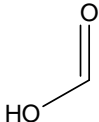
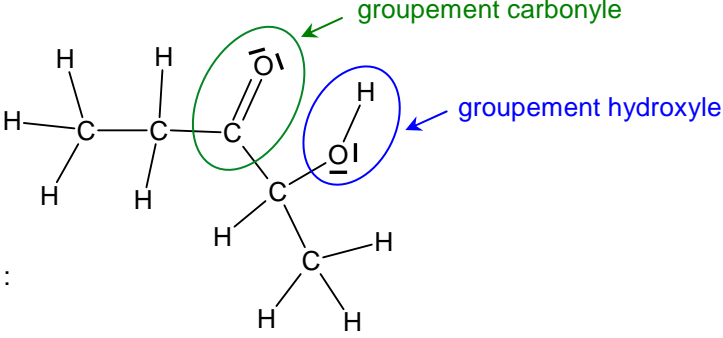


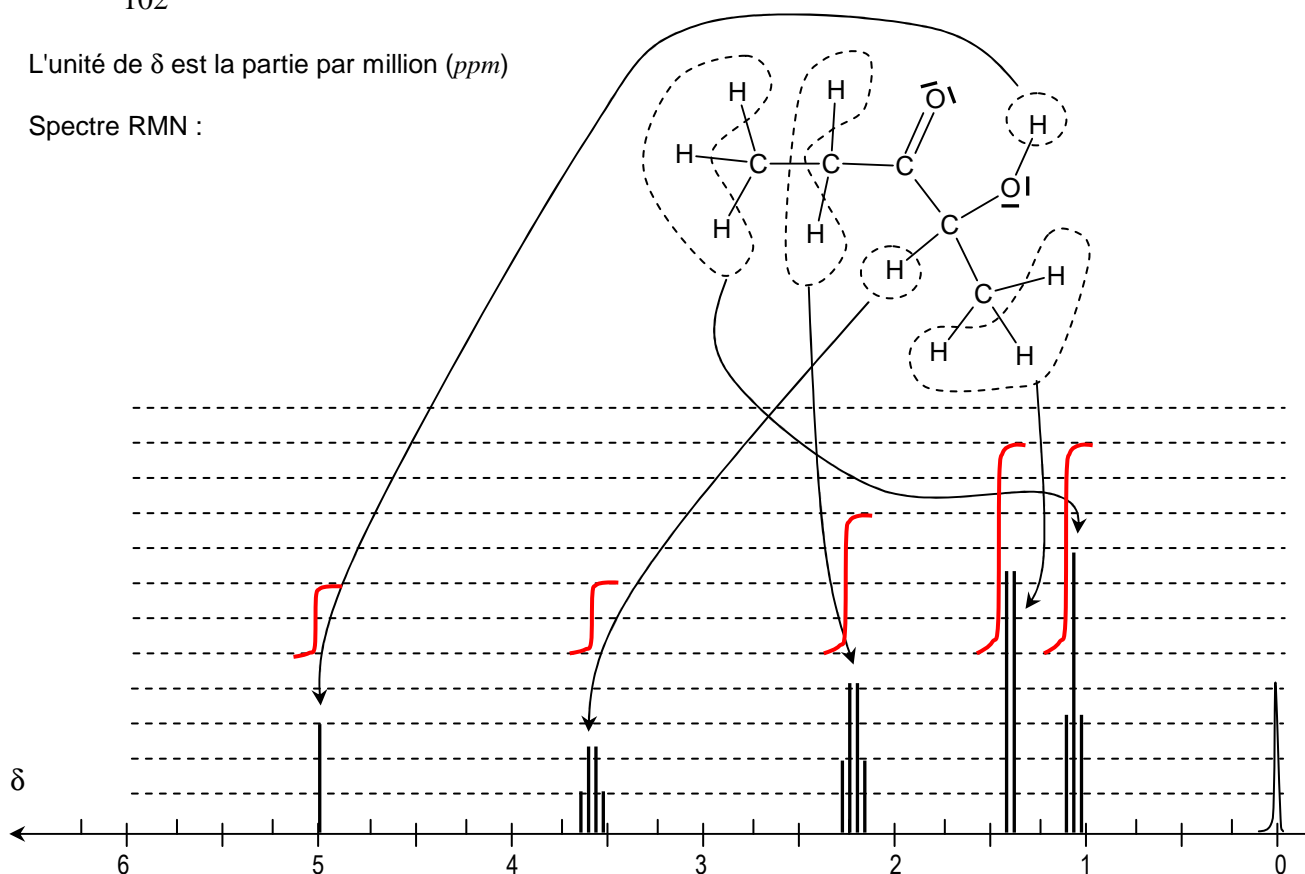
Correction du contrôle n°3 – 2017

Exercice 1 : Nomenclature

- Nomenclature :
 - ❶ Méthanoate d'éthyle
 - ❷ Eau
 - ❸ Ethanol
 - ❹ Acide méthanoïque
- C'est un alcool primaire car le carbone fonctionnel n'est attaché qu'à un seul autre atome de carbone.
- Formule brute : $C_3H_6O_2$
Atomicité : $3 + 6 + 2 = 11$
- Formule topologique de l'acide formique : 

Exercice 2 : Spectre RMN

- C'est une représentation de Lewis car les doublets non liants sont représentés.
- Formule brute : $C_5H_{10}O_2$
Masse molaire : $M = 5 \times M_C + 10 \times M_H + 2 \times M_O = 102 \text{ g/mol}^{-1}$
- Groupements fonctionnels :

- Masse de carbone dans une mole :
 $m_C = 5 \times M_C = 60,0 \text{ g}$
Calcul du pourcentage de carbone P_C :
$$P_C = \frac{100 \times 60}{102} = 58,8 \%$$
- L'unité de δ est la partie par million (ppm)
- Spectre RMN :



Exercice 3 : Spectre infrarouge

1. Le **spectre 1** contient un pic fin vers 3350 cm^{-1} . D'après le tableau, il ne peut s'agir que de la liaison N - H. C'est le seul spectre qui peut donc coller car un tel pic n'est présent que dans ce spectre.

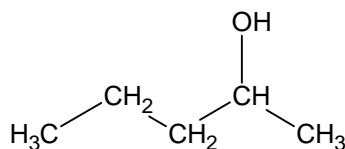
Maintenant il faut encore s'assurer que les autres pics du spectre retenu correspondent bien à des liaisons que possède la molécule A :

- Le pic vers 2970 cm^{-1} est engendré par les nombreuses liaisons $\text{C}_{\text{tétra}} - \text{H}$.
- Le pic vers 1650 cm^{-1} est dû à la liaison $\text{C} = \text{O}$.
- Pas d'information disponible pour la liaison $\text{C} - \text{N}$ car ses effets ne sont visibles qu'en dessous de 1500 cm^{-1} .

- 2.1. Le pentan-2-ol a pour formule semi-développée :

Il faut donc trouver un spectre avec :

- soit un pic large vers 3300 cm^{-1}
- soit avec un pic fin vers 3600 cm^{-1} .



Le seul spectre qui répond à cette condition est le **spectre 3**.

- 2.2. D'après le large pic du spectre 3, on voit que l'état de la molécule est "lié". Ainsi, la molécule est analysée sous forme solide ou liquide.

3. On a :

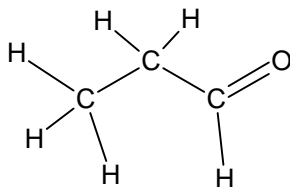
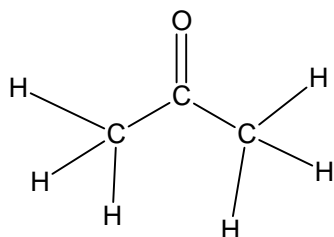
$$\begin{aligned}\lambda &= \frac{1}{\sigma} \\ \Leftrightarrow \lambda &= \frac{1}{1000} = 10^{-3}\text{ cm} = 10^{-2}\text{ mm} = 10^1\text{ }\mu\text{m} \\ \Leftrightarrow \lambda &= 10^4\text{ nm}\end{aligned}$$

La longueur d'onde étant supérieure à la limite du visible (800 nm), on est dans l'infrarouge.

- 4.1. Le groupement fonctionnel commun aux aldéhydes et aux cétones est le groupement carbonyle.

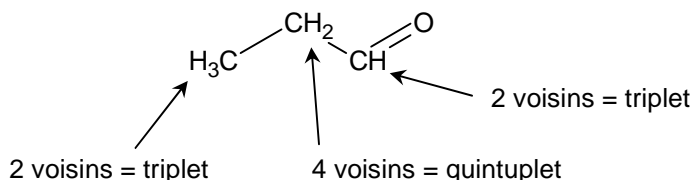
- 4.2. La propanone :

Le propanal



- 4.3. Le spectre RMN de la propanone ne donnera qu'un seul signal de multiplicité 1 (singulet). En effet, les 6 H sont équivalents et ne possèdent aucun voisin.

- 4.4. Le spectre RMN du propanal donnera 2 triplets et un quintuplet.



5. Origine des pics :

- Pic 1 vers 3100 cm^{-1} : liaison $\text{C}_{\text{tri}} - \text{H}$ (carbone trigonal du groupement carbonyle)
- Pic 2 vers $2800, 2900\text{ cm}^{-1}$: nombreuses liaisons $\text{C}_{\text{tétra}} - \text{H}$.
- Pic 3 vers 1750 cm^{-1} : liaison $\text{C} = \text{O}$
- Pic 4 vers 1420 cm^{-1} : nombreuses liaisons $\text{C}_{\text{tétra}} - \text{H}$.