



# Transport et Conversion d'Énergie Électrique

Priorité scientifique  
TCEE

## Informations générales

### Responsables

**Jean-François Trégouët**

[jean-francois.tregouet@insa-lyon.fr](mailto:jean-francois.tregouet@insa-lyon.fr)

04 72 43 60 88

**Christian Martin**

[christian.martin@univ-lyon1.fr](mailto:christian.martin@univ-lyon1.fr)

04 72 43 16 10

### Personnels impliqués

32 permanents, 34 doctorants

## Objectif scientifique

### Description

Les objectifs scientifiques sont orientés vers la recherche de solutions innovantes pour des systèmes de conversion de l'énergie électrique à très hautes performances pour les réseaux et la mobilité. Nous agissons à la fois sur la caractérisation et l'intégration des matériaux magnétiques, diélectriques ; la modélisation et la conception des composants semi-conducteurs de puissance grand gap et l'élaboration théorique et expérimentale de nouvelles méthodologies de contrôle pour des systèmes de conversion d'énergie (machines électriques et convertisseurs de puissance).

### Mots-clefs

Matériaux magnétiques et diélectriques ; semi-conducteurs grand gap ; convertisseur de puissance ; commande hiérarchisée ; commande non linéaire ; pilotage en temps-réel de machines électriques et de convertisseurs de puissance.

### Lien avec les objectifs de développement durable



## Collaborations principales

**Collaborations industrielles** : Airbus, Alstom, Alter, APERAM, EMOTORS, ExaGaN, IEMN, Infineon, IRT Saint Exupéry, KeepMotion, LEM, Murata, Safran, STM Tour, STM Catagne, Supergrid Institute, Texas Instruments, Vitesco, VEDECOM, Schaffner, ...

**Collaborations nationales institutionnelles** : Edytem, LGEF, LAMCOS, L3MA, BIP, LAAS, CRHEA, INL, CEA/LETI, IFPEN, laboratoire nanotechnologies et nanosystèmes (LN2), ISL, Cristal, Geeps, LAAS, ...

**Collaborations internationales institutionnelles** : Shanghai University (Chine), Shanghai Maritime University (Chine), Pontificia Universidad (Colombie), Université de Liège (Belgique), Université de Perrugia (Italie), LEM (Chine), Université de Buea (Cameroun), Université Tohoku (Japon), Université de Santiago (Chili), Univ Toronto (Canada), Université Waikato (Nouvelle Zélande), TUC (Allemagne), EPFL (Suisse), Universidad Autónoma de Nuevo León (Mexique), University of Utah (Etats-Unis),...

## Activités de recherche

**Matériaux magnétiques** : Compréhension du lien entre les propriétés macroscopiques et microscopiques des matériaux. Modèles multi physiques de composants magnétiques (hystérésis, pertes fer) pour l'optimisation et la prédiction des performances systèmes (applications CEM, électrotechnique et électronique de puissance).

**Matériaux diélectriques** : Phénomènes de décharge dans des milieux liquides, solides et gazeux et aux interfaces solides/fluides. Nouveaux matériaux.

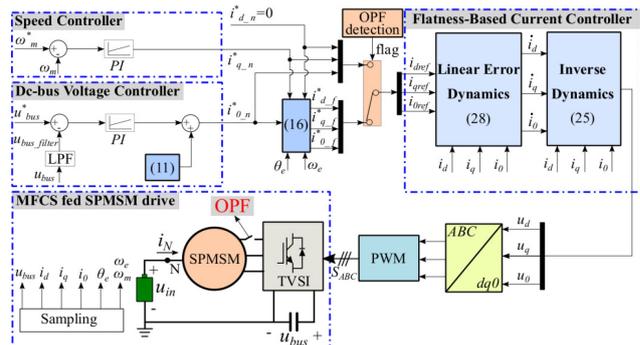
**Composants semi-conducteurs grand gap** : Concevoir des composants, driver et convertisseurs pour la HVDC (10kV et plus).

Tenue au court-circuit et à l'avalanche des composants WBG haute tension.

**Convertisseurs et Machines :** Conception, modélisation, identification et commande pour de meilleures performances dans les domaines de l'électro-mobilité et de l'énergie. Commandes tolérantes aux défaillances (logicielle et matérielles) avec des approches modulaires et redondantes.

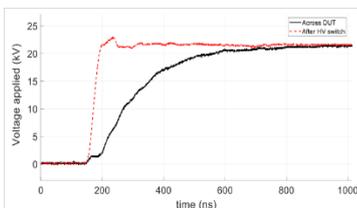
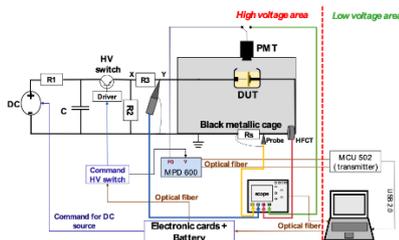
**Micro-réseaux DC et gestion de l'énergie :** Contrôle de flux de puissance dans un réseau DC maillé. Commande des convertisseurs modulaires en réseaux.

Three-Phase SPMSMs Fed by Multi-Functional Converter System Under Open-Phase Faults”, IEEE Transactions on Industrial Electronics, 07/2021, DOI: 10.1109/TIE.2021.3094478, (hal-03353429)



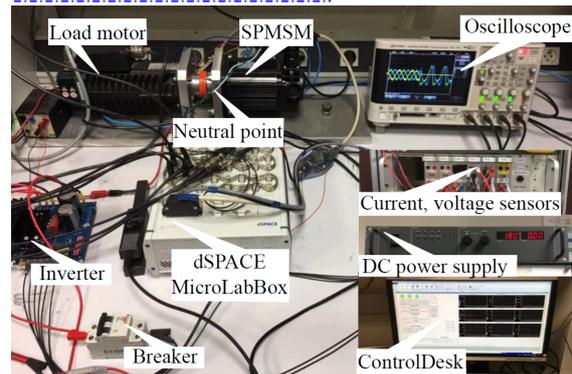
## Exemples d'études

**Système de mesure de décharges partielles en ondes carrées rapides.**



**Système de commande tolérant aux pannes**

Xiaokang Zhang, Jean-Yves Gauthier, and Xuefang Lin-SHI, “Cost-Efficient Fault-Tolerant Scheme for



## Pilotage de diodes laser

Romain David, Bruno Allard, Xavier Branca, Charles Joubert. Design of integrated laser diode driver for 3D-depth sensing applications. Microelectronics Journal, Elsevier, 2021, 113, pp.105056. (10.1016/j.mejo.2021.105056). (hal-03214870)

