



STAGE M2 2010-2011

Amélioration de la résolution expérimentale des cartographies Raman par déconvolution du profil d'excitation

La spectroscopie Raman sonde les modes de vibration de la matière via la diffusion inélastique d'un faisceau laser. Lorsque l'observation est faite au travers d'un microscope optique (micro-spectroscopie Raman), les lois de l'optique prévoient une résolution spatiale limite de l'ordre de la moitié de la longueur d'onde du laser utilisé (critère de Rayleigh) mais les résolutions effectives sont au mieux de l'ordre du micromètre. Des techniques dites "en champ proche" permettent de contourner cette limitation mais une amélioration serait également possible en déconvoluant des cartographies réalisées à la surface d'échantillons plans. Il faudrait pour cela connaître précisément le profil d'illumination (présupposé gaussien) du laser utilisé.

Contenu du stage

Le sujet proposé prévoit de :

- se procurer et/ou fabriquer des échantillons adaptés à une mesure expérimentale du profil d'excitation. De tels échantillons devront présenter une interface aussi fine et plane que possible entre deux phases possédant des sections efficaces de diffusion Raman très différentes (ex : métal/polymère).
- réaliser des mesures du profil d'excitation, par cartographies des échantillons précités. Le croisement de résultats obtenus sur des spectromètres de conceptions différentes et pour une grande variété d'objectifs devrait permettre de tester les formules de résolution optique théorique auxquelles les utilisateurs font couramment référence.
- participer à l'écriture d'un programme de déconvolution de cartographies bidimensionnelles en fonction des données recueillies sur le profil d'excitation du laser.
- tester l'efficacité du programme sur des échantillons "réels".

Techniques/méthodes utilisées

Plateforme de spectrométrie Raman du Ladir, plateforme de préparation des échantillons (découpe, polissage, ...).

Références

Le sujet est né de la rédaction d'un chapitre sur l'Imagerie Raman (G. Gouadec, L. Bellot-Gurlet, Ph. Colamban et D. Baron, Chapter 4: Raman Mapping for the Investigation of Nano-phased Materials. In Raman Imaging. A. Zoubir Ed., Springer). Le livre est encore sous presse mais le fichier PDF des épreuves est consultable sur demande.

Contact : Gwénaél Gouadec

Tel : 01 49 78 11 07 - gouadec@glvt-cnrs.fr

Laboratoire de Dynamique, Interactions et Réactivité (LADIR)

UMR 7075, CNRS - UPMC

2 rue Henri Dunant, 94320 THIAIS