

Titre : "Génération et optimisation de trajectoire dans la fabrication additive par soudage à l'arc basée sur des critères thermiques"

Introduction : La fabrication additive par procédé de soudage à l'arc utilisant un fil d'apport (WAAM) robotisé est une technique de fabrication additive qui gagne en popularité dans diverses industries, notamment l'aérospatiale, l'automobile et la construction navale. Cependant, la qualité des pièces produites par WAAM dépend en grande partie de la trajectoire du robot et de la gestion de la chaleur générée pendant le processus. Pour améliorer l'efficacité et la qualité des pièces produites, il est essentiel d'optimiser les trajectoires FAO (Fabrication Assistée par Ordinateur) en prenant en compte les critères thermiques.

Objectifs de la recherche : L'objectif principal de cette recherche est de développer des méthodes d'optimisation avancées pour les trajectoires FAO dans le contexte du WAAM robotisé, en mettant l'accent sur la gestion thermique. Les objectifs spécifiques incluent :

1. Analyser les caractéristiques du processus WAAM et identifier les principaux paramètres thermiques qui affectent la qualité des pièces produites (humping, effondrement...).
2. Concevoir des algorithmes d'optimisation de trajectoire FAO qui permettent de découper une pièce en tronçons pour ordonnancer les trajectoires en se basant sur les données thermiques pour minimiser les distorsions, les contraintes résiduelles et les défauts de soudure (dus à des refroidissement trop rapides ou beaucoup trop lents).
3. Développer un modèle de simulation thermique « simple » du WAAM robotisé pour prédire la distribution de la chaleur dans les pièces en cours de fabrication.
4. Mettre en œuvre et tester les méthodes proposées sur des cas d'étude pratiques de fabrication WAAM robotisée sur la cellule de fabrication additive de l'IMN et de l'IUT.
5. Évaluer les avantages en termes de qualité, d'efficacité et de rentabilité de l'approche d'optimisation thermique des trajectoires FAO.

Méthodologie : La recherche impliquera la collecte de données expérimentales, la conception d'algorithmes d'optimisation, et la mise en œuvre de ces algorithmes. Des études de cas réels seront menées pour valider l'efficacité de l'approche proposée.

Résultats attendus : Ce travail de recherche devrait aboutir à une meilleure compréhension des facteurs thermiques dans le WAAM robotisé et à la création d'outils et de méthodes pour optimiser les trajectoires FAO en conséquence. Les résultats devraient avoir des implications importantes pour l'amélioration de la qualité et de l'efficacité de la fabrication WAAM dans diverses applications industrielles.

L'équipe encadrantes : Sébastien Garnier (Nantes Université / LS2N) et Mr Laurent Couturier (IMN). Le stage est prévu pour une durée de 6 mois dans les locaux de Nantes Université sur le site de l'IUT de la Fleuriaye et de l'IMN à la Chantrerie.