



Equipex MARSS

Le président et l'équipe de direction de l'université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA) se félicitent que le **projet MARSS** ait été lauréat de la 2ème vague de l'appel à projet Equipements d'excellence, Equipex, lancé dans le cadre du grand emprunt par le gouvernement.

Le projet **MARSS**, MAss Spectrometry Center for Reactivity and Speciation Sciences (centre de spectrométrie de masse pour les sciences de la réactivité et de spéciation), est porté par **l'IPREM**, laboratoire de recherche dirigé par **Olivier Donard**.

MARSS, centre de spectrométrie de masse pour les sciences de la réactivité et de spéciation

Les métaux et métalloïdes ont un rôle essentiel dans de nombreux domaines tel que le vivant, l'environnement comme dans les procédés industriels. Depuis de nombreuses années, il est reconnu que la simple information sur la teneur totale dans un échantillon n'est plus suffisante pour évaluer leur réactivité, leur transport dans l'environnement ou leur rôle essentiel ou toxique. Il est maintenant essentiel d'aborder ces questions par la caractérisation des espèces (ou formes) chimiques (analyse de spéciation).

Le projet de l'Equipex MARSS a pour but d'installer un centre de spectrométrie de masse pour les études de spéciation des métaux, rassemblant les dernières générations d'instrumentation dans le domaine de la spectrométrie de masse qui, adossé au potentiel existant de l'IPREM (Institut des sciences analytiques et de physicochimie pour l'environnement et les matériaux) en fera un centre de dimension internationale. Ce projet sera dédié aux avancées des sciences liées à la réactivité et à la spéciation en reposant sur **une plate-forme instrumentale de haut niveau** comprenant quatre spectromètres de masse haut de gamme pour des analyses de pointe en spéciation. Le but scientifique est de **repousser les frontières de l'analyse de spéciation** vers :

- * la compréhension du rôle des éléments, particulièrement les métaux et métalloïdes, par rapport à leur identité chimique ou signature isotopique,
- * la compréhension de leur réactivité primaire liée à leur identité chimique et aux transformations cinétiques,
- * l'identification des espèces chimiques d'intérêt dans leur environnement matriciel, aux surfaces ou interfaces, afin de les localiser par imagerie et cartographie en deux ou trois dimensions.

Les nouveaux domaines d'application sont par exemple, la caractérisation à l'échelle nano, les réactivités de surface, l'optimisation de batteries, l'amélioration de la gestion environnementale et des procédés de remédiation.




L'originalité de cette plate-forme unique est d'**intégrer les concepts de spéciation du niveau isotopique jusqu'à l'imagerie 3D** pour les études portant sur l'environnement, le vivant, les applications industrielles et les matériaux. Les différents spectromètres de masse de cette plate-forme sont complémentaires par rapport au concept d'analyse de spéciation de pointe :

- * un HR MC ICP/MS : spectromètre de masse à plasma induit couplé à la multicollecion haute résolution permettant une analyse élémentaire avec une très grande précision sur les rapports isotopiques et une grande sensibilité,
- * un FT-ICR MS de 15 Tesla : spectromètre de masse à transformateur de Fourier ; identification moléculaire et caractérisation structurale,
- * un NanoSIMS : spectrométrie de masse à ionisation secondaire, procédé d'analyse de la surface (2D) et de volume (3D) jusqu'à des profondeurs de quelques microns, imagerie élémentaire et isotopique à l'échelle du nanomètre,
- * un TOF-SIMS : spectrométrie de masse d'ions secondaires à temps de vol (TOF-SIMS) ; méthode d'analyse élémentaire et moléculaire de très haute sensibilité pour l'analyse aux extrêmes surfaces.

Cette plate-forme, **unique au monde**, permettra de faire des avancées originales

et permettra :

- * de nouvelles voies de recherche en spéciation,
- * de nouveaux développements en instrumentation,
- * une large ouverture de collaboration sur le plan académique aux autres établissements de recherche,
- * la mise en place d'une offre de formation académique et professionnelle internationale,

- 
- * une large ouverture sur le partenariat industriel.

Ce projet permettra également un redéveloppement des compétences dans le domaine de l'instrumentation liées à des secteurs clés de l'innovation dans le vivant, l'environnement et ouvrant des portes originales dans les secteurs industriels. Le projet MARSS s'appuie aussi sur **une étroite collaboration avec des sociétés majeures dans le domaine de la spectrométrie de masse principalement européennes** (NU-INSTRUMENTS et CAMECA). Les autres partenaires de cette plate-forme sont les sociétés BRUKER et ION-TOF.

Ce projet reçoit **la participation d'organismes nationaux** tels que :

- * le Commissariat à l'énergie atomique (CEA : direction de l'innovation et du soutien nucléaire),
- * l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA : direction de la recherche et développement),
- * le Laboratoire national de métrologie (LNE : direction métrologie scientifique et industrielle),
- * la Lyonnaise des Eaux (Le LyRe : Centre de recherche de la Lyonnaise des Eaux à Bordeaux).

Il reçoit également **un très fort soutien de la région Aquitaine**, participant ainsi au maillage des infrastructures d'envergure dans le domaine de l'environnement en Aquitaine (ouverture et soutien aux développements de l'UMR 5805 EPOC Environnement et paléoenvironnement océaniques et continentaux de l'université de Bordeaux 1). Enfin il participe à la restructuration des sciences analytiques au niveau national.

Le projet MARSS a aussi pour objectif d'être autonome financièrement après quatre ans en générant des revenus sous forme de contrats de recherche avec les universités, les institutions gouvernementales et l'industrie, offrant des prestations analytiques de pointe et des cours de formation au niveau international.