

## H.S.5.1 T.P. N°2 Détermination de l'acidité d'un lait.

### I) Objectif :

L'Objectif est de titrer l'acide lactique contenu dans un lait afin de déterminer sa fraîcheur en mesurant son degré Dornic.

Nous allons déterminer le degré Dornic (°D) où 1 degré Dornic 1 °D correspond à 0,1 g d'acide lactique par litre de lait, même si l'acide lactique n'est pas le seul acide présent. Pour cela, il faut calculer la concentration massique  $C_0$  en g/L ; c'est-à-dire la masse d'acide lactique contenu dans un litre de lait.

### II) Matériel :

- Une burette de Mohr et son support.
- Du lait.
- Une solution d'hydroxyde de sodium 0,05 mol/L.
- De l'eau distillée.
- Un flacon de phénolphtaléine.
- Une pipette jaugée de 20 mL et son dispositif de prélèvement.
- Une agitateur magnétique et son barreau aimanté.
- Une éprouvette graduée de 100 mL.
- Un bécher étiqueté lait.
- Une bécher étiqueté dosage.
- Un bécher étiqueté « poubelle ».

### III) Données :

Le lait est un produit hautement périssable. Il contient approximativement 5% de lactose qui, sous l'action de bactéries, est transformé en acide lactique.

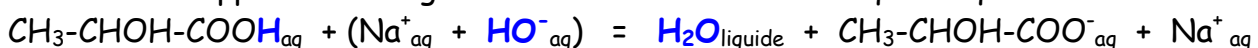
On évalue en degré Dornic (°D) l'acidité d'un lait : 1 degré Dornic correspond à 0,1 g d'acide lactique par litre de lait. Juste après la traite, le lait frais, a une acidité de 15 à 18°D. Celle-ci, sous l'action des bactéries lactiques, peut progressivement augmenter. Lorsque l'acidité dépasse 37°D, la caséine va flocculer (le lait va « tourner »). Moins le lait est frais, plus son acidité totale est grande.

La détermination de l'acidité d'un lait est donc un moyen simple pour déterminer si l'activité bactérienne (fermentation) a débuté et si le lait est frais.

On titre un échantillon de lait par une solution de NaOH 0,05 mol/L.

On prélève du lait que l'on dose à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium (aussi appelée solution de soude).

La réaction support du dosage est une réaction acido-basique d'équation-bilan :



### IV) Protocole expérimental :

On réalise deux dosages, l'un rapide pour déterminer grossièrement la quantité de soude nécessaire à la neutralisation de l'acide lactique. Le second dosage plus précis permettra d'obtenir le degré Dornic du lait.

### 1) Dosage rapide :

**Remplir** la burette avec la solution d'hydroxyde de sodium de concentration 0,05 mol/L.

**Ajuster** le niveau de liquide au niveau zéro de la burette en faisant couler le trop plein dans le bécher « poubelle »

**Prélever** à l'aide la pipette jaugée 20 mL de lait et le **verser** dans le bécher « dosage ».

**Ajouter** 100 mL d'eau distillée à l'aide de l'éprouvette graduée et **ajouter** 10 gouttes de phénolphtaléine.

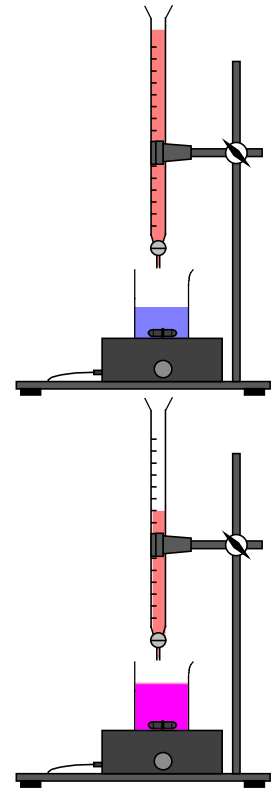
**Introduire** le barreau aimanté.

**Placer** le bécher dosage sous la burette sur l'agitateur.

**Régler** l'agitateur afin d'homogénéiser le mélange dans le bécher.

**Verser** mL par mL la solution d'hydroxyde de sodium jusqu'à atteindre le virage (changement de couleur) de la solution.

**Noter** la valeur du volume de solution d'hydroxyde de sodium versé.  $V = \dots\dots\dots$  mL.



### 2) Dosage précis :

On **vide** le bécher « dosage ».

On **recommence** la même manipulation que précédemment. On **verse** la solution d'hydroxyde de sodium rapidement jusqu'à atteindre un volume ( $V - 1$ ) mL.

Puis on **verse** goutte à goutte jusqu'au changement de couleur.

**Noter** la valeur du volume de solution  $V_B$  de l'hydroxyde de sodium.

### V) Observation :

Le volume d'hydroxyde de sodium  $V_B$  versé est  $V_B = \dots\dots\dots$  mL. Sachant que pour un dosage le volume d'acide multiplié par sa concentration molaire est égal au volume de base multiplié par sa concentration molaire.

$V_A$  est le volume d'acide lactique en litre  $N_A$  est la concentration molaire en acide lactique [ $C_3H_6O_3$ ].

$V_B$  est le volume d'hydroxyde de sodium versé en litre  $N_B$  est la concentration molaire en hydroxyde de sodium.

$$V_A \cdot N_A = V_B \cdot N_B$$

Exprimer  $N_A$  en fonction de  $V_A$ ,  $V_B$  et  $N_B$ .

$$N_A = \dots\dots\dots$$

Calculer  $N_A$   $N_A = \dots\dots\dots$  mol/L.

Calculer la masse molaire moléculaire de l'acide lactique sachant que  $M(H) = 1$  g/mol ,  $M(C) = 12$  g/mol et  $M(O) = 16$  g/mol.

$$M(C_3H_6O_3) = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ g/mol.}$$

Compléter le tableau de proportionnalité suivant pour obtenir la masse d'acide lactique contenu dans un litre de Lait que l'on appelle concentration massique  $C_0$ .

.....		
.....		

$C_0 = \dots\dots\dots$  g/L.

Compléter le tableau de proportionnalité suivant pour obtenir l'acidité du lait en degré Dornic °D.

.....		
.....		

Compléter le texte ci-dessous :

Le lait contient un acide appelé ..... dont on peut déterminer la concentration à l'aide d'une solution .....

Le lait peut être considéré comme frais si sa concentration en acide lactique est inférieure ou égal à 18 °D. Le lait étudié ici est-il frais ?

Le lait dosé .....frais.

VI) Explication :

L'état de fraîcheur du lait se mesure en degré Dornic (°D). Un degré Dornic (1°D) correspond à la présence de 0,1 gramme d'acide lactique par litre de lait. Selon l'état de fraîcheur du lait, on observe les phénomènes suivants:

