

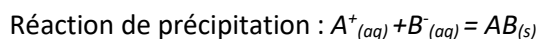


## Etude de la formation des précipités

Activité Dirigée

### DOC/ Y-aura-t-il précipitation ?

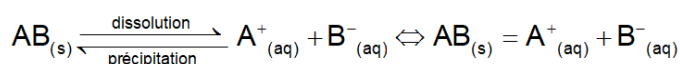
■ Supposons que l'on mélange une solution contenant des ions  $A^+$  avec une solution contenant des ions  $B^-$  et qu'une réaction de précipitation est susceptible de se passer entre les ions  $A^+$  et  $B^-$  pour former le précipité  $AB_{(s)}$



#### ↳ Y-aura-t-il précipitation ?

Les tableaux de données fournissent toujours les constantes d'équilibre associées à la réaction de dissolution des solutés (valeur de  $K_s$ ) et non les constantes d'équilibre associées à la réaction de précipitation des solutés (valeur inverse de  $K_s$  !).

Donc lors de l'étude d'une précipitation, **on écrira toujours la réaction dans le sens de la dissolution**



(1) On calcule les concentrations des ions en solutions **en supposant qu'il n'y a pas de précipité**

(2) On calcule le quotient de la réaction tel que  $Q_r = [A^+_{(aq)}] \times [B^-_{(aq)}]$

→ **Si  $Q_r < K_s$**  : L'équilibre se déplace dans le sens direct, sens de la dissolution du composé ionique (ici le précipité). **Il n'y a donc pas de précipité**

→ **Si  $Q_r > K_s$**  : L'équilibre se déplace dans le sens de la diminution de la concentration des ions afin d'obtenir  $[A^+_{(aq)}] \times [B^-_{(aq)}] = K_s$  ; l'équilibre se déplace donc dans le sens indirect, sens de la précipitation du composé ionique. **Il y aura donc formation du précipité**

→ **Si  $Q_r = K_s$**  : On est à la limite de la saturation

**APP1** On verse goutte à goutte une solution contenant des ions  $I^-$ , à la concentration  $[I^-] = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$ , dans 250 mL d'une solution contenant des ions  $Pb^{2+}$ , à la concentration  $[Pb^{2+}] = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$  :

- Qu'observe-t-on si on ajoute 1 goutte (soit  $V_{\text{versé}} = 0,05 \text{ mL} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ L}$ ) ?
- Qu'observe-t-on si on ajoute 2 gouttes (soit  $V_{\text{versé}} = 0,1 \text{ mL} = 1 \cdot 10^{-4} \text{ L}$ ) ?

Constante d'équilibre de solubilité de l'iodure de plomb :  $K_s = 8 \cdot 10^{-9}$

associée à la réaction  **$PbI_2(s) = Pb^{2+}_{(aq)} + 2 I^-_{(aq)}$**

Concentration en ions  $Pb^{2+}$  dans le mélange : Lors du mélange la concentration des ions plomb ne change pas (très faible variation de volume) :  **$[Pb^{2+}]_{\text{mélange}} = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$**

|                                                              |                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Expression de la concentration en ions $I^-$ dans le mélange | Les ions iodure subissent une forte dilution :<br>$[I^-]_{\text{mélange}} = \frac{n_{I^-(\text{versés})}}{V_{\text{mélange}}} =$ |
| Valeur de la concentration en ions $I^-$ dans le mélange     |                                                                                                                                  |
| <b>Avec 1 goutte de solution</b>                             | <b>Avec 2 gouttes de solution</b>                                                                                                |
| $[I^-]_{\text{mélange}} =$                                   | $[I^-]_{\text{mélange}} =$                                                                                                       |

|                                               |                                   |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------|
| Expression du quotient de réaction initial    | Qr =                              |
| Valeur du quotient de réaction initial        |                                   |
| <b>Avec 1 goutte de solution</b>              | <b>Avec 2 gouttes de solution</b> |
| Qr =                                          | Qr =                              |
| <b>CONCLUSION : Y-a-t-il précipitation ??</b> |                                   |
|                                               |                                   |

**APP2** On mélange 2 solutions :

$V_1 = 100 \text{ mL}$  d'une solution de nitrate d'argent ( $\text{Ag}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ) dans laquelle  $[\text{Ag}^+]_{S1} = 6,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

$V_2 = 200 \text{ mL}$  d'une solution de chlorure de sodium ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ) dans laquelle  $[\text{Cl}^-]_{S2} = 9,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

↳ Y aura-t-il formation d'un précipité de chlorure d'argent  $\text{AgCl}_{(s)}$ ?  $K_S = 1,8 \cdot 10^{-10}$

Equation de dissolution du chlorure d'argent : .....

| Concentration en ions Argent dans le mélange  | Concentration en ions chlorure dans le mélange |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| $[\text{Ag}^+]_{\text{mélange}} =$            | $[\text{Cl}^-]_{\text{mélange}} =$             |
| <b>Valeur du quotient de réaction initial</b> | <b>CONCLUSION : Y-a-t-il précipitation ??</b>  |
|                                               |                                                |