

**Sujet :** *Identification de paramètres matériaux par traitement d'images de mesures de champs.*

**Encadrants :** *Cédric Bellis (LMA, CNRS) – [bellis@lma.cnrs-mrs.fr](mailto:bellis@lma.cnrs-mrs.fr)  
Paul Leplay (Saint-Gobain) – [paul.leplay@saint-gobain.com](mailto:paul.leplay@saint-gobain.com)  
Stéphane Lejeunes (LMA, CNRS) – [lejeunes@lma.cnrs-mrs.fr](mailto:lejeunes@lma.cnrs-mrs.fr)*

**Contexte :** Saint-Gobain, leader mondial de l'habitat, conçoit, produit et distribue des matériaux de construction et de haute performance. Le pôle Matériaux Innovants de Saint-Gobain propose un portefeuille unique de solutions haute technologie et à forte valeur ajoutée pour l'habitat et l'industrie. Il est un acteur mondial de premier plan dans le domaine des Matériaux Haute Performance (céramiques, polymères, abrasifs et tissus de verre) et des produits verriers à destination des marchés du bâtiment et des transports.

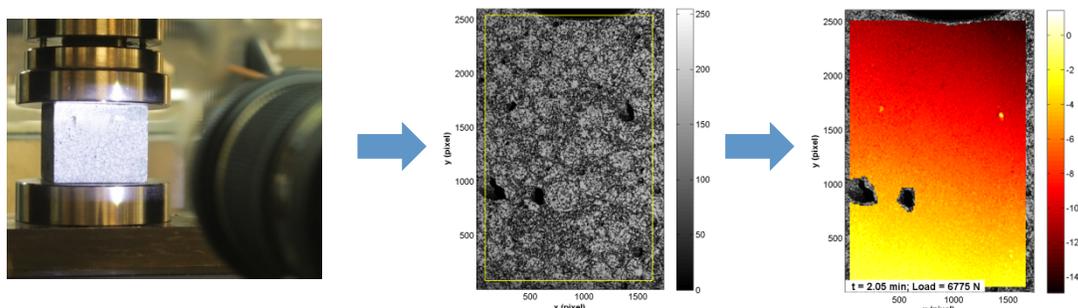
Situé à Cavaillon dans le Vaucluse, le Centre de Recherche et d'Etudes Européen (CREE) étudie et caractérise une large gamme de produits de haute technologie, allant des réfractaires utilisés dans les fours industriels, jusqu'aux matériaux à architecture contrôlée, en vue d'applications dans des domaines tels que l'énergie, l'environnement et l'habitat.

La formulation et l'optimisation des microstructures des matériaux est la clé pour obtenir des propriétés mécaniques et thermiques optimales à l'échelle macroscopique. Par exemple, les matériaux réfractaires, céramiques utilisées dans les fours verriers, ont des microstructures très hétérogènes, tant en terme de morphologie des phases que de propriétés mécaniques en fonction de la température. Le lien entre les propriétés locales au sein d'une microstructure hétérogène et les propriétés globales est un véritable enjeu industriel afin d'optimiser les matériaux réfractaires et la durée de vie des structures réalisées.

**Objectifs :** L'objectif de ce projet est la mise en œuvre pratique d'une méthode de traitement d'images pour la caractérisation de propriétés élastiques locales de matériaux hétérogènes.

Les étapes du projet seront : (1) la compréhension des méthodes de traitement d'images conventionnelles en mécanique des matériaux ; (2) la compréhension de la problématique industrielle et des procédures expérimentales de mesures de champ employées à Saint-Gobain ; (3) l'utilisation sous Matlab d'une méthode d'inversion de champs utilisant un algorithme pratique et robuste développé au LMA ; (4) l'application de cette méthode de traitement d'images à des cas tests expérimentaux réalisés pour ce projet par Saint-Gobain.

Ce projet se déroulera en collaboration entre le Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique (LMA) du CNRS et le centre CREE de Saint-Gobain. Des visites du CREE seront organisées au cours du projet dès que nécessaire afin de faciliter ces échanges.



**Figure 1 :** Procédure de mesure de champs. (a) Dispositif expérimental, (b) image numérique du matériau étudié, (c) champ cinématique calculé par corrélation d'images lors d'un essai mécanique.