



السنة الثالثة ليسانس : تحليل و توصيف المواد

3 LICENCE- Analyse et Caractérisation des Matériaux

TD 3 : SPECTROSCOPIE INFRA-ROUGE

EX 01

1. Calculer les valeurs d'énergie, exprimées en Joule, correspondant aux niveaux de vibration $v = 0, 1, 2, \text{ et } 3$ de la molécule $^1\text{H}^19\text{F}$.
2. Quelle est la valeur de l'élongation maximale de la liaison pour l'état fondamental ($v=0$)? La comparer à la valeur de la longueur de liaison.

EX 02

1. Calculer les valeurs d'énergie, exprimées en Joule, correspondant aux niveaux de vibration $v = 0, 1, 2, \text{ et } 3$ de la molécule $^{23}\text{Na}^{127}\text{I}$.
2. Quelle est la valeur de l'élongation maximale de la liaison pour l'état fondamental ($v=0$)? La comparer à la valeur de la longueur de liaison.

EX 03

Calculer le nombre d'ondes en cm^{-1} de la raie d'absorption IR de la molécule $^1\text{H}^19\text{F}$ en solution.

EX 04

Calculer le rapport des populations n_v/n_0 pour v allant de 0 à 3 , pour la molécule $^1\text{H}^19\text{F}$ à 25°C .

EX 05

Calculer les nombres d'ondes en cm^{-1} des 4 raies centrales pour la molécule $^1\text{H}^19\text{F}$ en phase gazeuse.

EX 06

Le spectre infrarouge de la molécule $^{12}\text{C}^{16}\text{O}$ en phase gazeuse présente un ensemble de raies tel que les deux raies centrales ont pour nombres d'ondes $2139,43$ et $2147,08 \text{ cm}^{-1}$. Quelle sont les valeurs de la distance inter-atomique et de la constante de force ?

EX 07

Le brome est composé de deux isotopes : 79 et 81 dans des proportions sensiblement égales. On considère que les constantes de force des liaisons ne subissent pas d'effet isotopique, on prendra donc la même valeur pour les deux molécules. Un appareil ne permettant pas de différencier deux raies distantes de moins de $0,1 \text{ cm}^{-1}$ peut-il distinguer les raies du spectre d'absorption de $^1\text{H}^{79}\text{Br}$ de celle de $^1\text{H}^{81}\text{Br}$ en solution ?

EX 08

Comparer les constantes de force pour les liaisons dans C-O et C=O sachant que le nombre d'ondes σ ou $\bar{\nu}$ est égal à 1050 cm^{-1} et 1715 cm^{-1} respectivement et que la masse réduite μ du deux molécules est $1,139 \times 10^{-26} \text{ Kg}$

Données :

| Molécule | Constante de force en N.m^{-1} | Distance inter-atomique en nm |
|--|---|-------------------------------|
| $^1\text{H}^{19}\text{F}$ | 966 | 0,0917 |
| $^{23}\text{Na}^{127}\text{I}$ | 76 | 0,271 |
| $^1\text{H}^{79} \text{ ou } ^{81}\text{Br}$ | 412 | 0,141 |