



# THESE ETUDE DU COMPORTEMENT THERMO-MECANIQUE DES EMAUX

## Description du poste

Saint-Gobain est un leader mondial du vitrage et tout particulièrement un pionnier dans le développement de vitrages fonctionnels et innovants pour le secteur automobile. Ces vitrages sont revêtus, entres autres, de **couches inorganiques fonctionnelles et esthétiques, les émaux**. L'évolution récente des vitrages et de leurs fonctionnalités, amène Saint-Gobain à développer de nouvelles solutions d'émaillage encore peu étudiées dans la littérature. Ainsi, nous proposons un sujet de thèse CIFRE qui repose sur une **collaboration** entre le **laboratoire MATEIS de l'INSA Lyon** et SGR Compiègne, un des huit grands centres de recherche de Saint-Gobain. Le laboratoire MATEIS de L'INSA de Lyon est reconnu dans le domaine des céramiques et des relations élaboration/ microstructures / propriétés mécaniques des matériaux, avec une approche expérimentale et de modélisation.

La thèse a pour objectif **d'étudier l'impact des propriétés des émaux sur le substrat verrier afin d'en améliorer les performances mécaniques, leur rendu esthétique et leur compatibilité avec le procédé de transformation du verre en vitrage.**

La thèse portera, dans un premier temps, sur une étude fondamentale des propriétés microstructurales et mécaniques des émaux puis sur l'évaluation de l'impact de l'ajout de charges minérales dans leur formulation afin d'en améliorer les performances et développer de nouvelles solutions. Pour cela, vous mettrez en œuvre différents moyens expérimentaux pour établir des corrélations entre la composition chimique, la microstructure et les propriétés macroscopiques mécaniques et topographiques de ces couches dans le but de développer des solutions d'émaillages compatibles avec les nouvelles fonctionnalités des vitrages automobiles.

Plus particulièrement les travaux de cette thèse porteront sur:

- La caractérisation et le suivi des mécanismes de frittage et de cristallisation (cinétique et thermodynamique) au sein des émaux au cours des procédés de mise en forme des vitrages en température,
- La compréhension de l'impact des évolutions de l'émail lors des procédés sur le substrat verrier,
- L'étude de l'impact d'additifs minéraux ciblés sur le comportement de l'émail selon différents paramètres : composition chimique, forme, granulométrie, propriétés thermo mécaniques, etc...

Vous serez ainsi amené(e) à **piloter des études expérimentales** allant de la caractérisation des propriétés microstructurales (après traitement et in situ via les méthodes de microscopie et microanalyses MEB, EDX, DRX, tomographie X) à l'évaluation des propriétés thermo-mécaniques de la couche (nano indentation, mesure de CTE). Les propriétés du substrat verrier seront également à évaluer via des essais mécaniques (contrainte à la rupture en flexion, mécanismes de fracture) en relation avec des mesures de contraintes résiduelles au sein du verre.

# PROFIL RECHERCHÉ

Vous êtes diplômé(e) d'Ecole d'ingénieur ou Master 2, spécialisé(e) dans le domaine des Matériaux / Physico-Chimie et disposez d'une première expérience au sein d'un laboratoire ou d'un service de R&D.

Vous êtes rigoureux, curieux et vous avez un goût prononcé pour le travail expérimental en équipe. Vous avez des qualités reconnues en organisation et communication (écrite et orale en français comme en anglais) et vous savez faire preuve d'initiatives.

## Qui sommes-nous ?

**Saint-Gobain Research Compiègne** est l'un des **huit grands centres de recherche** de Saint-Gobain.

Dédié principalement aux activités Vitrage de Saint-Gobain, Saint-Gobain Research Compiègne met ses compétences spécifiques au service du Groupe. Le centre de recherche contribue ainsi à l'innovation **en développant et industrialisant de nouveaux produits et systèmes pour les vitrages automobile et bâtiment, ainsi que de nouveaux procédés et moyens de contrôle en usines.**

Saint-Gobain Research Compiègne s'appuie sur un réseau de collaborations universitaires, techniques et industrielles, notamment au travers de co-développements, avec ses clients et fournisseurs.

Créateur de Valeur et développeur de talents, SGR Compiègne est un **acteur de référence de l'innovation** au sein de groupe.

## Candidature :

[https://joinus.saint-gobain.com/fr/rac/apply?jobId=Q2FFK026203F3VBQBL07V8M10-24327&langCode=fr\\_FR](https://joinus.saint-gobain.com/fr/rac/apply?jobId=Q2FFK026203F3VBQBL07V8M10-24327&langCode=fr_FR)