Corrigé : Révision : L'équilibre chimique

3.1 et 3.2 La loi d'équilibre

1. a. $\frac{[SbCl_3][Cl_2]}{[SbCl_5]}$

   b. $\frac{[N_2][H_2O]^2}{[H_2]^2[NO]^2}$

   c. $\frac{[H_2]^4[CS_2]}{[H_2S]^2[CH_4]}$

2. a) $[N_2]$ = 0,20 mol/L; $[NH_3]$ = 1,6 mol/L b) Kc = 1,69 x 10^{-2}
3. 1,2 mol
4. $H_{2(g)}$ = $CO_{2(g)}$ = 0,75 mol et $CO_{(g)}$ = $H_2O_{(g)}$ = 0,25 mol
5.

Exp 1 $\frac{(0,023)^2}{(0,023)^2} = 1$

Qc > Kc

La réaction va se déplacer vers la gauche.

Expérience 2:

$$Q_C = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]} = \frac{(0.037)(0.046)}{(0.011)(0.0011)} = 1.4 \times 10^2$$

Qc > Kc (140 > 0,64)

La réaction va se déplacer vers la gauche.

Expérience 3:

$$Q_C = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]} = \frac{(0.0015)(0.0076)}{(0.0094)(0.0025)} = 0.48$$

Qc < Kc (0,48 < 0,64)

La réaction va se déplacer vers la droite.

3.3 Principe de Le Chatelier

6. a) vers la droite b) vers la droite c) aucun changement d) vers la droite
   e) vers la gauche

3.4 La solubilité et la précipitation

1. NaF est moins soluble, car F- est plus petit que I-.
2. a. soluble b) soluble c) soluble
3. Tous insolubles

4. Tout réactif contenant du Cl^-, du Br^- ou du I^- entraînera la formation d'un précipité d'ions argent, mais il laissera les ions calcium en solution.
5. 1 = Ag^+, 2 = SO_4^{2-}, 3 = Ba^{2+}, 4 = Cl^-
6. a. $3Sn^{2+}_{(aq)} + 2PO_4^{3-}{}_{(aq)} \rightarrow Sn_3(PO_4)_{2(s)}$
   b. $Ni^{2+}_{(aq)} + CO3^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow NiCO_{3(S)}$
   $2Cr^{3+}_{(aq)} + 3S^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow Cr_2S_{3(s)}$
7. a. $Cl^-_{(aq)}$ et $K^+_{(aq)}$
   b. $Cl^-_{(aq)}$ et $Na^+_{(aq)}$
   c. $NH_4^+{}_{(aq)}$ et $SO_4^{2-}{}_{(aq)}$
8. Carbonate de cuivre(II), $CuCO_3$; $Cu^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow CuCO_{3(s)}$; ions spectateurs : $SO_4^{2-}{}_{(aq)}$ et $Na^+_{(aq)}$

<u>3.5 Le produit de solubilité</u>

7. a) $CuCl_{(s)} \Leftrightarrow Cu^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ Kps = $[Cu^+][Cl^-]$
   b) $BaF_{2(s)} \Leftrightarrow Ba^{2+}_{(aq)} + 2F^-_{(aq)}$ Kps = $[Ba^{2+}][F^-]^2$
   c) $Ag_2SO_{4(s)} \Leftrightarrow 2Ag^+_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$ Kps = $[Ag^+]^2[SO_4^{2-}]$
   d) $Ca_3(PO_4)_{2(s)} \Leftrightarrow 3Ca^{2+}_{(aq)} + 2PO_4^{3-}{}_{(aq)}$ Kps = $[Ca^{2+}]^3[PO_4^{3-}]^2$
8. $2,2 \times 10^{-16}$
9. $1,1 \times 10^{-37}$
10. $1,3 \times 10^{-5}$ mol/L
11. $9,9 \times 10^{-3}$ mol/L et 4,1 g/L
12. $3,9 \times 10^{-6}$ mol/L
13. $3,2 \times 10^{-11}$
14. $Q_{ps} = 4,2 \times 10^{-12} < K_{ps}$ donc aucun précipité ne se forme.
15. $Q_{ps} = 1,0 \times 10^{-5} > K_{ps}$ donc un précipité se forme.