

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2012)

Proposition de stage pour l'année 2011-2012 (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition :

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Brouder	Prénom/ first name :	Christian
Tél :	0144275061	Fax :	0144273785
Courriel / mail:	christian.brouder@impmc.upmc.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut de Minéralogie et de Physique des Milieux Condensés			
Code d'identification : UMR7590		Organisme : UPMC-CNRS	
Site Internet / web site: www.impmc.upmc.fr			
Adresse / address: 4 place Jussieu, 75005 Paris			
Lieu du stage / internship place: IMPMC			

Titre du stage / internship title: **Spectroscopie de la lumière émise par les organismes vivants**

Résumé: Tous les êtres vivants (bactéries, levures, algues, plantes, animaux) émettent spontanément une très faible quantité de lumière dans le domaine visible. Cette *autoluminescence* des cellules, distincte de la bioluminescence, provient de certaines réactions biochimiques qui sont chimiluminescences, c'est-à-dire qu'elles produisent des molécules qui se déséxcitent de manière radiative. Des progrès récents dans la technologie des caméras CCD ont permis d'établir solidement l'existence et certaines caractéristiques de l'autoluminescence. Ainsi, on sait que l'intensité de la lumière émise est environ mille fois plus faible que la sensibilité limite de l'œil humain et que les plantes émettent plus de lumière que les animaux.

Quelques exemples d'images d'autoluminescence de main, de torse et de plantes se trouvent à l'adresse <http://www-ext.lmcp.jussieu.fr/~brouder/interet.html>

Plusieurs expériences indiquent que l'autoluminescence est un bon marqueur de l'activité métabolique des cellules: plus une cellule est physiologiquement active et plus elle émet. Si cette caractéristique se confirmait, l'autoluminescence représenterait un moyen privilégié de mesure du métabolisme car c'est une technique qui permet une analyse sans aucun contact ni prélèvement. Les applications en santé humaine seraient nombreuses. Toutefois, avant de se lancer dans les applications, il faut déterminer précisément les réactions biochimiques qui sont à l'origine de ce rayonnement. La spectroscopie est une technique particulièrement puissante pour analyser les mécanismes d'émission de la lumière, mais la faible intensité émise empêche d'utiliser les spectromètres standards à réseaux.

Le but du stage consiste à mettre au point un spectromètre d'autoluminescence de type transformée de Fourier, qui permet de collecter une plus grande quantité de lumière que les spectromètres à réseaux.

Dans la première partie du stage, il s'agira de comparer théoriquement deux montages possibles: le premier a été mis au point à l'Institut d'Optique [Y. Ferrec, J. Taboury, H. Sauer et P. Chavel, Appl. Opt. 50 (2011) 4656], le second par Li et al. [Opt. Commun. 284 (2011) 1127] et de déterminer lequel est le mieux adapté à la mesure de l'autoluminescence.

La deuxième partie du stage sera consacrée au montage du spectromètre. Elle se fera en collaboration avec Pierre Chavel et Hervé Sauer du SPIM de l'Institut d'Optique.

La dernière partie sera consacrée à des mesures du spectre d'autoluminescence de plantes et d'êtres humains

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Oui

Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: le stage est financé par une société privée (BPC Signal), la thèse sera de type CIFRE avec la même société.

Lasers et matière		Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	X	Plasmas : de l'espace au laboratoire	

Fiche à transmettre (fichier pdf **obligatoirement**) sur le site <http://stages.master-omp.fr>