

Exercice 1 :

- 1) Calculer la différence d'énergie entre deux niveaux de vibration ($E_j > E_i$) impliqués dans une transition de nombre d'ondes $\sigma = 5 \text{ cm}^{-1}$.
- 2) Quel est le rapport de leurs population n_j/n_i à 25°C , si le rapport de dégénérescence $g_j/g_i = 3$.

Données : Constante de Planck : $h = 6,6262 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

Constante de Boltzmann: $k_B = 1,3806 \cdot 10^{-23} \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Exercice 2 :

On veut déterminer la teneur en calcium dans un sol référencé A. Pour cela, à 3 g de sol séché on ajoute 27 ml d'un mélange acide nitrique-acide chlorhydrique (1/3, V/V). Le mélange est porté à reflux pendant 2 heures, puis après refroidissement, la solution est filtrée et transférée dans une fiole jaugée de 100 ml. Le volume est alors ajusté au trait de jauge avec de l'eau ultra pure.

Les analyses sont effectuées par la technique de la spectrométrie d'émission atomique couplée à un plasma induit d'argon (ICPAES).

- 1) Donner le principe de la technique de mesure choisie
- 2) A partir d'une solution mère en Calcium à 10 g/l, on prépare des solutions étalons à 100, 200, 300, 500 et 1000 mg/l. Indiquer les volumes de solution mère à introduire dans des fioles de 50 ml pour réaliser ces étalons.
- 3) Quel matériel utilisez-vous pour réaliser ces dilutions ?

Les valeurs mesurées sont reportées dans le tableau suivant :

Concentration (mg/l)	Intensité (nombre de coups par seconde)
Blanc	100
Etalon à 100 mg/l	12124
Etalon à 200 mg/l	24134
Etalon à 300 mg/l	37002
Etalon à 500 mg/l	59980
Etalon à 1000 mg/l	120524
Solution A	91543

- 4) Tracer sur un papier millimétré la courbe d'étalonnage
- 5) Donner l'équation de la droite d'étalonnage. Comment peut estimer la validité de cette droite ?
- 6) Calculer la concentration en Ca dans l'échantillon de sol en mg/Kg et en mol/Kg

Masse atomique Ca = 40 g/mole.