

Functional oxides for energy efficiency : combinatory synthesis and nanostructuration

Oxides are easy to fabricate, low cost, health and environmental friendly and stable in a large range of temperatures. They have a variety of magnetic, mechanic and electric properties which make them essential materials in many fields related to energy efficiency. These properties, often resulting from multiple interactions in competition, vary rapidly according to the composition and their dimensionality (crystals, thin films, massive ceramics, nanopowders, nanowires ...). They also depend on the intrinsic interfaces of materials (grain boundaries ...) or artificial interfaces (composite materials, multilayers). In addition, functionality and performance depend on the micro and / or nanostructure (porosity, exchange surface and stress response). GREMAN has adopted a multi-scale material approach that addresses issues from the fundamental to the application. The properties targeted by the oxide materials and devices integrating them, concern three aspects of energy efficiency :

- Energy harvesting by thermoelectric or piezoelectric effect.
- Energy storage (micro-batteries Li or Na with nano-structured electrodes, power capacities with materials with high dielectric permittivity).
- Reducing the energy consumption using materials with adjustable permittivity, permeability or emissivity.

Ongoing projects

C O N T R A C T S

O N

P U B L I C

F U N D I N G

« **LOTTE** » : **PIA Tours 2015 Project** - Future investments for nanoelectronic (2015-2016). Project's leader: GREMAN. Partners : ST Microelectronics.

« **METEO** » : MicroGénérateur ThermoÉlectrique à base d'Oxydes - Project of Region Centre-Val de Loire (2015-2018). Coordinator : GREMI. Partners : Laboratoire GREMI (Université d'Orléans), Laboratoire GREMAN (Université de Tours), Laboratoire CRISMAT (Université de Caen), ST Microelectronics.

International post doc grant - Université de Tours (2015-2016).

« **SIBERSITTE** » : Sodium Ion Batteries : EneRgy for the Strategy of Innovation in the cenTer rEgion - Project of Region Centre-Val de Loire (2016-2019). Coordinator : CEA Le Ripault, Société VLAD (Tours). Partners : Laboratoire GREMAN (Université de Tours), Laboratoire PCM2E (Université de Tours).

« **INTIM** » : INTerfaces in thin filMs - Capacitors 2015 - Project of Region Centre-Val de Loire (2012-2016). Project's leader : GREMAN (A Ruyter). Partners : Laboratoire ICMN (Université d'Orléans).

« **PROMESTOCK-SPS** » : Acquisition d'un équipement de frittage par Spark Plasma Sintering (SPS) pour l'activité de nombreux projets du laboratoire GREMAN et des laboratoires matériaux Orléans-Tours (2015-2017). Financer : FEDER/CPER Region Centre Val de Loire. Project's leader : GREMAN (I . M o n o t - L a f f e z) .

C O N T R A C T S

O N

P R I V A T E

F U N D I N G

« **PROH2-FIAPIBERO** » : Mécanisme de vieillissement et dégradation des céramiques dans les piles électrochimiques (2015-2016) - Project of Region Centre-Val de Loire/CEA. Project's leader : GREMAN (C Autret). Partners : GREMAN (Université de Tours), CEA Le Ripault.

« **COCONUT** » : Core-Shell" structure materials for multilayer ceramic capacitors with a high capacitance - Project of Region Centre-Val de Loire (2014-2017). Project leader : GREMAN (C Autret). Partners : Laboratoire GREMAN (Université de Tours), SRT Microcéramique (Vendôme).

« **SUPERHOX** » : Supercondensateurs de haute énergie à base d'oxydes nanotextures - Region Centre-Val de Loire project (2014-2016). Project's leader : CEHMTI, Université d'Orléans. Partners : laboratoire GREMAN (Université de Tours), laboratoire CEMHTI (Université d'Orléans), CEA Le Ripault.

« **STOCKE-DEPOYDE** » (Lavoisier) : Dépôt d'oxyde par voie polymérique sur substrat structure 3D - Project of Region Centre-Val de Loire/CEA (2015-2016). Project's leader : GREMAN (N. Poirot). Partners : Laboratoire GREMAN (Université de Tours), Laboratoire PCM2E (Université de Tours) CEA Le Ripault.

« **K-NNOPEE** » : (K, Na) NiObates dopés pour de nouveaux PiEzoÉlectriques - Project of Region Centre-Val de Loire (2014-2017). Project's leader : GREMAN (I. Monot-Laffez). Partners : Laboratoire GREMAN (Université de Tours), LSPM Paris 13, ISTO Université Orléans, Ste Vermon Tours.

Contact

Cécile AUTRET
cecile.autret@univ-tours.fr

Fabien GIOVANNELLI
fabien.giovannelli@univ-tours.fr

