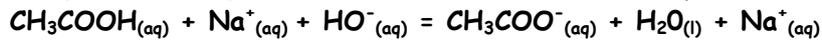


Dosage d'un vinaigre (Ministère)

Q1

a) Equation chimique associée à la transformation du système étudié :



b) (hors programme) Réponse partielle, pour voir la correction vidéo [clique ici](#).

Le quotient de réaction est :

$$Q_r = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{HO}^-]}$$

$$Q_r = K = \frac{K_a}{K_e} = 1,58 \times 10^9$$

c) Réponse partielle, pour voir la correction vidéo [clique ici](#).

d) La constante d'équilibre ne dépend pas de la composition initiale du système, mais uniquement de la température.

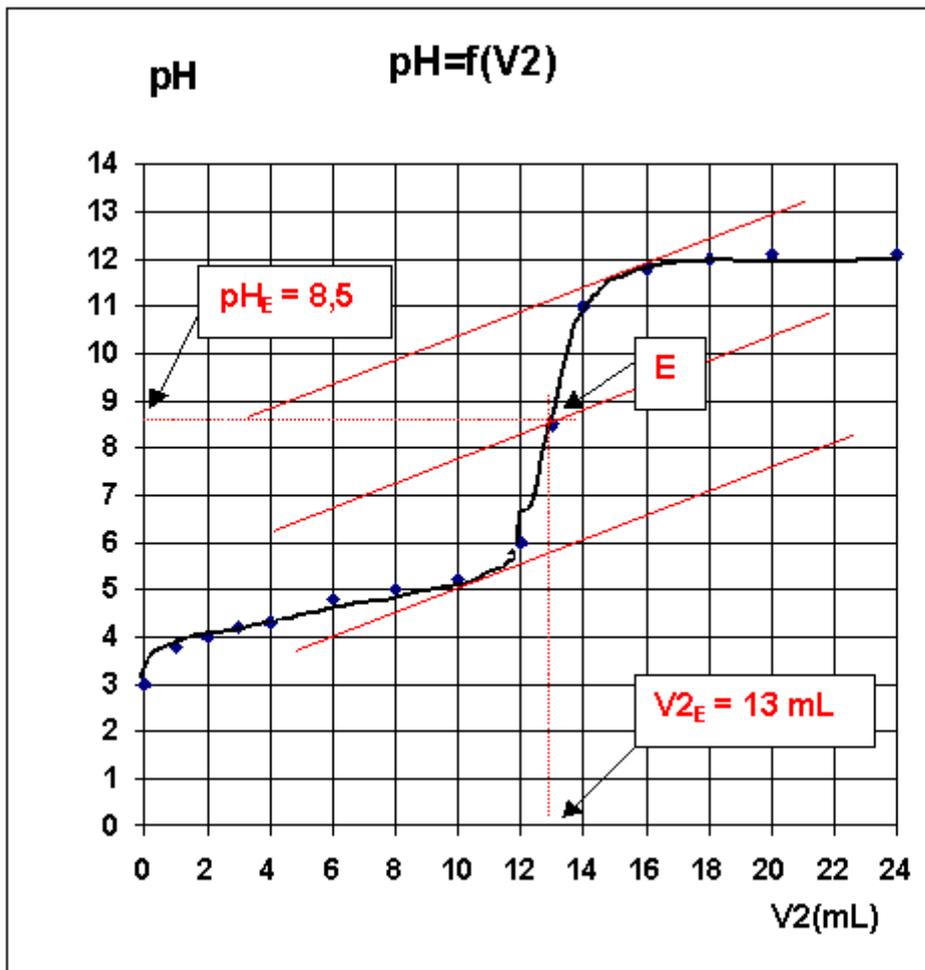
Pour que la réaction puisse servir de support au dosage, elle doit être instantanée et quasi-totale.

Q2

a) Pour déterminer graphiquement les coordonnées du point d'équivalence, on utilise la méthode des tangentes :

Méthode des tangentes

- 1) Trace 2 tangentes à la courbe, parallèles entre elles, de part et d'autre du point d'équivalence.
- 2) Trace la parallèle équidistante de ces deux tangentes.
- 3) l'intersection de cette parallèle avec la courbe $\text{pH} = f(V_2)$ donne le point d'équivalence E (V_{2E} ; pH_E).



D'après la méthode des tangentes, le point de d'équivalence E a pour coordonnées :
 E ($V_{2E} = 13 \text{ mL}$; $\text{pH}_E = 8,5$)

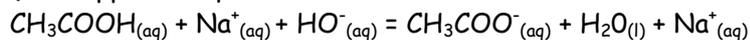
b) Réponse partielle pour voir la correction vidéo [clique ici](#).

Espèces majoritaires à l'équivalence :

CH_3CO_2^- , Na^+ et l'éternel H_2O .

Q3

a) on rappelle l'équation bilan de la réaction étudiée :



A l'équivalence les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques :

à l'équivalence :

$$n_1 = n_{2eq}$$

b) On reprend la relation entre le nombre de moles à l'équivalence :

$$n_1 = n_{2_{\text{eq}}} \Rightarrow c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_{2E} \Rightarrow c_1 = \frac{c_2 \cdot V_{2E}}{V_1} = \frac{10^{-1} \times 13}{10} = 1,3 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

c) Attention la solution que l'on a dosée, est une solution diluée 10 fois de vinaigre. Par conséquent la concentration en acide éthanoïque 'c' du vinaigre est :

$$c = 10 \cdot c_1 = 1,3 \text{ mol.L}^{-1}$$

Q4

a) Réponse partielle pour voir la correction vidéo [clique ici](#).

$$n_1 = c_1 \cdot V_1 = 1,3 \times 10^{-1} \times 10^{-2} = 1,3 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n(\text{HO}^-)_{\text{introduite}} = \frac{n_1}{2} = \frac{c_1 V_1}{2} = \frac{1,3 \times 10^{-1} \times 10 \times 10^{-3}}{2} = 6,5 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

b) Réponse partielle pour voir la correction vidéo [clique ici](#).

Quantité d'acide éthanoïque restant dans le milieu réactionnel : $6,5 \times 10^{-4}$ mol.

Quantité d'ion éthanoate formé : $6,5 \times 10^{-4}$ mol.

c) Réponse partielle pour voir la correction vidéo [clique ici](#).

$$\text{pH} = 4,8$$

d) Lorsque $V_2 = V_{2E}/2 = 6,5 \text{ mL}$, on retrouve à partir de la courbe $\text{pH} = 4,8$.

Cette valeur est en accord avec celle trouvée précédemment.

A la "demi-équivalence" le pH de la solution est égal au pKa du couple $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{CO}_2^-$.

pH $\text{pH} = f(V_2)$

