

Planche 2

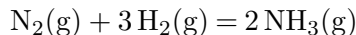
Questions de cours

Question C2 : Donner l'expression de l'activité chimique d'un gaz parfait, d'un constituant de phase condensée, d'un soluté.

Question P5 : Énoncer et démontrer la loi des mailles.

Exercice 1 - Chimie : Équilibre de synthèse de l'ammoniac

La synthèse de l'ammoniac se fait selon la réaction :



Dans un réacteur de volume $V = 10,0 \text{ L}$ maintenu à $T = 500 \text{ K}$, on introduit initialement $n_{\text{N}_2}^0 = 0,50 \text{ mol}$ et $n_{\text{H}_2}^0 = 1,50 \text{ mol}$.

À cette température, la constante d'équilibre vaut $K^o = 6,0 \times 10^{-3}$.

1. Dresser le tableau d'avancement de la réaction.
2. Écrire l'expression de la constante d'équilibre K^o en fonction des pressions partielles.
3. En supposant que la réaction est peu avancée ($\xi_{eq} \ll n_{\text{N}_2}^0$), montrer que :

$$K^o \approx \frac{4\xi_{eq}^2}{n_{\text{N}_2}^0 \times (n_{\text{H}_2}^0)^3} \times \left(\frac{RT}{V} \right)^{-2}$$

4. Calculer une valeur approchée de ξ_{eq} puis les quantités de matière à l'équilibre.
5. Calculer le taux d'avancement de la réaction. L'approximation était-elle justifiée ?

Données : $R = 8,314 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$; $P^o = 1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$