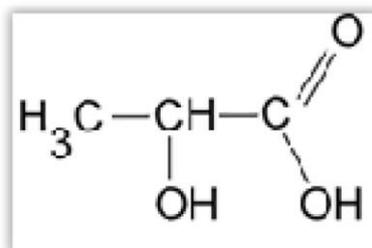


**Sujet n°1**

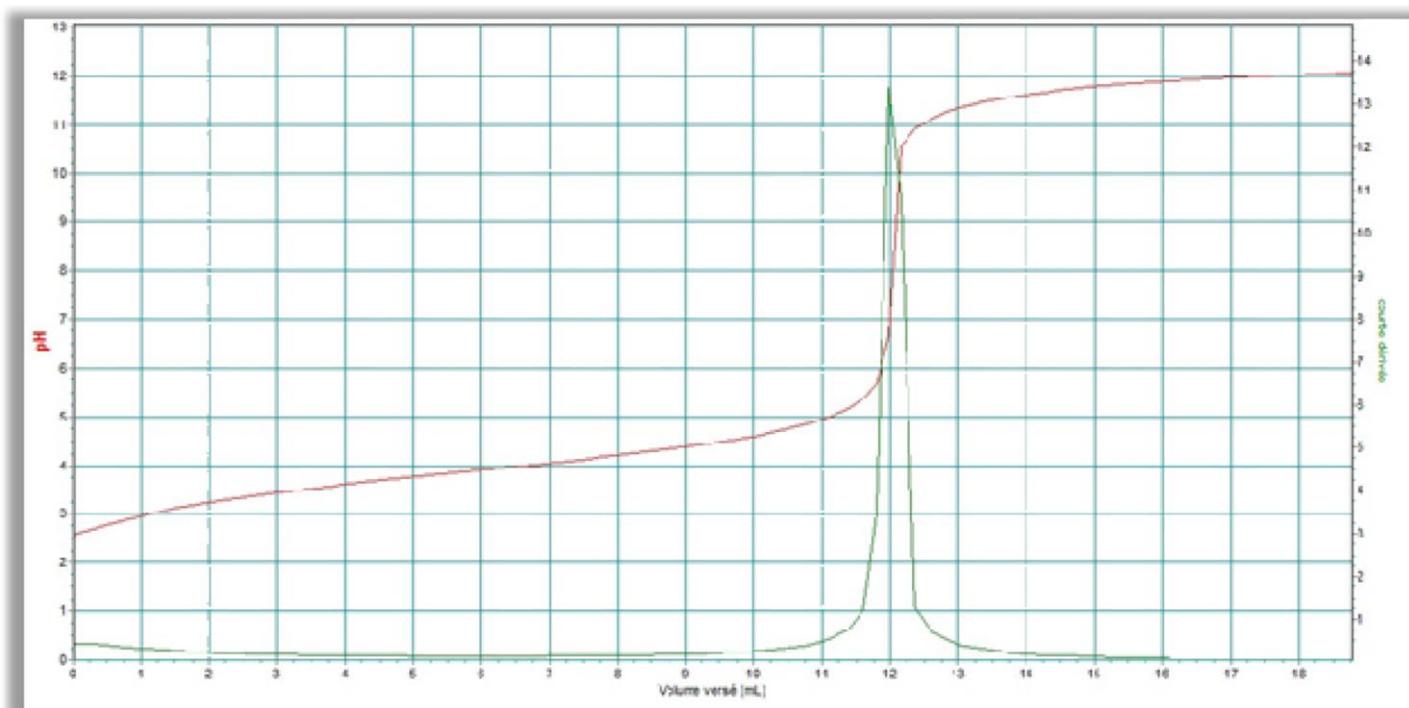
*Durée : 20 min de préparation et 20 min d'entretien.  
L'usage de la calculatrice est interdit.  
Le sujet doit être rendu à la fin de l'épreuve.*

**PARTIE 1 – Une bactérie dans le vin ?**

**DOCUMENTS**



**Document 1** – Molécule d'acide lactique



**Document 2** – Courbe de suivi pH-métrique obtenue

## QUESTIONS

La fermentation malolactique est un processus de vinification qui diminue l'acidité d'un vin du fait de l'activité d'une bactérie, *Oenococcus oeni*. L'acide malique est en effet transformé en acide lactique, un acide plus faible.

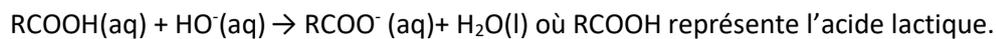
Un vigneron décide d'utiliser la bactérie *Oenococcus oeni* sur un vin dont la concentration en acide lactique vaut initialement  $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ . Il fait contrôler en laboratoire l'efficacité de cette bactérie une semaine plus tard.

**1)** Repérer et nommer les groupes caractéristiques présents dans la molécule d'acide lactique (Document 1).

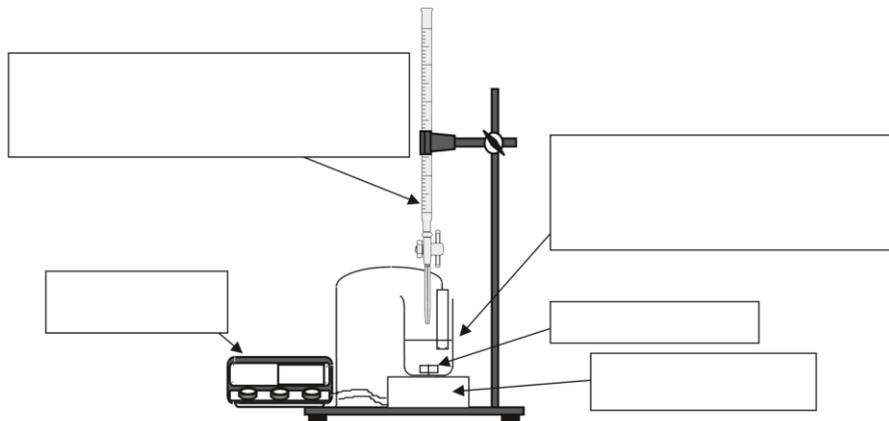
On prélève le vin dans lequel la bactérie a été introduite et on prépare par dilution une solution 5 fois moins concentrée (on note  $C_A$  la concentration de la solution diluée).

On dose l'acide lactique (considéré comme le seul acide présent dans le vin dilué) par une solution d'hydroxyde de sodium (soude) :  $\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{HO}^-_{(\text{aq})}$  de concentration  $C_B = 5,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ . On prélève un volume  $V_A = 10,0 \text{ mL}$  de vin dilué que l'on place dans un bécher et on suit l'évolution du pH en fonction du volume  $V_B$  de soude versé.

L'équation de la réaction se produisant lors du titrage est :



**2)** Compléter le schéma ci-dessous en indiquant le nom de la verrerie et des appareils utilisés, ainsi que la nature des solutions.



**3)** En utilisant le Document 2, déterminer le volume de soude versé à l'équivalence  $V_{\text{Béq}}$ .

**4)** Déterminer la valeur de la concentration  $C$  en acide lactique présent dans le vin.

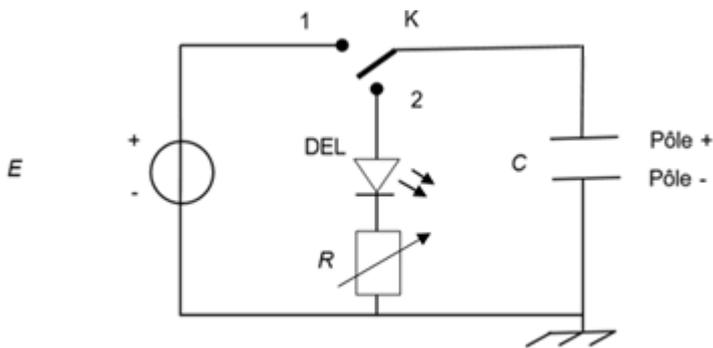
**5)** La bactérie utilisée a-t-elle permis de faire diminuer l'acidité du vin ? Expliquer.

## PARTIE 2 – Comment contrôler la durée d'allumage du plafonnier d'une voiture ?



### DOCUMENTS

Il est possible de modéliser le fonctionnement du plafonnier d'une voiture à l'aide du montage schématisé ci-dessous. On peut considérer que l'interrupteur, habituellement en position 1, bascule en position 2 lors de la fermeture d'une portière du véhicule. La diode électroluminescente (DEL) simulant la lampe du plafonnier s'allume alors, puis s'éteint progressivement au cours de la décharge du condensateur.



#### Document 1 – Montage modélisant le plafonnier d'une voiture

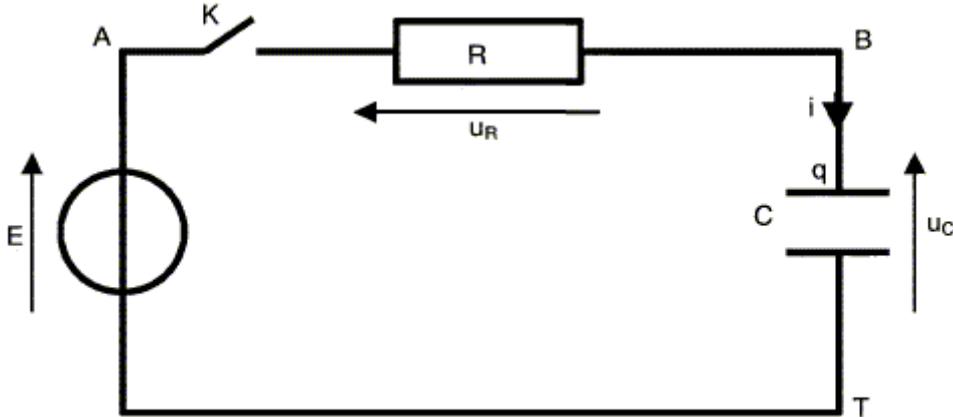
Un conducteur ohmique possède une résistance  $R$ . Son rôle est de diminuer l'intensité du courant dans le circuit dans lequel il est placé.

Une DEL est un dipôle qui émet un signal lumineux quand il est branché dans le sens passant.

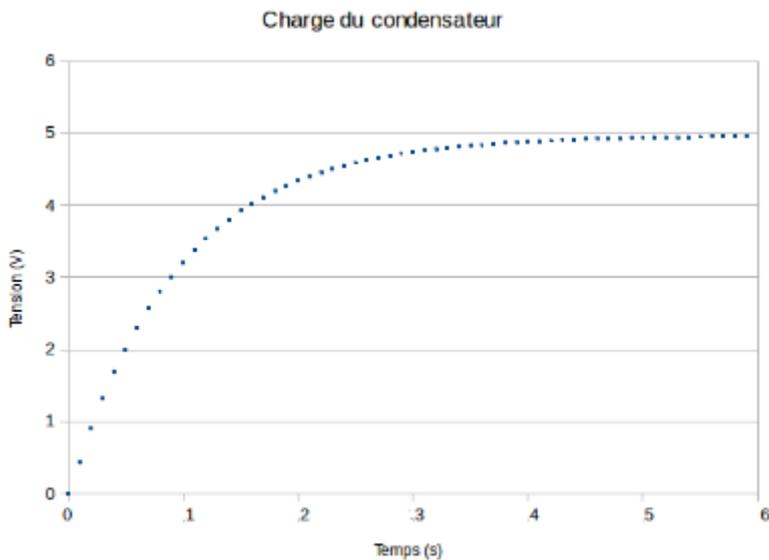
#### Document 2 – Rappels d'électricité

## QUESTIONS

- 1) La DEL et le conducteur ohmique de résistance  $R$  sont-ils associés en série ou en dérivation ?
- 2) La résistance réglable peut prendre différentes valeurs.  
Pour que la DEL brille le plus fort, faut-il attribuer à la résistance la valeur  $R = 1 \text{ k}\Omega$  ou  $R = 33 \text{ k}\Omega$  ?  
Justifier.
- 3) Pour mesurer le temps caractéristique du dipôle RC, le montage schématisé ci-dessous est réalisé, avec  $R = 1 \text{ k}\Omega$  ;  $C = 1000 \mu\text{F}$ .



Une interface d'acquisition branchée aux bornes du condensateur permet d'obtenir le tracé suivant :



Evaluer graphiquement :

- la tension  $E$  aux bornes du générateur
- le temps caractéristique  $\tau$  du dipôle RC

- 4) En déduire la durée d'éclairage du plafonnier ainsi modélisé, sachant que le condensateur est déchargé à 99 % au bout d'une durée égale à  $5\tau$ .