Licence Professionnelle

TD de Techniques Spectroscopiques d'Analyse Série n°3

- I- Dans le cas de la molécule 1H ^{35}Cl , on observe une bande à 2990 cm $^{-1}$ due à la vibration fondamentale (v = 0 \rightarrow v = 1).
- 1- Calculer la valeur de la constante de force dans le cas d'un oscillateur harmonique (système CGS).
- 2- Quel serait le nombre d'onde absorbée par ²D ³⁵Cl ?

Données: $c = 3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$ $\mathcal{N} = 6.02.10^{23}$

- II- Disposant des molécules Cl_2 , HCl et HNO_3 , donner le nombre des vibrations fondamentales que l'on doit observer sur les spectres d'absorption dans l'IR de ces molécules.
- III- La spectroscopie IR est idéale pour confirmer la présence de groupements fonctionnels. Soit la réaction :

Décrire les principales différences attendues sur les spectres IR du réactif (hexène) et du produit (hexanol) : quelles vibrations caractéristiques apparaissent et disparaissent ?

IV- Le spectre IR de l'acétone A présente une absorption forte à 1715 cm⁻¹.

Quelle vibration de l'acétone correspond à cette transition?

2- Le nombre d'onde associée à la même vibration dans la molécule **B** est égal à 1670 cm⁻¹.

$$\mathbf{B}$$

Quelle est l'explication de ce déplacement?

Exercices supplémentaires

I- En utilisant la loi de Hooke (pour le vibrateur harmonique), donner en justifiant et sans faire de calcul l'ordre croissant des nombres d'onde de vibration de la liaison C-X pour X = Br, F, Cl. On suppose que les constantes de force ont la même valeur.

II-Calculer la valeur de la constante de force en $N.m^{-1}$ pour la vibration d'élongation de la liaison C=O produisant une absorption à 1715 cm⁻¹.

Même question pour la vibration de la liaison simple C-O produisant une absorption à 1050 cm $^{-1}$. Conclure.

Données: $c = 3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$ $\mathcal{N} = 6,02.10^{23}$ $M_C = 12$ $M_0 = 16$

III- Evaluation 1 / 2013-2014

Soient les molécules \underline{E} et \underline{F} :

$$Et$$
 Et
 Et
 Et
 Et

On observe, en spectroscopie IR, pour la molécule \underline{F} une bande large à environ 3300 cm⁻¹, alors que cette bande disparaît pour la molécule \underline{F} avec apparition d'une bande fine et forte à environ 1700 cm⁻¹. Justifier ces données spectrales.