

Master 2 "Systèmes Complexes, Optique, Lasers (SCOL)": Research Training 2022-2023

Appel à sujet de stage

Laboratoire: PhLAM

Superviseur: Eric Louvergneaux

Tél : 03 20 33 64 43, E-mail : eric.louvergneaux@univ-lille.fr

Collaborateur(s): Jean-François Henninot

Thématique: Dynamique des Systèmes Complexes

Master 2:

| | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Master 2 SCOL | <input type="checkbox"/> Master 2 MME (GP-SCP) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Option Complex Systems (GP-IKS) | <input type="checkbox"/> Option Condensed Matter |
| <input type="checkbox"/> Option Atmospheric Sciences and Spectroscopy | <input type="checkbox"/> Option Condensed Matter/Pharma |
| <input type="checkbox"/> Option Deep Tech Photonics (GP-IKS) | <input type="checkbox"/> Option Dilute Matter and Spectroscopy |

Réalisation de cellules de cristaux liquides pour les expériences de propagation optique dans les cristaux liquides

L'universalité d'un phénomène en physique est sa propension à être observé dans domaines différents. Un exemple récent est celui des ondes scélérates qui sont observées à la surface des océans et qui ont ces dernières années été mises en évidence dans d'autres domaines que l'hydrodynamique tels que les milieux granulaires, l'optique, les plasmas, les condensats de Bose Einstein, etc.

Dans notre équipe nous étudions des phénomènes universels avec des expériences dans le domaine de l'optique. Un de nos intérêts actuels est l'étude des ondes de chocs qui se forment lors de la propagation d'un faisceau laser à travers un échantillon de cristal liquide nématique. La réalisation d'une telle expérience nécessite une mise en forme particulière du faisceau mais surtout un échantillon avec des spécificités bien particulières. Entre autres, une orientation bien déterminée des molécules sur les surfaces, une régularité des surfaces et donc du traitement, des dimensions microscopiques (une épaisseur est de 75 microns), etc.

Cela peut sembler facile sur le papier mais l'ancrage des molécules sur les surfaces de verre est un élément critique de la réalisation des cellules tout comme l'assemblage de la cellule elle-même. Nous possédons la technologie pour orienter les molécules perpendiculairement sur des surfaces de verre, nous voulons l'étendre à (i) des lames de verre avec une couche conductrice électrique et (ii) potentiellement à une orientation parallèle aux surfaces.

L'objectif de ce stage est la réalisation de ces cellules. Ceci comprendra essentiellement :

- des aspects de traitements de surfaces (tels que chimiques, thermiques, mécaniques) pour l'orientation des molécules sur les surfaces
- l'assemblage microscopique de la cellule

Le stage sera réalisé en collaboration avec l'équipe "Couches Minces & Nanomatériaux" de l'Université d'Artois.

Mots clés: cristaux liquides, traitement de surface, assemblage microscopique, photonique

Master 2 "Systèmes Complexes, Optique, Lasers (SCOL)": Research Training 2022-2023

Call for research training subject

Laboratory: PhLAM

Supervisor: Eric Louvergneaux

Tél : 03 20 33 64 43, E-mail : eric.louvergneaux@univ-lille.fr

Collaborator(s): Jean-François Henninot

Topic: Complex System Dynamics

Master 2:

| | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Master 2 SCOL | <input type="checkbox"/> Master 2 MME (GP-SCP) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Option Complex Systems (GP-IKS) | <input type="checkbox"/> Option Condensed Matter |
| <input type="checkbox"/> Option Atmospheric Sciences and Spectroscopy | <input type="checkbox"/> Option Condensed Matter/Pharma |
| <input type="checkbox"/> Option Deep Tech Photonics (GP-IKS) | <input type="checkbox"/> Option Dilute Matter and Spectroscopy |

Realization of liquid crystal cells for optical propagation experiments through liquid crystals

The universality of a phenomenon in physics is its propensity to be observed in different fields. A recent example is that of the rogue waves which are observed on the surface of the oceans and which have in recent years been highlighted in other fields than hydrodynamics such as granular media, optics, plasmas, condensates of Bose Einstein, etc.

In our team we study universal phenomena with experiments in the field of optics. One of our current interests is the study of shock waves that are formed during the propagation of a laser beam through a sample of nematic liquid crystal.

The realization of such an experiment requires a particular shaping of the beam but especially a sample with very particular specificities. Among them, a well-defined orientation of the molecules on the surfaces, a regularity of the surfaces and therefore of the treatment, microscopic dimensions (cell thickness is 75 microns), etc.

It may appear easy on paper, but the anchoring of molecules to glass surfaces is a critical part of cell realization, as is the assembly of the cell itself. We possess the technology to orient molecules perpendicularly on glass surfaces, we want to extend it to (i) glass slides with an electrically conductive layer and (ii) potentially orientation parallel to the surfaces.

The objective of this internship is the realization of these cells. This will include:

- aspects of surface treatments (such as chemical, thermal, mechanical) for the orientation of molecules on surfaces
- the microscopic assembly of the cell

The internship will be carried out in collaboration with the "Thin Films & Nanomaterials" team of the University of Artois.

Key words: liquid crystals, surface treatment, microscopic assembly, photonics