

EPREUVE  
Chimie Analytique et Structurale (durée : 1h)

Exercice 1

Le spectre de RMN  $^1\text{H}$  d'un alcène A de formule brute  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$  est donné ci-dessous (Figure 1).

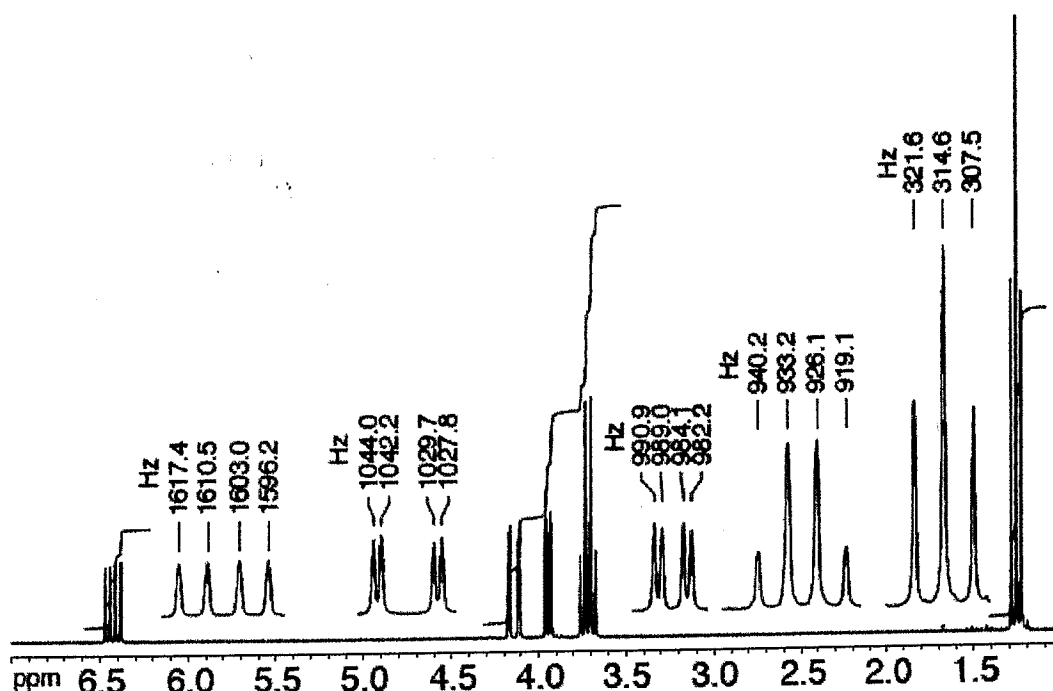


Figure 1 : Spectre RMN  $^1\text{H}$  (250 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) du composé A

- 1) Proposer une structure pour le 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, multiplicité, constantes de couplage).
- 3) Confirmer vos attributions en « calculant » les déplacements chimiques des noyaux  $^1\text{H}$  éthyléniques à l'aide de la table RMN 5.

## 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  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_3$  sont représentés sur les Figures 2a à 2c.

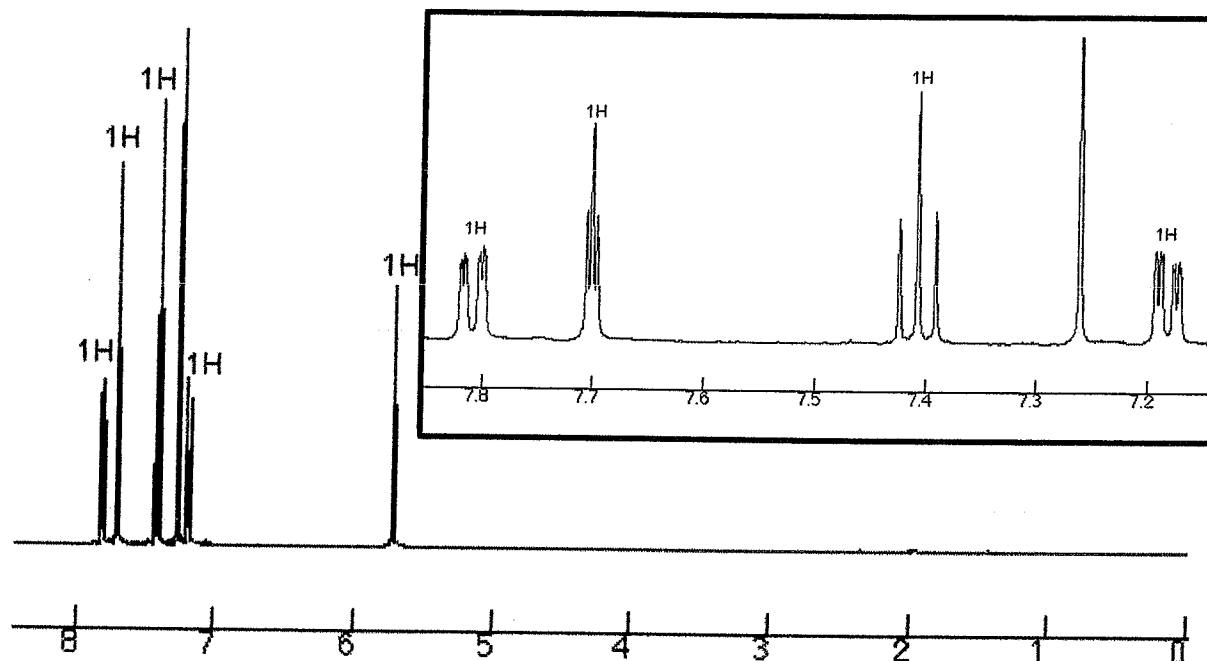


Figure 2a : Spectre RMN  $^1\text{H}$  (500 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) du composé **B**. La zone entre 7,1 et 7,9 ppm est agrandie dans le cadre. Le signal à 7,25 ppm correspond à  $\text{CHCl}_3$

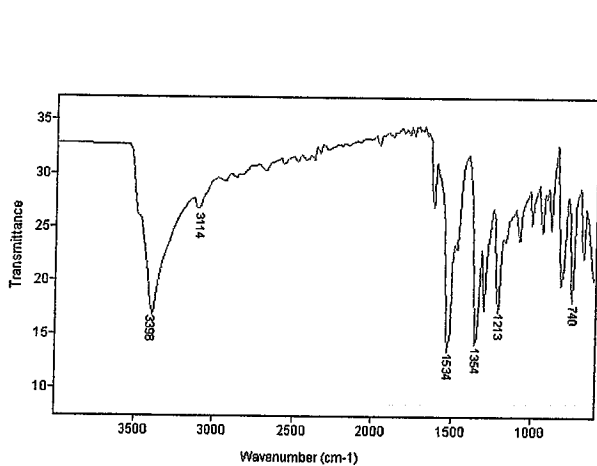


Figure 2b : Spectre infra-rouge du composé **B**

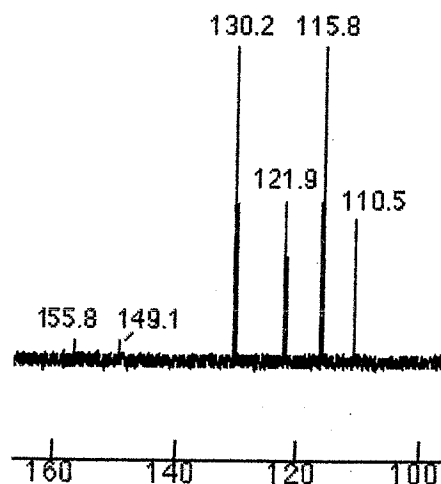


Figure 2c : Spectre de RMN  $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$  du composé **B**

- 1) En vous appuyant sur ces données spectroscopiques, proposer une structure pour **B**.
- 2) Analyser de manière détaillée le spectre RMN  $^1\text{H}$  (présentation sous forme d'un tableau faisant apparaître tous les paramètres). Attribuer les signaux du spectre aux

différents noyaux  $^1\text{H}$  en vous aidant i) des constantes de couplage, ii) si nécessaire de la table RMN 4.

- 3) Attribuer les signaux du spectre de RMN  $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$  aux différents atomes de carbone de **B** en estimant les déplacements chimiques à l'aide de la table RMN 9.

### Exercice 3

Répondre aux questions suivantes en justifiant brièvement.

- 1) Parmi les méthodes d'ionisation en spectrométrie de masse suivantes : MALDI, Impact électronique, Electrospray, la(les)quelle(s) utiliseriez-vous pour :
  - L'identification d'une petite molécule connue
  - L'analyse d'une protéine
- 2) Donner les principales transitions électroniques possibles dans un composé organique. Quelle transition peut donner lieu à une absorption dans le domaine du visible et à quelle condition ?
- 3) Donner la signification du sigle CCM et décrire le principe et les principaux avantages de la technique.

