

## SEMINAIRE ISMO

### Spectromètres de masse FTICR transportables pour l'analyse de traces dans l'air ou dans l'eau

Hélène Mestdagh

*Laboratoire de Chimie Physique, Ions en Phase Gazeuse / Analyse de Traces*

L'analyse de composés organiques volatils (COV) à l'état de traces dans l'air ou dans l'eau, en temps réel et sur site, constitue un enjeu environnemental majeur.

L'analyse de traces par spectrométrie de masse requiert une méthode d'ionisation douce et sélective puisque dans l'échantillon seuls les composés organiques doivent être ionisés, chacun conduisant si possible à un ion informatif et unique. Une méthode de choix est l'ionisation chimique, où les analytes sont ionisés par réaction avec un ion convenablement choisi. La plus courante des réactions d'ionisation chimique est la protonation à partir de l'ion  $H_3O^+$ . L'équipe du LCP et la startup AlyXan ont mis au point des spectromètres de masse FTICR (Fourier Transform Ion Cyclotron Resonance) compacts, optimisés pour l'analyse et utilisant l'ionisation chimique. Les points forts de la technique FTICR sont sa haute résolution en masse donnant accès à la formule brute des ions détectés, et le piégeage des ions qui permet d'effectuer des séquences "MS<sup>n</sup>".

L'analyse quantitative de mélanges de COV dilués dans l'air à des taux supérieurs à 1 ppm est réalisée efficacement par cette méthode. Un exemple est le suivi en temps réel des COV émis par thermodégradation d'un matériau polymère.

Le précurseur  $H_3O^+$  ne réagit pas avec certains COV (alcane, dérivés halogénés) et n'a pas toujours la sélectivité chimique recherchée. C'est pourquoi l'utilisation d'autres ions précurseurs a été mise au point.

L'introduction de l'échantillon par l'intermédiaire d'une membrane semi-perméable permet d'une part de préconcentrer un échantillon gazeux pour atteindre une sensibilité de l'ordre de 10 ppb, d'autre part d'analyser les COV dissous d'une solution aqueuse. La membrane joue alors le double rôle de barrière physique entre les phases et de concentrateur, pour permettre l'analyse de solutions aqueuses à quelques ppb.

Enfin, des développements instrumentaux sont en cours pour effectuer la réaction d'ionisation chimique à l'extérieur de la cellule ICR, à beaucoup moins basse pression. Ces nouveaux instruments devraient permettre un gain en sensibilité de plusieurs ordres de grandeur.

\* \* \* \* \*

**Mardi 13 avril 2010 à 11 h 00**  
**Bibliothèque du Bât 351 - 2<sup>è</sup> étage**  
**Université Paris Sud 91405 ORSAY Cedex**