



Le CNRS et l'Université de Lille accueillent un nouvel équipement de pointe pour percer la structure de la matière

Dans le cadre du contrat de plan État-Région (CPER) 2015-2020, le CNRS et l'Université de Lille ont porté conjointement le projet d'acquisition d'un spectromètre de résonance magnétique nucléaire (RMN) à très haut champ fonctionnant à une fréquence de 1200 MHz. Unique en France, cet équipement à l'état-de-l'art, conçu par la société Bruker, a été financé par le CNRS, l'Université de Lille, l'État, l'Europe, la Région Hauts-de-France, la Métropole Européenne de Lille et le Département du Nord. Après 10 années de démarches portées conjointement par le CNRS et Université de Lille, qui ont démontré une coordination exemplaire à toutes les étapes du projet, le spectromètre est désormais opérationnel dans son « écrin », le bâtiment « RMN 1200 », situé sur le Campus de la Cité scientifique à Villeneuve d'Ascq. Au travers de l'infrastructure nationale Infranalytics, cet équipement sera ouvert aux experts du monde entier, et devrait pouvoir apporter un éclairage nouveau sur des questions scientifiques dans des domaines aussi variés que l'énergie, la pharmacie, la santé, l'environnement ou la conservation du patrimoine.

La RMN, une technique toujours plus pointue pour observer les molécules

La résonance magnétique nucléaire, ou RMN, est devenue un outil de premier plan pour observer les molécules et les atomes, que ce soit en médecine (avec l'IRM) ou en chimie. D'années en années, les spectromètres à RMN vont de plus en plus loin pour déterminer la structure des molécules et leurs mouvements grâce à des aimants de plus en plus puissants, permettant d'étudier des molécules et des matériaux toujours plus complexes, en utilisant des quantités de plus en plus infimes d'échantillons. Le spectromètre RMN 1200 MHz de Lille, dans lequel les protons tournent au sein d'un champ magnétique plus d'un milliard de fois par seconde, fait partie des spectromètres avec le plus haut champ magnétique dans le monde et l'un des trois premiers qui permettra la caractérisation des matériaux inorganiques et hybrides.

Une expertise lilloise en RMN

Affichant une ambition commune de soutenir, accompagner et renforcer les capacités de recherche et d'innovation en Région Hauts-de-France, et plus précisément sur la métropole Lilloise, le CNRS et l'Université de Lille ont eu à cœur de porter le projet CPER 2015-2020 destiné à repousser les limites de l'instrumentation RMN en installant le premier spectromètre RMN 1200 MHz français (le septième à l'échelle mondiale). C'est notamment la double expertise lilloise en RMN très haut champ des matériaux et des biomolécules qui a dicté le choix opéré au niveau national d'installer cet équipement à Lille. Les premiers scientifiques qui bénéficieront des performances exceptionnelles de cet équipement seront ceux des équipes lilloises de résonance magnétique et matériaux inorganiques (RM2I) de l'UCCS¹ et de biologie structurale intégrative (U1167 RID-AGE), qui développent et appliquent de nouvelles expériences RMN pour comprendre la structure des matériaux et des molécules biologiques.

Un projet de longue haleine

Une fois le financement obtenu, recevoir un tel équipement à Lille a demandé une très longue préparation. Outre les hautes performances énergétiques requises par la politique de développement durable de l'Université de Lille, le spectromètre exigeait également un environnement parfaitement stable, à la fois

mécaniquement, thermiquement et hygrométriquement. Les travaux de construction du nouveau bâtiment voué à accueillir l'équipement ont débuté en mars 2021. Dans le respect du planning initial et en dépit de problèmes d'approvisionnement en matières premières, le bâtiment baptisé « RMN 1200 » a été livré par le groupement d'entreprises NORD FRANCE CONSTRUCTIONS en novembre 2021 sur le campus de la Cité scientifique à Villeneuve-d'Ascq.

Livré en mai 2022, le spectromètre a été progressivement refroidi puis mis en champ. Cette opération a été réalisée en dépit de la pénurie mondiale de fluide cryogénique (de l'Hélium à -269°C) qui a nécessité le déblocage en urgence d'un budget supplémentaire pour assurer un approvisionnement en hélium liquide. Cette étape franchie, la société Bruker, qui a fabriqué le spectromètre, a procédé à l'installation de différents accessoires, jusqu'à la mise en service de l'appareil en septembre 2022.

Cette opération est exemplaire à plusieurs égards. Elle a mobilisé deux établissements d'enseignement supérieur et de recherche, le CNRS et l'Université de Lille, qui ont fédéré leurs forces, associé leurs expertises et capitalisé leurs expériences pour mener à son terme une opération de très grande envergure bénéficiant d'un budget de 15 M€, dont 12,5 M€ pour le spectromètre. La maîtrise d'ouvrage pour la fabrication de l'équipement a été confiée au CNRS, tandis que celle de la construction du bâtiment destiné à accueillir le spectromètre a été confiée à Université de Lille.

Vers de nouvelles réponses aux défis scientifiques de demain ?

Outre son usage par les experts lillois, l'équipement sera ouvert, dès début 2023, à la communauté scientifique nationale et internationale *via* l'infrastructure de recherche pilotée par le CNRS, Infranalytics, qui en gèrera l'accès par des appels à projets. Grâce à ses performances exceptionnelles, le spectromètre RMN 1200 MHz contribuera à la recherche mondiale et ouvrira par exemple de nouvelles perspectives dans l'étude de matériaux utilisés pour les batteries, le recyclage du dioxyde de carbone ou encore l'analyse de protéines complexes, comme celles impliquées dans la maladie d'Alzheimer ou les maladies virales, telles que le Covid-19.

Le spectromètre RMN 1200 MHz sera inauguré le 4 janvier 2023 sous l'égide du Président-directeur général du CNRS, Antoine PETIT, et du Président de l'Université de Lille, Régis BORDET, ainsi qu'en présence de l'ensemble des financeurs sans qui ce projet n'aurait jamais vu le jour.

En savoir plus

Plus d'informations sur l'infrastructure de recherche Infranalytics : [Site internet d'Infranalytics](#)

Plus d'informations sur le bâtiment « RMN 1200 » : [Un nouveau bâtiment pour un aimant exceptionnel](#)

Plus d'informations sur les aimants RMN très hauts champs : [Site internet de la société Bruker](#)

Notes

¹ Unité de Catalyse et de Chimie du Solide — UCCS — UMR8181 (Université de Lille | CNRS | Université d'Artois | Centrale Lille)





Spectromètre RMN 1200 MHz
© Alexandre CAFFIAUX – Université de Lille

Financeurs du projet CPER « RMN 1200 MHz »

Ce projet est cofinancé par l'Union européenne avec le Fonds européen de développement régional.



A propos du CNRS

Le Centre national de la recherche scientifique est une institution publique de recherche parmi les plus importantes au monde. Pour relever les grands défis présents et à venir, ses scientifiques explorent le vivant, la matière, l'Univers et le fonctionnement des sociétés humaines. Internationalement reconnu pour l'excellence de ses travaux scientifiques, le CNRS est une référence aussi bien dans l'univers de la recherche et développement que pour le grand public. Le CNRS, c'est avant tout 32 000 femmes et hommes et 200 métiers. Ses 1100 laboratoires, pour la plupart communs avec des universités, des écoles et d'autres organismes de recherche, font progresser les connaissances. Le CNRS rend accessible les travaux et les données de la recherche ; ce partage du savoir vise différents publics : communautés scientifiques, médias, décideurs, acteurs économiques et grand public.

Pour plus d'information : www.cnrs.fr

A propos de l'Université de Lille

L'Université de Lille, forte de ses 78 000 étudiantes et étudiants, 7 200, personnels, 66 unités de recherche et une offre de formation qui couvre l'ensemble des champs disciplinaires, s'impose comme un acteur majeur du territoire en matière de formation et recherche. Sa stratégie en matière de recherche vise à renforcer et étendre l'excellence de recherche en soutenant les meilleurs projets, en encourageant les chercheurs à fort potentiel et en attirant de nouveaux talents. Cela passe par le développement d'un environnement propice à la recherche et l'innovation : le financement de projets spécifiques et d'achats d'équipements, mais également le recrutement et la formation de doctorants et post-doctorants.

Contacts

Responsable Scientifique | Olivier LAFON | Tél. +33 (0)3 74 95 13 12 | olivier.lafon@univ-lille.fr

Presse Université de Lille | Elodie LEGRAND | Tél. +33 (0)6 71 75 45 27 | elodie.legrand2@univ-lille.fr

Presse CNRS Hauts-de-France | Florent LEBRUN | Tél. +33 (0)3 20 12 58 68 | communication@dr18.cnrs.fr

