



## **Centre SPIN**

### **Poste de chercheur post-doctoral**

### **Réactivité des solides pour la fabrication additive et le combustible nucléaire**

L'École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Étienne (MSE), École de l'Institut Mines Télécom, sous tutelle du Ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique est chargée de missions de formation, de recherche et d'innovation, de transfert vers l'industrie et de culture scientifique, technique et industrielle.

Le centre de formation et de recherche en Sciences des Processus Industriels et Naturels (SPIN) est spécialisé dans les procédés de transformation de la matière et de l'énergie.

Le département des Procédés de Transformation des Solides et Instrumentation (PTSI) est intégré au Laboratoire Georges Friedel (CNRS UMR5307) et développe une partie de ses activités autour de la réactivité des solides qui est une composante essentielle de la plupart des procédés industriels continus ou discontinus. Au cours de ces procédés les propriétés de réactivité des solides sont utilisées pour la production ou le stockage d'énergie thermique, la transformation de minerais, le captage de gaz à effet de serre,... Les approches théoriques (cinétique hétérogène, modélisation multi-échelle et multi-physique) et expérimentales (analyse thermique, caractérisations texturales et morphologiques) développées au centre SPIN ont permis de développer une méthode unique et rigoureuse, reconnue à la fois par le monde académique et par les industriels.

#### **1) Missions**

Dans le cadre des thématiques du département, le (la) candidat(e) retenu(e) aura pour mission de s'intégrer dans deux projets :

- le projet ANR ASTUTE (Alternative Syntheses for innovaTive nUclear fabricaTion routEs) vise à développer des voies alternatives de synthèse d'oxydes mixtes. Les voies de chimie douce sélectionnées permettront d'assurer une meilleure homogénéité de l'oxyde mixte formé, en un nombre limité d'étapes élémentaires, et devront conduire à des procédés innovants adaptés aux contraintes industrielles. Parmi les différentes voies explorées, la voie oxalique nécessite une étape de calcination de l'oxalate mixte afin d'obtenir l'oxyde mixte. Le travail consistera à caractériser cette étape correspondant à la décomposition de l'oxalate non seulement du point de vue de ses caractéristiques initiales et finales (surface spécifique, morphologie et taille de particules...) mais également du point de vue de la cinétique des réactions mises en jeu ;

- la fabrication additive métallique est un outil prometteur pour de nombreuses industries et est à ce titre l'un des piliers des projets portant sur l'usine du futur. Afin que cette technologie devienne mature il est nécessaire à la fois de comprendre et maîtriser l'amont et l'aval d'un cycle de production par fabrication additive métallique. Notamment, la cyclabilité des poudres est cruciale pour ce procédé puisque généralement seulement 10-30 % de celle-ci est réellement utilisée pour la pièce fabriquée. Afin de réduire les coûts, il est donc nécessaire de contrôler la recyclabilité de telles poudres. C'est dans ce cadre que le (la) candidat(e) retenu(e) aura pour mission de mener à bien une étude sur le vieillissement de poudres métalliques afin de développer un modèle permettant de comprendre ce vieillissement dans un bâti de fabrication additive et cherchera à apporter des solutions pour améliorer leur cyclabilité.

Dans ces deux projets, le(la) candidat(e) devra réaliser des analyses thermiques (thermogravimétrie, thermodesorption, calorimétrie,...), des analyses physico-chimiques (microscopies électroniques, analyses chimiques) et des analyses morphologiques et texturales (granulométrie, porosimétrie, adsorption de gaz,...), afin d'établir un modèle de compréhension de la calcination d'un oxalate mixte d'une part, et du vieillissement de poudres métalliques d'autre part.

#### **2) Profil du poste**

Titulaire d'une thèse de doctorat dans le domaine du génie des procédés ou du génie chimique, le(a) candidat(e) dispose de compétences fortes sur la réactivité des solides, notamment les matériaux divisés, et devra posséder un goût prononcé à la fois pour l'expérimentation et pour la modélisation. Le(a) candidat(e) maîtrise la langue anglaise à l'écrit comme à l'oral.

Le poste est à pourvoir pour une durée de 12 mois (contrat CDD) à partir du 1<sup>er</sup> octobre 2017.

#### **3) Modalités de candidature**

Les lettres de candidature, accompagnées d'un curriculum vitae faisant état des travaux de recherche et, à la discrétion des candidats, de lettres de recommandation, devront être adressées **le 17 juillet 2017 au plus tard** à :

Loïc FAVERGEON, enseignant chercheur

Mines Saint-Etienne

04 77 42 02 93

[loic.favergeon@mines-stetienne.fr](mailto:loic.favergeon@mines-stetienne.fr)