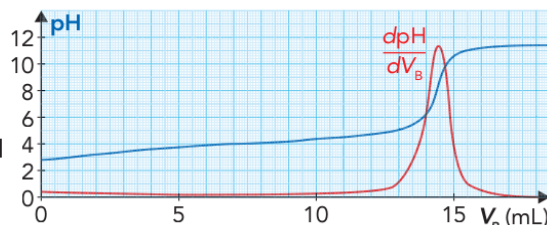


5 Doser par titrage pH-métrie

Énoncé

On réalise le titrage pH-métrie d'une solution aqueuse S_A d'acide lactique, $C_3H_6O_3(aq)$, de volume $V_A = 5,0$ mL par une solution aqueuse S_B d'hydroxyde de sodium, $Na^+(aq) + HO^-(aq)$, de concentration $C_B = 0,20$ mol·L⁻¹. On obtient la courbe bleue $pH = f(V_B)$ ci-contre. Un logiciel permet alors de tracer la courbe dérivée $\frac{dpH}{dV_B} = f(V_B)$ en rouge.

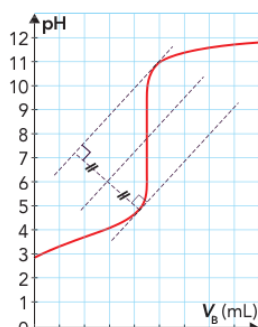


1. Établir l'équation de la réaction support du titrage.
2. Déterminer la valeur du volume V_E à l'équivalence du titrage.
3. Calculer la concentration C_A en acide lactique, de la solution S_A .

Données : couples acide/base : $C_3H_6O_3(aq)/C_3H_5O_3^-(aq)$ et $H_2O(\ell)/HO^-(aq)$.

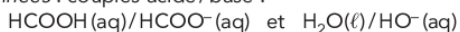
11 Doser par titrage pH-métrie

Le document ci-contre présente le graphe $pH = f(V_B)$ obtenu lors du titrage d'un volume $V_A = 20,0$ mL d'une solution S_A d'acide méthanoïque de concentration C_A par une solution S_B d'hydroxyde de sodium, $Na^+(aq) + HO^-(aq)$, de concentration $C_B = 2,50 \times 10^{-2}$ mol·L⁻¹.



1. Faire un schéma légendé du dispositif de titrage.
2. Écrire l'équation de la réaction de titrage.
3. Déterminer graphiquement le volume équivalent V_E .
4. Établir la relation entre les concentrations et les volumes traduisant l'équivalence du titrage.
5. Calculer la concentration C_A .

Données : couples acide/base :



24 Titrage de l'acide lactique dans un lait

En vieillissant, le lactose présent dans un lait se transforme en acide lactique, noté par la suite HA . On dose l'acide lactique, considéré comme le seul acide présent dans le lait étudié, par une solution d'hydroxyde de sodium ou soude, $Na^+(aq) + HO^-(aq)$, de concentration $C_B = 5,00 \times 10^{-2}$ mol·L⁻¹.

On prélève un volume $V_A = 20,0$ mL de lait que l'on place dans un bécher et on suit l'évolution du pH en fonction du volume V_B de soude versé. On obtient les valeurs données dans le tableau suivant :

V_B (mL)	0	2,0	4,0	6,0	8,0	10	11	11,5	12	12,5	13	14	16
pH	2,9	3,2	3,6	3,9	4,2	4,6	4,9	6,3	8,0	10,7	11,0	11,3	11,5

On note V_E le volume de soude versé à l'équivalence du titrage.

Un lait frais a une concentration en acide lactique inférieure à 1,8 g·L⁻¹.

Données :

Couples acide/base : $H_2O(\ell)/HO^-(aq)$, $pK_{A1} = 14,0$;

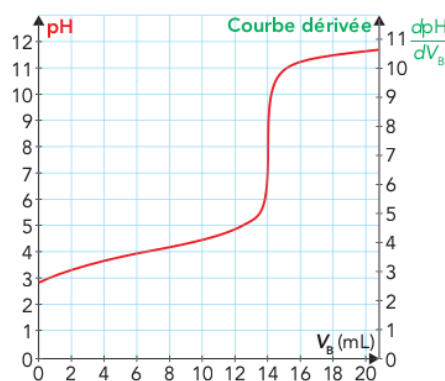
$H_3O^+(aq)/H_2O(\ell)$, $pK_{A2} = 0,0$;

$HA(aq)/A^-(aq)$, $pK_{A3} = 3,9$.

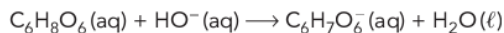
Masse molaire de l'acide lactique : $M(HA) = 90,0$ g·mol⁻¹.

12 Utiliser la courbe dérivée

Une solution S_0 de vitamine C (ou acide ascorbique $C_6H_8O_6$) de volume $V_0 = 100,0$ mL est préparée en dissolvant un comprimé dans de l'eau distillée. Le titrage d'un volume $V_A = 10,0$ mL de S_0 par une solution S_B d'hydroxyde de sodium, $Na^+(aq) + HO^-(aq)$, de concentration $C_B = 4,00 \times 10^{-2}$ mol·L⁻¹ est suivi par pH-métrie et permet de tracer les deux graphes suivants.



L'équation de la réaction de titrage est :



1. Déterminer le volume équivalent V_E du titrage.
2. Définir l'équivalence du titrage. Exprimer la quantité n_A d'acide ascorbique titrée en fonction de C_B et V_E .
3. En déduire la quantité n_0 d'acide ascorbique dans le comprimé.
4. Calculer la masse m_0 d'acide ascorbique dans le comprimé. Le fabricant indique que le comprimé contient « 1000 mg » de vitamine C. Comparer cette valeur à m_0 en réalisant un calcul d'incertitude relative.

