



# CHAIRE DE PHYSIQUE DE LA MATIÈRE CONDENSÉE

Année académique 2016-2017

**ANTOINE GEORGES, PROFESSEUR**

## CONTROLLER LES FONCTIONNALITES DES OXYDES : HETEROSTRUCTURES, IMPULSIONS LUMINEUSES

Cours les mardis à 10h00, suivis du séminaire à 11h30  
Amphithéâtre Guillaume Budé

### Résumé

La découverte et la compréhension de nouveaux états électroniques collectifs est l'un des objectifs fondamentaux de la physique de la matière condensée. Par la diversité et l'originalité de leurs propriétés (ferroélectricité, magnétisme, supraconductivité, transitions métal-isolant, etc.), les oxydes de métaux de transition sont des matériaux de choix dans cette entreprise. Outre les questions fondamentales qu'elles soulèvent, ces propriétés sont autant de fonctionnalités qui sont ou pourraient être exploitées en vue d'applications, aux technologies numériques ou de l'énergie par exemple. Ces matériaux se caractérisent également par une compétition serrée entre différentes phases, ce qui constitue à la fois une opportunité et un défi pour le contrôle de leurs fonctionnalités. Depuis une quinzaine d'années, ce domaine a été profondément renouvelé par la fabrication de matériaux épitaxiés et d'hétérostructures de grande qualité structurale, offrant de nouvelles voies de contrôle, et permettant de combiner les fonctionnalités de matériaux différents ou de faire apparaître des propriétés nouvelles. L'utilisation d'impulsions lumineuses offre une autre possibilité de contrôle originale. Le cours s'attachera à donner une vue générale de ce domaine très vaste, et présentera aussi quelques aspects plus en détails.

25 avril

Cours : Introduction et vue d'ensemble : contrôle des fonctionnalités des oxydes – interfaces et hétérostructures.

Séminaire : Jean-Marc Triscone (DQMP – Université de Genève)

***Interfacial effects and superconductivity in oxide heterostructures***

2 mai

Cours : Oxydes, interfaces et hétérostructures : de la structure à la structure électronique

Séminaire : Alexandre Gloter et Odile Stephan (LPS, Orsay)

***Explorer la physique aux interfaces d'oxydes fortement corrélés : résultats récents et perspectives en microscopie électronique***

9 mai

Cours : Les nickelates  $RNiO_3$  : une transition métal-isolant contrôlable au mécanisme original

Séminaire : Marcelo Rozenberg (LPS, Orsay)

***Transition-metal oxides under strong electric fields, from resistive switching to artificial synapses and neurons***

16 mai

Cours : Contrôle des degrés de liberté orbitaux dans les nickelates et autres oxydes – vers un supraconducteur « synthétique » ?

Séminaire : Andres Santander-Syro (CSNSM, Orsay)

***Novel two-dimensional electron systems at the surface of transition-metal oxides***

23 mai

Cours : Ruthénates : compétition entre champ cristallin, couplage spin-orbite et couplage de Hund.

Séminaire : Darrell Schlom (Cornell University)

***Thin Film Alchemy: Using Epitaxial Engineering to Unleash the Hidden Properties of Oxides***

30 mai

Cours : Contrôle par impulsions lumineuses – vue d'ensemble et « phononique non-linéaire ».

Séminaire : Manuel Bibes (CNRS-Thales)

***Electric-field control of magnetism in oxide heterostructures***