

**Offre de CDD ingénieur(e) en Sciences des Matériaux :** <https://bit.ly/32qNNOO>

**Etudier l'évolution du réseau poral du CMC à haute température et son impact sur les mécanismes de montée capillaire de l'alliage Si-B**

**Contexte de l'étude :**

Le procédé de siliciuration (MI) vise à obtenir une densification totale de la matrice du CMC par l'imprégnation capillaire spontanée d'un alliage base silicium. En amont de l'imprégnation, un traitement thermique est réalisé dans le but de favoriser le mouillage de l'alliage avec les différents constituants du CMC (réduction de la couche d'oxyde non mouillante présente sur SiC). De précédentes études ont mis en évidence qu'un tel traitement conduisait également à un réarrangement de la porosité de la matrice granulaire par un mécanisme de pré-frittage entre grains de SiC désoxydés. Ces deux mécanismes (désoxydation et pré-frittage) influent à l'ordre 1 sur les phénomènes capillaires et, par conséquent, sur la qualité de remplissage du CMC obtenue à l'issue du procédé MI.

**Mission :**

Caractériser l'avancement de la désoxydation et du pré-frittage à haute température par l'étude de l'évolution du réseau poral du CMC. Etudier l'impact de l'évolution du réseau poral sur les mécanismes et cinétiques de montée capillaire de l'alliage Si-B lors de siliciuration.

**Possibilités d'évolution :**

Acquérir de nouvelles compétences liées à l'élaboration et la caractérisation des matériaux composites

**Programme de travail :**

- Rédiger le logigramme de travail et le plan d'essais permettant de répondre à la problématique
- Se former aux différents moyens et réaliser les essais déclinés dans le plan de travail.
- Définir et maîtriser l'enchaînement des étapes de process
- Mettre aux points les procédures et les modes opératoires
- Effectuer la caractérisation des produits préparés
- Restituer les résultats sous forme de rapports techniques et présentations orales
- Assurer une veille scientifique et technologique
- Communiquer avec des experts de son domaine
- Se former et s'informer sur les risques liés aux techniques employées et aux produits développés

**Compétences requises :**

**Niveau :** Master/Ingénieur en chimie des matériaux, de préférence céramique


**Connaissances :** Le/La candidat(e) doit posséder un goût pour le travail expérimental et de solides bases en Chimie et sciences physiques, en matériaux céramiques et composites, et une expérience en caractérisation des matériaux (MEB, Porosimétrie Hg, Pycnométrie à Helium, etc...).

**Langue anglaise :** niveau B1

**Compétences opérationnelles :** Définir des protocoles et les appliquer, Mettre en œuvre les techniques d'élaboration de matériaux céramiques ; Utiliser les différentes techniques de caractérisations de matériaux; Appliquer les règles d'hygiène et de sécurité ; Utiliser les outils informatiques nécessaires au pilotage des appareils et aux traitements des données.

**Contrat CNRS financé Safran** de durée minimale de 12 mois.





**Materials Science Engineer: Evolution of the Ceramic Matrix Composite (CMC) poral network at high temperature and its impact on the capillary rise mechanisms of the Si-B alloy.**

**Context of the study :**

The Melt-Infiltration (MI) process aims to achieve a total densification of the CMC matrix by spontaneous capillary impregnation of a silicon-based alloy. Prior to impregnation, a heat treatment is carried out in order to promote the wetting of the alloy with the different components of the CMC (reduction of the non-wetting oxide layer present on SiC). Previous studies have shown that such treatment also leads to a rearrangement of the porosity of the granular matrix by a pre-sintering mechanism between deoxidized SiC grains. These two mechanisms (deoxidation and pre-sintering) influence the capillary phenomena and, consequently, the filling quality of the CMC obtained by the MI process.

**Mission :**

Characterize the progress of high temperature deoxidation and pre-sintering by studying the evolution of the CMC's poral network. To study the impact of the evolution of the poral network on the mechanisms and kinetics of capillary rise of the Si-B alloy during silicidation.

**Career development opportunities:**

The candidate will acquire new skills and knowledge in the area of CMCs.

**Work programme :**

- Write the workflow chart and test plan
- Training in the different means and carrying out the tests described in the work plan
- Define and control each step of the process
- Establish operational procedures
- Carry out the characterization of the samples
- Analyse and disseminate results (synthesis report, oral presentations, etc.)
- Ensure a constant scientific and technological watch
- Communicate with the experts in the field
- Reduce and prevent potential risks related to the works (equipment, new products etc.)

**Skill requirements :**

**Level:** Engineer or Master Degree in Materials chemistry, preferably in Ceramics

**Knowledge:** The candidate should have a taste for experimental work and solid bases in chemistry and physical sciences, in ceramic and composite materials and an experience in materials characterization (XRD, SEM, Mercury porosimetry, Helium pycnometer, etc...)

**English Language :** Level B1

**Operational skills:** Develop protocols and apply them, Implement the processing techniques of composites materials; Use the variable techniques available to characterize raw materials and samples; Apply the hygiene and safety rules ; Use the available informatics tools to run all the equipment and process the generated data.

**Fixed-term contract** with CNRS based on funding by Safran for 12 months.