

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

## Proposition de stage

Date de la proposition : 18/12/2015

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	POUMELLEC	Prénom/ first name :	Bertrand
Tél :	0169156351	Fax :	
Courriel / mail:	Bertrand.Poumellec@u-psud.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b>	Institut de Chimie Moléculaire et des Matériaux d'Orsay		
Code d'identification :	8182	Organisme :CNRS	
Site Internet / web site:	http://www.icmmo.u-psud.fr/		
Adresse / address:	rue du doyen Georges Poitou, Univ Paris Sud, Orsay 91405		
Lieu du stage / internship place:	ICMMO bât.410		

### Titre du stage / internship title: Contrôle physique de chiralité par laser femtoseconde

#### Résumé / summary

Dans un solide isotrope, en l'occurrence le verre de silice, en utilisant une polarisation linéaire d'un faisceau laser femtoseconde, on peut produire un dichroïsme circulaire révélant qu'un outil apparemment achiral interagissant sous une géométrie achirale avec un matériau achiral peut briser la symétrie. Etant donné la puissance crête dans une impulsion de ce type de laser, on peut penser que la rupture de symétrie est réalisée par interaction non-linéaire.

On peut donc se poser la question si on ne dispose pas là d'un outil qui permettrait de contrôler la chiralité lors de certaines réactions. Il en existe 2 types : l'une photophysique et l'autre photochimique. Pour le présent sujet, c'est la voie photophysique que nous nous proposons d'emprunter.

Il existe des composés inorganiques (comme  $\text{NaClO}_3$ ) qui cristallisent dans des phases chirales (Ward J. Chem Phys. 135, 114508 (2011)), mais l'intérêt le plus important est le contrôle de la chiralité pour des composés organiques. En effet, l'interaction de ces solides avec des molécules organiques, elles-mêmes chirales est dépendante de leur chiralité mutuelle.

L'objectif du stage est donc de mettre en évidence une possibilité de contrôle par irradiation de la chiralité d'un composé solide. On peut envisager 2 voies d'approche.

1) la voie NPLIN (non photochemical laser induced nucleation) qui est d'induire la cristallisation d'une phase chirale d'une solution sursaturée.

2) la voie solide qui est de « retourner » la chiralité de molécules qui ont cristallisé dans une phase racémique. Ceci permettrait de compléter très efficacement une approche développée par l'équipe MS&MT : cette équipe a déjà réalisé une synthèse asymétrique absolue d'acides  $\alpha$ -aminés non naturels en utilisant comme unique source de chiralité un composé achiral cristallisant dans une phase chirale (Mai et al. *Angew. Chem. Int. Ed.* 2012, 51, 4981).

Il sera donc nécessaire de réaliser, dans un premier temps, des solutions et des solides (ces derniers sous forme de plaquettes). Il faudra ensuite les soumettre à l'irradiation laser en faisant varier ses paramètres : polarisation de la lumière, direction de déplacement du laser, fréquence des impulsions. La caractérisation des zones irradiées sera effectuée en mesurant le pouvoir rotatoire et le dichroïsme circulaire.

Le sujet de stage fait donc appel à des compétences en microscopie optique, spectroscopies et physico-chimie organique.

**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: LabEx Charm3at**

Lumière, Matière, Interactions

Lasers, Optique, Matière

**X**

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