

## DS N°7 du 12 avril 2019

## LES PRECIPITES

- Les questions doivent être clairement séparées.
- Toute réponse doit être introduite par le numéro de la question et un titre, elle doit justifiée.
- La rédaction doit être claire et concise.
- Les résultats doivent être encadrés.
- Les différents exercices sont à démarrer sur une nouvelle page.
- Vérifiez l'homogénéité des résultats.

**Précipitation et redissolution**

En solution, les ions argent  $\text{Ag}^+$  donnent avec les ions sulfite  $\text{SO}_3^{2-}$  un précipité blanc de sulfite d'argent  $\text{Ag}_2\text{SO}_3(\text{s})$  de produit de solubilité  $pK_s = 13,8$ .

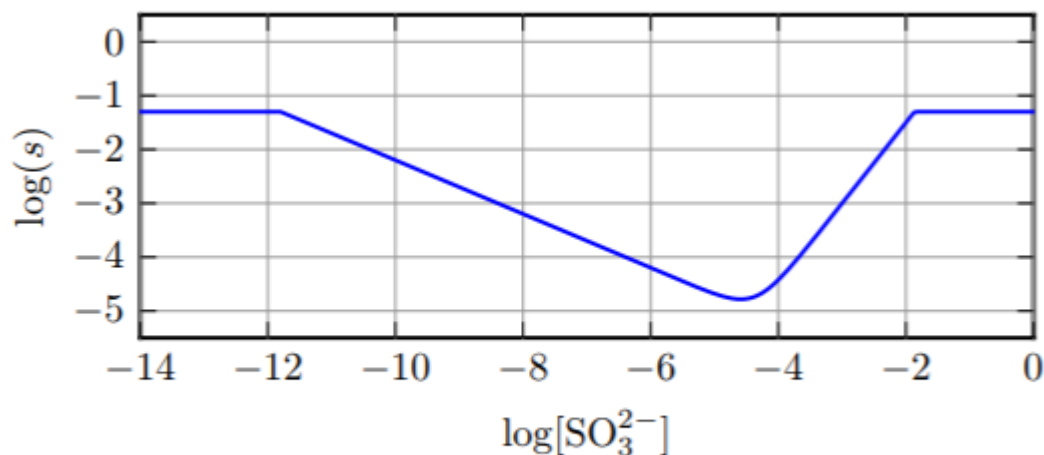
En présence d'un excès d'ions sulfite, ce précipité se redissout par formation de l'ion  $\text{Ag}(\text{SO}_3)_2^{3-}(\text{aq})$ . On néglige les propriétés acido-basiques de l'ion sulfite  $\text{SO}_3^{2-}$ .

1 - Écrire l'équation de dissolution du précipité  $\text{Ag}_2\text{SO}_3(\text{s})$  en ses ions constitutifs  $\text{Ag}^+$  et  $\text{SO}_3^{2-}$ . Exprimer sa constante d'équilibre.

2 - Écrire l'équation de réaction associée à la redissolution du précipité  $\text{Ag}_2\text{SO}_3(\text{s})$  en ion  $\text{Ag}(\text{SO}_3)_2^{3-}(\text{aq})$  en présence d'un excès d'ions sulfite. Exprimer la constante d'équilibre associée  $K_0$ , valant numériquement  $K_0 = 103,6$ .

On note  $s = \frac{1}{2}[\text{Ag}^+] + [\text{Ag}(\text{SO}_3)_2^{3-}(\text{aq})]$  la solubilité du sulfite d'argent en solution.

On représente figure 1 son évolution obtenue pour une solution contenant une concentration totale en argent  $c = 1 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  en fonction de  $\log [\text{SO}_3^{2-}]/c^\circ$



**Figure 1 – Solubilité du sulfite d'argent.**

3 - Interpréter qualitativement la courbe obtenue. On raisonnera en considérant qu'on ajoute progressivement une solution contenant les ions sulfite à une solution contenant initialement uniquement les ions  $\text{Ag}^+$  à la concentration  $c$ .

4- Retrouver à l'aide de la courbe la valeur du  $pK_s$ .

On dispose de deux flacons contenant :

. pour l'un, une solution A de sulfite de sodium ( $2\text{Na}^+ + \text{SO}_3^{2-}$ ) de concentration  $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  ;

. pour l'autre, une solution B de nitrate d'argent ( $\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$ ) à la même concentration  $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ . À 10 mL de solution B on ajoute quelques gouttes de solution A. La quantité d'ions sulfite ajoutée est estimée à  $1 \cdot 10^{-7} \text{ mol}$ . Il apparaît un trouble blanc dans la solution.

5 - Montrer à l'aide du critère de précipitation que le précipité de sulfite d'argent se forme. Calculer sans tenir compte de la redissolution la quantité de matière de précipité formé et la concentration à l'équilibre des ions  $\text{Ag}^+$  et  $\text{SO}_3^{2-}$ .

6 - On veut pour finir montrer que la redissolution est bien négligeable dans la transformation précédente. Calculer la concentration en ion  $\text{Ag}(\text{SO}_3)_2^{3-}(\text{aq})$  dans la solution. Commenter la valeur trouvée.