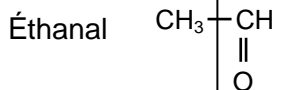
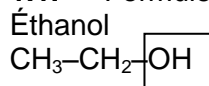


EXERCICE II. LES DANGERS DE L'ALCOOL (6 points)

1. Spectroscopie

1.1. Formules semi-développées



1.2. Groupe fonctionnel hydroxyle

Famille : alcool

1.3. Groupe fonctionnel carbonyle

Famille : aldéhyde

1.4. Le spectre IR2 montre une bande large et intense autour de 3300 cm^{-1} qui caractérise le groupe hydroxyle de l'éthanol.

Le spectre IR1 montre une bande fine et intense autour de 1700 cm^{-1} qui caractérise le groupe carbonyle de l'éthanal.

1.5. Sur le document 3, on mesure $h_1 = 2,0\text{ cm}$, $h_2 = 0,7\text{ cm}$, $h_3 = 1,3\text{ cm}$.

$$\frac{h_1}{h_2} = 2,9 \quad \frac{h_3}{h_2} = 1,9$$

Si l'on ne conserve qu'un seul chiffre significatif, on obtient $\frac{h_1}{h_2} = 3$ et $\frac{h_3}{h_2} = 2$.

1.6. Le massif associé à h_1 correspond à un nombre « x » d'atomes d'hydrogène trois fois supérieur à celui « y » du massif associé à h_2 . Donc $x = 3y$.

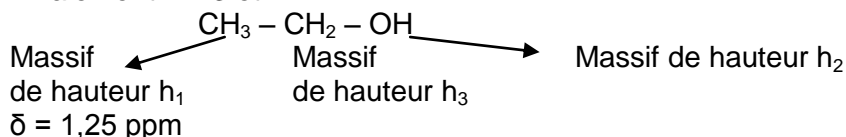
Et celui associé à h_3 correspond à un nombre « z » d'atomes d'hydrogène double à celui « y » du massif associé à h_2 . Donc $z = 2y$.

La molécule d'éthanol comporte 6 atomes d'hydrogène, donc $x + y + z = 6$.

$$3y + y + 2y = 6$$

On en déduit que $y = 1$.

Finalement $x = 3$ et $z = 2$.



1.7. Les 3 atomes d'hydrogène dont le déplacement vaut $1,25\text{ ppm}$ possèdent 2 atomes d'hydrogène voisins, ainsi la règle des $(n+1)$ -uplets permet de comprendre que ce massif est un triplet.

3. Contrôle de qualité d'un vin : dosage par spectrophotométrie de l'éthanol.

3.1. D'après la loi de Beer-Lambert $A_e = k \cdot C_m$, donc $C_m = \frac{A}{k}$

$$C_m = \frac{0,15}{1,6 \times 10^{-3}} = 94\text{ mg.L}^{-1} = 9,4 \times 10^{-2}\text{ g.L}^{-1} \text{ dans l'échantillon dosé par spectrophotométrie.}$$

3.2.1. Concentration massique C_s en éthanol dans la solution S :

Pour préparer l'échantillon, on a procédé à une dilution de la solution S.

Solution mère : Solution S

 $C_s = ?$ $V_s = 1\text{ mL}$ prélevé

Solution fille : échantillon

 $C_m = 9,4 \times 10^{-2}\text{ g.L}^{-1}$ $V_m = 100\text{ mL}$

Au cours de la dilution, la masse d'éthanol se conserve donc $C_c \cdot V_s = C_m \cdot V_m$, soit $C_s = \frac{C_m \cdot V_m}{V_s}$.

$$C_s = \frac{9,4 \times 10^{-2} \times 100}{1} = 9,4\text{ g.L}^{-1} \text{ dans la solution S.}$$

3.2.2. Concentration massique C_v en éthanol dans le vin :

Pour préparer la solution S, on a procédé à une dilution du vin.

Solution mère : Vin

 $C_v = ?$ $V_v = 10\text{ mL}$ prélevé

Solution fille : Solution S

 $C_s = 9,4\text{ g.L}^{-1}$ $V'_s = 100\text{ mL}$

Au cours de la dilution, la masse d'éthanol se conserve donc $C_V \cdot V_V = C_S \cdot V'_S$, soit $C_V = \frac{C_S \cdot V'_S}{V_V}$.

$$C_V = \frac{9,4 \times 100}{10} = 94 \text{ g.L}^{-1} \text{ dans le vin.}$$

3.3. Le titre alcoométrique est égal au nombre de litres d'éthanol contenus dans 100 litres de vin. 100 L de vin contiennent une masse égale à $m = 100 \cdot C_V$.

Cette masse occupe un volume $V = \frac{m}{\mu} = \frac{100 \cdot C_V}{\mu}$.

$$V = \frac{100 \times 93,75}{0,78} = 1,2 \times 10^4 \text{ mL} = 12 \text{ L d'éthanol dans 100 litres de vin.}$$

Le titre alcoométrique est de 12°.

3.4. Ce vin titre moins de 18°, il est conforme au code de la santé publique.