

## Corrigé type Td N°-3 UEF-5 Master-1 Chim. Pharm.

### Réponse Exercice-1

$$\nu_i = \frac{\gamma B_0(1 - \sigma_i)}{2\pi}$$

$$\nu_r = \frac{\gamma B_0(1 - \sigma_r)}{2\pi}$$

$$\Delta\nu = \nu_i - \nu_r = \frac{\gamma B_0(\sigma_r - \sigma_i)}{2\pi} = \frac{\gamma B_0 \Delta\sigma}{2\pi}$$

### Réponse Exercice-2

$$\Delta E = \frac{\gamma \hbar B_0}{2\pi}$$

Pour  $^1\text{H}$

$$\begin{aligned}\Delta E &= \frac{(267,512 \times 10^6 \text{ rad T}^{-1} \text{ s}^{-1})(6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s})(5,87 \text{ T})}{2(3,14 \text{ rad})} \\ &= 1,66 \times 10^{-25} \text{ J}\end{aligned}$$

Pour  $^{13}\text{C}$

$$\begin{aligned}\gamma &= 67,2640 \times 10^6, \\ \Delta E &= 4,18 \times 10^{-26} \text{ J}.\end{aligned}$$

### Réponse Exercice-3

$$\frac{N_{(I=-\frac{1}{2})}}{N_{(I=+\frac{1}{2})}} = \exp\left(-\frac{\Delta E}{kT}\right)$$

$$= \exp\left(-\frac{1,66 \times 10^{-25} \text{ J}}{1,381 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \times 298 \text{ K}}\right) = 0,99996$$

$$N_{(I=-\frac{1}{2})} = 1 - N_{(I=+\frac{1}{2})}, \quad N_{(I=-\frac{1}{2})} = 0,49999 \text{ et } N_{(I=+\frac{1}{2})} = 0,50001$$

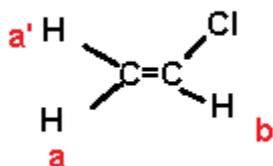
### Réponse Exercice-4



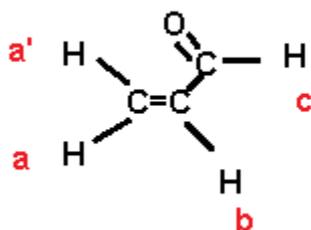
2 signaux (1 pour les H<sub>a</sub> et 1 pour les H<sub>b</sub>)



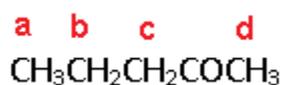
1 signal (les deux CH<sub>2</sub> sont équivalents)



3 signaux (1 pour H<sub>a</sub>, 1 pour H<sub>a'</sub> et 1 pour H<sub>b</sub>)



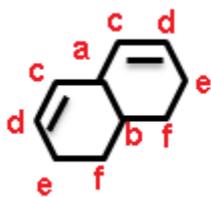
4 signaux (1 pour H<sub>a</sub>, 1 pour H<sub>a'</sub>, 1 pour H<sub>b</sub> et 1 pour H<sub>c</sub>)



4 signaux (1 pour les H<sub>a</sub>, 1 pour les H<sub>b</sub>, 1 pour les H<sub>c</sub> et 1 pour les H<sub>d</sub>)



1 signal (les six H sont équivalents)



6 signaux (1 pour H<sub>a</sub>, 1 pour H<sub>b</sub>, 1 pour les H<sub>c</sub>, 1 pour les H<sub>d</sub>, 1 pour les H<sub>e</sub> et 1 pour les H<sub>f</sub>).

