

PROPOSITION DE SUJET DE MASTER

Intitulé du laboratoire d'accueil : Subatech

Adresse : 4 rue Alfred Kastler – BP20722 – 44307 Nantes Cedex

Nom, prénom et grade du responsable du stage : Abdesselam ABDELOUAS

Téléphone : 02.51.85.84.62

Email : abdesslam.abdelouas@subatech.in2p3.fr

Titre : Détermination du plutonium, de l'américium et du curium dans des échantillons biologiques par ablation laser couplé à un spectromètre de masse de haute résolution (ICP-MS-HR)

La détermination de la concentration des actinides traces dans l'urine est nécessaire à la surveillance des travailleurs au sein d'EDF / LAM. Cela peut être obtenu par spectrométrie alpha ou par spectrométrie de masse de haute résolution (ICP-MS-HR) après la séparation chimique des actinides. Actuellement, la spectrométrie alpha est utilisée au sein d'EDF / LAM pour la détermination de l'uranium, le plutonium et l'américium dans l'urine pour assurer la santé des travailleurs impliqués dans la maintenance et le fonctionnement de l'équipement nucléaire d'EDF. Dans le présent travail, une nouvelle méthode utilisant l'ablation laser (AL) couplée à HR-ICP-MS et combinée avec la co-précipitation pour la détermination du niveau d'ultra-traces d'isotopes d'actinides.

Une étude préliminaire, réalisée à SUBATECH, sur la détermination du plutonium 239 dans l'urine synthétique a montré le grand potentiel de cette méthode avec une limite de détection (LD, 3σ) de l'ordre de 20 mBq / L sachant que l'exigence d'EDF / LAM est de quelques mBq / L. Le plutonium a été co-précipité avec du phosphate de calcium suite à l'ajout d'une solution d'ammoniaque à l'urine synthétique. Ensuite, après séchage du co-précipité contenant Pu 239 et du Th 232 (étalon interne) le co-précipité sec a été broyé et pastillé à l'aide d'une presse hydraulique.

Pour l'américium et le curium il sera peut être question de pré-concentrations des solutions dans une colonne de chromatographie sans nécessairement séparer les radionucléides les uns par rapport autres. Le but ultime sera de développer un protocole de mesure rapide et efficace pour la détermination en série de teneurs ultra-traces d'actinides dans des matrices biologiques, en particulier l'urine. Bien entendu la méthode développée sera comparée à la méthode classique de spectrométrie alpha souvent coûteuse en temps et en argent

Mots-clés : Actinides, urine, ICP-MS-HR, Ablation laser