

SPECTROMÈTRE DE RÉSONANCE MAGNÉTIQUE NUCLÉAIRE

FICHE N° 1092

Période de fabrication : 1950-1974

Fabricant : Hitachi

Domaines : Chimie

Sous-domaines : Chimie organique

Organisme : Université Catholique de l'Ouest

Ville : Angers

Modèle : NMR R-24A

Matériaux : Acier, Composants électroniques

Description

Le spectromètre de RMN HITACHI PERKIN ELMER R-24A est constitué d'une console englobant un aimant permanent, les dispositifs de réglage. A l'extérieur, une pompe à air et un enregistreur HITACHI. Il est équipé de l'accessoire de double

résonance. Les spectres sont enregistrés à l'aide d'un enregistreur X-Y HITACHI modèle 057, posé sur la console.

La Résonance Magnétique Nucléaire

est une spectrométrie d'absorption. Un composé peut absorber, dans certaines conditions, des radiations électromagnétiques dans la région des fréquences radio (107-106 cycles/s). La substance mise en solution dans un solvant inerte en RMN (sans protons ou deutérium) est placée dans un tube de faible diamètre qui est introduit et mis en rotation à l'aide d'une soufflerie, dans l'entrefer d'un aimant permanent. Autour du tube une bobine reliée à un émetteur de 60 MHz va induire un phénomène de résonance avec absorption d'énergie. Ce phénomène est détecté par une autre bobine reliée à un récepteur qui actionne l'enregistreur. Le noyau de l'atome d'hydrogène possède un spin nucléaire et de ce fait un moment magnétique nucléaire. Placé dans le champ magnétique d'un aimant permanent, ce moment nucléaire possède deux niveaux d'énergie suivant son orientation par rapport à celui-ci. Sous l'action d'une onde électromagnétique correctement ajustée, on peut introduire des transitions entre ces deux niveaux d'énergie.

Si tous les noyaux d'hydrogène

d'une molécule résonnaient simultanément pour la même fréquence, le procédé n'aurait pas d'intérêt. Le champ magnétique est modifié localement par la superposition à H_0 de champs magnétiques créés par le mouvement des électrons des autres atomes ou des liaisons au voisinage de cet atome. Tous les atomes d'hydrogène n'entrent pas en résonance pour la même fréquence, aussi en la faisant varier, on obtient non pas un pic mais une série de pics, correspondant chacun aux atomes d'hydrogène placés dans un site donné de la molécule.

On mesure les déplacements

chimiques des protons, exprimés en

ppm par rapport au déplacement chimique des hydrogènes du tétraméthylsilane (TMS) introduit en faible quantité dans la solution à analyser. Le signal du TMS est toujours placé à 0 ppm. L'appareil doit être placé dans un local où la température est maintenue constante (25°C environ).

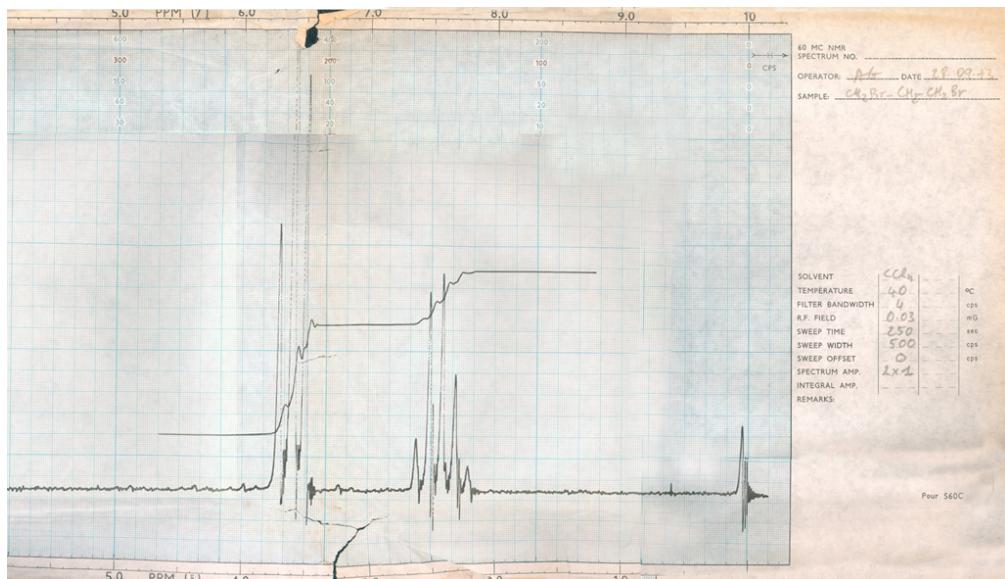
La Résonance Magnétique Nucléaire de haute résolution est une technique maintenant incontournable pour les recherches en Chimie organique car elle apporte de précieux renseignements sur les protons contenus dans une molécule organique: leur nombre, leur environnement. Elle permet de proposer une structure, pour une molécule nouvellement synthétisée, ou d'identifier un composé par rapport à des spectres de référence.

Utilisation

Le spectromètre de RMN HITACHI PERKIN ELMER R-24A a été utilisé pour des travaux de recherche dans les laboratoires de chimie de la Faculté des sciences de l'Université Catholique de l'Ouest à Angers.







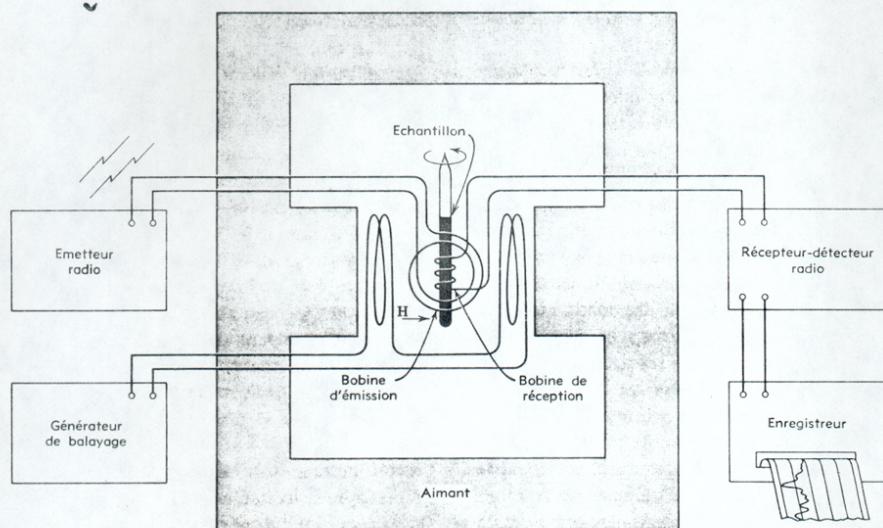


FIG. 3. — Représentation schématique d'un spectromètre RMN (Varian Associates, Palo Alto, Californie, U.S.A.).

Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Spectromètre de Résonance Magnétique Nucléaire (Hitachi), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=1085>, consulté le 2025-12-05