

Vers une électronique tout oxyde

Organisateurs :

Hélène **BEA**
SPINTEC
UMR 8191 CNRS/CEA/UJF
CEA-Grenoble, bât. 10-05
17, avenue des Martyrs
38054 Grenoble Cedex 9
helene.bea@cea.fr

Manuel **BIBES**
UMR CNRS-Thales
1, av. A. Fresnel
Campus de Polytechnique
91767 Palaiseau
manuel.bibes@thalesgroup.com

Yves **DUMONT**
Laboratoire GEMaC
Université de Versailles St
Quentin en Y. et CNRS
45, Av. des Etats-Unis
78035 Versailles Cedex
Yves.dumont@uvsq.fr

Afin de répondre aux défis de la micro-électronique à l'horizon 2020, plusieurs approches matériaux sont à l'étude pour proposer des composants alternatifs et/ou plus performants que ceux basés sur le Si. De par leur versatilité et leur grande variété de fonctionnalités, les oxydes de métaux de transition constituent une famille très prometteuse pour atteindre ce but. On y dénombre en effet des isolants, des semiconducteurs, des métaux, des supraconducteurs, des ferroélectriques, des ferromagnétiques voire des multiferroïques combinant ces deux dernières propriétés, et le plus souvent au sein de la même structure cristalline (pérovskite par exemple). Cela permet de combiner ces matériaux dans des hétérostructures multifonctionnelles, au sein desquelles les interfaces jouent un rôle déterminant, présentant même parfois des propriétés nouvelles n'existant pas dans les matériaux massifs employés.

C'est le cas par exemple de l'interface $\text{LaAlO}_3/\text{SrTiO}_3$ qui présente un caractère métallique et supraconducteur en dessous de ~ 400 mK, alors que LaAlO_3 et SrTiO_3 sont tous deux des semiconducteurs à grand gap (figure 1). D'autre part, la nature des liaisons chimiques au sein des oxydes, permet de réaliser des dispositifs unipolaire comme des transistors en électronique souple (figure 2) ou dipolaire comme des diodes électroluminescentes à base de ZnO.

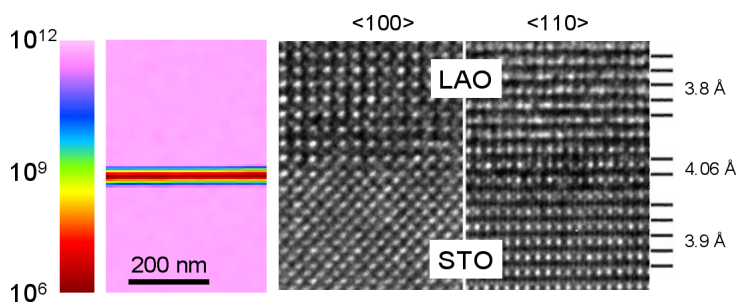


Figure 1 : Image en microscopie électronique en transmission haute résolution (droite) et AFM à pointe conductrice (gauche) d'une interface $\text{LaAlO}_3/\text{SrTiO}_3$. Dans certaines conditions un gaz d'électrons peut être confiné à l'interface, ce qui s'accompagne d'une elongation de la maille atomique [M. Basletic et al, Nature Mater. 7, 621 (2008)].

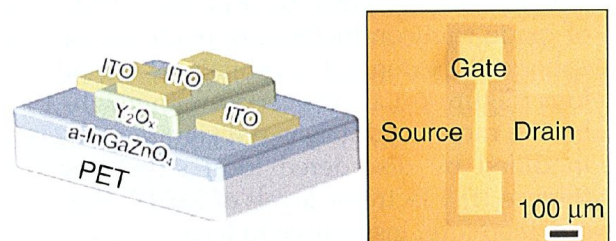


Figure 2 : Schéma de principe et photographie d'un transistor à base de semiconducteurs oxydes transparents [K. Nomura et al., Nature 432, 488 (2004)]

Dans ce cadre, ce mini-colloque a pour but de réunir des équipes travaillant sur **les couches minces d'oxydes fonctionnels (ferroélectriques, ferromagnétiques métalliques et/ou semiconducteurs, multiferroïques, conducteurs transparents, etc), leurs propriétés d'interface, leur fonctionnalisation dans des dispositifs tout oxyde vers les domaines du stockage de l'information, l'électronique souple, l'opto-électronique, les énergies renouvelables, etc.** ; mais aussi leur intégration à d'autres familles de matériaux tels que le Si, les III-V, les molécules organiques ou les composés carbonés (graphène, nanotubes).