
EXPOSE ORAL - Application de la LIBS à l'analyse chimique haut débit de bibliothèques de matériaux en couches minces

William Berthou*^{1,2}, Maxime Legallais¹, Bruno Bousquet², Stéphanie Sorieul³, Vincent Motto-Ros⁴, and Frédéric Le Cras⁵

¹CEA Tech Nouvelle-Aquitaine – Direction de Recherche Technologique (CEA) – France

²Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux – Université de Bordeaux, Institut polytechnique de Bordeaux, CNRS – France

³LP2iB – Université de Bordeaux (Bordeaux, France), CNRS : UMR5797 – France

⁴Institut Lumière Matière [Villeurbanne] – Université Claude Bernard Lyon 1, Centre National de la Recherche Scientifique – France

⁵Département de l'électricité et de l'hydrogène pour les transports – Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives (CEA) - Grenoble – France

Résumé

Le criblage haut débit (*HTE*) est un changement de paradigme dans la recherche de nouveaux matériaux. La finalité de cette approche est en effet d'accélérer l'identification de matériaux performants, au sein de systèmes de compositions de plus en plus complexes. Cette approche comprend notamment deux étapes clés : i) la synthèse combinatoire, permettant la fabrication d'un grand nombre d'échantillons de compositions différentes, suivie par ii) leur caractérisation rapide et automatisée ('haut débit') par différentes techniques adaptées.

Dans le cadre du déploiement de cette approche *HTE* dans le domaine des accumulateurs au lithium, une méthodologie spécifique a été développée pour étudier les électrolytes solides, conducteurs ioniques Li⁺, en choisissant le système Li-P-O-N. La synthèse combinatoire mise en œuvre est la co-pulvérisation cathodique magnétron, permettant de générer une bibliothèque de 76 échantillons au cours d'un seul dépôt. Ensuite, leur caractérisation haut débit comprend la structure, les propriétés fonctionnelles et la composition. En l'occurrence, cette dernière est une véritable gageure pour les échantillons couches minces comprenant du lithium.

Compte-tenu de l'ensemble de ces contraintes, la Spectroscopie Induite par Ablation Laser (*LIBS*) semble *a priori* être la technique pertinente. Notre étude a donc eu pour objectif d'évaluer si la *LIBS* permettait l'analyse de nos matériaux d'intérêts et dans quelle mesure une analyse quantitative pouvait être obtenue, en particulier sur le lithium. L'étude se décompose en deux phases visant i) à déterminer les conditions expérimentales dans lesquelles la *LIBS* permet la quantification du lithium, (1) puis ii) à intégrer la technique dans notre approche *HTE*. Cette deuxième étape a été réalisée en couplant la *LIBS* à deux techniques d'analyses par faisceau d'ions : la spectrométrie de rétrodiffusion de Rutherford (*RBS*) et

*Intervenant

l'analyse par réaction nucléaire (*NRA*), permettant un étalonnage.

(1) Berthou, W., et al. Characterization of lithium phosphorus oxide thin film libraries by laser-induced breakdown spectroscopy imaging: A step towards high-throughput quantitative analyses. *Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy* **215**, 106906 (2024).