
Imagerie élémentaire par LIBS : Avancées récentes et perspectives

Vincent Motto-Ros

Institut Lumière Matière, UMR5306 Université Lyon 1-CNRS, 69622 Villeurbanne, France
vincent.motto-ros@univ-lyon1.fr

L'imagerie élémentaire à haute sensibilité reste encore aujourd'hui un challenge technologique qui fait généralement appel à des équipements spécifiques et complexes comme l'imagerie par rayonnement synchrotron (SXRF) ou des systèmes d'ablation laser couplé à un spectromètre de masse à torche de plasma (LA-ICP-MS). Notre équipe a mis au point une technique d'imagerie originale multi-élémentaire, tout-optique et rapide. La technologie utilisée est celle de la spectrométrie de plasma induit par laser (LIBS). Elle permet d'imager les éléments du tableau périodique au sein de tissus biologiques ou d'échantillon géologique avec des niveaux de sensibilité (\sim ppm) et de résolution ($\sim 10 \mu\text{m}$) intéressants, et une instrumentation entièrement compatible avec les systèmes de microscopie standard.

Nous avons dans un premier temps validé cette méthodologie en étudiant la distribution tissulaire de nanoparticules de quelques nm de diamètre. Les résultats obtenus ont été confrontés avec succès aux techniques conventionnellement utilisées dans ce type d'étude¹. Plus récemment, le champ applicatif de cette technologie a été élargi à d'autres domaines, tel que l'analyse d'échantillons géologiques, industriels ou médicaux. Dans cette présentation, nous décrirons tout d'abord le principe de l'imagerie LIBS ainsi que l'instrumentation mise en place. Plusieurs exemples de résultats seront donnés pour illustrer le potentiel de cette méthode et les performances qu'elle peut atteindre. Nous donnerons pour finir quelques perspectives, comme la possibilité de pouvoir analyser de grandes surfaces et de traiter les données par des méthodes chimiométriques.

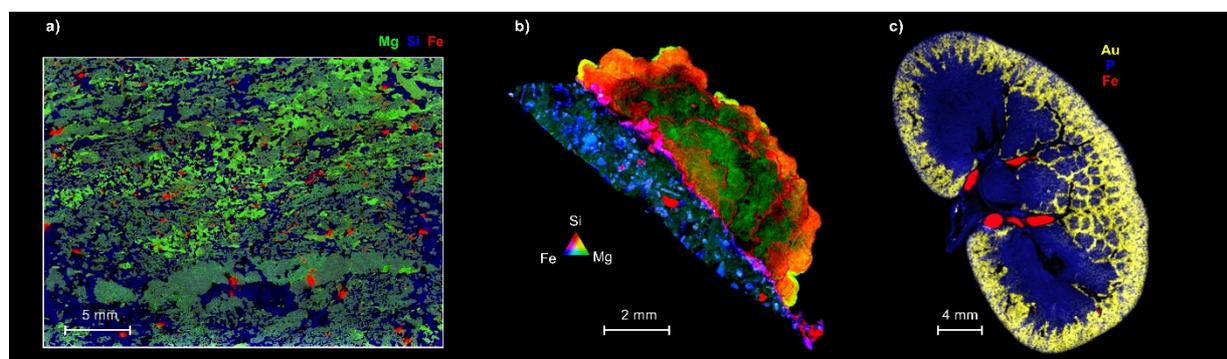


Figure 1: Examples of elemental images represented in false color scale, a) megapixel images of a mine core sample, b) calcitic alterations on cave walls, c) rat kidney 1h after gold nanoparticles administration.

Figure 1 | Exemples d'images LIBS représentées en fausses échelles de couleurs. (a) Images d'un échantillon minier. (b) Altération calcitique sur les parois d'une grotte. (c) Distribution de nanoparticules d'or, préalablement injectées à l'animal, dans un rein de rat.

¹ Sancey *et al.* **Sci Rep** 2014; 4/srep06065 / Sancey *et al.* **ACS Nano** 2015 DOI: 10.1021/acsnano.5b00552