

## **Two-year post-doc at the Ceramics Research Institute (IRCER) Limoges, France**

### **Title: Modeling of the operation of a plasma arc torch**

**Keywords: CFD, MHD, plasma, electric arc, numerical modeling and simulation, Safran, data exchanges**

This post-doctoral work is part of a project with SAFRAN, a French multinational manufacturer of aircraft engines, rocket engines and aerospace and defense components. This project, led by the Institute for Research on Ceramics (IRCER) in Limoges and the Institute of Mechanics and Engineering of Bordeaux (I2M), aims to build the digital twin of an emerging industrial coating process: suspension plasma spraying. This process uses a plasma torch to create the plasma jet in which the material to be deposited is processed.

#### **The work of the post-doc concerns:**

- the numerical simulation of the behavior of the electric arc and the formation of the plasma jet in the torch by solving the Navier and Stokes equations coupled with the electromagnetic equations. This simulation uses a model of the plasma torch operation developed in the laboratory on the open source CFD code, Code Saturn. The model will have to be adapted to the geometry of the torch used by the SAFRAN Company. Different operating conditions will be tested.
- the development of a platform for the formatting and exchange of simulation data obtained by the post-doc and the three PhD students who are also working on this project and modelling the other parts of the process (treatment of the suspension in the plasma jet, construction of the coating)
- Participation in the steering committee of the project.

**Work location:** IRCER, 12 rue Atlantis, Limoges, 87000, France

#### **Technical Skills:**

- Proficiency in physical environments such as fluid dynamics, fluid/structure interaction, thermal/thermodynamics....
- Knowledge of Unix/Linux operating systems
- Mastery of programming languages: C, C++, Fortran-
- Programming skills
- Experience in the development of numerical simulation applications, high performance computing or finite element methods is a plus.
- Knowledge of plasmas is a plus
- Knowledge of electric arcs is a plus.

#### **General skills**

- Autonomy and rigor
- Good organizational skills
- Ability to write reports and scientific papers
- Ability to work in a team

Salary: 2038 € net/month

**Contact :** send a CV a detailed CV including your experience in modeling and data exchange, an application letter as well as email address of people who can recommend you, copy of PhD thesis diploma, to:

[armelle.vardelle@unilim.fr](mailto:armelle.vardelle@unilim.fr) and [christophe.chazelas@unilim.fr](mailto:christophe.chazelas@unilim.fr) and [vincent.rat@unilim.fr](mailto:vincent.rat@unilim.fr) and [gilles.mariaux@unilim.fr](mailto:gilles.mariaux@unilim.fr)

**Post-doc de deux ans à l'Institut de Recherche sur les céramiques (IRCER) Limoges, France**

**Intitulé : modélisation du fonctionnement d'une torche à plasma d'arc**

**Keywords: CFD, MHD, plasma, arc électrique, modélisation and simulation numérique, Safran, échange de données**

Le travail post-doctoral s'inscrit dans le cadre d'un projet avec SAFRAN, une multinationale française de moteurs d'avion, de moteurs de fusée et de composants aérospatiaux et de défense. Ce projet, porté par l'Institut de recherches sur les céramiques (IRCER) à Limoges et l'institut de mécanique et d'ingénierie de Bordeaux (I2M), vise à construire le jumeau numérique d'un procédé de revêtement industriel émergent : la projection plasma en suspension. Ce procédé utilise une torche à plasma pour créer le jet de plasma dans lequel est traité le matériau à déposer.

Le travail du post-doc concerne:

- la simulation numérique du comportement de l'arc électrique et de la formation du jet de plasma dans la torche par la résolution des équations de Navier et Stokes couplées aux équations de l'électromagnétisme. Cette simulation utilise un modèle de fonctionnement de la torche à plasma développé au laboratoire sur le code CFD open source, Code Saturne. Le modèle devra être adapté à la géométrie de la torche utilisée par la société SAFRAN. Différentes conditions opératoires seront testées.
- le développement d'une plateforme de mise en forme et d'échange des données de simulations obtenues par le post-doc et les trois doctorants qui travaillent également à ce projet et modélisent les autres parties du procédés (traitement de la suspension dans le jet de plasma, construction du revêtement)
- la participation au comité de pilotage du projet.

Lieu de travail: IRCER, 12 rue Atlantis, Limoges, 87000, France

Compétences techniques :

- Maîtrise des environnements physiques tels que la dynamique des fluides, l'interaction fluide/structure, la thermique/thermodynamique.....
- Connaissance des systèmes d'exploitation Unix/Linux
- Maîtrise des langages de programmation : C, C++, Fortran-

- Compétences en programmation
- Une expérience dans le développement d'applications de simulation numérique, de calcul haute performance ou de méthodes par éléments finis est un plus.
- La connaissance des plasmas est un plus
- La connaissance des arcs électriques est un plus.

#### Compétences générales

- Autonomie et rigueur
- Bon sens de l'organisation
- Capacité à rédiger des rapports et des articles scientifiques
- Capacité à travailler en équipe

Salaire: 2038 € net/mois

**Candidature : envoyer un CV détaillé incluant votre expérience en modélisation numérique et gestion de l'échange de données ainsi que l'adresse courriel de personnes pouvant vous recommander, une lettre de motivation et une copie de votre diplôme de thèse à :**

[armelle.vardelle@unilim.fr](mailto:armelle.vardelle@unilim.fr) and [christophe.chazelas@unilim.fr](mailto:christophe.chazelas@unilim.fr) et [vincent.rat@unilim.fr](mailto:vincent.rat@unilim.fr) et [gilles.mariaux@unilim.fr](mailto:gilles.mariaux@unilim.fr)

**send a CV a detailed CV including your experience in modeling and data exchange, an application letter as well as email address of people who can recommend you, copy of PhD thesis diploma, to:**