

## Le CCSM, un véritable partenaire scientifique en spectrométrie de masse

Le Centre Commun de Spectrométrie de Masse, plateforme de l'ICBMS, accompagne les activités de recherche en chimie et biochimie grâce à des équipements de pointe et une expertise reconnue en analyse. Il propose un accompagnement complet, du conseil en préparation des échantillons jusqu'à l'interprétation des résultats, et bien plus encore.

### Les missions analytiques du CCSM

Le Centre Commun de Spectrométrie de Masse (CCSM) est une plateforme analytique de référence, dédiée aux analyses par spectrométrie de masse. Rattaché à l'Institut de Chimie et Biochimie Moléculaires et Supramoléculaires (ICBMS), il intervient à l'interface des quatre grands axes de recherche de l'Institut : Chimie vers l'environnement, Méthodologies de synthèse, Chimie à l'interface avec le vivant, et Biochimie et biologie moléculaire. Bien que l'ICBMS reste le principal utilisateur de la plateforme, celle-ci accueille une diversité de partenaires académiques et industriels, en France comme à l'international.

Environ 80% des demandes portent sur la confirmation de molécules de synthèse, principalement issues des domaines de la chimie et de la pharmacie, notamment pour de nouveaux principes actifs et des travaux de synthèse organique. Le CCSM réalise également des prestations d'identification d'impuretés et de séparation de composés dans des mélanges complexes. Son activité s'étend aussi, de manière plus ciblée, à l'analyse de protéines, de peptides et de molécules biologiques, telles que des extraits de plantes.

### Équipements et expertises

Le CCSM traite annuellement un volume de 3 000 à 5 000 analyses, s'appuyant sur un parc instrumental diversifié pour répondre à des exigences analytiques variées, allant du suivi de synthèse à de l'analyse structurale.

→ **Spectrométrie à piège ionique (Ion Trap)** : Principalement dédié aux études structurales basse résolution (précision ~0,1 Da), cet équipement se distingue par sa grande vitesse et sa capacité à commuter instantanément entre les modes d'ionisation positive et négative. Sa source ESI (Electrospray Ionization) permet l'analyse efficace de molécules polaires de toutes tailles, avec une grande souplesse opérationnelle.

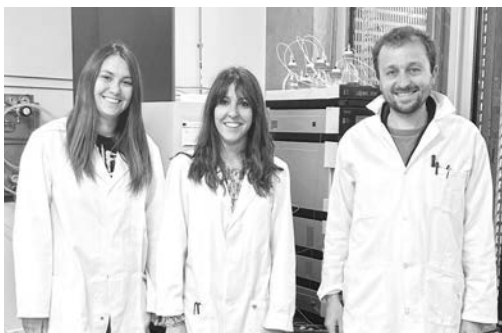
→ **Analyseurs Q-TOF (Quadripôle-Temps de Vol)** : La plateforme dispose de deux systèmes haute résolution (précision < 5 ppm, quatre décimales sur le m/z), indispensables à la détermination de formules brutes précises. L'un est réservé à l'infusion directe pour les échantillons purs, tandis que le second, couplé à une chromatographie liquide (LC-QTOF), assure la séparation et l'identification de mélanges complexes.

→ **Chromatographie gazeuse haute résolution (GC-TOF)** : Cet instrument est spécifiquement optimisé pour l'analyse des composés volatils et des petites molécules apolaires, complétant ainsi l'éventail des applications possibles sur le centre.

Le CCSM adapte sa stratégie d'ionisation selon les propriétés physico-chimiques des analytes. Polyvalentes, les sources ESI traitent les molécules polaires, sans restriction majeure de masse moléculaire. Les sources APCI (Atmospheric Pressure Chemical Ionization) sont, quant à elles, utilisées pour les composés de polarité plus faible, avec une limite d'analyse optimale autour de 1 000 m/z. Enfin, le Cold Spray Ionization (CSI) est une technique d'excellence, pour laquelle un module cryogénique est déployé pour stabiliser les molécules thermosensibles, labiles ou sujettes à l'aggrégation, préservant ainsi leur intégrité durant le processus d'ionisation.

### Au cœur de l'analyse... et de la transmission

Pour assurer la faisabilité des analyses, le CCSM demande un volume minimal de 10 µL à une concentration de 1 mg/mL, même si un volume d'environ 1 mL est recommandé pour une plus grande flexibilité opératoire. Les utilisateurs doivent fournir les échantillons prêts à l'emploi (dissous ou à diluer), accompagnés d'informations structurales précises telles que la formule, la masse et le solvant.



L'équipe du CCSM (de gauche à droite : Charlene Bouanchaud, Caroline Bourgeois, Antoine Vauchez) - © La Gazette du Laboratoire

de demande. En spectrométrie de masse, celui-ci inclut notamment l'identification des formes protonées ou des adduits, un zoom sur les spectres, une comparaison avec les données théoriques, ainsi que des indicateurs de qualité, tels que l'erreur en ppm (inférieure à 5) et le coefficient M-sigma (inférieur à 30), permettant d'évaluer la concordance des profils isotopiques. En chromatographie, le rapport précise les conditions de séparation et d'analyse, et présente les principaux pics détectés avec une interprétation associée.

Au-delà de la prestation analytique, le centre propose un accompagnement post-analyse, avec des discussions approfondies et des formations dédiées au traitement des données, réalisées sur un poste de retraitement au sein de la plateforme.

Enfin, le CCSM s'inscrit également dans une démarche d'enseignement, en intervenant dans le Master de Chambéry et le B.U.T. Génie Biologique de l'IUT Lyon 1, avec plusieurs séances de travaux pratiques chaque année pour initier les étudiantes et étudiants aux gros équipements. Elle participe aussi à des actions de sensibilisation auprès d'élèves lors de stages de troisième.

### Innover, structurer, collaborer : les moteurs de la plateforme

La labellisation par le CNRS du Centre Commun de Spectrométrie de Masse de l'ICBMS témoigne d'un haut niveau d'exigence, de rigueur et de qualité dans ses prestations analytiques. Dans une dynamique d'amélioration continue, la plateforme envisage d'élargir ses capacités en se dotant d'un spectromètre MALDI-TOF (Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization - Time Of Flight). Cet appareil permettrait d'analyser plus efficacement des biomolécules de grande taille, telles que les protéines ou les anticorps, et ainsi de lever certaines limitations actuelles liées à la masse des composés étudiés, ouvrant la voie à de nouvelles applications.

En parallèle, le CCSM cherche à optimiser son organisation interne, en s'équipant d'une solution logicielle dédiée à la gestion des demandes d'analyses et à la facturation. Aujourd'hui encore largement manuel et fragmenté, ce processus représente une charge administrative importante et une source potentielle d'erreurs. L'objectif est donc de fluidifier ces opérations, de sécuriser les échanges et de recentrer les ressources sur le cœur de métier scientifique de la plateforme, la spectrométrie de masse.

En attendant ces évolutions, le centre poursuit son engagement au sein de réseaux structurants, notamment MEANS de Lyon 1 (Mutualisation d'Équipements Académiques, expertise technique & Services), qui recense les moyens analytiques du territoire et favorise les interactions entre acteurs académiques et industriels. La plateforme a également pris part, le 28 avril, aux premières Rencontres Lyonnaises de Spectrométrie de Masse (RLSM), un événement fédérateur qui vise à rassembler les experts locaux, valoriser les savoir-faire régionaux et stimuler l'émergence de nouvelles collaborations scientifiques.

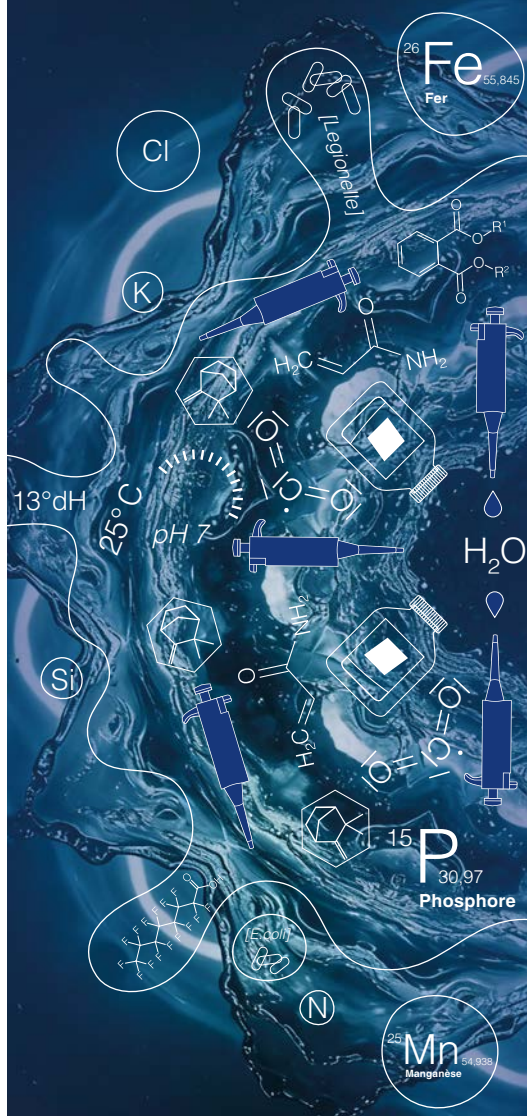
### Pour en savoir plus :

#### CCSM

Elodie Fromentin

elodie.fromentin@univ-lyon1.fr - [urlr.me/dzfhPe](http://urlr.me/dzfhPe)

# Pour tous ceux qui **veulent voir au-delà.**



Grâce à la **gamme de produits de Carl ROTH dédiée à l'analyse de l'eau**, rendez visible ce qui reste caché. Précision et fiabilité grâce à des méthodes physiques, des analyses chimiques ainsi qu'à des techniques biologiques de culture et de détection.

Supporting  
science.  
Improving  
lives.

[carlroth.com](http://carlroth.com)

