



Optimisation de trajectoires lors du dépôt de fil métallique : Application à la fabrication additive de pièces complexes.

La Fabrication additive est de plus en plus utilisée dans l'industrie. Cette technique de fabrication a de nombreux avantages. Elle permet de diminuer le cout de matière première et permet de générer des pièces avec des fonctions difficilement réalisables avec des procédés conventionnels. De nombreuses machines sont aujourd'hui sur le marché pour le dépôt de poudre métallique avec des sources d'énergie laser. Des techniques alternatives sont en cours de développement et sont basées sur du dépôt fil avec fusion laser ou à l'arc. Ces procédés permettent de réaliser pour certains matériaux des pièces de tailles beaucoup plus importantes, en s'adaptant facilement sur des robots qui permettent de gérer le dépôt sur des surfaces complexes et de grandes tailles. Le dépôt de matière à partir d'un fil impose un certain nombre de contraintes pour pouvoir réaliser la fabrication additive d'une pièce avec des géométries gauches. La trajectoire de dépôt doit alors être optimisée en fonction des caractéristiques de dépôt. Aujourd'hui, il n'y a pas de solutions développées permettant de gérer ce problème.

Le projet s'inscrit dans le cadre d'une collaboration entre deux laboratoires de la nouvelle région Occitanie (Institut Clément Ader - ICA - Toulouse et Laboratoire de Mécanique et Génie Civil – LMGC - Montpellier). L'objectif du travail de master s'inscrit dans cette démarche de génération de la trajectoire en intégrant les contraintes liées au dépôt. A partir de la définition de la surface au niveau numérique, il conviendra de modéliser le problème d'optimisation à résoudre en explicitant la fonction objectif et les contraintes à satisfaire, puis choisir un algorithme permettant de balayer la surface. On pourra s'appuyer sur les stratégies développées en usinage avec des machines-outils 3 ou 5 axes en intégrant les contraintes liées au dépôt (épaisseur constante, gestion de la vitesse d'avance...). Ce projet mettra en œuvre une phase de modélisation puis de choix de technique d'optimisation et de résolution numérique.

Le travail est principalement d'ordre numérique (informatique) et s'intégrera dans les développements menés par les deux laboratoires. La première partie du travail consistera à analyser l'état de l'art et s'approprier les développements déjà réalisés à l'ICA sur l'optimisation de trajectoire en les adaptant dans un second temps aux techniques par dépôt de fil développées au LMGC. La validation du travail se fera à travers la préparation d'une pièce proposée par un de nos partenaires industriels.

Durée estimée du stage : 4 à 6 mois

Contacts :

LMGC : C.Bordreuil ; cyril.bordreuil@umontpellier.fr, ICA : S.Segonds ; ssegonds@cict.fr

