de dissociation. Calculer les fractions de  $O_2$  et  $O$  pour les conditions suivantes :  
A)  $T=2000\text{ K}$ ,  $P=1\text{ atm}$ . B)  $T=2500\text{ K}$ ,  $P=3\text{ atm}$ .
- Reprendre le problème 1.A, mais en ajoutant une mole d'un diluant inerte au mélange, e.g. l'argon. Quelle est l'influence du diluant ?
- Considérons la réaction  $CO_2 \rightleftharpoons CO + \frac{1}{2}O_2$  à l'équilibre. A  $10\text{ atm}$  et  $3000\text{ K}$ , les fractions molaires à l'équilibre d'un mélange particulier de  $CO_2$ ,  $CO$  et  $O_2$  sont  $0.6783$ ,  $0.2144$  et  $0.1072$  respectivement. Déterminer la constante d'équilibre  $k_p$  pour ce cas.
- Soit la réaction  $H_2O \rightleftharpoons H_2 + \frac{1}{2}O_2$  à l'équilibre. A  $0.8\text{ atm}$  les fractions molaires sont  $x_{H_2O} = 0.9$ ,  $x_{H_2} = 0.03$  et  $x_{O_2} = 0.07$ . Calculer la constante d'équilibre  $k_p$  pour cette situation.
- Soit la réaction  $H_2O + CO \rightleftharpoons CO_2 + H_2$  à l'équilibre à une température particulière  $T$ . A cette température les enthalpies de formation de chaque espèce sont :  
$$\bar{h}_{f,H_2O}^0 = -251700 \frac{\text{Kj}}{\text{kmol}}, \quad \bar{h}_{f,CO}^0 = -118700 \frac{\text{Kj}}{\text{kmol}}, \quad \bar{h}_{f,CO_2}^0 = -396600 \frac{\text{Kj}}{\text{kmol}}, \quad \bar{h}_{f,H_2}^0 = 0 \frac{\text{Kj}}{\text{kmol}}$$
  
A) Quel est l'effet de la pression sur l'équilibre ?  
B) Quel est l'effet de la température sur l'équilibre ?
- Calculer la composition à l'équilibre de la réaction suivante  $H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightleftharpoons H_2O$ , initialement il y avait 1 mole d'hydrogène et 0.5 mole d'oxygène. La température est  $2000\text{ K}$  et la pression est  $1\text{ atm}$ .