

Re.S.Artes

Le Regard de la Science sur les Arts et le patrimoine culturel

LIBS PORTABLE

APPLIQUÉ AUX OBJETS D'ART : UNE EXCLUSIVITÉ RE.S.ARTES

Qu'est ce que le LIBS ?

Le LIBS (**L**aser-**I**nduced **B**reakdown **S**pectroscopy ou, en français, spectroscopie sur plasma induit par laser) est une technique de spectrométrie multi-élémentaire quasiment non destructive. Elle a été développée dès l'invention du laser en 1960. Elle permet d'identifier des éléments contenus dans un matériau, qu'il s'agisse de pigment, de métal, de pierre, de verre et glaçures, etc...

Son application à l'étude des objets d'art est devenue possible grâce à la mise au point de dispositifs portables permettant d'analyser les œuvres *in situ*. Cette méthode peut dès lors participer aux problématiques touchant à l'authenticité ou encore aux techniques de fabrication, tout en évitant le déplacement des objets et les prélèvements de matière invasifs.

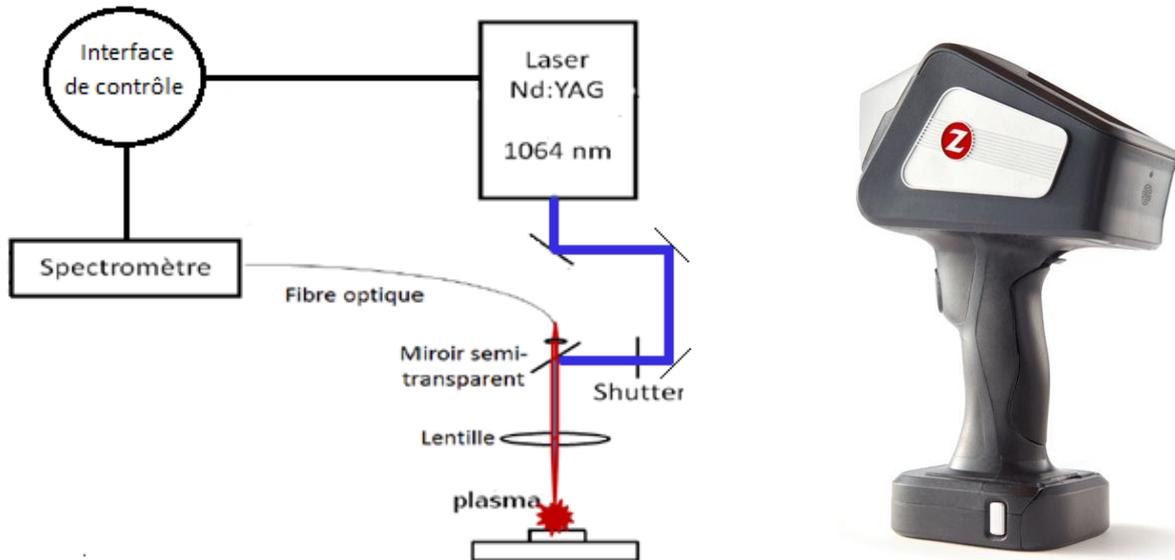
Le LIBS offre en effet la possibilité d'accéder à un très grand nombre d'éléments, en particulier des éléments légers souvent inaccessibles par d'autres outils portables (comme la fluorescence X). Cette caractéristique en fait un outil complémentaire aux approches d'imagerie scientifique mises en œuvre sur site.

C'est donc dans le but d'étoffer ses offres d'analyse *in situ* des objets d'Art que Re.S.Artes s'est naturellement doté d'un spectromètre de LIBS portable.



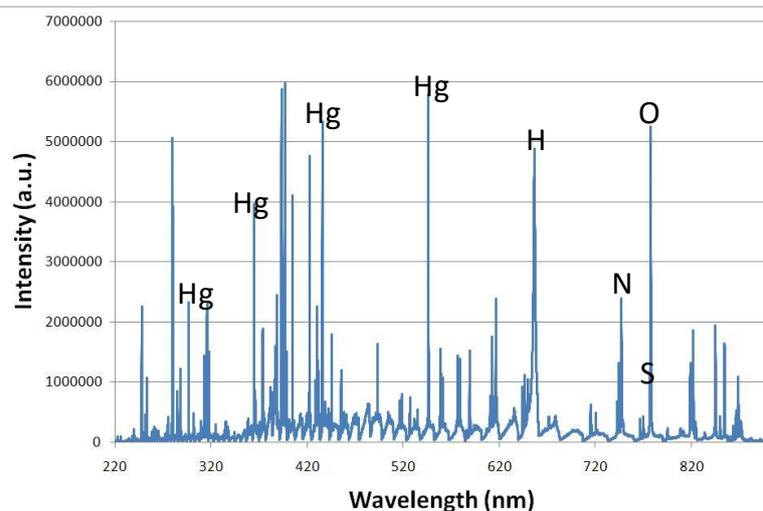
Le LIBS, comment cela fonctionne-t-il ?

Le LIBS (spectroscopie sur plasma induit par laser) implique l'utilisation d'un laser puissant, focalisé sur le matériau à étudier, afin de générer un plasma dont les propriétés optiques (intensité et longueur d'onde d'émission) sont corrélées directement à la nature des éléments présents et à leur concentration.



La focalisation d'un laser pulsé à la surface de l'œuvre (en bleu) permet la vaporisation et l'ionisation de la matière ce qui correspond à la création d'un plasma. A la fin du pulse laser, le plasma se refroidit et un spectre de raies caractéristique de la matière analysée (en rouge) est généré. Celui-ci est ensuite enregistré et analysé à l'aide d'un spectromètre. L'ensemble du dispositif a été miniaturisé pour être contenu dans un outil en forme de "pistolet".

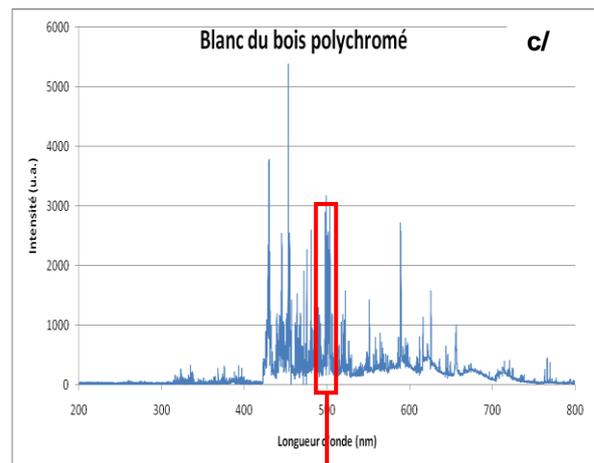
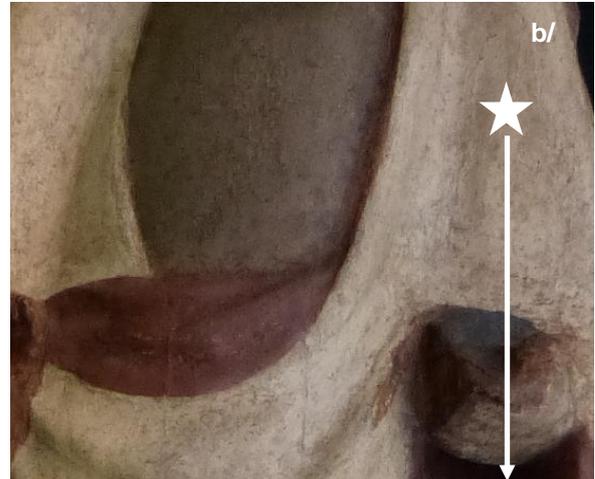
Le spectre obtenu se présente donc sous la forme d'un ensemble de raies dont les longueurs d'onde d'émission et les intensités sont caractéristiques des éléments présents et de leur concentration. Dans l'exemple ci-contre, on identifie un sulfure de mercure, HgS - cinabre ou vermillon. On détecte également l'hydrogène, l'oxygène et l'azote.



Facile à mettre en œuvre, la spectroscopie LIBS permet donc d'obtenir en quelques secondes la signature élémentaire des matériaux analysés.



Exemple



Analyse d'une matière pigmentaire blanche sur une statuette en bois polychrome présumée du XV^{ème} siècle :

Analyse directe sur l'œuvre par spectroscopie LIBS (a/, b/).

Acquisition d'un spectre (c/) et identification des raies du titane (c/ cadre rouge et d/) : les raies théoriques du titane (d/ en bleu) correspondent à certaines raies présentes dans le spectre de la zone analysée (d/ en rouge).

Cet élément caractérise un pigment de blanc de titane, synthétisé au début du XX^{ème} siècle.

Sa présence n'est donc pas compatible avec l'ancienneté présumée de l'œuvre.

