

Résonance Magnétique Nucléaire



Caractéristiques techniques

Système: RMN 500MHz Agilent DD2

Echantillon: Liquides

Champ: 11,7 Tesla

Sonde: Multi-noyau OneNMR de 5 mm avec autotuning et automatching

Automatisation: Passeur d'échantillon à 12 positions

Systèmes alternatifs: système à 400 et 300 MHz, système de RMN pour solides



La **résonance magnétique nucléaire, ou RMN**, est une technique d'analyse qui permet d'examiner la **structure de la matière à l'échelle atomique ou moléculaire sans détruire l'échantillon**. Elle est utilisée pour identifier des composés, comprendre leur organisation interne et suivre des évolutions physico-chimiques dans le temps. Selon l'application, elle peut servir autant à étudier **des matériaux solides qu'à analyser des liquides**, des tissus biologiques ou des produits alimentaires. Son intérêt principal est de fournir une information structurale riche, souvent directement liée aux **propriétés fonctionnelles du système étudié**.

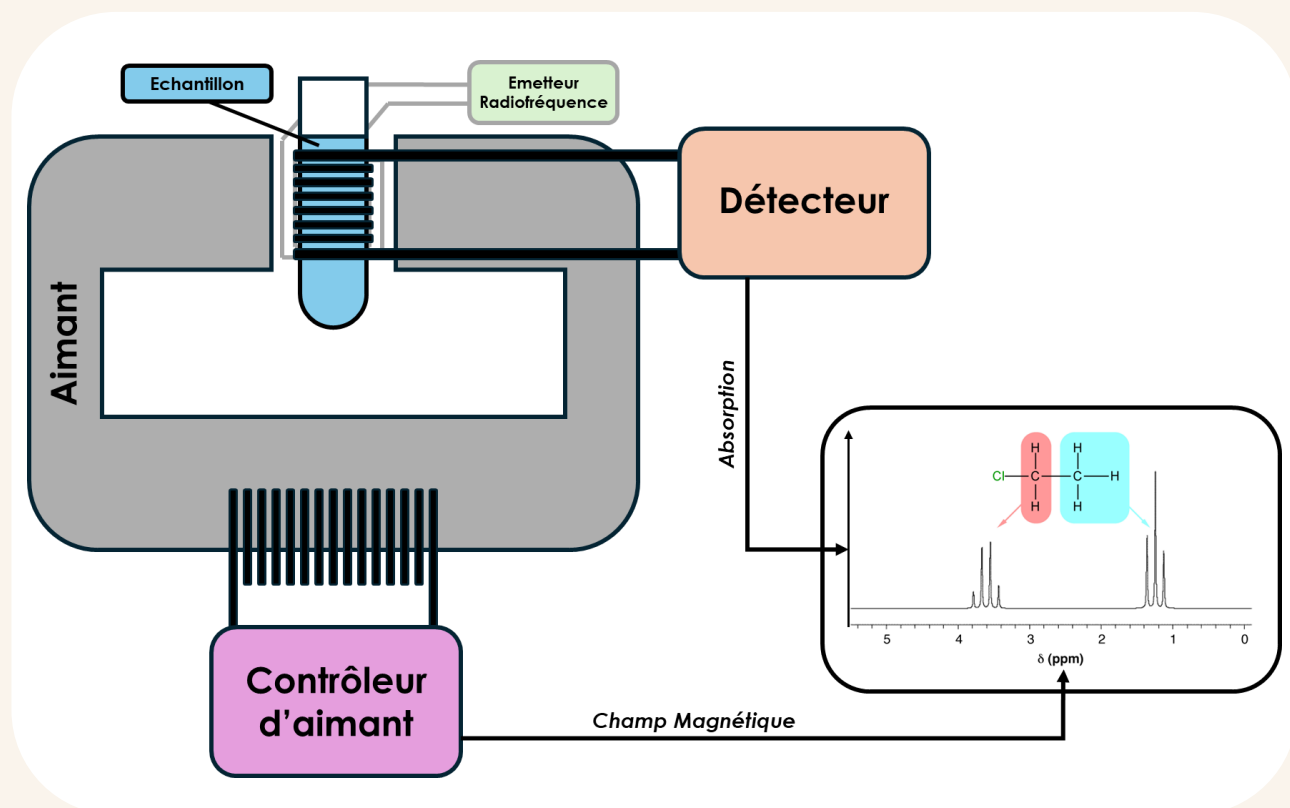


Schéma de fonctionnement d'un spectromètre RMN

Le **principe de la RMN** repose sur l'**interaction entre certains noyaux atomiques et un champ magnétique intense**. Quand on applique aussi une **excitation radiofréquence**, ces noyaux absorbent puis réémettent un signal caractéristique de leur environnement chimique. Ce signal dépend de la nature des atomes, de leur voisinage et de leur organisation dans la matière. En interprétant ces réponses, on peut déduire la **structure, la composition, la mobilité moléculaire ou encore la présence d'interactions particulières**.

Suivi de transformation

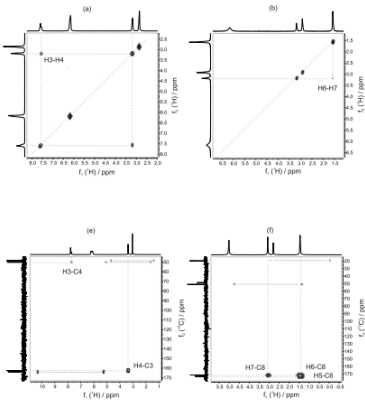


Figure 8. 2D NMR measurements of the formation of MF: (a) COSY, (b) HETCOR, and (c) HMBIC and the formation of MA: (d) COSY, (e) HETCOR, and (f) HMBIC, all in the stationary flow mode. All correlations are indicated with dashed lines for better visualization.

Suivi en temps réel de l'évolution de mélanges réactionnels en flux, avec quantification directe et sans calibration externe

Friebel, A., *Ind. Eng. Chem. Res.* **2019**, 58, 18125–18133

Caractérisation Structurale

Détermination des structures, interactions et la dynamique des protéines à l'échelle atomique

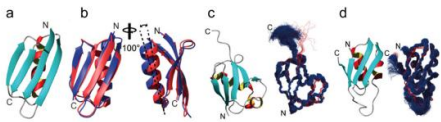


Figure 3. NMR structure of proteins in living s99 cells. (a) Structure of GB1 in living s99 cells. (b) Superposition of the structures in dilute solution (red) and the s99 (blue). (c) UbA structure in s99 cells (left), UbA structures in s99 cells (blue) and in diluted solution (red), showing the backbone atoms (right). (d) TTHA1718 structure in s99 cells. Adapted with permission from ref 78. Copyright 2019 John Wiley and Sons.

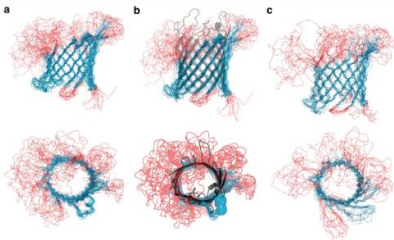


Figure 4. Solid-state NMR structure of OmpG in lipid bilayers and comparison to X-ray and solution NMR structures. (a) Regular secondary structure is shown in blue, loop regions in red. (b) Overlay of solid-state (blue and red) and X-ray structure (dark gray). (c) Overlay of solid-state (blue and red) and the solution NMR structure (dark gray). Adapted with permission from ref 148. Copyright 2017 Springer Nature.

Hu, Y. et al, *Anal. Chem.* **2021**, 93, 1866–1879

Contrôle non destructif

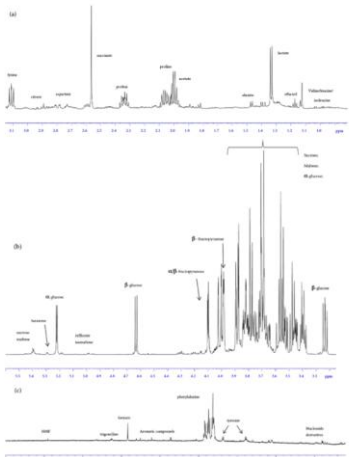


Figure 2. Representative ¹H NMR (500 MHz) spectra of honey sample in aqueous solution. Expanded areas in the range of (a) 0.5–3 ppm, aliphatic region; (b) 10–15 ppm aromatic region. Assignment of the main metabolites is indicated. Reproduced from ref 76.

Analyses globales sur systèmes complexes, Contrôle analytique, Analyses non destructives

Zoubir, Y., et al, *Crit Rev Anal Chem.* **2025**, 1–22