

Chapitre 18 : contrôle de la qualité par dosage

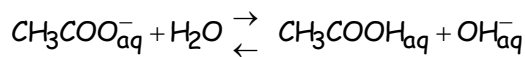
Une solution d'éthanoate de sodium

NB : Les concentrations molaires en solutés apportés sont notées C , celles à l'équilibre [].

I.1 - On pèse $m=CVM=0,82g$ de solide.

- On les introduit dans une fiole jaugée de 100mL.
- On ajoute un peu d'eau distillée jusqu'à dissolution complète du solide.
- On complète jusqu'au trait de jauge
- on bouche, puis on va au cinéma (bien accompagné).

I.2 [Vidéo](#)



$$Q_r = \frac{[OH^-][CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$$

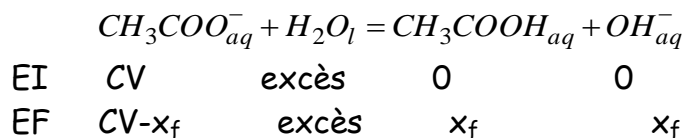
I.3 Hors programme

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 1,3 * 10^{-9} \text{ molL}^{-1}$$

$$[OH^-] = \frac{K_e}{[H_3O^+]} = 7,7 * 10^{-6} \text{ molL}^{-1}$$

I.4

I.5



$$x_f = n(OH^-) = [OH^-] * V = 7,7 * 10^{-7} \text{ mol}$$

$$x_{\max} = C * V = 1,0 * 10^{-2} \text{ mol}$$

$$\tau = \frac{x_f}{x_{\max}} = 7,7 * 10^{-5}$$

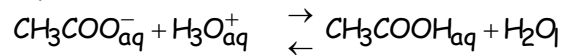
I.6

soit $7,7 \cdot 10^{-3}\%$ d'ion éthanoate a réagit.
La transformation chimique est limitée.

I.7 Espèces présentes : CH_3COO^- ; CH_3COOH ; OH^- ; H_3O^+ ; Na^+ et H_2O .
- il s'agit de CH_3COO^- et de Na^+ car la transformation chimique est limitée.

2.1 [Vidéo](#)

Equation de la réaction :



2.2

$$n_0 = C \cdot V' = 20 \times 0,10 = 2,0 \text{ mmolL}^{-1}$$

$$n'_0 = C' \cdot V'' = 5,0 \times 0,10 = 0,5 \text{ mmolL}^{-1}$$

Calcul du réactif en excès :

$$n_0 - x_{\text{max}} = 0 \text{ donc } x_{\text{max}} = 2,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n'_0 - x_{\text{max}} = 0 \text{ donc } x_{\text{max}} = 5,0 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

La plus grande valeur de x_{max} correspond au réactif en excès :

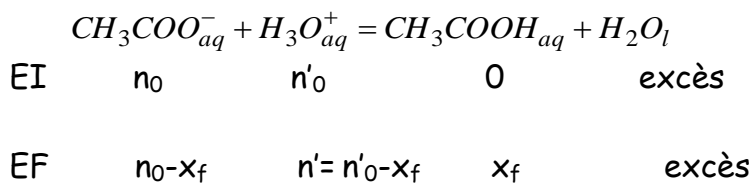
CH_3COO^- est donc en excès.

2.3

$$n' = [\text{H}_3\text{O}^+] * (V' + V'')$$

$$\text{AN : } n' = 1,3 * 10^{-7} \text{ mol}$$

2.4 [Vidéo](#)



$$n' = [\text{H}_3\text{O}^+] * (V' + V'') = n'_0 - x_f$$

Soit à l'équilibre (état final EF) :

$$\text{AN : } x_f = 5,0 * 10^{-4} \text{ mol.}$$

$$2.5 \quad x_f = x_{\text{max}}$$

La transformation chimique est totale.

2.6 [Vidéo](#)

$$K_A = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-] * [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{\frac{n_0 - x_f}{V' + V''} * \frac{n'}{V' + V''}}{\frac{x_f}{V' + V''}}$$

A.N : $K_A = 1,6 * 10^{-5}$ d'où $\text{p}K_A = -\log K_A = 4,8$.

3.1 L'équivalence est une notion théorique. C'est l'instant où il n'y a plus aucun réactif dans le système réactionnel. On dit que les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques.

3.2 Méthode des tangentes ou (mieux) au maximum de la courbe dérivée.

$$V_E = 19,1 \text{ mL}$$

$$\text{pH}_E = 3,1$$

3.3 A l'équivalence on a selon l'équation de la réaction (voir cours) : $C'V_E = C_1.V$ avec $V = 20\text{mL}$

AN : pour $V_E = 19,1 \text{ mL}$ $C_1 = 9,6 * 10^{-2} \text{ molL}^{-1}$

3.4 [Vidéo](#)

$$m' = n_{\text{CH}_3\text{COO}^-} * M_{\text{CH}_3\text{COONa}}$$

Soit m' la masse d'éthanoate de sodium contenu dans $m = 0,82\text{g}$ de cristaux.

(CH_3COONa s'est dissocié totalement dans l'eau pour former CH_3COO^- et Na^+) dans les $V = 100\text{mL}$ $n(\text{CH}_3\text{CO}_2^-) = C_1.V = 9,6 * 10^{-3} \text{ mol}$

Soit $m' = n(\text{CH}_3\text{CO}_2^-) . M = 9,6 * 10^{-3} * 82 = 0,79 \text{ g}$.

Le degré P de pureté est donc :

$$P = (m'/m) * 100$$

AN : $P = 96\%$ d'éthanoate de sodium.

3.5.a Il s'agit du jaune d'alizarine car pH_E est situé dans sa zone de virage. (Ce n'est pas une condition suffisante).

3.5.b L'autre condition est que le saut de pH autour du point équivalent soit important, ce qui n'est pas le cas ici.