

## Proposition de post-doctorat au LaMCoS (INSA-Lyon) dans le cadre du projet MELTED

### Sujet : Développement d'un outil numérique pour le pilotage virtuel des procédés de fabrication additive métal par réduction de modèles

#### Personnes à contacter :

Nawfal BLAL, MCF, LaMCoS (nawfal.blal@insa-lyon.fr)

Thomas ELGUEDJ, PU LaMCoS (thomas.elguedj@insa-lyon.fr)

Arnaud DUVAL, IR CNRS, LaMCoS (arnaud.duval@insa-lyon.fr)

#### Contexte

MELTED (Maîtrise de la quaLiTé des piècEs issues de fabrication aDditive) est un projet financé par l'Institut CARNOT i@L rassemblant différents partenaires académiques et industriels de la région Lyon-Saint-Étienne. Il est dédié aux technologies de fabrication additive de type SLM (Selective Laser Melting) et DMD (Direct Metal Deposition) pour des matériaux métalliques, technologies qui permettent de fabriquer des matériaux innovants *sur mesure* avec de hautes performances et valeurs ajoutées.

Dans l'objectif de mieux prédire la qualité des pièces obtenues par ces procédés, il est important de bien appréhender l'influence des différents paramètres mis en jeu (puissance laser, vitesse de balayage, débit de poudre...). Des simulations numériques prédictives nécessiteraient des temps de calculs coûteux à cause des aspects non-linéaires et multi-physiques. Le recours à des simulations en temps réel s'avère ainsi prometteur, efficace et permettrait un gain considérable en temps de calcul et *in fine* un pilotage en temps réel de ces procédés.

#### Travail à réaliser

Le sujet proposé vise à développer des outils de simulation numérique pour le pilotage virtuel en temps réel des procédés SLM et DMD. Cet outil sera basé sur des approches de type réduction de modèles *a posteriori* développées au sein du laboratoire LaMCoS (travaux de la thèse Y. LU, chaire AREVA-SAFRAN). On cherche à développer un outil numérique automatisé permettant de lancer, dans une phase *hors-ligne*, un ensemble de pré-calculs dits *Snapshots*. Ces calculs sont, certes, lourds et coûteux. Cependant, ils seront faits une fois pour toutes et serviront de base de données pour le pilotage virtuel. Les snapshots seront stockés sous forme de fonctions (ou modes) à variables séparées d'une façon réduite en ne gardant que les modes riches en information physique (méthode SVD, PGD, ...). La phase d'utilisation *en ligne* consiste après à interpoler d'une façon adéquate ces modes. Finalement, la combinaison des nouveaux modes interpolés permet d'obtenir, en temps réel, des solutions espace-temps pour des paramètres quelconques non considérés dans les calculs lourds.

#### Profil recherché

Personne titulaire d'un doctorat en mécanique numérique ou en informatique ayant une bonne culture de base en mécanique.

Expérience importante en développement informatique de code éléments finis. Une connaissance des méthodes de réduction de modèle et des techniques de simulation en procédés thermomécaniques (soudage, fabrication additive...) sera considérée avec attention.

#### Conditions

Durée du contrat : 12 mois, démarrage dès que possible, au plus tard le 31/12/2017.

Salaire : environ 2150€ net mensuels.