

Corrigé de l'épreuve de chimie BTS 97

1° question :

La solubilité S du chlorure d'argent représente la quantité maximale de ce solide que l'on peut dissoudre par litre de solution.

On établit le tableau de moles qui suit (pour 1 litre de solution) :

	$\text{AgCl}_{(s)}$	$\begin{matrix} \rightarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$	Ag^+	+	Cl^-
Instant initial	$y \text{ mol}$		0 mol		0 mol
Instant $t > 0$	$(y - S) \text{ mol}$		$S \text{ mol}$		$S \text{ mol}$

On a donc : $[\text{Ag}^+] = [\text{Cl}^-] = S$ ce qui donne : $K_s = S^2$.

On obtient, alors : $S = \sqrt{K_s}$

$$\text{A.N. : } S = [\text{Ag}^+] = [\text{Cl}^-] = 1,33 \cdot 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

2° question :

a)

- Lors d'un dosage, l'équivalence est atteinte lorsque les réactifs ont réagi dans les proportions stœchiométriques. Compte tenu du bilan de la réaction de dosage, on peut écrire : $n_{\text{Ag}^+} = n_{\text{Cl}^-}$.
- Dans une solution de nitrate d'argent de concentration $c = 2,82 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$, la concentration des ions argent est égale à c .

La quantité d'ions argent apportée par la solution titrante est donc égale à : $n_{\text{Ag}^+} = c \times v$.

- La quantité d'ions chlorure initialement présents en solution s'écrit : $n_{\text{Cl}^-} = [\text{Cl}^-]_{\text{eau}} \times V_1$

$[\text{Cl}^-]_{\text{eau}}$: concentration en ions chlorure de l'eau analysée (inconnue).

- L'équivalence se traduit par : $[\text{Cl}^-]_{\text{eau}} \times V_1 = c \times v$.

b) On déduit de ce qui précède : $[\text{Cl}^-]_{\text{eau}} = \frac{c \times v}{V_1}$

$$\text{A.N. : } [\text{Cl}^-]_{\text{eau}} = 1,69 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

c) Soit C_{max} la concentration molaire maximale en ions chlorure d'une eau potable.

$$C_{\text{max}} = \frac{0,25 \text{ g.L}^{-1}}{M(\text{Cl}^-)} \text{ soit : } C_{\text{max}} = \frac{0,25 \text{ g.L}^{-1}}{M(\text{Cl}^-)} = 7,04 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

La concentration en ions chlorure de l'eau analysée est inférieure à cette concentration maximale ; l'eau est propre à la consommation.

Remarque : On peut aussi calculer la concentration massique en ions chlorure C_{eau} de l'eau analysée :

$$C_{\text{eau}} = M(\text{Cl}^-) \times [\text{Cl}^-]_{\text{eau}} \text{ soit : } C_{\text{eau}} = 60 \text{ mg.L}^{-1}.$$

Cette valeur est inférieure à 250 mg.L^{-1} ; l'eau est propre à la consommation.