

REF : DSR-2022-20-WAS Pour postuler ¹ : chetra.mang@irt-systemx.fr , stages@irt-systemx.fr
Modélisation et simulation de la topologie 3D de cordons obtenus par fabrication additive arc fil métallique
CONTEXTE DU STAGE
<p>Au sein de l'Institut de Recherche Technologique SystemX, situé au cœur du campus scientifique d'excellence mondiale de Paris-Saclay, vous prendrez une part active au développement d'un centre de recherche technologique de niveau international dans le domaine de l'ingénierie numérique des systèmes. Adossé aux meilleurs organismes de recherche français du domaine et constitué par des équipes mixtes d'industriels et d'académiques, ce centre a pour mission de générer de nouvelles connaissances et solutions technologiques en s'appuyant sur les percées de l'ingénierie numérique et de diffuser ses compétences dans tous les secteurs économiques.</p> <p>Vous serez encadré par un ingénieur chercheur SystemX du domaine calcul scientifique et optimisation.</p> <p>Vous travaillerez au sein du projet de recherche « Wire Additive manufacturing process Simulation » (WAS - https://www.irt-systemx.fr/projets/was/) dont les partenaires industriels sont regroupés au sein du consortium Additive Factory Hub (AFH) et le partenaire académique ENS Paris Saclay.</p> <p>Le poste est basé à l'IRT SystemX - Gif sur Yvette</p>
DUREE ET DATE DE DEMARRAGE
Durée du stage : 6 mois Date de démarrage envisagée : Février 2022
PRESENTATION DETAILLEE DU SUJET
<p>Objectifs du stage</p> <p>Le procédé WAAM est un procédé de fabrication additive par dépôt de fil à l'arc. Le projet WAS vise à mettre en place un jumeau numérique du procédé de fabrication. Le jumeau numérique doit intégrer différents modèles descriptifs tels que les modèles géométriques de cordons déposés ainsi qu'un modèle de source de soudage.</p> <p>Différentes activités sont prévues dans ce cadre :</p> <ul style="list-style-type: none">- Un outil de simulation de l'empilement de cordon est disponible. Cet outil offre une opportunité d'optimiser les trajectoires programmées selon différents critères. Un travail sera réalisé pour proposer et valider des stratégies d'optimisation des trajectoires.- Un travail spécifique de développement d'un outil de simulation physique sera réalisé permettant notamment de prédire la géométrie 2D de la section droite d'un cordon en fonction des paramètres procédés.

¹ Merci d'indiquer la référence du stage dans l'objet de votre mail de candidature

- Lorsque le dépôt de matière est rectiligne ou curviligne (mais stationnaire), le cordon en 3D peut être une extrusion du cordon 2D. En revanche, dans une situation de repliement, l'accumulation de la matière peut être importante. L'hypothèse de l'extrusion 2D n'est plus valide. L'objectif est de pouvoir modéliser la géométrie du dépôt de cordon à cet endroit à partir de la description du cordon en 2D. La modélisation sera basée sur des essais expérimentaux.

Missions

- Réaliser l'état de l'art sur la modélisation de la topologie du dépôt de cordon par fabrication additive de type DED (dépôt sous énergie concentrée) ;
- Prise en main des briques numériques de la plateforme METDEP (METal DEPosition) de l'IRT SystemX ;
- Développer une brique du modèle de la topologie 3D du dépôt de cordon au sein de la plateforme METDEP.
- Réaliser un plan d'expérience d'essais et réaliser le traitement des données des essais ;

Références bibliographiques

1. Mohebbi, M.S., Kühl, M. & Ploshikhin, V. A thermo-capillary-gravity model for geometrical analysis of single-bead wire and arc additive manufacturing (WAAM). *Int J Adv Manuf Technol* 109, 877–891 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00170-020-05647-6>
2. Rouchon, F. Optimisation des stratégies de fabrication additive par dépôt de fil à l'arc, rapport de deuxième année de thèse, IRT SystemX, 2021.
3. Guéré, D., Azzopardi, M. J., Delattre, L. Drops at Rest on a Tilted Plane, *Langmuir* 14 (1998) 2213–2216.
4. Nosonovsky, M. and Ramachandran, R., Geometric Interpretation of Surface Tension Equilibrium in Superhydrophobic Systems, *Entropy* 17 (2015) 4684–4700.

PROFIL ET COMPETENCES

De formation : BAC+5 en fin de cycle école d'ingénieur ou Master 2, dans le domaine de la mécanique ou des mathématiques appliquées

Compétences :

- Traitement des données ;
- Analyse numérique (EDP) ;
- Optimisation ;
- Programmation scientifique (Python).

Aptitudes personnelles :

- Doté de capacités d'analyse, d'une forte autonomie et d'un esprit d'initiative ;
- Capacité à travailler en mode projet : rendre compte de l'avancement des travaux et communication des résultats ;
- Aptitude à communiquer aussi bien à l'oral qu'à l'écrit (en français et/ou anglais) ;
- Travail en mode collaboratif