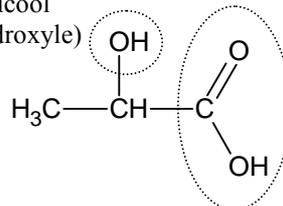


TP : Dosage de l'acide lactique dans un lait

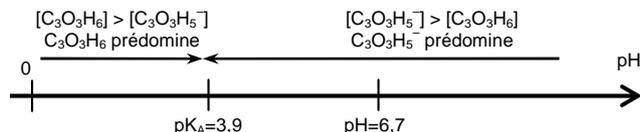
A. Questions préliminaires

- cf. ci-contre.
- Un acide est une espèce susceptible de céder un proton.
La molécule d'acide lactique contient un groupe fonctionnel acide carboxylique.
- base conjuguée : $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{COO}^-$
- $\text{pH} > \text{pK}_A$ donc c'est la base du couple qui prédomine dans le lait de vache.

fonction : alcool
(groupe hydroxyle)



fonction : acide carboxylique
(groupe carboxyle)



B. Dosage pH-métrique d'un lait

V _b (mL)	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0
pH	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,9	8,4	8,8	9,2	9,5	9,8	10,0	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7

- $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{COOH}(\text{aq}) + \text{HO}^-(\text{aq}) = \text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{aq})$
- Cf. courbe ci-contre.
- On utilise la méthode des tangentes parallèles, et l'on obtient $V_{\text{bE}} = 6,5\text{mL}$

4. A l'équivalence, les réactifs ont été introduits dans les proportions stoechiométriques :

$$n(\text{acide lactique})_{\text{dosée}} = n(\text{HO}^-)_E$$

5. D'où $C \times V = C_b \times V_{\text{bE}}$ et

$$C = \frac{C_b \times V_{\text{bE}}}{V} = \frac{0,050 \times 6,5 \cdot 10^{-3}}{20,0 \cdot 10^{-3}} = 0,016 \text{ mol.L}^{-1}$$

La masse molaire de l'acide lactique est :

$$M(\text{C}_3\text{O}_3\text{H}_6) = 90,0 \text{ g.mol}^{-1}$$

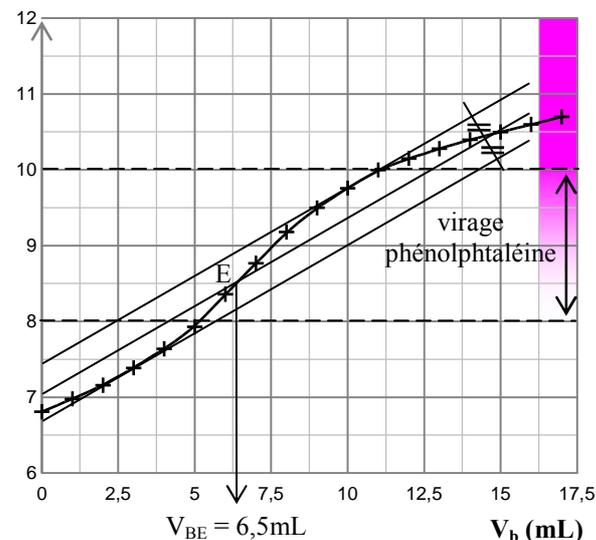
⇒ 1,0L de lait contient donc une masse de :

$$0,016 \times 1,0 \times 90,0 = 1,4 \text{ g} = 1,4 \cdot 10^3 \text{ mg d'acide lactique}$$

Soit un degré Dornic de $1,4 \cdot 10^3 / 100 = 14^\circ \text{ Dornic}$

⇒ le lait est donc encore frais.

pH



C. Compléments

- Bien que la zone de virage de la phénolphthaléine (incolor – 8,0 – 10,0 – rose) contienne le pH à l'équivalence (proche de 8,5), le saut de pH est trop faible et insuffisamment vertical pour pouvoir utiliser un indicateur coloré. La phénolphthaléine va virer progressivement pour des volumes de base compris entre 5mL et 11mL environ (cf. courbe) et ne permettra pas de déterminer le volume équivalent. La méthode des tangentes (ou de la dérivée) est ici incontournable.

$$2. \quad C = \frac{C_b \times V_{\text{bE}}}{V} = \frac{1/9}{10,0 \cdot 10^{-3}} \times V_{\text{bE}} = (11,1 \times V_{\text{bE}}) \text{ mol.L}^{-1} \text{ avec } V_{\text{bE}} \text{ en L}$$

1,0L de lait contient une masse de $(11,1 \times V_{\text{bE}}) \times 1,0 \times 90,0 = (10^3 \times V_{\text{bE}})$ grammes d'acide lactique avec V_{bE} en L

soit $(10^6 \times V_{\text{bE}})$ milligrammes d'acide lactique avec V_{bE} en L

soit un degré Dornic de $(10^6 \times V_{\text{bE}}) / 100 = (10^4 \times V_{\text{bE}})$ avec V_{bE} en L

soit un degré Dornic de $(10 \times V_{\text{bE}})$ avec V_{bE} en mL

⇒ Pour obtenir le degré Dornic, il suffit de multiplier la valeur de V_{bE} exprimée en mL par 10 (dans les conditions de ce dosage).