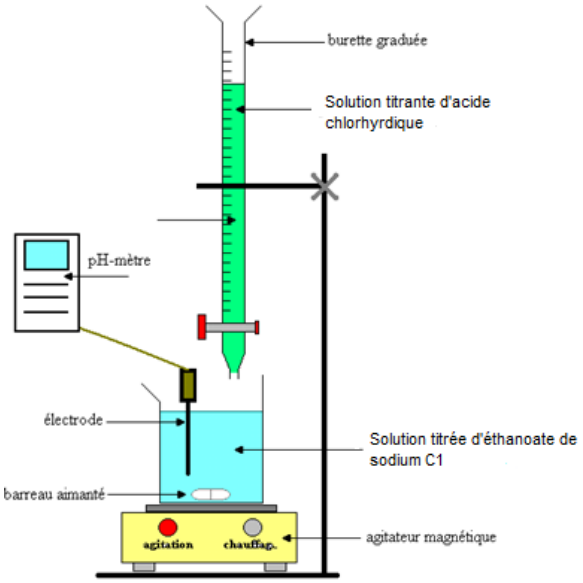
Correction du DS9

EXERCICE N°1 :

1. Dispositif de titrage :

1,5pt



2. Cette réaction doit être totale et rapide. **1 pt**

3. Le volume équivalent est l'abscisse de l'extremum de la dérivée $\left|\frac{dpH}{dV}\right|$. La courbe dérivée présente un maximum pour un volume V_E = 8,8 mL. **1 pt**

4. A l'équivalence, les deux réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques. **0,5 pt**

On a alors : $n_{i(CH_3CO_2^-)} = n_{E(H_3O^+)}$ **0,5 pt**

Soit : $\boxed{C_1 = \frac{C_A * V_E}{V_1}}$ **0,5 pt** AN : $C_1 = \frac{2{,}0.10^{-1} * 8{,}8}{25{,}0} = 7{,}0.10^{-2}$ mol.L^{-1} **0,5 pt** **+ 0,5pt**

5. La solution S_0 ayant été diluée cent fois : $C_0 = 100 \times C_1 = 7{,}0$ mol.L^{-1} **0,5 pt**

Par ailleurs : $m_0 = n_0 * M = C_0 * V_0 * M$ **1 pt**

AN : $m_0 = 7{,}0 * 100.10^{-3} * 82{,}0 = 57$ g **0,5 pt**

Teneur en éthanoate de sodium de la solution S_0 : t = 57/130 = 0,44 (44 %) **0,5 pt**

t > 40 % donc l'indication est vraie. **0,5 pt**

6. Non car aucun de ces indicateurs n'a une zone de virage comprise dans le saut de pH. **1 pt**

EXERCICE N°2 :

1.1. Un acide est fort s'il réagit totalement avec l'eau. Dans ce cas l'avancement atteint sa valeur maximale et on a : $n_f(H_3O^+) = n_i(AH)$ soit $[H_3O^+]_f = n_i(AH)/V = c$ **1,5 pts**

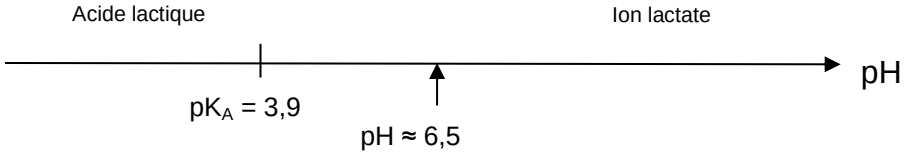
Si l'acide lactique était un acide fort, le pH serait donc : pH = - log c **0,5 pt**

soit pH = $-\log(1{,}5.10^{-3}) = 2{,}8$ **0,5 pt**

Le pH étant égal à 3,4 on en déduit que l'acide lactique est un acide faible. **0,5 pt**

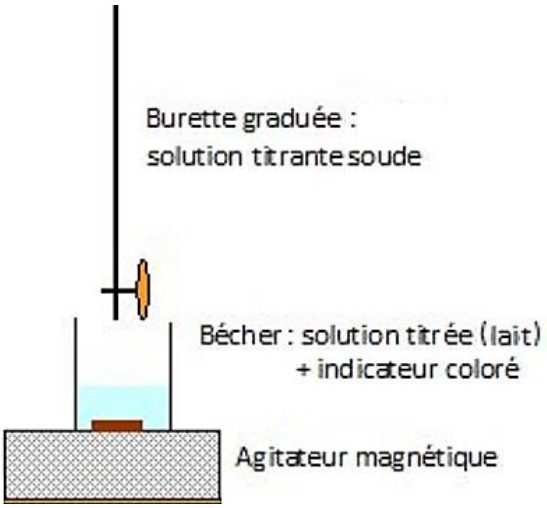
1.2. Le pH du lait frais étant supérieur au pK_A du couple acide lactique/ion lactate, c'est l'ion lactate qui prédomine dans le lait frais.

1 pt



2.1.

1 pt



2.2. À l'équivalence, l' acide initialement présent a été totalement consommé par l'ajout d'ions hydroxyde HO^-. Si on poursuit l'ajout d'hydroxyde dans le lait, ces ions HO^- ne sont plus consommés, le pH du mélange augmente brutalement et devient supérieur au pK_a de la phénolphtaléine. Celle-ci colore alors le lait en rose. **1 pt**

2.3. Pour savoir si le lait analysé est frais, il faut déterminer son degré Dornic (c'est-à-dire la masse d'acide lactique dans un litre de lait) et donc exploiter les résultats du titrage réalisé par le technicien.

L'équivalence d'un titrage est définie par le changement de réactif limitant :

À l'équivalence, le réactif titré et le réactif titrant ont été introduits dans les proportions stœchiométriques de l'équation de titrage, donc : $n_{eq}(HO^-) = n_{titré}(AH)$ **0,5 pt**

Soit $C_A.V_{titré} = C_B.V_E$

$\Leftrightarrow$ $C_A = \dfrac{C_B.V_E}{V_{titré}}$ **0,5 pt**

Or la concentration massique C_m et la concentration molaire sont liées par la relation : $C_m = C_A.M$

Donc : $C_m = \dfrac{C_B.V_E}{V_{titré}}.M$ **1 pt** AN : $C_m = 0{,}11 \times 13{,}4 \times 90 / 100 =$ **1,3 g.L^{-1}** **0,5 pt**

D'après les données : 0,1 g.L^{-1} d'acide lactique dans un lait correspond à 1°D, par suite une concentration de 1,3 g.L^{-1} correspond à 13 °D. L'acidité du lait étudié est inférieure à 18° D, ce lait est considéré comme frais selon les normes en vigueur. **0,5 pt**