

# 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 :

|   |  |                         |                    |
|---|--|-------------------------|--------------------|
| <b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>  |  |                         |                    |
| Nom / name:   | ANDRAUD<br>BERTHIER  | Prénom/ first name :    | Christine<br>Serge |
| Tél :   | 01 44 27 51 24<br>01 44 27 40 85                                   | Fax :                   |                    |
| Courriel / mail:  | christine.andraud@insp.jussieu.fr / serge.berthier@insp.jussieu.fr |                         |                    |
| <b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Institut des Nanosciences de Paris (INSP)  |  |                         |                    |
| Code d'identification : UMR 7588  |  | Organisme : UPMC / CNRS |                    |
| Site Internet / web site: <a href="http://www.insp.upmc.fr/-Milieux-desordones-multi-echelles-.html">http://www.insp.upmc.fr/-Milieux-desordones-multi-echelles-.html</a> |  |                         |                    |
| Adresse / address: Campus Jussieu - case 840 - 4, place Jussieu - 75252 Paris cedex 05  |  |                         |                    |
| Lieu du stage / internship place: Equipe Milieux désordonnés multi-échelles : biophotonique, couleur<br>Barre 22-32, étage 5, pièce 23                                    |  |                         |                    |

**Titre du stage / internship title:** *Analyse du désordre dans les structures naturelles multi-échelles*

Résumé / summary

Depuis plusieurs années, l'équipe "Milieux désordonnés multi-échelles : biophotonique, couleur" de l'INSP a développé l'étude des structures photoniques naturelles. Il s'agit en grande majorité des structures tégmentaires des insectes (Lépidoptères, Coléoptères...) et dans une moindre mesure celles des oiseaux, des céphalopodes et des poissons. Ces structures sont remarquables par les effets colorés qu'elles génèrent mais également par les propriétés autres que photoniques qui les caractérisent. Ces propriétés sont toutes intimement liées à la nature multi-échelle et à la présence de désordre dans ces structures naturelles complexes de type cristal photonique.

Ces structures photoniques naturelles ne sont en effet jamais parfaitement ordonnées. Nous avons pu établir sur quelques exemples que loin d'être un inconvénient, ceci est un atout majeur dans la multi fonctionnalité, et participe à la robustesse des effets générés, c'est-à-dire à leur relative insensibilité aux conditions extérieures. Le rôle du désordre, et sa caractérisation constituent le second point théorique fort de ce projet. L'équipe a développé une méthode de caractérisation du désordre structural, l'entropie de configuration, qui sera développée et appliquée systématiquement aux structures étudiées. Elle a d'autre part effectué une pré-étude de modélisation électromagnétique des effets du désordre aux différentes échelles pertinentes, du nanomètre au centimètre, qui met en évidence le rôle des phénomènes optiques fondamentaux (interférence, diffraction, diffusion) et a permis de prédire de nouveaux effets jamais mis en évidence jusqu'ici. Cette pré-étude devra être reprise et étendue afin d'établir et d'estimer l'influence du désordre sur les propriétés optiques et sur les fonctions non photoniques d'une part, et de quantifier son rôle dans un processus d'optimisation multi-fonctionnelle d'autre part.

**Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies**

**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: Allocation Ministère**

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

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