

---

# EXPOSE ORAL - Mesures simultanées des actinides par ICP-MS/MS: une méthode robuste en vue d'une mesure directe d'échantillons environnementaux par couplage à un module d'ablation laser

Jérémy Maréchal\*<sup>1</sup>, Hugo Jaegler<sup>1</sup>, Christophe Pécheyran<sup>2</sup>, and Alkiviadis Gourgiotis<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire d'expertise, de radiochimie et de chimie analytique – Service d'analyses et de métrologie de l'environnement – France

<sup>2</sup>Institut des sciences analytiques et de physico-chimie pour l'environnement et les matériaux – Université de Pau et des Pays de l'Adour, CNRS – France

<sup>3</sup>Laboratoire de recherche sur les transferts dans les sites et sols pollués – Service des Pollutions et des Déchets Radioactifs – France

## Résumé

Les actinides sont une famille de radioéléments étroitement liés aux activités nucléaires civiles et militaires: la présence dans l'environnement des différents isotopes de Th, U, Pu et Am dépendent de leur origine(essais nucléaires, rejets industriels...). La plupart de ces radionucléides ont une période longue et sont donc susceptibles de présenter une forte rémanence. Actuellement, la mesure de ces actinides dans le cadre de la surveillance de l'environnement par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) est réalisée en employant différentes techniques de mesure (ICP-MS, spectrométries  $\alpha$  et  $\gamma$ , scintillation liquide). Ces étapes de mesure sont souvent précédées par une séparation chimique pour limiter les interférences spectrales lors de la mesure. L'ICP-MS peut être employée pour mesurer un grand nombre d'actinides mais nécessite une purification au préalable pour éliminer ou limiter les interférences spectrales (isobariques, polyatomiques et sensibilité en abondance) et non spectrales. Depuis 2012, un nouveau type d'appareil a été commercialisé, l'ICP-MS/MS (spectromètre de masse en tandem couplé à une source plasma). Cet instrument constitué d'une cellule de collision/réaction (CRC) entourée de 2 quadrupôles permet une meilleure gestion des interférences spectrales.

Pour procéder à une analyse d'échantillons de l'environnement par couplage avec un module d'ablation laser, il est nécessaire de développer un protocole de mesure sans séparation chimique préalable. Néanmoins, une analyse directe de la matrice contribue à la formation d'interférences spectrales supplémentaires, notamment par la création d'ions polyatomiques. La méthode développée dans ce projet porte sur l'utilisation d'un ICP-MS/MS employant l'oxygène et l'hélium comme gaz introduit dans la CRC pour résoudre ces interférences. L'objectif est de pouvoir caractériser simultanément certains radionucléides d'intérêt à des niveaux environnementaux sans radiochimie préalable. Cette méthode de mesure sera ensuite appliquée au couplage avec un module d'ablation laser.

---

\*Intervenant