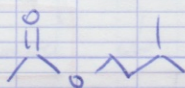


LC 12 : Caractérisation par spectroscopie

- Prérequis :
- Princip spectro abs
 - Spectro UV / visible
 - Eg Energie / freq (loi de Planck-Einstein)
 - x
 - Champ ray
 - Groupe fonctionnel et X orga

Niveau : Lycée

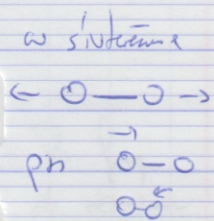
Intro :



Ester de pome

I - Spectroscopie

1) Principe et dispositif



Les liaisons d'une molécule sont susceptibles de vibrer et se déformer ou se s'allongent. La molécule absorbe le rayonnement si son énergie correspond à l'énergie de vibration d'une de ses liaisons.

Remarque : Les énergies sondées sont plus faibles qu'en spectroscopie UV-visible.

La spectroscopie infrarouge va nous permettre d'identifier des groupes caractéristiques

2) Structure du spectre IR

Définit°

Transmittance: $T = \frac{I}{I_0}$ (%)

Nb d'onde: $\sigma = \frac{1}{\lambda}$ en cm^{-1}

Rq: $E = \frac{hc}{\lambda} = h\nu$

Remarque Les énergies sont si faibles qu'on ne peut pas les voir à l'oeil

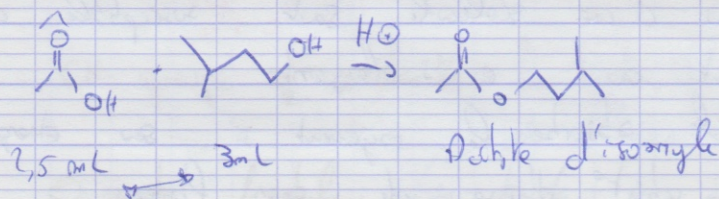
Le spectro infrarouge va nous permettre d'identifier des groupes caractéristiques

Exemple acide éthanoïque $\text{C}=\text{O}$ à 1700 cm^{-1}
OH d'un acide carbo entre $2500 - 3000 \text{ cm}^{-1}$

• λ varie entre 2,5 et 15 μm donc σ varie entre 4000 et 40000 cm^{-1}

on peut alors identifier les liaisons grâce à des tables spectroscopiques.

3) Contrôle de la synthèse de l'ester de ponce.



Dépose spectre IR préparé.

Pourquoi OH? il reste CC(=O)O

Mélange: Lavage soigné du pdt brut

Le spectre du brut nous a permis d'identifier les groupes
+ spectre
on sépare et on garde la d'orga.

Disponibilité de O-H! et on voit la bande C-H
 ⇒ ester seul dans le milieu.

II. Spectroscopie RMN

1) Principe

Δ^H atom, va s'aligner sur le champ B, comme une boussole
 emet ω associé à la γ freq de résonance.

+ Diapo

on peut inverser l'orientation du proton en appliquant un champ
 magnétique à la freq de résonance du proton ν_{res} .

ν_{res} Depend des atomes qui entourent le proton.

Protons eq: si environnent X même son freq de res. → symétrie

Diapo exemple de l'éthanol

Protons voisins: liés à des C voisins.

2) Spectre RMN

es ppm

car $\times 10^6$ protons

freq de res de

TMS 10^6 car $\nu \propto 10^6$

freq de res de

H seul

Abscisse: Déplacement chimique

Pb! On la même

spectre par rapport à l'axe, donc il faut δ !

δ est indep du spectre utilisé.

ν_0 freq
 de résonance
 du proton plongé
 dans le champ B
 si il était seul.

Intégration: l'aire sous la ω pic donne le nombre de protons

Multiplie: nb de voisins + 1 (N+1) pics,

3) Spectre de l'atome de carbone

Déplacement	nb de protons	nb de valem	Protons
4,1 ppm	2	2	H _b
2 ppm	3	3	H _a

CEL: Il faut en ce qui est de quel lien est présent dans la molécule. IR donne une pr structure de mol.

PSW permet de rendre une image de molécule

En sachant spectro: spectro de masse car c'est la seule qui nous donne pour donner la structure seule les ions et compter de façon très précise.

Questions

• Spectro IR déformé? $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ car ne respecte plus la symétrie de la molécule

Si $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ interaction avec moment dipolaire / n'est pas nul.

• CH groupe caractéristique? toutes les liaisons ne sont pas des liaisons caractéristiques

• Empreinte digitale: Les bords à droite portent des info de la molécule mais identifier difficile - (superposition avec un spectre déjà existant) chose d'un index carbone à l'autre! pour ça on ne résout.

• Pourquoi 5? Pour des raisons historiques

• bruit de fond du spectre IR: Or, on des ~~projet~~ on des le spectre.

• IR pour un solide? ou.

• Pourquoi H-O est en voisin? Modif du caractère du ou voisin, ici O fait écou à la réaction

car O x 10 et autre la e- à lui. (Bludge ou débludge)

• TMS Tetra-méthyl-silane $\begin{matrix} H_3C \\ | \\ Si \\ | \\ CH_3 \end{matrix}$ ref car liasse, bondes finement polarisées
B n'est pas influencé, on s'en sert pour avoir le gsm. on a un seul pic,

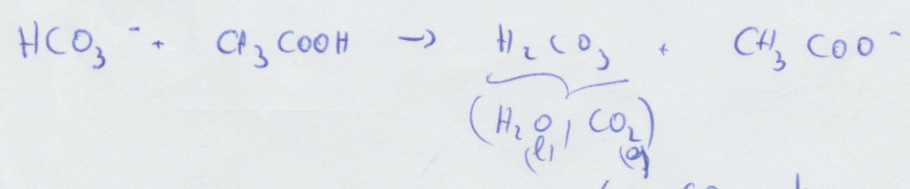
- nature des axes importante? Non
- Spectro ATR : atténuation totale réflexive
- Spectro RAMAN
- Spectre Absorbance, Beer-Lambert? $T \rightarrow A$ dans oui et dans $\rightarrow$ caractéristique (Tut de chimie)
- on peut faire pour un mélange de substances.

• Modélisation Liens Loi de Hooke qui modélise la vibration par un ressort entre les atomes $\sigma = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{k}{\mu}}$

• Bords OH? OH large car modif par liasse H et la autre atome π^- autour. Liasses hydrogène, liasse H et $\begin{matrix} F \\ | \\ O \\ | \\ N \end{matrix}$ atome très électro-négatif et doublets non liasses.
Hétérozygote
Vitesse brève entre 2 lig ou noyaux qui conduit à un hétérozygote qui se conduit à un corps pur.

Sour J: Faire le spectre IR

• Eq de la réaction qui rend la neutralité de l'acide?



• O-H lié 2500-3300 cm^{-1}
si il y avait encore de l'alcool.

Liasses simple C-O 1300 cm^{-1} C-ter - O - C-ter

• Bords 2300-2900.
V? W? W!
Bords d'axe à l'envers

Caractéristique de la vibration de $\overline{C=O=C}$
dissymétrique
↳ c'est pour ça qu'on voit le bord de fond.

Les H du le TMS sol + blanc en C-S;

S-TMS $\rightarrow$ une δ des poez le $\odot$ bme δ^- δ^+
possible.

On peut prouver $\sim$ importe que H a partir du xonab ou a court se
dépouant x.

Unité du spectre IR; une seule : ω spectre π
police scientifique penton...

Parler de RMN proton

Population mixte. Mieux Expliquer la RMN.

Si on parle de RMN, il faut parler du solvant.