

Recruteur	CEA
Adresse	1
Code postal	91190
Ville	GIF SUR YVETTE
Référence	2024-32978
Titre de l'offre	Stage Modélisation Numérique de Phénomènes Fluidiques H/F
Description de la mission	Le CEA est un acteur majeur de la recherche, au service des citoyens, de l'économie et de l'Etat.

Il apporte des solutions concrètes à leurs besoins dans quatre domaines principaux : transition énergétique, transition numérique, technologies pour la médecine du futur, défense et sécurité sur un socle de recherche fondamentale. Le CEA s'engage depuis plus de 75 ans au service de la souveraineté scientifique, technologique et industrielle de la France et de l'Europe pour un présent et un avenir mieux maîtrisés et plus sûrs.

Implanté au coeur des territoires équipés de très grandes infrastructures de recherche, le CEA dispose d'un large éventail de partenaires académiques et industriels en France, en Europe et à l'international.

Les 20 000 collaboratrices et collaborateurs du CEA partagent trois valeurs fondamentales :

- La conscience des responsabilités
- La coopération
- La curiosité

Ce stage sera effectué au sein du SEMT (Service d'Etude Mécanique et Thermique) au CEA Saclay et plus précisément au LM2S (Laboratoire de Mécanique Système et Simulation). Il s'inscrit dans le cadre du projet Manta, un nouveau code HPC (High Performance Computing) développé au SEMT. L'objectif de ce projet est de créer un nouvel outil numérique généraliste, capable de résoudre des équations aux dérivées partielles avec différentes méthodes de discrétisations. Ce nouveau code a pour vocation de succéder à Cast3m et EuroPleXus, tout en prenant en compte la nécessité d'utiliser une parallélisation des calculs pour répondre aux besoins numériques actuels.

Plus précisément, ce stage portera sur une partie du développement de Manta, axée sur la fabrication additive et le soudage. Connaître précisément les phénomènes physiques existants est complexe, mais nécessaire. Cela permet de mieux les contrôler et ainsi maîtriser les contraintes thermo-mécaniques dans les matériaux et donc les transformations métallurgiques, défauts de fabrication et risques de fissuration. La complexité de la modélisation provient de l'aspect multiphysique du procédé, il fait intervenir des phénomènes fluidiques, électromagnétique, thermiques, mécaniques et métallurgiques, qui agissent selon plusieurs échelles temporelles et spatiales. Ainsi l'implémentation numérique des modèles physiques nécessite l'utilisation de différentes méthodes numériques adaptées aux phénomènes et échelles spatio-temporelles variés. A travers le code de calcul Manta, deux méthodes numériques ont été développées afin d'étudier les divers phénomènes fluidiques dominants lors des procédés de fabrication additive et de soudage : la méthode ALE (Arbitrary Lagrangian Eulerian) et Level Set. Ces deux méthodes sont utilisées pour le suivi d'interface entre deux fluides, pour des échelles spatio-temporelles différentes. A la suite de leur développement individuel, le couplage entre ces deux méthodes sera assuré pour coupler les différents domaines et ainsi modéliser les phénomènes fluidiques dominants qui interviennent lors du procédé.

Le stage consistera à réaliser une étude afin de vérifier le fonctionnement correct de ces deux méthodes numériques implémentées dans Manta. Pour cela, le stagiaire devra constituer une liste de cas tests d'ordre de complexité croissant. Ces cas tests devront porter sur les phénomènes fluidiques (force de flottabilité, forces interfaciales, force de cisaillement, pression d'arrêt et écoulement), sur les méthodes numériques ALE et Level Set ainsi que sur le couplage entre les méthodes numériques et les phénomènes fluidiques. Puis, le stagiaire modélisera ces cas tests dans Manta afin de comparer les résultats obtenus à ceux présents dans la littérature. Cette étude permettra d'effectuer la première phase de vérification de

certaines développements réalisés jusqu'ici et ainsi permettre de passer à l'étape suivante : le couplage entre les différentes échelles spatio-temporelles.
Stagiaire de M1 ou de M2 en rapport avec la modélisation numérique (école d'ingénieur, université physique/maths/informatique) avec des connaissances en mécanique des fluides.
Des bases en C++ seraient un plus. Pour postuler cliquer ici.

Type de contrat Stage
Télétravail Non spécifié
Localisation 91400, Saclay
Pays France
Profil Ingénieur d'exploitation/ fabrication/ produit/ production
Secteur 71 - Activités d'architecture et d'ingénierie ; activités de contrôle et analyses techniques