



HAL
open science

Comparaison de quatre méthodes de préparation des échantillons pour des quantifications multi-élémentaires par couplage LA-ICP-MS (EXPOSE ORAL)

Michaël Susset, Axelle Leduc–Gauthier, Anne-Claire Humbert, Fabien Pointurier, Christophe Pécheyran

► To cite this version:

Michaël Susset, Axelle Leduc–Gauthier, Anne-Claire Humbert, Fabien Pointurier, Christophe Pécheyran. Comparaison de quatre méthodes de préparation des échantillons pour des quantifications multi-élémentaires par couplage LA-ICP-MS (EXPOSE ORAL). Spectr'Atom 2022, May 2022, Pau, France. hal-03847151

HAL Id: hal-03847151

<https://hal.science/hal-03847151>

Submitted on 10 Nov 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

EXPOSE ORAL— Comparaison de quatre méthodes de préparation des échantillons pour des quantifications multi-élémentaires par couplage LA-ICP-MS

Michaël Susset^{*1}, Axelle Leduc-Gauthier¹, Anne-Claire Humbert¹, Fabien Pointurier¹,
and Christophe Pécheyran²

¹CEA, DAM, DIF – CEA, DAM, DIF, 91297 ArpaJon, France – France

²IPREM, LCABIE – IPREM-UMR 5254/LCABIE – France

Résumé

Le CEA et Orano collaborent dans le but de développer une méthode de quantification multi-élémentaire dans des matrices solides par LA-ICP-MS en substitution de la méthode nécessitant la dissolution de l'échantillon puis l'analyse par ICP-MS. Afin de palier à certains inconvénients de cette méthode (génération d'effluents chimiques, dilution importante et durée de préparation élevée de l'échantillon), la réalisation de ces analyses par LA-ICP-MS est envisagée. L'objectif est de disposer d'une méthode d'analyse alternative avec des performances analytiques au moins équivalentes à la méthode par voie liquide (justesse, répétabilité et limite de détection).

Pour réaliser les analyses par le couplage, il est nécessaire de mettre en forme les échantillons pulvérulents. Cette méthode doit permettre d'obtenir un matériau homogène avec une bonne tenue mécanique tout en apportant un minimum d'impuretés. Quatre méthodes de préparation ont été étudiées : la formation de perles de verre par fusion alcaline, le mélange avec un liant organique (acide vanillique), le mélange avec une colle (méthacrylate de méthyle) et la formation d'un verre par le procédé sol-gel. Les trois dernières méthodes nécessitent une étape de broyage puis de pastillage. Deux matériels de broyage de différentes duretés ont été étudiés: le PTFE et le carbure de tungstène.

L'homogénéité des échantillons, mis en forme par ces méthodes de préparation, a été étudiée en se basant sur la fluctuation du signal produit par l'ablation selon les critères suivant : la proportion de valeurs dites " aberrantes " (valeurs s'écartant de la valeur moyenne ± 3 écarts-types), l'écart-type relatif des signaux et les facteurs de Fano. Cette étude montre que la méthode de préparation par fusion alcaline est celle permettant l'obtention des matériaux les plus homogènes (moins de valeurs aberrantes, écart-types relatifs et facteurs de Fano les plus faibles).

Enfin, une étude de reproductibilité du signal inter-échantillon a été menée et a montré l'apport de quelques contaminations dépendantes de la méthode de préparation employée.

Grâce à ces travaux, il sera possible de poursuivre cette comparaison de méthodes en étudiant la granulométrie de l'aérosol produit par l'ablation (couplage LA-ELPI, en collaboration

*Intervenant

avec l'IPREM). Les performances obtenues pour les quantifications multi-élémentaires de géostandards et de concentrés miniers d'oxyde d'uranium pour chaque méthode de préparation seront évaluées.