

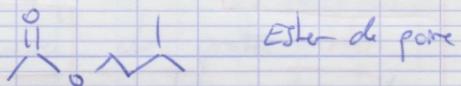
LC 12 : Caractéristique par spectrométrie

Prérequis :

- Principe spectro vis
- Spectro UV / visible
- Eg Energie / freq (Loi de Planck-Einstein)
- x
- Champ mag
- Groupe fonctionnel et X organique

Niveau : Lycée

Intro :



I - Spectrométrie

1) Principe et dispositif

Le système $\text{C}=\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$ est susceptible de vibrer car les liaisons d'une molécule sont susceptibles de vibrer :
se déforment ou se s'allongent.
La molécule absorbe le rayonnement à son énergie correspondante
l'énergie de vibration d'une de ses liaisons.

Remarque : Les ondes sondées sont plus fréquentes 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 :

$$\nu = \frac{1}{\lambda}$$

cm^{-1}

Rq: $E = \frac{h\nu}{c} = h\nu\sigma$

Réponse Les énergies seules sont suffisantes pour les spectres UV-VIS

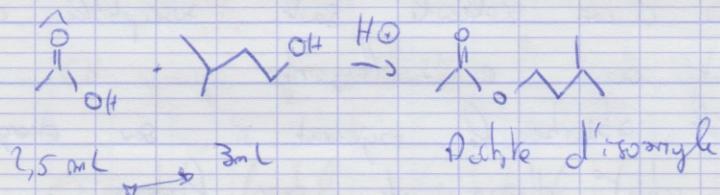
Le spectre infrarouge va nous permettre d'identifier des groupes caractéristiques

Exemple acide éthanoïque braise à 1700 cm^{-1}
OH d'un acide carboxylique entre $2500 - 3000 \text{ cm}^{-1}$

- λ varie entre $2,5$ et 15 nm donc ν varie de 4000 cm^{-1}

en proche IR il faut lire les liaisons spéciales = des bandes spectroscopiques.

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



Dépôt spectre IR prépn.

Pourquoi OH? il reste

Méthod

Lavage brûlage du petit bout

Le spectre du bout nettoyer que prennent d'autre chose.

* spectre

On sépare alors grande partie de l'orga.

Disponibilité d' O-H et on voit le brin C-H
⇒ ester seul dans le milieu.

I. Spectroscopie RMN

1) Principe

Δ^H diminue, va l'absorber sur le champ B_0 , comme une boussole oriente son signal à la fréq de résonance.

+ Diapo

On peut inverser l'orientation du proton en appliquant un champ magnétique, à la fréq de résonance du proton ν_{res} .
Voir Rebond des atomes qui entourent le proton.

Protons eq : si environnent X, même leur fréq de res. → spectre

Diapo exemple de l'éthanol

Protons voisins : très à droite c conceptif.

2) Spectre RMN..

Vo fréq de résonance du proton plongé dans le champ B_0 si il est seul.

Absorb : Déplacement chimique

Pb ! Pn la même

spectre part la carte, donc il faut δ ! Il suffit que δ soit négatif du spectre utilisé.

- Intégration : l'aire sous la courbe donne le nombre de protons eq

Multiplication : nb de voisins + 1 ($N+1$) pour,

$$\boxed{\nu_{\text{res}} \quad \text{cor} \rightarrow 10^6 \text{ Hz}}$$

fréq de res de

$$\boxed{\delta = \frac{\nu - \nu_{\text{res}}}{\nu_{\text{res}}}} \quad \text{cor} \nu \rightarrow 10^6 \text{ Hz}$$

fréq de res de

3) Spectre de l'ester de glyc

Résonant	nb de protons	nb de voies	Protons
6,1 ppm	2	2	H5
2 ppm	3	0	H4.

CCL: Identifier ce qui est quelles sont les parties des solvants. En plus, on peut dire si le solvant est acide ou basique.

PTW pourra démontrer les parties de l'acide.

BS sarà spesso: spettro de mass a destra le solvato qui n'ont pas d'atomes pour donner la structure de la partie et renseigner la force de l'acidité.

Questions

- Spectre IR déformé? $\text{O}=\text{C}=\text{O}$, on ne respecte plus la géométrie de la molécule. Si $\text{O}=\text{C}=\text{O}$, interaction avec un autre dipôle / avec oxygène.
- CH groupe caractéristique? Toutes les liaisons ne sont pas des liaisons caractéristiques.
- Empreinte digitale: les bandes à droite portent des info de la molécule mais difficile à déchiffrer (superposition avec un spectre déjà établi) alors deux carbones à l'autre!
- Pourquoi δ ? Pour des raisons historiques, bon de faire des spectres IR. O2, N2 dans l'oxygène. On fait le spectre.
- IR pour un solide? Oui.
- Pourquoi H-O est en liaison? Modif du couplage du au voisin, ici O fait écouler un peu moins

car O₂ a et obtenu la e⁻ à lui. (Bludge ou débludge)

- TMS Tétra-méthyl-silane $\begin{array}{c} ^{13}\text{C} \\ | \\ \text{Si}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{CH}_3 \end{array}$ ref car liaisons longues faiblement polarisées.
- B s'est pris influencé, ce sera soit par pour déstabiliser le gazo. ou a un seul pré.

• nature des forces importantes? Non

• Spectre ATR - attenuated total reflection

• Spectre Raman

• Spectre Absorption, Beer-Lambert? $T \rightarrow A$ donc oui et donc \rightarrow Cuvier (Tout accolé ensemble)

• TMS pris pour une relâche de cohésion.

• Meilleur¹⁰ liaison Loi de Hooke qui traduit la vitesse par un rapport entre les atomes $\sigma = \frac{k}{n} \sqrt{\frac{h}{\rho}}$

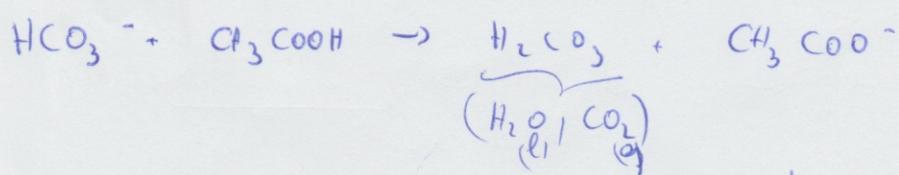
• Brute OT? OH forte car modifiée par liaison H et les autres atomes Z⁻ autour. Liaison Hydrogène, liaison H et ... | F atoms très électronegatifs et doublets négatifs.

Hétéroazeotropie

Y a-t-il une liaison entre 2 lig ou n'importe qui conduit à un hétéroazeotropie qui se produit dans le corps pur.

Sur J: faire le spectre IR

• Eq de la réact^o qui réalise la neutralisation de l'acide?



• O-H lié 2300-3300 cm⁻¹ \hookrightarrow CO₂ dissous dans l'eau
ou il y a un excès d'alcool.

Liaison simple C-O 1300 cm⁻¹ Cter - O - Chi

• Brute 2300-2400, V, W! Bennett d'après à l'eau

Coordonnée de la vibration de C=O=C
disjonction \Rightarrow c'est pour ça qu'il fait le bout de fond.

V, W!

On H dn le TMS sur + bloqué au C-S;
S-TMS \rightarrow we déplaçons le S bme $S^- S^+$
possible.

On peut par contre n'importe que H a partir du moment où on a constaté
déplacement x.

Wicht des spectre IR: une résonance: on suppose IR
police se déplace vers...

Parler de RMN proton

Population nulle. Mieux Expliquer la RMN.

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