

## **Titre du projet : Source nanospray pour études d'échantillons précieux sur Orbitrap**

*Volet : Recherche / Planétologie*

*Porteur du projet : Roland Thissen*

*Laboratoires impliqués : Institut de Planétologie et Astrophysique de Grenoble*

## **Bilan du projet**

### **Bilan d'activité** (1 page max)

L'instrument de spectrométrie de masse à très haute résolution LTQ-Orbitrap –XL est installé à l'IPAG depuis juin 2008 et est ouvert à la communauté pour 20% du temps. Depuis 2012, un personnel est AI dédié aux infrastructures de chimie de l'IPAG et à l'accueil.

Le projet consistait à étendre la gamme d'application de l'instrument Orbitrap en achetant une source dite « nanospray », qui permet d'étudier des échantillons précieux en utilisant des quantités divisées par un facteur 100 par rapport à la source électrospray, acquise en 2008. Ceci nous a permis d'étendre la gamme d'application de cette facilité à l'étude d'objets rares tels que les molécules organiques solubles présentes dans les météorites et la matière organique soluble produite par irradiation de glaces interstellaires.

La mise en œuvre de la source est très simple, mais met en jeu une certaine habitude en matière de micro-manipulation et le développement de protocoles pour les opérations de chargements et de démarrage du spray. Ces connaissances ont été acquises après quelques essais et nous avons pu aborder l'aspect de mesure sur des échantillons précieux et avons effectivement pu montrer l'économie très conséquente de la source en termes de quantité d'échantillon.

Des mesures ont pu être réalisées sur des objets micrométrique d'origine extraterrestre, provenant de la collection de micrométéorites antarctiques du laboratoire CSNSM à Orsay, et des résultats très contrastés ont pu être obtenus, malgré la quantité micrométrique de matière originelle.

Des résultats tout aussi enthousiasmants ont pu être collectés pour des résidus provenant de l'irradiation de glaces produites en conditions similaires au milieu interstellaire. Ici aussi, la capacité à obtenir des spectres très démontrant une très grande dynamique, pour une quantité d'échantillon consommée très faible.

## Illustrations –

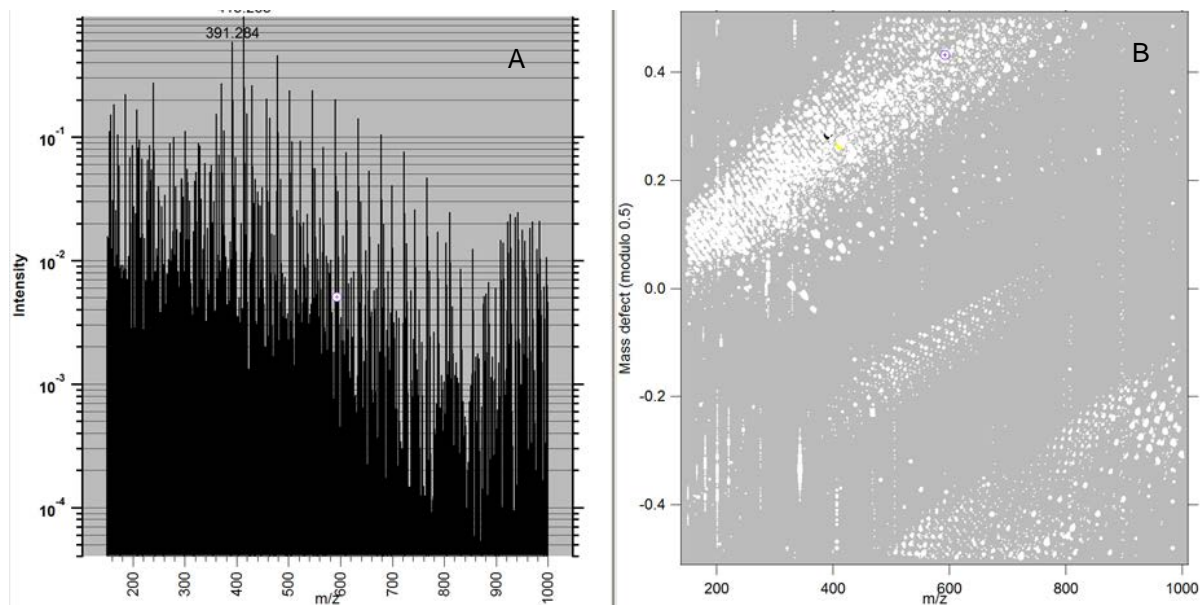


Figure 1, (A) spectre de masse à très haute résolution d'un extrait au méthanol de météorite antarctique acquis à l'aide de la source nanospray, en mode d'ionisation positive, présentant une dynamique de mesure de 5 ordre de grandeur et 8000 pics. (B) représentation en "défaut de masse vs masse" du spectre A, qui permet d'identifier une grande diversité de composantes, essentiellement organiques, présentes dans cet échantillon extraterrestre

## Production scientifique (articles scientifiques, actes de congrès...)

"Characterization of laboratory analogs of interstellar/cometary organic residues using very high resolution mass spectrometry"

G. Danger, F-R Orthous Daunay, P. de Marcellus, P. Modica, V. Vuitton, F. Duvernay, L. Flandinet, L. d'Hendecourt, R.Thissen, T. Chiavassa

Geochimica et Cosmochimica Acta, vol.118 (2013) 184–201

## Bilan financier succinct

Le budget alloué a permis l'achat de la source, conformément au devis déposé, pour une valeur de 17 000 euro