

UMR7347

**INGÉNIEURIE
ET SYSTÈMES
CHIMIE**

GREMAN

MATÉRIAUX, MICROÉLECTRONIQUE, ACOUSTIQUE, NANOTECHNOLOGIES

Le GREMAN est spécialisé dans les matériaux, composants et systèmes pour la conversion et la gestion de l'énergie électrique avec un objectif principal d'amélioration de l'efficacité énergétique.

Grâce aux compétences de ses quatre équipes qui couvrent les sciences des matériaux (physique et chimie des solides) et les sciences de l'ingénieur (microélectronique, acoustique ultrasonore, génie électrique), il est à même de mener des travaux allant de l'élaboration de nouveaux matériaux à propriétés remarquables jusqu'au développement de composants et dispositifs et leur intégration dans des systèmes électriques.

Les applications concernent les nouveaux composants microélectroniques actifs et passifs, les transducteurs et systèmes ultrasonores, les systèmes de conversion d'énergie électrique.

Ces activités de recherche incluent des études fondamentales mettant en oeuvre des outils de simulation et des modèles développés au sein de l'unité. Elles s'appuient également sur un ensemble de plateformes technologiques parmi lesquelles le CERTeM (Centre d'Etudes et Recherches Technologiques en Microélectronique) pour la fabrication et la caractérisation multi-physiques et multi-échelles.

THÈMES DE RECHERCHE

OXYDES FONCTIONNELS POUR L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE : SYNTHÈSE COMBINATOIRE & NANO STRUCTURATION

Le développement de nouvelles voies de synthèse et de mise en forme d'oxydes fonctionnels, plus économiques, écologiques, et stables dans le temps, avec des propriétés intéressant l'efficacité énergétique est l'objectif majeur. L'étude approfondie des propriétés évoluant en fonction de la composition, la dimensionnalité, les interfaces (cristaux, couches minces, céramiques massives, nanopoudres, nanofils ...) est une spécialité.

PROPRIÉTÉS MAGNÉTIQUES ET OPTIQUES DES MATÉRIAUX FERROÏQUES ET À CORRÉLATIONS ÉLECTRONIQUES

Les propriétés remarquables de nombreux matériaux sont dues aux corrélations électroniques et interactions en compétition qui les constituent. Elles sont étudiées en combinant des techniques de spectroscopie optiques, des mesures magnétiques et des simulations numériques, ceci permettant une compréhension des mécanismes responsables du comportement de matériaux tels que les multiferroïques ou les isolants de Mott pour n'en citer que quelques-uns.

DISPOSITIFS ET CARACTÉRISATIONS ULTRASONORES

L'expertise acquise sur les technologies de transduction ultrasonore, de types capacitif et piézoélectrique, est mise en oeuvre pour concevoir des dispositifs innovants tels que des sondes haute fréquence pour l'imagerie médicale haute résolution et des réseaux de transducteurs intégrés à haute densité. Les ondes ultrasonores sont également un moyen privilégié d'exploration non destructive de structures et milieux complexes en développant de nouvelles modalités d'investigation.

ÉNERGIE, COMPOSANT, SYSTÈMES, MICROÉLECTRONIQUE

Le point fort concerne la réalisation de dispositifs originaux répondants aux besoins futurs en électronique de puissance et mobile. Les principales activités sont axées sur les semi-conducteurs poreux et les matériaux à large bande interdite (SiC, GaN, ZnO) pour la microélectronique et la récupération d'énergie vibratoire. Par ailleurs, ces compétences sont mises au service du développement de systèmes macroscopiques pour la conversion et la gestion de l'énergie électrique.

MOYENS EXPÉRIMENTAUX

Salles blanches 2100 m² (ISO 5, 7 et 8), lithographie, dépôts (PVD, PLD, LPCVD, PECVD, ALD), gravures plasma (RIE, IBE), implantation ionique, recuits (RTA, haute température, laser).
Synthèses de poudres, céramiques (Spark Plasma Sintering), monocristaux (four à image).
Microscopies électroniques (MEB, MET, AFM, FIB-STEM), Spectroscopies (IR, visible, Raman), RPE, diffraction X, ellipsométrie, dilatométrie, PPMS.
Interférométrie et vibrométrie laser, holographie.
Mesures électriques (stations sous-pointe DC et RF, chambre anéchoïque).
Mesures acoustiques (microscopie, systèmes immergés et automatisés).

FORMATIONS

École Doctorale Énergie, Matériaux, Sciences de la Terre et de l'Univers

- Master pour les nouvelles technologies de l'énergie
- Master Physique fondamentale – Modèles non-linéaires en physique
- Master Electronics, Electrical energy, Automatic (3EA)
- Ingénieur Polytech'Tours
- Ingénieur INSA Centre Val de Loire

COLLABORATIONS

Le GREMAN coordonne et participe à des programmes de recherche régionaux, nationaux et internationaux avec de nombreuses collaborations académiques (DGIST-Corée, Institut Jozef Stefan-Slovénie, ...) et industrielles (CEA, STMicroelectronics, VERMON, SRT Microcéramique, SiLiMiXt, Thalès Avionics, Thalès-R&T, Meggitt-Ferroperm,...).

CHIFFRES CLÉS

50

chercheur.e.s CNRS
enseignant.e.s-chercheur.e.s

28

doctorant.e.s

10

post-doctorant.e.s

