

## TD n°4 réactions de dissolution et de précipitation

### Exercice 1 : autour du chlorure de plomb

- 1) Rappeler la définition de la solubilité d'un solide.
- 2) Déterminer la solubilité molaire du chlorure de plomb dans l'eau pure. En déduire la solubilité massique correspondante. Que signifie-t-elle ?

3) Même question dans une solution de chlorure de sodium de concentration  $C = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

Donnée : le produit de solubilité du chlorure de plomb vaut  $1,2 \cdot 10^{-5}$ .  $M(\text{PbCl}_2) = 278,1 \text{ g.mol}^{-1}$

### Exercice 2 : hydroxyde amphotère

On introduit  $n = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$  d'ions  $\text{Zn}^{2+}$  dans 1,00 d'une solution initialement à  $\text{pH} = 0$ . La solution est limpide. On ajoute progressivement de la soude : un précipité apparaît puis disparaît.

- 1) Interpréter ces observations en indiquant les réactions associées.
- 2) Déterminer le diagramme d'existence, en  $\text{pH}$ , du précipité dans ces conditions.

Données :  $\text{pK}_s(\text{Zn}(\text{OH})_2) = 16,4$   $\log \beta([\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}) = 15,4$

### Exercice 3 : solubilité du cyanure d'argent

Cf cours paragraphe III 3) c) ii) et son interprétation qualitative à refaire.

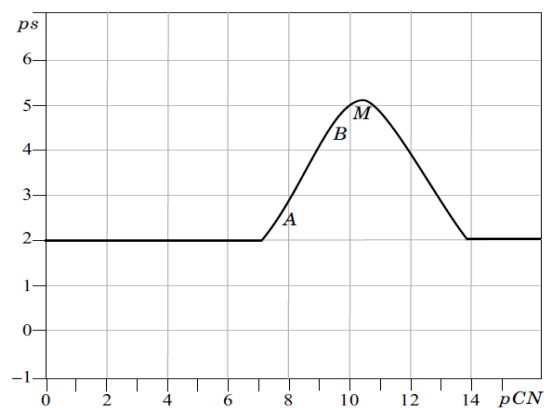
Une solution concentrée de cyanure de sodium ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{CN}^-$ ) est progressivement ajoutée à une solution de nitrate d'argent ( $\text{Ag}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ) de concentration  $c = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  sans variation de volume. On obtient le diagramme  $ps = f(\text{pCN})$  ci-contre.

Données :  $\text{Ag}^+$  forme un précipité  $\text{AgCN}_{(s)}$  et un complexe  $\text{Ag}(\text{CN})_2^-$  avec les ions cyanures.

Sur l'exemple de rédaction du paragraphe III 3) d) ii) qui a été traité en détail, répondre aux questions suivantes :

- 1) Déterminer le diagramme de prédominance des espèces contenant de l'argent en solution en fonction de  $\text{pCN}$ .
- 2) A partir d'un des points de la courbe ci-contre, déterminer le produit de solubilité de  $\text{AgCN}_{(s)}$
- 3) Retrouver par un calcul approprié la pente du segment AB.
- 4) Retrouver la valeur de  $ps$  au point M. Interpréter.

Donnée : constante de formation globale du complexe  $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$  :  $\beta = 10^{21}$



### Exercice 4 : titrage d'un mélange

Paragraphe IV du cours

Titration de 10 mL d'une solution contenant des ions  $\text{H}_3\text{O}^+$  et des ions  $\text{Mg}^{2+}$  par de la soude à 0,1M. On fait un suivi par pHmètrie.

- 1) Interpréter l'allure de la courbe  $\text{pH} = f(V)$  en justifiant par les réactions correspondant aux différentes parties de ce titrage.
- 2) Déterminer la concentration apportée des ions  $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$
- 3) Déterminer la concentration initiale des ions  $\text{Mg}^{2+}$ .
- 4) Retrouver le  $\text{pK}_s$  de  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  en utilisant la courbe.

Donnée :  $\text{pK}_s(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 11$

