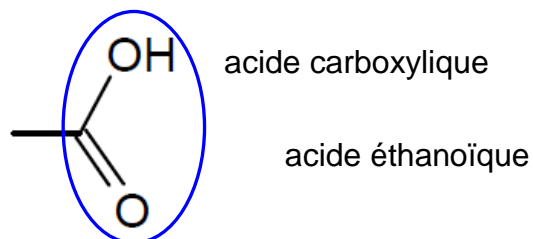
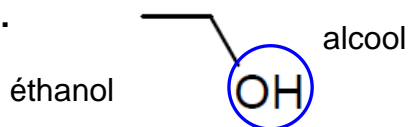


1. De l'éthanol à l'acide éthanoïque

1.1. et 1.2.



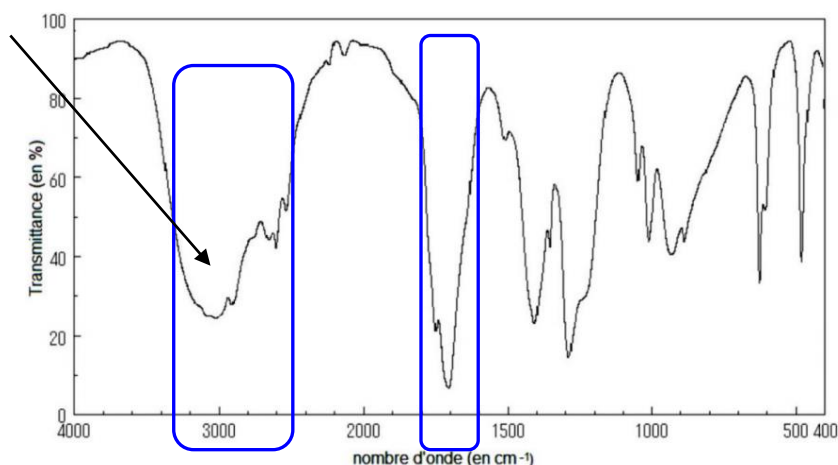
1.3. L'énoncé nous dit que : « en présence de dioxygène, l'éthanol est transformé en acide éthanoïque et en eau » d'où l'équation suivante : $C_2H_6O + O_2 \rightarrow C_2H_4O_2 + H_2O$

1.4. Le spectre IR donné correspond à un acide carboxylique :

- présence d'une bande large entre 2500 et 3300 cm^{-1} pour la liaison O-H des acides carboxyliques (*celle des alcools est un peu plus vers la gauche*)

- présence d'une bande d'absorption vers 1700 cm^{-1} pour la liaison C=O (des acides carboxyliques)

Il s'agit donc du spectre de l'**acide éthanoïque**.



1.5. Pour une solution d'acide fort, on a la relation $pH = -\log c$

$$pH = -\log(2,5 \times 10^{-3}) = 2,6$$

Or, le pH de la solution d'acide éthanoïque est de 3,7 : l'acide éthanoïque est donc un acide faible.

Remarque : le pH réel est plus élevé que celui prévu pour un acide fort, or $pH = -\log [H_3O^+]$ ainsi $[H_3O^+]$ est plus petite que prévu, alors il s'est formé moins d'ions oxonium que prévu. L'acide n'est pas totalement dissocié.

2. Degré alcoolique du vin blanc ayant servi à fabriquer un vinaigre.

2.1. D'après l'équation de fermentation : $C_2H_6O + O_2 \rightarrow C_2H_4O_2 + H_2O$, on peut écrire

$$\frac{n(C_2H_6O)_{consommée}}{1} = \frac{n(C_2H_4O_2)_{formée}}{1}$$

$$\frac{m(C_2H_6O)}{M(C_2H_6O)} = \frac{m(C_2H_4O_2)}{M(C_2H_4O_2)}$$

Calculons la masse d'acide éthanoïque formée lors de la consommation d'un gramme d'éthanol en présence d'un excès de dioxygène.

$$m(C_2H_4O_2) = \frac{m(C_2H_6O)}{M(C_2H_6O)} \cdot M(C_2H_4O_2)$$

$$m(C_2H_4O_2) = \frac{1,0}{2 \times 12,0 + 6 \times 1,0 + 16,0} \times (2 \times 12,0 + 4 \times 1,0 + 2 \times 16,0) = m(C_2H_4O_2) = \frac{1,0}{46,0} \times 60,0$$

$$m(C_2H_4O_2) = 1,3 \text{ g}$$

Conclusion : la fermentation acétique de 1,0 g d'éthanol permet bien d'obtenir 1,3 g d'acide éthanoïque.

2.2. La démarche à suivre est écrite en **caractères gras**.

- **On part du degré d'acidité du vinaigre indiqué sur l'étiquette :**

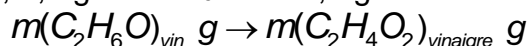
Il est indiqué 6°, on prend l'initiative de prendre 6,0° car il semble inadapté de faire des calculs avec un seul chiffre significatif.

- **On en déduit la masse d'éthanoïque dans 100 mL de vinaigre :**

D'après les données, il y a donc 6,0 g d'acide éthanoïque dans 100 g de vinaigre soit environ 100 mL de vinaigre.

- **On utilise le résultat de la question précédente pour déterminer la masse d'éthanol qui était initialement présente dans 100 mL de vin :**

Par proportionnalité, 1,0 g de $C_2H_6O_2 \rightarrow 1,3$ g de $C_2H_4O_2$



$$m(C_2H_6O)_{vin} = \frac{m(C_2H_4O_2)_{vinaigre} \times 1,0}{1,3}$$

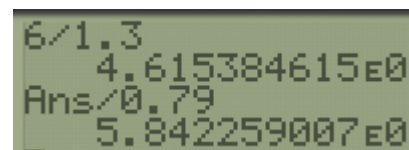
$$m(C_2H_6O)_{vin} = \frac{6,0 \times 1,0}{1,3} = 4,6 \text{ g (valeur non arrondie stockée)}$$

- **On en déduit le volume d'éthanol correspondant et donc le degré alcoolique du vin :**

Par définition de la masse volumique : $\rho(C_2H_6O) = \frac{m(C_2H_6O)}{V(C_2H_6O)}$

$$\text{donc } V(C_2H_6O)_{vin} = \frac{m(C_2H_6O)_{vin}}{\rho(C_2H_6O)}$$

$$V(C_2H_6O)_{vin} = \frac{4,6}{0,79} = 5,8 \text{ mL (pour 100 mL de vin)}$$



```
6/1.3
4.615384615e0
Ans/0.79
5.842259007e0
```

Conclusion : le degré alcoolique du vin blanc ayant permis d'obtenir ce vinaigre était de 5,8°.

Compétences exigibles ou attendues :

En noir : officiel (Au B.O.)

En italique : officieux (au regard des sujets de bac depuis 2013)

- Utiliser la représentation topologique des molécules organiques.
- Associer un groupe caractéristique à une fonction dans le cas des alcools, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, ester, amine, amide (et alcène).
- Écrire une équation de réaction (2^{nde}).
- Exploiter un spectre IR pour déterminer des groupes caractéristiques à l'aide de tables de données ou de logiciels.
- Calculer le pH d'une solution aqueuse d'acide fort de concentration usuelle.
- En référence à une solution d'acide fort, savoir que $\text{pH} > -\log C_{\text{Acide}}$ pour une solution d'acide faible.**
- Faire un bilan de matière (1^{ère} S).
- Connaitre et exploiter les relations liant les grandeurs usuelles en Chimie : masse, volume, quantité de matière, masse molaire, masse volumique, concentration molaire, concentration massique, ... (2^{nde})