

EPREUVE  
 Chimie Analytique et Structurale (durée : 1h) - *Sujet 1*

Exercice 1

Les spectres de RMN  $^1\text{H}$  (enregistré à 300 MHz dans  $\text{CDCl}_3$ ) et RMN  $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$  d'un composé A de formule brute  $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}$  sont représentés sur les Figure 1a et 1b.  
 Par ailleurs, le spectre Infra-Rouge du composé A présente entre autres une bande très intense à  $1692\text{ cm}^{-1}$  et une bande à  $1637\text{ cm}^{-1}$ .

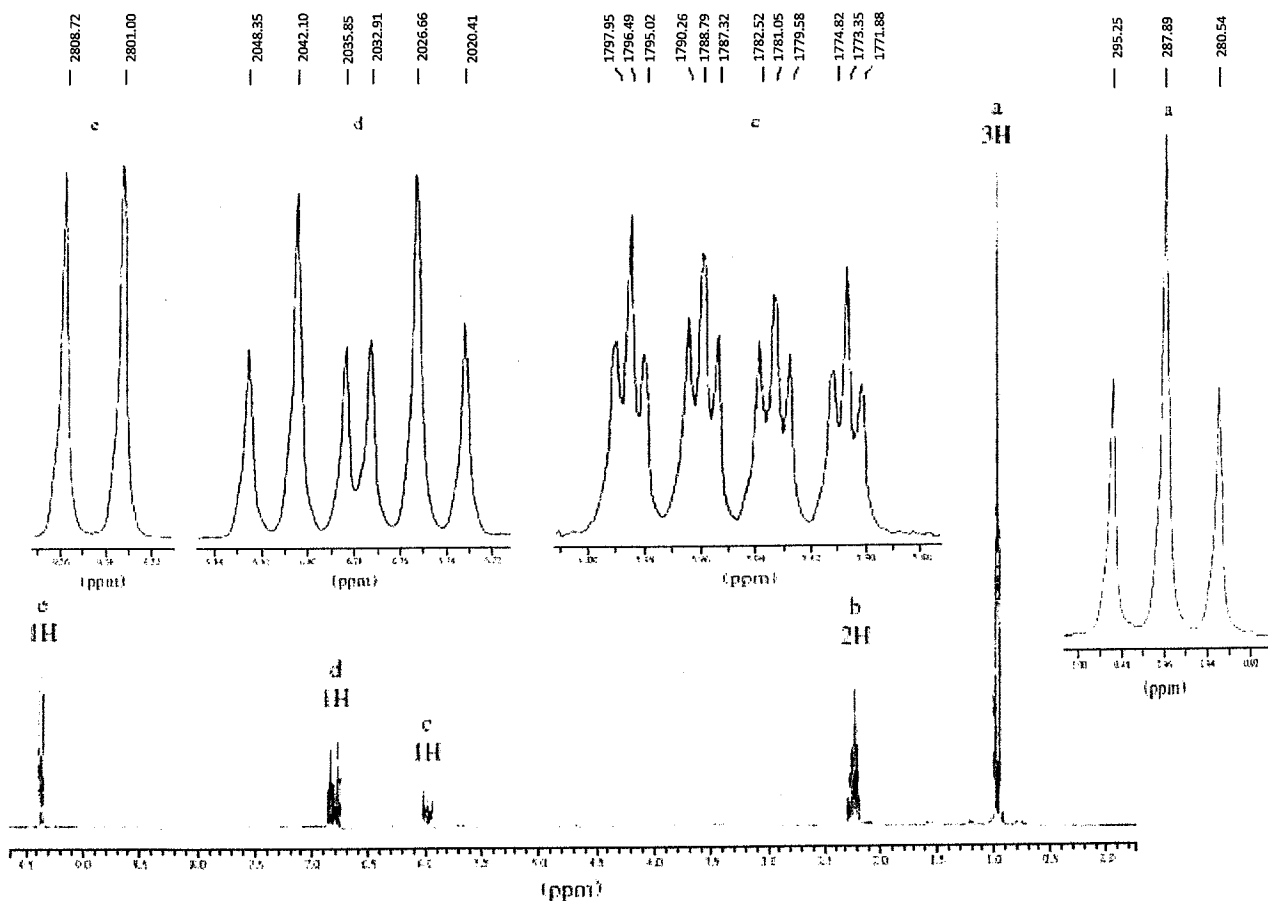


Figure 1a : Spectre RMN  $^1\text{H}$  (300 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) du composé A. La position des pics exprimée en Hz est indiquée sur l'agrandissement des signaux a, c, d, et e.

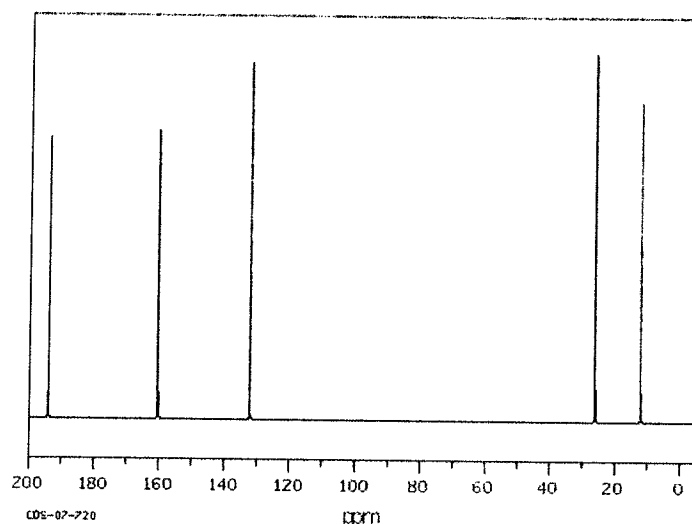


Figure 1b : Spectre RMN  $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$  du composé A.

- 1) Proposer une structure pour le composé A. Préciser si nécessaire (après avoir répondu à la question 2) la configuration du composé A.
- 2) Attribuer les différents signaux du spectre RMN  $^1\text{H}$  aux différents noyaux  $^1\text{H}$  du composé A. Présenter les résultats de manière claire sous forme d'un tableau faisant apparaître tous les paramètres (déplacements chimiques, intégration, multiplicité, constantes de couplage).
- 3) Préciser la multiplicité du signal b (le seul non agrandi) et les valeurs des constantes de couplage qui doivent apparaître dans ce multiplet.

### Exercice 2

Les spectres de RMN  $^1\text{H}$ , RMN  $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ , et Infra-Rouge d'un composé B de formule  $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$  sont représentés sur les Figures 2a à 2c.

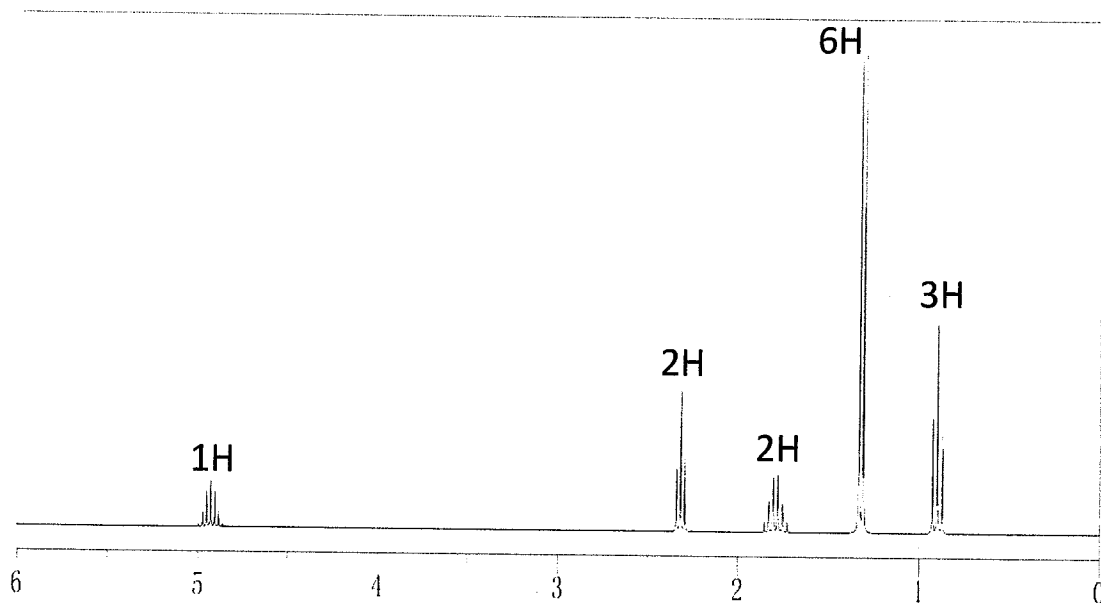


Figure 2a : Spectre RMN  $^1\text{H}$  (500 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) du composé B. Les constantes de couplage observées dans les différents multiplets sont toutes d'environ  $J = 7$  Hz.

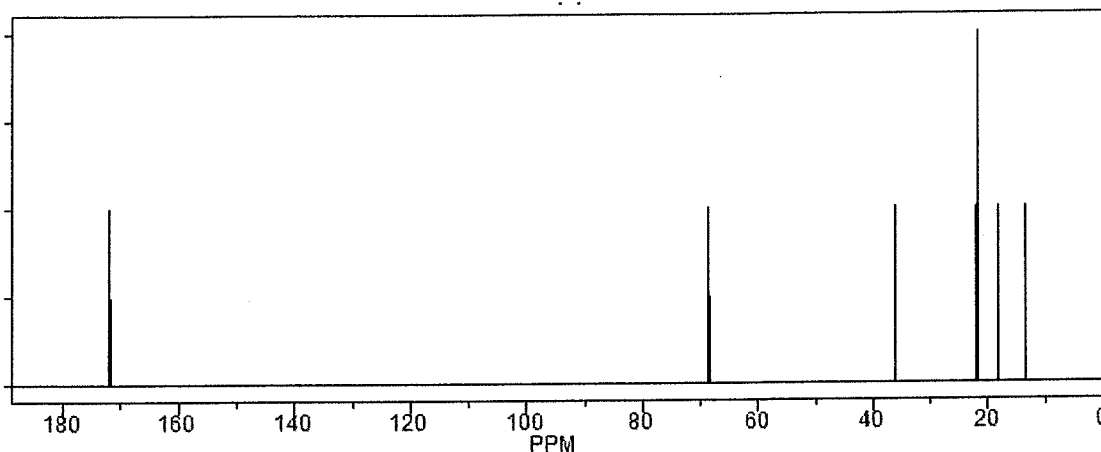


Figure 2b : Spectre RMN  $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$  du composé **B**.

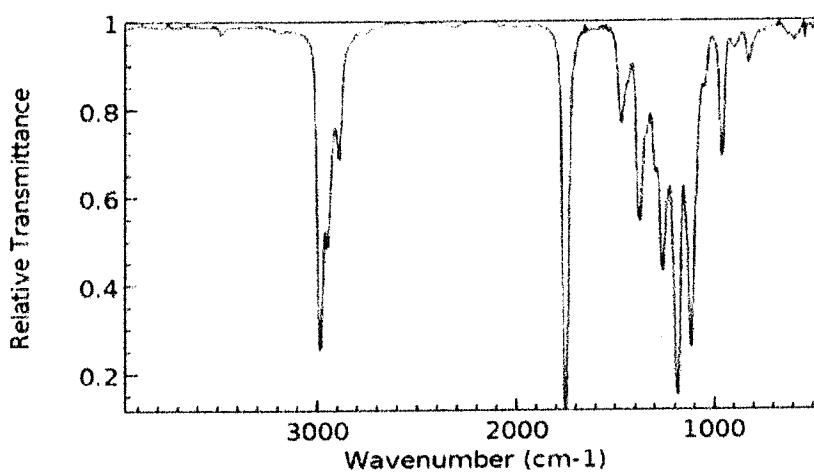


Figure 2c : Spectre Infra-Rouge du composé **B**.

- 1) En vous appuyant sur ces données spectroscopiques, proposer une structure pour **B**.
- 2) Attribuer les signaux des spectres de RMN  $^1\text{H}$  et  $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$  aux différents noyaux  $^1\text{H}$  et  $^{13}\text{C}$  de **B**.

### Exercice 3

Répondre aux questions suivantes en justifiant brièvement.

- 1) Donner les longueurs d'onde correspondant au domaine de l'ultra-violet. Pour enregistrer un spectre dans cette région, est-il préférable d'utiliser comme solvant l'acétone ou le méthanol ?
- 2) La bande de vibration d'un carbonyle dans l'Infra-rouge est-elle très intense à cause du caractère double de la liaison ou de sa forte polarité ?
- 3) Décrire succinctement le principe du quadripôle en spectrométrie de masse, ses principaux avantages et inconvénients.
- 4) Que signifie le sigle HPLC ? En sortie d'une colonne d'HPLC, est-il préférable d'avoir un détecteur UV à barrette de diodes ou un spectrophotomètre UV à balayage ?

