

## INTERROGATION ÉCRITE DE CHIMIE

**Corrigé**

1) Écrire l'équation chimique de la réaction ayant pour constante d'équilibre le produit de solubilité  $K_s$  des sels suivants et donner l'expression de  $K_s$  en fonction des concentrations à l'équilibre chimique :

Sel	$K_s$	Équation chimique	Expression de $K_s$
AgBr	$10^{-12,3}$	$\text{AgBr} \rightleftharpoons \text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{Br}^-_{(\text{aq})}$	$K_s = [\text{Ag}^+][\text{Br}^-]$
CaF <sub>2</sub>	$10^{-10,4}$	$\text{CaF}_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{F}^-_{(\text{aq})}$	$K_s = [\text{Ca}^{2+}][\text{F}^-]^2$
Cu <sub>2</sub> O	$10^{-14,7}$	$\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Cu}^+_{(\text{aq})} + 2\text{HO}^-_{(\text{aq})}$	$K_s = [\text{Cu}^+]^2 \cdot [\text{HO}^-]^2$

2) Soit une solution d'ions fluorure de concentration  $C_{\text{F}^-} = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ . Déterminer la concentration minimale d'ions  $\text{Ca}^{2+}$  à apporter pour saturer la solution en CaF<sub>2</sub>.

La saturation se produit dès que  $Q = C_{\text{Ca}^{2+}} \cdot C_{\text{F}^-}^2 \geq K_s$ , soit pour  $C_{\text{Ca}^{2+}} \geq \frac{K_s}{C_{\text{F}^-}^2}$ .

La concentration minimale d'ions  $\text{Ca}^{2+}$  à apporter est donc  $\frac{K_s}{C_{\text{F}^-}^2} = 4,0 \cdot 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$ .

3) En choisissant l'ion  $\text{Ca}^{2+}$  comme particule échangée, tracer le diagramme d'existence de CaF<sub>2</sub>, en prenant une concentration de tracé  $C_{\text{tra}} = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .

La particule échangée étant  $\text{Ca}^{2+}$ , le couple donneur/accepteur est CaF<sub>2</sub> / F<sup>-</sup>.

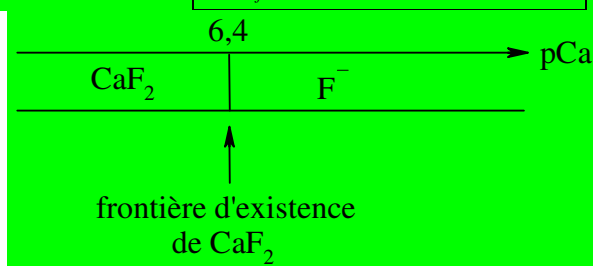
Dans le domaine d'existence de CaF<sub>2</sub>, on peut appliquer  $K_s = [\text{Ca}^{2+}][\text{F}^-]^2$ .

Dans le domaine où CaF<sub>2</sub> est absent, on a :  $[\text{F}^-] = C_{\text{tra}}$ .

Donc à la frontière, ces deux conditions sont applicables simultanément, d'où

$K_s = [\text{Ca}^{2+}]_{\text{fr}} \cdot C_{\text{tra}}^2$ , dont on tire  $[\text{Ca}^{2+}]_{\text{fr}} = \frac{K_s}{C_{\text{tra}}^2}$  (il s'agit de la concentration de saturation

calculée à la question précédente) soit  $\text{pCa}_{\text{fr}} = \text{p}K_s + 2 \log C_{\text{tra}} = 6,4$ .



4) Tracer l'allure de la courbe  $[F^-] = f(pCa)$  correspondant au tracé précédent :

