



Descriptif de fonction :

N° Fiche : DER/

Titre de la fonction exercée : Doctorant « Simulation thermo-mécano-métallurgique de la fabrication de pièces en alliage de titane par le procédé WAAM et de leur comportement mécanique par une approche à champs moyens »

Direction : DER (Direction des Equipes de Recherche)

Service : Procédés Matériaux Métalliques

Fonction du N+1 : Responsable Equipe Recherche Technologique

Lieu de Travail : IMN (Nantes), GEM (Saint-Nazaire) et IRT JV (Nantes)

Type de contrat : CDD

Date de début : 10/2024

Durée du contrat (si CDD) : 3ans

Statut : CADRE

Présentation de l'IRT JULES VERNE

L'IRT Jules Verne est un centre de recherche mutualisé dédié au développement des technologies avancées de production. Il vise l'amélioration de la compétitivité de filières industrielles stratégiques. Le cœur d'activité de l'institut consiste à transposer et intégrer des développements scientifiques matures ou des concepts techniques émergents dans les processus industriels liés à la production et la fabrication.

Nos Valeurs : L'Audace, L'Agilité, L'Intelligence Collective.

Au sein de l'IRT Jules Verne, la qualité du « travailler ensemble » et l'épanouissement de nos collaborateurs constituent des enjeux clés pour les activités de recherche et d'innovation que nous menons. Pour assurer notre mission avec efficacité et performance, nous recherchons des femmes et des hommes de talent, prêts à s'investir dans un univers qui privilégie la collaboration. Quels que soient votre parcours, votre expérience ou vos compétences, vous pouvez contribuer à cette réussite collective. Nous vous offrons un environnement de travail dynamique et motivant, dans des fonctions stimulantes et innovantes.

Envie de participer à l'aventure ? Rejoignez l'équipe !

« Vous êtes Unique, Votre Mission aussi ! »

Au sein de l'équipe Procédés Matériaux Métalliques (PMM) et Fabrication Additive, nous nous attachons à améliorer et développer des technologies innovantes et compétitives pour répondre aux besoins de nos partenaires industriels. Nous visons à améliorer la compétitivité, la productivité et l'impact environnemental des procédés de mise en forme des matériaux métalliques dans plusieurs grands secteurs industriels comme l'aéronautique, le naval, l'automobile et les énergies renouvelables. Ses principales activités sont tournées vers la fabrication additive et les technologies d'assemblage par le soudage avec des projets collaboratifs divers mais aussi dans le cadre de projets européens avec des partenaires de toute l'union européenne.

A propos du poste

Afin d'aider les partenaires industriels à garder une longueur d'avance technologique, l'IRT Jules Verne a créé le **programme PERFORM** (ProgrammE de Recherche FONDamentale et de Ressourcement sur le Manufacturing) qui stimule le développement de la recherche amont par le financement de grappes de thèses de doctorats portant sur des problématiques industrielles identifiées. Le programme est cogéré par l'IRT Jules Verne et ses partenaires industriels et académiques.

Le développement de la fabrication additive métallique par procédés arc-fil (WAAM) met en évidence le besoin accru de gestion de la thermique du procédé. En effet, la maîtrise des phénomènes thermiques est clé :

- pour améliorer les performances du procédé et notamment pour l'augmentation de sa productivité
- pour accroître les performances mécaniques des produits (notamment à travers la microstructure).

Pour répondre à cet enjeu, l'IRT Jules Verne associé à l'Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (GeM UMR CNRS 6183) et l'Institut des Matériaux de Nantes Jean Rouxel (IMN) propose, dans le cadre du programme PERFORM,



la thèse intitulée « **Simulation thermo-mécano-métallurgique de la fabrication de pièces en alliage de titane par le procédé WAAM et de leur comportement mécanique par une approche à champs moyens** ».

A propos du candidat

Rattaché(e) au directeur de thèse au laboratoire GeM et au RERT (Responsable d'Equipe de Recherche Technologique) de l'IRT Jules Verne, le(la) candidat(e) aura en charge les missions suivantes :

- dans la continuité de travaux en cours aux laboratoires GeM et IMN, développer une simulation hybride du procédé de fabrication additive WAAM, appliquée à la fabrication de pièces en alliage de titane, composée d'une description analytique de la géométrie des cordons déposés en lien avec les paramètres procédés et une simulation par la méthode des éléments finis des champs de température, des phases métallurgiques produites et des contraintes résiduelles induites ;
- réaliser un plan d'expérience (variation des paramètres principaux comme la puissance, la vitesse de dévidement du fil ou la vitesse de soudage) qui intégrera également différentes orientations torche/substrat et qui se fera sur la base d'une géométrie de pièce témoin ;
- analyser ces pièces après fabrication au niveau de leur géométrie extérieure, de leurs microstructures et de leurs gradients de contraintes résiduelles via la diffraction des RX en laboratoire et la diffraction des neutrons sur grands instruments ;
- associer à ces observations des approches d'homogénéisation dont l'échelle de départ correspond aux hétérogénéités microstructurales étudiées. L'objectif sera de dégager les caractéristiques microstructurales prédominantes (morphologies, porosités, tailles de grains, phases, texture...) responsables du comportement mécanique du matériau pour proposer des outils prédictifs afin de mieux cerner les propriétés mécaniques et l'endommagement en fonction des paramètres du procédé ;
- confronter simulations et expériences pour élaborer et valider des prédictions fiables.

Au cours de la thèse, des interactions régulières auront lieu avec les industriels partenaires.

- La thèse proposée étant co-encadrée par le GeM et l'IMN, le(la) doctorant(e) sera essentiellement localisé(e) pour ses travaux sur le campus de la Chantrerie à Nantes (IMN) puis sur le site de l'IUT de Saint-Nazaire (GeM).

Compétences

Savoir Connaissances théoriques	Savoir-faire Compétences méthodologiques & organisationnelles	Savoir-être Compétences relationnelles & comportementales
<ul style="list-style-type: none"> • Science des matériaux • Métallurgie • Mécanique • Anglais courant 	<ul style="list-style-type: none"> • Techniques de recherche et de synthèse bibliographique. • Simulation numérique • Techniques de caractérisations expérimentales • Maîtrise de la communication orale et écrite. • Capacités d'analyse et de synthèse 	<ul style="list-style-type: none"> • Rigueur et sens de l'organisation. • Flexibilité et réactivité. • Qualités relationnelles. • Capacité à travailler en équipe mixte. • Ouverture et curiosité. • Goût pour l'expérimentation. • Prise d'initiative.
Profil souhaité	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénieur.e ou titulaire d'un Master 2 en métallurgie et mécanique 	
Contact :	Merci de bien vouloir envoyer un CV détaillé et une lettre de motivation à : recrutement@irt-jules-verne.fr et bruno.courant@univ-nantes.fr	
	Crée par : DRH	Date :