

Physique des systèmes complexes

Le PSC est composé à la fois de chercheurs expérimentateurs et théoriciens. La recherche fondamentale effectuée dans cette équipe, avec un large spectre d'applications, se concentre sur deux axes : les cristaux liquides et la théorie des systèmes complexes.



MOTS-CLÉS

- Cristaux liquides (nématiques, nématique twist-bend, smectiques ferroélectriques, smectiques antiferroélectriques, etc.)
- Défauts topologiques (disclinaisons, coniques focales, etc.)
- Théorie de Landau
- Systèmes complexes (matériaux multiferroïques, interfaces métalliques, etc.)
- Systèmes composites (cristaux liquides + nanoparticules)
- Manip de spectroscopie diélectrique et électro-optique
- Observation sous illumination
- Modélisation

LE MOT DE LA DIRECTRICE



« Les activités sur les cristaux liquides et la physique de l'état solide menées par l'équipe du PSC ont atteint une visibilité nationale et internationale. Nous étudions, au sein de notre laboratoire, les cristaux liquides en géométrie confinée (cellules planaires, cellules homéotropes, cellules twistées, etc.), en films libres (gouttes de cristaux liquides sur lame de verre) ou en films librement suspendus. Nous nous intéressons particulièrement aux propriétés électro-optiques et diélectriques et sous illumination dans les différentes géométries.

Les travaux engagés confortent nos thématiques d'expertise : elles nous permettent d'assurer l'épanouissement de l'ensemble de nos membres, qui jonglent habilement entre théorie et expérimentation. Notre interaction avec l'environnement économique social et culturel se renforce. C'est également l'une de nos ambitions. »

Madame Claire MEYER, maîtresse de conférences, HDR



DOMAINES DE RECHERCHE

- Physique des systèmes complexes
- Physique des cristaux liquides
- Théorie de Landau
- Propriétés électro-mécaniques et tribologie des interfaces métalliques



DOMAINES D'APPLICATION

- Tout dispositif d'affichage ;
- Applications diverses utilisant des temps de basculement très courts ;
- Contrôle, suivi et maintenance des dispositifs électro-mécaniques statiques et dynamiques.



ÉQUIPEMENTS

- Manip électro-optique (compensateur, etc.)
- Manip diélectrique (impédance-mètre HP, capacimètre Keithley, oscilloscope, etc.)
- Étuve
- Platine chauffante adaptable sur les microscopes
- Laser pulsé avec deux longueurs d'onde (450 nm et 360 nm)
- Petit matériel optique
- Multimètre de précision Keithley



PROJETS DE RECHERCHE

- Projet ANR Bestnematics (2016-2020)**
 Nématiques à molécules courbées possédant une élasticité négative et une modulation spontanée à pas courts
 Budget : 500 k€
 Porteur : Claire Meyer (PSC-UPJV)
 Partenaires : MT-TB Institut Mines Telecom-Telecom Bretagne ; EVOSENS ; L2C Laboratoire Charles Coulomb ; CNRS - LPS Centre National de la Recherche Scientifique (LPS)
- PHC Cogito**
 Déplacements de chercheurs/ingénieurs/postdocs/doctorants entre la France et la Croatie (2016-2018)
 Porteur : Claire Meyer (PSC-UPJV)
- PHC Dnipro**
 Déplacements de chercheurs/ingénieurs/postdocs/doctorants entre la France et l'Ukraine (2015-2017)
 Porteur : Claire Meyer (PSC-UPJV)
- Projet PiézoP**
 Budget : 20 k€
 Porteur : Hugues Vasseur (PSC-UPJV)
 Partenaire : Région Hauts-de-France



MOYENS HUMAINS

Nous accueillons chaque année plusieurs stagiaires au sein du laboratoire pour les initier à la recherche en laboratoire : des stagiaires de L2, L3, M1 et M2 viennent entre 2 et 6 mois travailler avec un ou plusieurs chercheurs de l'équipe.



Réussite

Les projets de recherche et les études menés par les équipes de PSC permettent de faire évoluer la discipline explorée par le laboratoire : la physique des cristaux liquides.

Phase nématique twist bend

En 1990, deux chercheurs Bruno Mettout (PSC, Amiens) et Vladimir Lorman (L2C - UMR CNRS 5221/ Université de Montpellier) publient un article qui fera date : ils prévoient alors l'existence d'une phase cristalline chiral dans un composé achiral formé de molécules à cœurs courbés.

Deux ans plus tard, en 2001, un autre modèle théorique prédit, lui, l'existence de la phase nématique twist-bend (Ivan Dozov - Laboratoire de Physique des Solides - UMR CNRS 8502/Université Paris-Saclay) et d'une autre phase, la phase nématique splay-bend.

En 2011, une phase ayant la structure prévue, dénommée phase nématique twist bend, est révéllée.

En 2013, l'existence de cette phase nématique twist-bend est mise en évidence expérimentalement, de façon indirecte, par l'effet électroclinique (Claire Meyer, Geoffrey Luckhurst, Ivan Dozov).

Publication dans *Tribology International*

Dans le cadre d'un stage de L3, des membres de PSC (Eddy Chevallier, Nicolas Foy) et la technicienne du Département de Physiques de l'UPJV, Delphine Favry, ont encadré avec leurs stagiaires une étude de l'évolution électrique d'une interface métallique sous cisaillement. Le but : mettre en évidence l'évolution mécanique des phénomènes présents au niveau des interfaces de contact métalliques par le biais d'une mesure électrique.

Cette étude a fait l'objet d'une publication dans la revue scientifique de référence *Tribology International*.

Conception : Direction de la communication - Impression : Reprographie-campus-UPJV - Crédits photo : PSC - Septembre 2020



UNIVERSITÉ DE PICARDIE JULES VERNE
Physique des systèmes complexes (PSC)
33 rue Saint-Leu - 80039 Amiens



• Directrice : Claire MEYER
claire.meyer@u-picardie.fr
• Secrétaire : Laetitia NUNCO
laetitia.nunco@u-picardie.fr



<https://www.u-picardie.fr/unites-de-recherche/psc/>