
POSTER - Développement de méthodes de séparation chromatographiques pour l'analyse d'impuretés cationiques en matrice U-Pu par ICP-MS et ICP-OES

Marion Hernandez*¹, Alexandre Quemet¹, Laure Montreuil¹, and Sarah Baghdadi¹

¹DES, ISEC, DMRC, Univ Montpellier, CEA, Marcoule, France – CEA – France

Résumé

Atalante regroupe l'ensemble des moyens de recherche en haute activité nécessaires aux études sur l'aval du cycle du combustible. Le Laboratoire d'Analyses d'Atalante apporte un soutien analytique aux divers programmes de recherche menés sur l'installation. Parmi les caractéristiques à contrôler, la détermination d'impuretés se révèle cruciale pour garantir la conformité de matériaux. Les analyses de cations sont réalisées par spectrométrie de masse par plasma induit à couplage inductif (ICP-MS) et/ou par spectrométrie optique par plasma induit à couplage inductif (ICP-OES). Une concentration de plus de 200 mg·L⁻¹ en U et/ou Pu génère d'importants effets de matrice qui sont habituellement réduits par dilution de l'échantillon, provoquant l'augmentation de la limite de détection. Pour analyser des cations à l'état de traces et d'ultra-traces, les limites de détection doivent être diminuées autant que possible. De telles spécificités ne peuvent être atteintes qu'en séparant les cations de la matrice U-Pu. Dans ce cadre, quatre différents protocoles de séparation ont été testés : résine UTEVA - éluant HNO₃, résine UTEVA - éluant HNO₃/H₂C₂O₄, résine UTEVA - éluant HNO₃/H₂O₂ et résine TEVA - éluant HNO₃. Les essais ont été menés sur une solution simulée de 19 cations (Ag, Al, B, Ca, Cd, Cr, Cu, Fe, Ga, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, Si, Sn, V et Zn). Après des premiers essais, deux des protocoles ont été conservés : résine UTEVA - éluant HNO₃/H₂C₂O₄ et résine UTEVA - éluant HNO₃/H₂O₂ en raison de leur efficacité et praticité. Il a été démontré qu'aucun des cations n'a été retenu par la résine, avec des rendements de récupération compris entre 80 et 120 %. Quant à elle, la matrice U-Pu a été retenue par la résine et a bien été éliminée de la fraction contenant les cations. Des limites de détection de l'ordre du µg.g⁻¹ de poudre ont été obtenues permettant d'étudier la présence d'impuretés dans le cadre de la certification d'un matériau de référence à base de Pu.

*Intervenant