

# 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 : 30/09/2011

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	GUY	Prénom/ first name :	Stéphan
Tél :	04 72 43 12 08	Fax :	04 72 43 11 30
Courriel / mail:	stephan.guy@univ-lyon1		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Laboratoire de Physico-Chimie des Matériaux Luminescents.			
Code d'identification :	LPCML	Organisme :	UMR 5620 CNRS
Site Internet / web site:	pcml.univ-lyon1.fr		
Adresse / address:	10 rue A. Byron 69622 Villeurbanne		
Lieu du stage / internship place:	idem		

<b>Titre du stage / internship title: De nouvelles polarisations pour l'optique planaire : les films chiroptiques ?</b>
<p>Un objet est dit chiral s'il n'est pas superposable à son image miroir (les chaussures sont chirales, les chaussettes non). La chiralité est une propriété essentielle du monde du vivant. En effet, les récepteurs biologiques étant chiraux, ils sont sensibles à la chiralité des molécules avec lesquelles ils inter-agissent. Dans le cadre de l'interaction lumière/matière, la chiralité à l'échelle moléculaire, dite « chiralité électromagnétique », est à l'origine de l'activité optique. Ainsi, dans un milieu chiral, (1) une onde de polarisation rectiligne voit son plan de polarisation tourner lors de sa propagation (le pouvoir rotatoire est l'angle de rotation par unité de matière traversée) et (2) les ondes de polarisation circulaires gauches/droites sont absorbées différemment. Ces deux propriétés sont bien connues et sont mises à profit dans des appareils d'analyse de routine essentiellement dédiés aux applications biologiques et pharmacologiques.</p> <p>Depuis quelques années, de nombreuses études théoriques ont montré qu'il est possible de mettre à profit la chiralité dans des systèmes photoniques de base (guides d'ondes, multi-couches...) pour leur donner des propriétés nouvelles comparativement aux mêmes systèmes conçus avec des matériaux achiraux. Cependant, les mêmes modélisations montrent, que pour avoir des effets observables, les pouvoirs rotatoires doivent être beaucoup plus grands que ce qui existe dans les matériaux usuels.</p> <p>C'est pourquoi, au sein du laboratoire nous avons engagé un nouvel axe de recherche ayant pour but de réaliser des matériaux moléculaires à fort pouvoir rotatoire, le but final étant de les utiliser dans des systèmes photoniques (ANR Blanc GuiChiHeli). Ainsi, nous savons maintenant déposer, de façon contrôlée, des couches minces isotropes de matériaux ayant des pouvoirs rotatoires de l'ordre de quelques <math>10^\circ/\text{mm}</math> (pouvoir rotatoire du sucre : <math>0,5^\circ/\text{mm}</math> pour une concentration de 1g/ml). Ces nouveaux matériaux ouvrent des perspectives considérables d'un point de vue de l'optique planaire car ils permettent d'envisager la mise en évidence de nouvelles propriétés : modes de propagation à polarisation non linéaire dans des guides d'ondes plan, couplage entre les modes p et s en ellipsométrie, excès de luminescence circulaire et même d'un point de vue système des capteurs énantiométriques.</p> <p>L'objet du stage sera de mettre en évidence les propriétés optiques originales de ces films optiques chiraux. L'accent sera mis en premier sur la détermination de la polarisation des modes guidés, les théories prévoient la levée de la contrainte TE/TM avec l'apparition de modes de polarisation elliptique. Ensuite les propriétés de réflexions devront être mises en évidence, on s'attend en particulier à un couplage TE/TM, inexistant dans le monde achiral. En fonction de l'avancement et des besoins théoriques et/ou expérimentaux, des structures plus complexes pourront être réalisées.</p>
<b>Mots-clés : Optique guidé, activité optique, polarisation de la lumière.</b>

<b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : oui</b>			
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: bourse de l'Ecole doctorale, ANR...</b>			
Lasers et matière	x	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	x	Plasmas : de l'espace au laboratoire	