

Proposition de Stage M2 ou ingénieur- Année : 2016 - 2017

Titre du stage : Nouveaux états de la matière induits par champ électrique

Equipe d'accueil :

Intitulé : Institut des Matériaux Jean Rouxel (IMN, Nantes), équipe Physique des Matériaux et Nanostructures

Nom du responsable : Bernard Humbert

Responsable du stage :

Nom : Etienne JANOD

Tél. : 02 40 37 39 37

E-mail : etienne.janod@cnrs-imn.fr

Co-encadrants: Laurent Cario, Benoit Corraze, Etienne Janod, Patricia Bertoncini, Jean-Yves Mévellec, Bernard Humbert

Description du stage proposé :

La manipulation de l'état de la matière par une perturbation extérieure constitue un champ d'investigation majeur en science des matériaux. Récemment, de nouvelles voies permettant de manipuler la matière condensée dans des conditions hors d'équilibre ont émergé, grâce à l'utilisation de perturbations extérieures comme l'irradiation lumineuse (impulsions laser ultra-courtes) et l'application d'un champ électrique. La physique associée à ces deux types de perturbations hors équilibre est en partie commune. C'est en effet la création d'électrons chauds qui peut perturber l'état fondamental de composés "fragiles", *i.e.* situés à proximité immédiate d'une instabilité, pour induire un nouvel état métastable. Ainsi, les chercheurs de l'IMN ont découvert la possibilité de générer des "transitions résistives" (transition de l'état isolant initial vers un état conducteur) induites par champ électrique dans une large classe de matériaux, les isolants de Mott. Cette propriété originale permet d'envisager deux types d'applications de rupture, d'une part une nouvelle classe de mémoires non-volatiles (mémoires de Mott) et d'autre part le développement de neurones artificiels. Cependant, si le mécanisme qui conduit à la déstabilisation de ces isolants de Mott par le champ électrique commence à être compris, la nature des phases qui émergent dans l'état conducteur reste énigmatique.

Dans ce contexte, l'étudiant(e) participera aux efforts de caractérisation des composés isolants de Mott amenés dans l'état transité par application d'un champ électrique. Pour cela, il (elle) utilisera les expériences de transport électrique, de microscopie à force atomique (AFM) ainsi que la spectroscopie Raman.

Ce stage de Master pourrait déboucher sur une thèse démarrant à l'automne 2017, en cotutelle avec l'Université de Tohoku (Sendai, Japon), dans le cadre d'un projet franco-japonais centré autour de l'impact de la lumière et du champ électrique sur l'état de la matière.