



**Proposition de stage recherche
PFE Ingénieur et/ou Master M2
Université de Strasbourg - IPCMS
mars 2016 - août 2016**

Caractérisation optique de métamatériaux à base de nanoparticules d'or

Porteurs : IPCMS (Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg)
23 rue du Loess, BP 43, 67034, STRASBOURG Cedex 2, France

En collaboration avec

ICube (Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur, de l'Informatique et de l'Imagerie)
Pole API, CS 10413, 300 Bld Sébastien Brant, 67412 Illkirch Cedex, France

Equipe d'accueil :

DMO (Département Matériaux Organique) de l'IPCMS.

En collaboration avec les équipes IPP (Instrumentation et Procédés Photoniques)

et MaCEPV (Matériaux pour Composants Électroniques et Photovoltaïques) du laboratoire ICube.

Description du stage

Le DMO à l'IPCMS a mis au point une technique d'auto-organisation qui permet d'organiser de façon périodique des nanoparticules d'or dans une matrice de matériau organique transparente. Le diamètre des particules d'or, aussi bien que les paramètres de maille du réseau sont nettement inférieurs aux longueurs d'onde de la lumière visible, la structure obtenue est donc vue par la lumière comme un milieu homogène avec de nouvelles propriétés optiques. On parle alors de métamatériaux.

L'excitation de plasmons localisés autour des nanoparticules, ainsi que leur couplage entre particules proches permet d'espérer l'excitation de résonances électromagnétiques de type capacitive et inductive à l'échelle sub-longueur d'onde. Ces phénomènes sont connus pour être nécessaires à l'obtention de matériaux ayant des permittivités diélectriques négatives et des perméabilités magnétiques négatives qui résultent en un matériau à indice de réfraction négatif.

L'objectif du stage sera de caractériser avec l'équipe IPP d'ICube les propriétés optiques de tels matériaux (absorption, permittivité diélectrique, réponse magnétique) d'un point de vue théorique et expérimental. L'algorithmie de Mie généralisé, ainsi qu'une méthode élément-fini seront utilisés pour l'étude théorique et un ellipsomètre et un spectro-goniomètre pour la caractérisation expérimentale.

Contacts :

IPCMS-DMO : Jean-Louis.Gallani@ipcms.unistra.fr

ICube : sylvain.lecler@unistra.fr (IPP) ; tfix@unistra.fr (MaCEPV)

Gratification de stage :

Gratification de stage conformément aux règles en vigueur (de l'ordre de 554,40 €/mois).

Bibliographie :

[1] Dendronized Ferromagnetic Gold Nanoparticles Self-Organized in a Thermotropic Cubic Phase, B. Donnio, P. García-Vázquez, J.-L. Gallani, D. Guillon, E. Terazzi, *Advanced Material*, Vol.19, No.21, 2007.

[2] Negative refraction: theory and application to thin metal layer superlens, S. Lecler, B. Frere, S. Habraken, and P. Meyrueis, *Photonics Europe 08*, Strasbourg, France. Proc. SPIE Vol. 6987, 69870A 2008.