

Ingénieur / post-doc en calcul scientifique (CDD 6 mois)

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

Personnes à contacter :

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

Nawfal BLAL, MCF, LaMCoS (nawfal.blal@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). Un outil numérique déjà existant permet de lancer, dans une phase hors-ligne, un ensemble de pré-calculs dits Snapshots, lourds et coûteux, mais qui seront faits une fois pour toutes afin d'alimenter une base de données pour le pilotage virtuel. Les snapshots sont 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, ...).

L'aspect principal du présent poste concerne la phase en ligne où on cherche à interpoler d'une façon adéquate ces modes. Les développements à effectuer devront permettre d'optimiser le temps de calcul afin d'obtenir, en temps réel, des solutions espace-temps issues de la combinaison des modes interpolés pour des paramètres quelconques. Les solutions techniques envisagées pour réaliser cette tâche, avec une contrainte forte de temps d'interpolation en ligne inférieur à 1ms, sont le stockage des snapshots et des modes à l'aide de la librairie HDF5 et le calcul parallèle hybride CPU-GPU.

Profil recherché

- Personne titulaire d'un diplôme d'ingénieur/master 2 ou d'une thèse de doctorat en mathématiques appliquées et modélisation ou en mécanique numérique.
- Expérience importante en développement de codes de calcul scientifique, notamment en calcul parallèle CPU et GPU.
- 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 : 6 mois, démarrage dès que possible, au plus tard le 30/09/2018.
- Salaire : entre 1850€ et 2050€ brut mensuels selon expérience et qualifications.