

Proposition de thèse : financée par le Labex NanoSaclay dans le cadre du projet Flagship Axion et de son appel aux projets "Recherche" 2017.

Titre : Caractérisation et contrôle de la structure électronique aux parois de domaines ferroélectriques

Collaboration : UMR 3680 CEA-CNRS SPEC, UMPHys CNRS Thales et ICMMO UMR 8182 Université Paris Sud

Date de début souhaitée : janvier/février 2018

Ferroelectrics are insulating by nature but the recent discovery of **domain wall conduction** has triggered a new era for these materials: domain walls exhibit very different electronic properties and can be controlled (written or erased) under application of low power electrical fields. They are naturally nano-sized and therefore highly scalable. The conceptual breach is based here on the **domain wall itself becoming the active element of the device**. Under certain conditions charged domain walls can be created with true metallic conduction, orders of magnitude higher than in bulk domains through **quasi 2D electron gas** at the domain wall. The conductivity may be chemically or electrically controlled. The aim of the project is to **realize, study and control such charged domain walls in BaTiO₃**.

Les matériaux ferroélectriques sont isolants par nature mais la découverte récente de **la conductivité aux parois de domaine** a ouvert une nouvelle époque pour ces matériaux: les parois peuvent avoir des propriétés électroniques très différentes et peuvent être manipulées sous application de champs électriques modestes. Elles sont intrinsèquement nanométriques et en conséquence adaptée à la miniaturisation. La rupture conceptuelle est basée sur **la paroi de domaine qui devient l'élément actif d'un dispositif**. Dans certaines conditions, les parois chargées peuvent être créées avec une conduction métallique, d'un ordre de grandeur plus important que celui du volume grâce à **un gaz quasi-2D d'électrons** qui se forme à la paroi. Cette conductivité peut être contrôlée chimiquement ou électriquement. L'objectif du projet est de **réaliser, étudier et contrôler de telles parois de domaines chargées dans le BaTiO₃**.

Contact et CV :

Nicholas BARRETT

DRF IRAMIS SPEC

Bâtiment 462 p.8

CEA-Saclay

91191 Gif sur Yvette

France

nick.barrett@cea.fr

tél.: +33 (0)1 69 08 32 72