

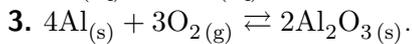
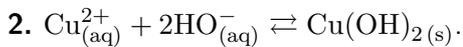
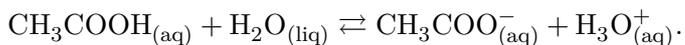
Equilibres chimiques

Tester les Bases

TLB_{MtE} 1 Quotient réactionnel

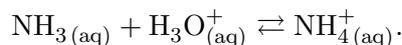
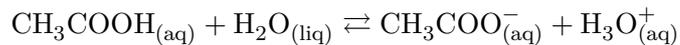
Ecrire le quotient réactionnel associé aux réactions suivantes :

1.

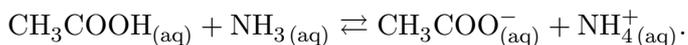


TLB_{MtE} 2 Combinaison d'équations

On donne les constantes d'équilibre des réactions ci-dessous :

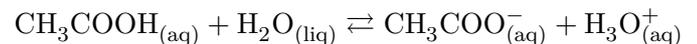


Dans l'ordre : $K_1 = 10^{-4.8}$ et $K_2 = 10^{9.2}$. En déduire alors la valeur de la constante d'équilibre de la réaction suivante :



TLB_{MtE} 3 Etat final

On considère la réaction suivante entre l'acide éthanóïque et l'eau :



On note $K = 10^{-4.8}$ sa constante d'équilibre. On part d'une concentration $C_0 = 2,00 \cdot 10^{-3}$ mol/L en acide éthanóïque.

1. Faire un tableau d'avancement et déterminer l'avancement maximal x_{max} .

2. En raisonnant sur la loi d'actions des masses, établir une équation polynomiale vérifiée par x_{eq} .

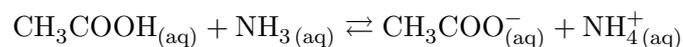
3. Résoudre cette équation et déterminer les différentes concentrations à l'état final.

4. On fait maintenant l'hypothèse que la réaction est peu avancée, c'est-à-dire $x_{\text{eq}} \ll C_0$. Simplifier la loi d'actions des masses, et en déduire les concentrations des différentes espèces à l'état final. Conclure.

Exercices

Ex 1 Transformation quasi-totale

On considère la réaction suivante :



de constante d'équilibre $K = 10^{4,4}$. A l'état initial, on introduit l'acide éthanoïque de concentration $C_1 = 1,5 \cdot 10^{-3}$ mol/L et de l'ammoniaque de concentration $C_2 = 1,0 \cdot 10^{-3}$ mol/L.

1. Faire un tableau d'avancement et écrire la constante d'équilibre. En déduire l'avancement à l'équilibre x_{eq} .

2. Commenter ce résultat.

Le calcul étant fastidieux, on cherche maintenant à l'établir x_{eq} plus simplement et plus rapidement à partir d'hypothèses et d'approximations.

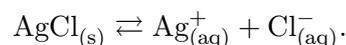
3. Exprimer l'avancement maximal et identifier le réactif limitant.

4. Déterminer toutes les concentrations à l'exception de celle du réactif limitant en supposant la réaction totale.

5. A partir de la constante d'équilibre et des résultats établis à la question précédente, établir la concentration du réactif limitant. Conclure sur la validité de cette méthode.

Ex 2 Rupture d'équilibre

On considère la réaction de dissolution du chlorure d'argent :



Sa constante d'équilibre vaut $K_s = 10^{-10}$. On se place dans $V = 100$ mL de solution.

1. Pourquoi est-il impossible ici de raisonner uniquement en concentrations ?

2. Déterminer l'avancement à l'équilibre ξ_{eq} .

3. Proposer un exemple de condition initiale (quantité de matière en chlorure d'argent AgCl) pour laquelle l'équilibre est atteint. Déterminer les quantités de matière finales dans ce cas.

4. Proposer un exemple de condition initiale pour laquelle il n'est pas possible d'atteindre l'équilibre. Déterminer les quantités de matière à l'état final dans ce cas.