EXERCICE II. LES DANGERS DE L'ALCOOL (7,5 points)

1. Spectroscopie

1.1. Formules semi-développées

Éthanol

$CH_3–CH_2–\boxed{OH}$

Éthanal

$CH_3–\boxed{CH(=O)}$

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 cm, h_2 = 0,7 cm, h_3 = 1,3 cm.

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

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.

$CH_3 – CH_2 – OH$

Massif de hauteur h_1 δ = 1,25 ppm

Massif de hauteur h_3

Massif de hauteur h_2

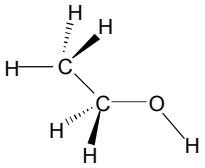
1.7. Les 3 atomes d'hydrogène dont le déplacement vaut 1,25 ppm possèdent 2 atomes d'hydrogène voisins, ainsi la règle des (n+1)-uplets permet de comprendre que ce massif est un triplet.

2. Mécanisme de métabolisation des alcools.

2.1. La représentation chimique utilisée dans le mécanisme pour l'alcool est appelée représentation de Cram.

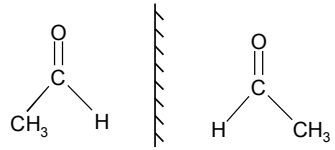
2.2. Les traits en pointillés représentent une liaison en arrière du plan, tandis que les traits épais représentent une liaison en avant du plan.

2.3. Éthanol



2.4. Le carbone porteur du deutérium dans la molécule de deutérioéthanol est lié à 4 groupes d'atomes différents. Il s'agit d'un atome de **carbone asymétrique**. La molécule de deutérioéthanol est **chirale**.

2.5. Deux molécules sont énantiomères si leurs images dans un miroir plan ne sont pas superposables. Or l'éthanal est superposable à son image dans un miroir plan.
L'éthanal obtenu par oxydation ne se présente pas sous la forme d'un mélange d'énantiomères.



2.6. Un catalyseur est une espèce chimique qui permet de réduire la durée de réaction. Étant régénéré en fin de réaction, il n'apparaît pas dans l'équation de la réaction.
Il s'agit ici d'une catalyse enzymatique.