
EXPOSE ORAL - L'imagerie μ -LIBS pour la caractérisation résolue spatialement des matériaux archéologiques composites

Nicolas Herreyre^{*1,2}, Lana Neoricic², Valérie Thirion-Merle¹, Christine Oberlin¹, Anne Schmitt¹, Clothilde Comby-Zerbino², and Vincent Motto-Ros²

¹Archéologie et Archéométrie – Université Lumière - Lyon 2, Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS – France

²Institut Lumière Matière [Villeurbanne] – Université Claude Bernard Lyon 1, Centre National de la Recherche Scientifique – France

Résumé

L'étude des matériaux composites anciens, tels que le mortier de chaux ou la céramique, est cruciale en archéologie. Des problématiques comme le phasage de la construction d'un édifice ou encore la provenance des poteries ne peuvent être abordées précisément qu'à partir d'une caractérisation de ces matériaux. Le cortège analytique usuellement employé va de l'analyse macroscopique à l'analyse élémentaire, en passant par la pétrographie aux microscopes optique et MEB.

Parmi ces techniques, la spectroscopie de plasma induit par laser (LIBS) offre de nouvelles perspectives

L'utilisation d'une configuration en imagerie μ -LIBS, résolue latéralement à 20 μm , est propice à l'analyse du mortier et de la céramique, dont l'hétérogénéité et la fraction granulaire sont riches en information. On peut alors utiliser les images élémentaires pour identifier la nature minérale des grains, caractériser leur proportion, leur morphologie, leur granulométrie, autant d'éléments qui permettent de remonter à des origines communes de matière première. Ces analyses sont rapides et nécessitent peu de préparation au regard de ce qui est nécessaire pour une lame mince. Néanmoins, elles accumulent un très grand nombre de données (> 1 000 000 spectres), qu'il est possible de traiter de manière automatique avec un réseau de neurones artificiels. Celui-ci nous permet d'obtenir une classification de tous les grains présents à la surface d'une section de mortier ou céramique, parmi des classes minérales simples (quartz, feldspaths, carbonates...).

La résolution spatiale de la μ -LIBS nous permet également de développer une nouvelle application archéologique : l'imagerie quantitative. Cette application est particulièrement intéressante dans le cas des céramiques pour lesquelles les analyses élémentaires classiques, réalisées principalement en XRF, sont globales et ne permettent pas de distinguer la contribution des grains et celle de l'argile. A partir d'une segmentation de l'image, il est alors possible de réaliser une analyse quantitative de l'argile seule. Cela facilitera les comparaisons entre poteries et permettra d'améliorer l'étude de la provenance des vases.

*Intervenant