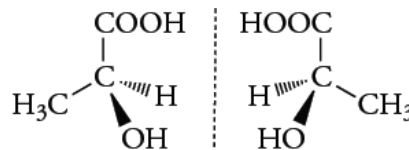


## PARTIE C – Contrôle de la fraîcheur du lait par titrage colorimétrique (6 points)

Pour vérifier la fraîcheur du lait dans le tank de la partie B, il est nécessaire de contrôler la concentration en acide lactique.

### Étude de l'acide lactique

Les deux représentations de Cram des deux stéréoisomères de l'acide lactique sont :



**Q12.** Sur le **DOCUMENT RÉPONSE À RENDRE AVEC LA COPIE**, entourer et nommer les groupes fonctionnels de l'acide lactique.

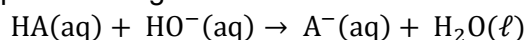
**Q13.** Nommer la relation qui existe entre ces deux stéréoisomères.

### Titration de l'acide lactique

On titre l'acide lactique, noté HA, considéré comme l'acide majoritairement présent dans le lait étudié, par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+(\text{aq})$  ;  $\text{HO}^-(\text{aq})$ ) de concentration en quantité de matière  $C_B = 0,25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .

Pour cela, on prélève un volume  $V_A = 50,0 \text{ mL}$  de lait que l'on place dans un bécher où est plongée une sonde de pH. Les coordonnées du point équivalent sont  $V_E = 9,40 \text{ mL}$  et  $\text{pH}_E = 8,2$ .

L'équation de la réaction support du titrage est la suivante :



**Données à 25 ° C :**

- produit ionique de l'eau :  $K_e = 1,00 \times 10^{-14}$  ;
- constante d'acidité du couple  $\text{HA}(\text{aq})/\text{A}^-(\text{aq})$  :  $K_a = 1,26 \times 10^{-4}$  ;
- réaction chimique considérée comme totale si  $K \geq 10^4$ .

**Q14.** Nommer la verrerie appropriée pour prélever le volume  $V_A$ .

**Q15.** Exprimer la constante d'équilibre  $K$  de la réaction chimique en fonction de  $K_a$  et  $K_e$ , puis montrer que celle-ci est égale à  $1,26 \times 10^{10}$ .

**Q16.** En déduire que la transformation chimique peut être considérée comme totale.

Document 5 – Zones de virage de quelques indicateurs colorés de pH			
Nom de l'indicateur	Couleur de la forme acide	Intervalle de pH de la zone de virage	Couleur de la forme basique
Vert de bromocrésol	jaune	3,8 - 5,4	bleu
Bleu de bromothymol	jaune	6,0 - 7,6	bleu
Rouge de crésol	jaune	7,2 - 8,8	rouge

**Q17.** Choisir l'indicateur coloré de fin de réaction le plus adapté à ce titrage. Justifier.

**Q18.** À l'aide du titrage, déterminer la valeur de la concentration en quantité de matière en acide lactique du lait analysé.

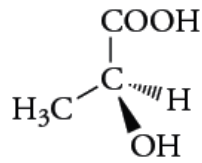
La concentration en masse d'acide lactique dans un lait frais ne doit pas dépasser  $1,8 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ .

**Donnée :** masse molaire moléculaire de l'acide lactique :  $M(\text{HA}) = 90 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

**Q19.** Vérifier si le lait analysé est frais.

**PARTIE C – Contrôle de la fraîcheur du lait par titrage de l'acide lactique**

Q12 :



**PARTIE D – Échographie d'une mamelle**

Q21 :

