



Spectrométrie de Masse pour la Chimie et la Santé (SMaCS)



L'environnement scientifique de Paris-Saclay est riche d'unités de recherche et de développement en méthodologie et instrumentation en spectrométrie de masse (SM), d'unités équipées de plateformes pour leur propre recherche mais qui peuvent être ouvertes à l'extérieur et enfin, de plateformes incluses dans des unités mixtes de service. Une réflexion menée conjointement par les différents acteurs de la SM a permis d'identifier des domaines d'activités de recherche comme : la chimie de l'environnement et de l'énergie, l'analyse des métabolites des plantes (isolement, conception et synthèse de biomolécules), la formulation et vectorisation de molécules d'intérêt thérapeutique, la compréhension du lien entre cible pathologique et médicament, la recherche clinique et enfin le développement analytique. L'avancée des recherches ne peut être menée à bien sans le support de plateformes dotées de systèmes performants et à la pointe de la technologie ainsi que du personnel dédié à ces approches de haute technicité.

La spectrométrie de masse est aujourd'hui un outil indispensable dans la caractérisation structurale et la quantification des molécules dans des milieux biologiques complexes. Son principal inconvénient est qu'il n'existe pas de système polyvalent : l'instrument sera choisi en fonction de la nature des composés à analyser (petites ou grosses molécules), du type d'analyse à réaliser (quantification, caractérisation structurale) ou encore du nombre et de la quantité de molécules à détecter.

C'est dans ce contexte qu'est né un projet commun d'équipement en spectrométrie de masse regroupant plusieurs unités appartenant à différents départements de l'Université Paris-Saclay. Ce projet unique et fédérateur dans l'environnement Paris-Saclay a pour ambition d'offrir l'accès à un ensemble de plateformes instrumentales de Spectrométrie de Masse (SM) performantes pour accompagner au plus haut niveau les unités de recherche de Paris-Saclay dans les domaines de la Chimie et la Santé (SMaCS).

Notre projet s'inscrit dans la dynamique de structuration des moyens de recherche en SM à l'Université Paris-Saclay.

Membres du consortium SMaCS

SMaCS est un *consortium* de spectrométrie de masse d'analyse de petites molécules, pour la chimie et la santé. C'est un **projet fédérateur** regroupant actuellement **11 unités** : SPOmics de l'Institut des Sciences des Plantes - Paris-Saclay (**IPS2**), la plateforme (PF) HPLC-MS-SFC de l'Institut de Chimie des Substances Naturelles (**ICSN**), le Département Médicaments et Technologies de Santé (**DMTS**) du CEA (Commissariat à l'Energie Atomique), la PF SMAS de l'Institut de Chimie Physique (**ICP**), le Laboratoire Analyse, Modélisation et Matériaux pour la Biologie et l'Environnement (**LAMBE**), la PF Chimie-Métabolisme de l'Observatoire du Végétal de l'Institut Jean-Pierre Bourguin (**OV-Chimie, JJPB**), la PF de SM du Département Biotechnologies de la Santé de l'Université Versailles Saint-Quentin (**DBS-UVSQ**), la PF d'Analyses Scientifiques dE Lavoisier de l'Institut Lavoisier de Versailles (**PASTEL-ILV**), l'équipe de SM de l'unité Biomolécules : Conception, Isolement et Synthèse (**BioCIS**) et **MS@BPC**, la PF commune de l'unité Ingénierie et Plateformes au Service de l'Innovation Thérapeutique (**UMS-IPSIT**) et l'Institut de Chimie Moléculaire et des Matériaux d'Orsay (**ICMMO**). (Figure 1).

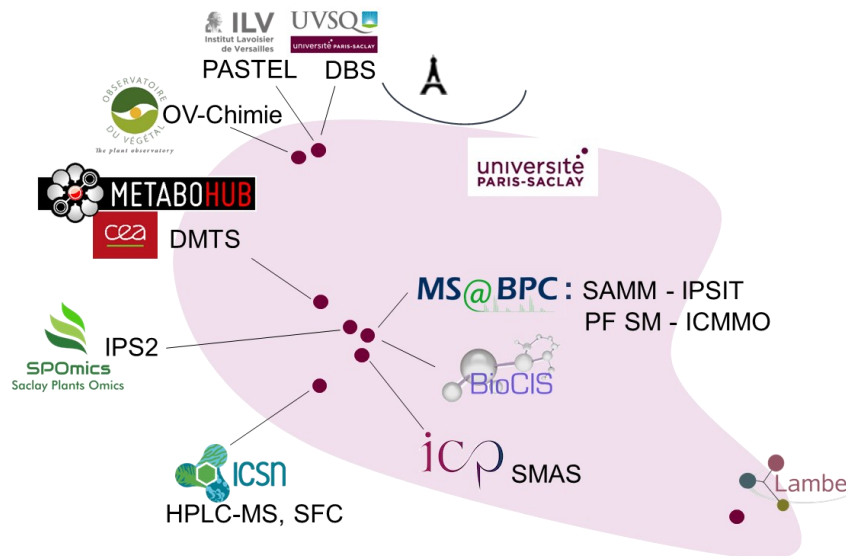


Figure 1 : Partenaires du *consortium* SMAcS à Paris-Saclay

Cet ensemble rassemble **37,5 agents et 57 systèmes de SM**. Le nombre important d'instruments se justifie par la grande variété de technologies disponibles sur le marché, combinée aux thématiques scientifiques nombreuses avec des besoins spécifiques. Afin de répondre aux besoins toujours plus pointus des unités de recherche, un des rôles du *consortium* est de mener une **réflexion commune sur le renouvellement et le financement de ces équipements**.

SMAcS se structure en mettant en place une gouvernance comprenant :

- **un comité de pilotage** qui décidera des orientations scientifiques et technologiques. Il sera composé des directeurs d'unités membres, ainsi que de représentants des instances des Graduate Schools (GS) de Paris-Saclay. Les coordinateurs PF des principales GS interagissant avec SMAcS pourraient être sollicités.
- **un comité technique** qui favorisera le partage des compétences techniques et qui sera composé des responsables des PF et de référents scientifiques. Ce comité aura à charge (entre autres choses) de mener une réflexion sur la tarification commune des prestations en tenant compte des contraintes de chaque PF.
- **un comité exécutif** qui aura un rôle d'organisation, de coordination, d'animation et de représentation.

La composition du *consortium* n'est pas définitive. SMAcS pourra accueillir d'autres PF de Paris-Saclay travaillant dans les domaines de la chimie et de la santé.

Ambitions de SMAcS

Les ambitions de SMAcS sont multiples tant sur le plan scientifique que technique ou humain.

L'ambition scientifique de ce *consortium* est d'offrir à la communauté un ensemble performant de **PF interdisciplinaires aux thématiques variées et complémentaires** : chimie, physico-chimie, biologie, pharmacologie, galénique, études cliniques, approches « omiques », environnement, énergie... Sur les 5 dernières années, les PF de SMAcS ont réalisé plus de 250 projets répondant aux besoins de plus de 120 unités de recherche franciliennes, nationales ou internationales.

L'originalité repose sur une association de PF de services et des PF s'appuyant sur une équipe de recherche en SM favorisant les **échanges scientifiques et techniques** au travers de réunions régulières, de séminaires annuels et des projets de recherche communs.

L'ambition technique est de proposer un ensemble de **technologies complémentaires** au travers des équipements existants et futurs.

L'un des objectifs principaux de SMAcS est **d'organiser le choix et l'achat d'instruments en concertation** afin de répondre au mieux aux besoins de la communauté scientifique. Notre *consortium* souhaite également mettre en place une **mutualisation des demandes de moyens** au travers des appels d'offres de moyens de recherche mutualisés ou des négociations de contrats de maintenance auprès des fabricants...

De plus, nous réfléchissons à proposer un accès privilégié aux instruments dans le cadre de SMAcS. Ainsi, chaque PF pourra orienter ses utilisateurs vers la technologie adaptée au sein du *consortium*. Les personnels des PF pourront également se former sur les instruments afin de réaliser eux-mêmes les analyses sur les PF des partenaires.

Enfin, **le savoir-faire humain** sera le cœur de SMAcS. Notre ambition est de mettre en commun des compétences techniques et scientifiques pour favoriser une **synergie des pratiques et des méthodologies** par l'intermédiaire de visites de sites, de réunions techniques des personnels et de séminaires autour de thématiques données.

Projets d'équipements portés par SMaCS

- **ICaRE-SMaCS** « Isomérisation, Cartographie, Réactivité des petites molécules » a obtenu le soutien de la région Île-de-France *via* l'appel à projet SESAME 2021 pour l'acquisition de 3 ensembles instrumentaux installés en 2023 dans 4 unités du consortium : UMS-IPSIT, ICMMO, ICSN, OV-Chimie.
- **Quan-Org-Sen** « Quantification de composés organiques par couplage de la micro-chromatographie à la spectrométrie de masse très haute sensibilité » a obtenu le soutien de la région Île-de-France *via* l'appel à projet du domaine d'intérêt majeur DIM-PAMIR 2022 pour l'acquisition d'un spectromètre de masse à l'ICP.