

SPECTROMÈTRE RÉSONANCE MAGNÉTIQUE NUCLÉAIRE

FICHE N° 21

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 2000-2024
Fabricant : Bruker ; BRUKER
Domaines : Chimie
Sous-domaines : Chimie organique, Biochimie
Organisme : Université Bordeaux 1
Ville : Talence
Modèle : BRUKER 300 MHz
Matériaux : Acier, Plastique

Description

Ce spectromètre RMN Bruker 300 MHz est constitué de trois éléments reliés entre eux par des câbles. L'élément principal est un aimant supraconducteur, sous la forme d'un cylindre posé sur trois pieds. Sur sa partie supérieure deux grandes cheminées fournissent l'alimentation en hélium et deux petites cheminées à événements apportent l'azote liquide. Dans sa partie centrale se trouve un rotor recevant l'échantillon à analyser. Les échantillons sont placés sur un plateau tournant qu'un bras mobile automatique vient mettre dans le spectromètre. A cela s'ajoute un pré-amplificateur qui permet d'amplifier le signal de résonance magnétique nucléaire afin de mieux le mesurer. Enfin, une console Avance 300 et un ordinateur permettent de piloter l'appareil et de recueillir les spectres.

Ce spectromètre RMN Bruker 300 MHz est un appareil permettant d'analyser la composition de solutions contenant des molécules organiques. Cette analyse fonctionne sur le principe de la "résonance magnétique nucléaire" et nécessite l'utilisation d'un aimant puissant dit "supraconducteur". Cet aimant est le cœur des spectromètres RMN : il est constitué d'une bobine d'un fil conducteur très fin en alliage spécial plongée dans un récipient isotherme contenant de l'hélium liquide à -269°C , lequel est entouré d'un second récipient contenant de l'azote liquide à -196°C . Grâce au maintien de ces températures très basses, la résistance du fil conducteur est nulle, la bobine ne s'échauffe pas et la "supraconductivité" est assurée : la bobine peut alors générer un champ magnétique élevé permanent.

Lorsque l'on introduit l'échantillon au centre de l'aimant supraconducteur, il est soumis dans le spectromètre 300 MHz à un champ magnétique égal à 150 000 fois le champ magnétique terrestre soit 7,05 Tesla. A l'intérieur, les noyaux des atomes vont s'orienter selon ce champ. Ensuite, on applique pendant quelques microsecondes un nouveau champ magnétique, perpendiculaire au champ principal, grâce aux bobines qui sont solidaires de la sonde contenant l'échantillon. Ce nouveau champ conduit les noyaux à s'orienter perpendiculairement à leur position précédente. Lorsque l'on fait cesser ce nouveau champ : les noyaux basculent vers leur position précédente. Lors de ce basculement, ils restituent de l'énergie : le but est de capter et d'analyser cette énergie, c'est le "signal de résonance magnétique nucléaire", dont on déduit la composition des molécules présentes dans l'échantillon. Les résultats sont obtenus sous la forme de spectres.

Utilisation

Ce spectromètre 300 MHz est utilisé à l'Université Bordeaux 1 au CESAMO (Centre d'Etude Structurale et d'Analyse des Molécules Organiques) qui est un centre technique et d'assistance à la recherche. Les techniques mises en œuvre au CESAMO regroupent la RMN (Résonance Magnétique Nucléaire) et la Spectrométrie de Masse.

Acquis en 2003, le spectromètre 300 MHz est aujourd'hui un "appareil de routine". L'atout de ce spectromètre est d'être doté d'un plateau tournant dans lequel on place un lot de tubes contenant des échantillons à analyser : l'appareil les analyse alors automatiquement successivement.





Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Spectromètre Résonance magnétique nucléaire (Bruker ; BRUKER), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=22682>, consulté le 2026-07-30