

Spectrométrie de masse miniaturisée pour nouveaux usages environnementaux

Créée en 2005, suite au double soutien en 2003 et 2004 du concours de la création d'entreprise innovante, Alyxan entame courant septembre la phase de commercialisation de son procédé d'analyse B-Trap.

Cette technologie, issue de travaux de recherche menés au Laboratoire de chimie physique d'Orsay, est en fait une miniaturisation du procédé de spectrométrie de masse FT-ICR (Fourier Transform Ion Cyclotron Resonance) qui fait appel à un piège magnétique pour identifier les divers composés volatils d'un mélange gazeux complexes. L'atout de la technologie FT-ICR est sa haute résolution qui lui permet de distinguer des molécules de masses moléculaires très proches.

« C'est aussi une technique large bande qui nous permet de couvrir une large gamme de molécules sans en supposer a priori la présence », souligne Michel Heninger. Mais jusqu'à présent, la FT-ICR-MS n'était disponible que dans des versions extrêmement grandes et coûteuses. Tout le travail de Michel Heninger au laboratoire d'Orsay puis au sein d'Alyxan a donc été de parvenir à réduire l'appareil à la taille d'un réfrigérateur.

Le prélèvement se fait directement dans le milieu à analyser et l'ionisation (ionisation chimique sélective) se déroule dans le même réacteur que l'analyse. Il est ainsi totalement adapté à un usage de terrain, permettant de multiplier les prélèvements dans le temps et dans l'espace, d'autant plus que la technologie ne nécessite aucun étalonnage préalable.

La principale conséquence est un gain de temps énorme dans l'obtention des résultats puisque l'appareil peut dans certains cas fournir une réponse en une seconde (pour une concentration détectée de l'ordre du ppm) et en moins d'une minute pour des concentrations en polluants pouvant descendre à l'échelle du ppb.

L'appareil reste cependant totalement complémentaire des équipements de laboratoire, car ceux-ci, du fait de leur très grande puissance magnétique (15 fois plus que le B-Trap), sont adaptés à la détection de molécules lourdes, tandis que le B-Trap cible les molécules de faible masse. Les champs d'application environnementale et sanitaire sont de ce fait particulièrement ciblés par Alyxan.

Un travail est engagé avec l'Institut Français du Pétrole pour le contrôle et l'analyse des gaz d'échappement moteur sur les composés actuellement non réglementés, mais dont la présence évolue avec les nouvelles technologies de combustion et les nouveaux carburants.

La DGA s'intéresse aussi au procédé pour le contrôle de la qualité de l'air intérieur de ses sous-marins, tant en prévention pour mieux connaître les expositions de ses personnels qu'en alerte en cas de problème. Mais les applications sont sans limites.

L'analyse des rejets potentiels des matériaux est l'un des axes étudiés par Alyxan, un procédé de thermodégradation des matériaux pouvant être adjoint pour simuler le vieillissement d'un matériau.

De la même manière, le contrôle des ambiances de travail industriel ou la surveillance des gaz inflammables où les faux positifs sont courants avec les technologies actuelles sont des applications potentielles.

Même l'analyse des COV dans l'eau est possible après passage sur une membrane semi-perméable.

Fort des résultats probants de ses prototypes, Alyxan espère vendre quelques premières unités dans les prochains mois, chaque appareil pouvant être adapté au plan technique (aimants, système de concentration..) en fonction du besoin.