



## **Thierry BARRIERE**

Professeur des universités

Institut FEMTO-ST - UMR6174

Département de Mécanique Appliquée

[thierry.barriere@univ-fcomte.fr](mailto:thierry.barriere@univ-fcomte.fr)

### **Axe 1 : Matériaux avancés, ondes et systèmes intelligents**

Dispositif : Projet conjoint ISITE-Industrie

## **Composites magnétocaloriques pour la réfrigération et des pompes à chaleur durables et respectueuses de l'environnement (COMPOMAG)**

Ce projet vise à développer et à tester de nouveaux composites Magnétocaloriques (MC) hautement chargés en poudre de LaFeSiH et de NiCoMnIn afin de proposer une nouvelle technologie de dispositifs de réfrigération, de climatisation et de pompage de chaleur, selon les contraintes réglementaires F-Gaz. Ces composites MC permettront de concevoir des régénérateurs innovants avec des rendements plus élevés pour le refroidissement magnétique, et, des machines MC plus compactes.

Les objectifs du projet sont axés sur la fabrication d'objets magnétocaloriques, la caractérisation thermophysique, les modèles physiques et l'élaboration de composites MC à micro échelle dédiés aux dispositifs macro- et micro-MC. Les objectifs sont de trouver un matériau composite permettant d'extruder des tubes avec une machine conventionnelle afin de refroidir un fluide de 100 °C à environ 25 °C, après optimisation; de caractériser les propriétés MC et thermiques des matériaux, en vue de les intégrer dans les outils numériques de conception de nouvelles pompes à chaleur. Ce projet vise (i) à évaluer et résoudre les principaux problèmes scientifiques liés à l'intégration de composites MC dans les régénérateurs pour la conception de nouvelles machines de réfrigération et de pompage thermiques efficaces et rentables; (ii) maîtriser la fabrication de nano composites bien conçus et efficaces avec des propriétés MC optimales; (iii) mesurer et modéliser avec précision les propriétés thermiques et magnétiques des nouveaux composites et l'efficacité thermique des régénérateurs à base de composites dans des conditions AMR.



## **Thierry BARRIERE**

University professor

FEMTO-ST Institute - UMR6174  
Applied Mechanics Department

[thierry.barriere@univ-fcomte.fr](mailto:thierry.barriere@univ-fcomte.fr)

**Axis 1 : Advanced materials, waves  
and smart systems**

Device : ISITE-Industry joint project

### **Innovative micro-structured magnetocaloric composites for sustainable and eco-friendly refrigeration machines and heat pumps (COMPOMAG)**

This project aims to develop and test new highly charged LaFeSiH and NiCoMnIn magnetocaloric (MC) powder composites in order to offer a new technology of refrigeration, air conditioning and heat pumping devices, based on the limitation of global warming gases' policies. These MC composites will allow the development of efficient innovative regenerators for magnetic cooling, and more compact MC machines.

The objectives of the project are focused on the fabrication of magnetocaloric parts, thermophysical characterization, physical models and the manufacturing of micro-scale MC composites dedicated to macro- and micro-MC devices in order to find a composite material allowing the extrusion of tubes able to cool down a fluid from 100 ° C to about 25 ° C after optimization using a conventional machine. Thereafter, the characterization of the MC and thermal properties of materials is essential to their integration into numerical tools for the design of new heat pumps.

This project aims to:

- (i) assess and solve the main scientific problems related to the integration of MC composites in regenerators for the design of new powerful and efficient thermal refrigeration and pumping machines.
- (ii) master the manufacturing of well-designed efficient nanocomposites with optimal MC properties.
- (iii) accurately measure and model the thermal and magnetic properties of the new composites, and the thermal efficiency of regenerators based on composites under AMR conditions.