



CENTRE DE RECHERCHES ET D'ETUDES EUROPEEN

## Sujets de stage R&D été 2017 - Saint-Gobain CREE (Cavaillon) :

Saint-Gobain Centre de Recherches et d'Etudes Européen est l'un des centres de recherches transversaux du groupe Saint-Gobain, dédié aux matériaux céramiques et minéraux.

Les sujets ci-dessous sont proposés par le Laboratoire de Synthèse et Fonctionnalisation des Céramiques, unité mixte de recherche CNRS-Saint-Gobain (<http://lsfc.cnrs-mrs.fr>)

### 1) Fabrication additive - Stage de fin d'études :

3D Printing allows complex ceramic shaping, but rarely results in dense, strong structures. This internship focuses on printing functional, dense, nanograined objects with exceptional mechanical properties. We will address underlying challenges (rheology, drying, sintering...) to producing strong and dense objects by 3D printing with an emphasis on linking processing to microstructure and properties.

Contact : [adam.stevenson@saint-gobain.com](mailto:adam.stevenson@saint-gobain.com)

### 2) Céramiques conductrices - Stage de fin d'études :

Composite materials try to combine the desired properties of a host and a second phase, into a single material. In this internship, we will use a well-known high temperature oxygen ion conductor (8YSZ) and add a second phase to increase its electronic conductivity. Therefore, the main goal of this study is to prepare an 8YSZ composite that combines high mixed ionic and electronic conductivity with long term stability.

In this study, we will prepare 8YSZ composites via conventional powder methods. The originality of this work is in the combination of composite mixture, as well as of the sintering method. We will use SEM to analyze the distribution of the second phase in the matrix and eventual microstructural changes compared to the base material. We will measure the conductivity of the composite using impedance spectroscopy as a function of temperature and oxygen partial pressure. The catalytic activity of the composite powders will be determined through the CO oxidation reaction, and compared with that of the sintered material in bulk and powder form.

The potential for publication is high, so we're looking for someone who is extremely dedicated, with a methodical approach to experimental work, and with excellent writing skills. The candidate must have a strong background in materials science. Experience with electrochemical characterization is a plus. Expect a rich, international and dynamic working environment. Internship starting date is flexible.

Contact : [Daniel.marinha@saint-gobain.com](mailto:Daniel.marinha@saint-gobain.com)

SAINT-GOBAIN C.R.E.E

550 avenue Alphonse Jauffret • CS 20224 • F-84306 CAVAILLON Cedex • Tél : + 33 (0)4 32 50 09 00 • Fax : + 33 (0)4 32 50 09 99  
SAS au capital de 6.900.000 € • Siège social : Les Miroirs • 18, ave. D'Alsace • F-92400 Courbevoie • R.C.S Nanterre B 344 436 225  
N° TVA Intracom. : Fr 85 344 436 225

### **3) Relation structure-propriétés de matériaux poreux - Stage de fin d'études**

Les zeolites sont des matériaux microporeux très utilisés en catalyse. Pour être utilisés industriellement, elles doivent être mise en forme. Dans ce stage, nous utiliseront un procédé original de mise en forme des céramiques: l'ice-templating. Ce procédé consiste à utiliser les cristaux de glace pour structurer la porosité d'un matériau monolithique ou de billes. Il permet en particulier l'obtention d'une macroporosité orientée qui ne peut être obtenu par d'autres techniques. L'avantage de cette macroporosité est une amélioration de la diffusion des réactifs ainsi que des produits formés lors de la réaction. Ceci est critique, notamment pour des molécules très larges, comme ceux obtenus à partir de la biomasse.

Le but de ce stage est de mettre au point un procédé de synthèse associant la synthèse de zeolites au procédé d'ice-templating. Ceci permettra de créer un matériau à porosité hiérarchique aux propriétés catalytiques améliorés.

Le stagiaire devra réaliser la conduite du projet, préparer et caractériser les échantillons par les techniques expérimentales les plus adaptées, réaliser l'interprétation des résultats obtenus.

Contact : [michaela.klotz@saint-gobain.com](mailto:michaela.klotz@saint-gobain.com)

### **4) Catalyseurs innovants – Stage de fin d'études**

En catalyse hétérogène, le support peut jouer un rôle actif, par exemple comme réservoir d'oxygène. Dans le cadre du stage, on étudiera l'impact de la conductivité ionique et électronique des conducteurs mixtes sur la catalyse hétérogène. Le stage inclut donc une partie de synthèse des conducteurs mixtes par différentes voies de synthèse (citrate gel, Pechini, hydrothermal). Les performances des ces catalyseurs seront étudiées sur des réactions modèles : oxydation de CO et oxydation partielle du méthane.

Contact : [helena.kaper@saint-gobain.com](mailto:helena.kaper@saint-gobain.com)