



## Thème : Équilibres chimiques et évolution d'un système chimique ; Acidobasicité

### Fiche I : Équilibres chimiques

#### ► Exercice n°1

Ecrire les demi équations électroniques des couples suivants :

$\text{MnO}_4^- \text{ (aq)} / \text{Mn}^{2+} \text{ (aq)}$  ;  $\text{S}_4\text{O}_6^{2-} \text{ (aq)} / \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \text{ (aq)}$  ;  $\text{O}_{2(g)} / \text{H}_2\text{O}_{(l)}$  ;  $\text{H}_2\text{O}_{(l)} / \text{H}_{2(g)}$  ;  $\text{Fe}^{3+} \text{ (aq)} / \text{Fe}^{2+} \text{ (aq)}$  ;  $\text{I}_2 \text{ (aq)} / \text{I}^- \text{ (aq)}$  ;  $\text{Cu}^{2+} \text{ (aq)} / \text{Cu}_{(s)}$  ;  $\text{H}_3\text{O}^+ \text{ (aq)} / \text{H}_{2(g)}$  ;  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \text{ (aq)} / \text{Cr}^{3+} \text{ (aq)}$  ;  $\text{Fe}^{2+} \text{ (aq)} / \text{Fe(s)}$  ;  $\text{O}_{2(g)} / \text{H}_2\text{O}_{2(\text{aq})}$ .

#### ► Exercice n°2

Ecrire les réactions d'oxydoréduction entre l'ion dichromate  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  et l'eau, entre le fer et l'eau et enfin entre l'ion permanganate et le peroxyde d'hydrogène  $\text{H}_2\text{O}_2$ .

#### ► Exercice n°3

On étudie la solubilité du chlorure d'argent dans l'eau puis dans une ammoniaque.

- 1) Ecrire l'équation de la réaction de mise en solution du chlorure d'argent (équation 1).
- 2) Ecrire l'expression du quotient de réaction  $Q_{r,1}$  et de la constante d'équilibre  $K_1$  associée à cette équation.
- 3) Sachant que  $K_1 = 2,0 \cdot 10^{-10}$  à 298 K, quelle est la quantité de matière de chlorure d'argent que l'on peut dissoudre au maximum dans 1,0 L d'eau à 298 K ?
- 4) On introduit 5,0 mg de chlorure d'argent dans 1,0 L d'eau à 298 K.  
Y a-t-il dissolution complète ? Calculer le taux d'avancement final de cette réaction.
- 5) En présence d'ammoniac, l'ion argent forme un ion complexe par l'équilibre  $\text{Ag}^{+} \text{ (aq)} + 2 \text{NH}_3 \text{ (aq)} \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ \text{ (aq)}$  (équation 2) dont la constante d'équilibre est  $K_2 = 2,5 \cdot 10^7$  à 298 K.  
Ecrire l'équation (équation 3) de la dissolution du chlorure d'argent dans de l'ammoniaque et calculer sa constante d'équilibre  $K_3$  à partir de  $K_1$  et de  $K_2$ . Donner l'expression du quotient de réaction  $Q_{r,3}$ .
- 6) Dans la solution obtenue en 4, on dissout 5,0 dmol d'ammoniac et on suppose que les ions argent déjà présents se transforment tous suivant l'équation 2 en ion diammine argent  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ .  
Calculer le quotient de réaction  $Q'_{r,3}$  et déterminer le sens d'évolution du système.
- 7) Dans cette solution, on ajoute du chlorure de sodium. Déterminer les conséquences de cet ajout sur le quotient de réaction  $Q'_{r,3}$  et sur l'évolution du système.