

### **Exercice 5 Solubilité et précipitation (D'après BAC STL BGB 2007)**

1. Le produit de solubilité de la chaux  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  est  $K_{s1} = 8,0 \times 10^{-6}$

1.1. Ecrire l'équation de la réaction de dissolution de la chaux dans l'eau.

1.2. Vérifier que la solubilité de la chaux dans l'eau est  $s_1 = 1,3 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

1.3. Peut-on dissoudre complètement une quantité  $n = 2,1 \times 10^{-2} \text{ mol}$  de chaux dans un litre d'eau pure ? Expliquer.

1.4. On considère une solution de chaux saturée.

a. Calculer la concentration en ion hydroxyde.

b. En déduire la valeur du pH de la solution saturée en chaux.

2. Une solution aqueuse contient un mélange d'ions calcium  $\text{Ca}^{2+}$ , d'ions magnésium  $\text{Mg}^{2+}$  et d'ions chlorure  $\text{Cl}^-$  telle que  $[\text{Ca}^{2+}] = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$  et  $[\text{Mg}^{2+}] = 0,30 \text{ mol.L}^{-1}$

Dans un litre de cette solution, on ajoute lentement, en agitant, une solution de soude ( $\text{Na}^+ + \text{HO}^-$ ) de concentration molaire  $C = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ . On considère que cet ajout ne modifie pas de façon notable le volume total.

2.1. Déterminer, en justifiant, le précipité qui se forme en premier.

2.2. Déterminer la concentration  $[\text{HO}^-]$  en ions hydroxyde lorsque l'on observe ce premier précipité.

2.3. Calculer le volume de la solution de soude versé à partir duquel on observe la formation de ce précipité.

2.4. Calculer la valeur de chacune des concentrations molaires en ions  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{HO}^-$  en solution lorsque commence la deuxième précipitation.

#### Données:

Dans les conditions considérées, on a:

-  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ : produit de solubilité,  $K_{s2} = 1,3 \times 10^{-11}$  ; solubilité  $s_2 = 1,48 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

- produit ionique de l'eau:  $K_e = 1,0 \times 10^{-14}$