

Titre :

Pilotage intelligent du procédé de soudage laser : application à l'allègement des structures

Sujet de thèse :

L'objectif de ce travail de recherche est d'être capable de maîtriser les distributions de contraintes résiduelles et de déformations durant le soudage pour assurer la stabilité mécanique et géométrique des assemblages soudés. Le développement d'un outil expérimental de calcul numérique devra permettre de modéliser et simuler les champs de contraintes et de déformations en cours de soudage afin d'agir sur le process pour en maîtriser les conséquences sur la géométrie finale. Cet outil devra proposer un processus d'apprentissage (Machine Learning) en intégrant les données process et géométriques (signature) collectées en temps réel ainsi que celles issues avant assemblage (contraintes historiques dues à l'usinage, à la fabrication de la pièce avant assemblage) et des indicateurs qui en découlent. Le nombre de données étant important et lourd à traiter, le développement d'un système de fouilles de données dédié est à envisager. Une approche couplant simulations et expérimentations industrielles est à privilégier. Ce thème de recherche permettra de développer et d'intégrer les compétences avérées de l'équipe ROMAS dans les domaines de la simulation mécanique du procédé, ainsi que de l'exploitation des données de fabrication, par "Smart Manufacturing".

Mot-clés : soudage laser, déformations, simulation, apprentissage automatique.

Equipe encadrante :

Directeur de thèse : Mathieu RITOU, maître de conférences HDR, LS2N – IUT de Nantes.

Co-directrice de thèse : Afia KOUADRI-HENNI, maître de conférences HDR, LS2N – INSA Rennes.

Co-encadrant : Olivier LEGOF, maître de conférences, LS2N – Centrale Nantes.

Contact : Afia Kouadri Afia.Kouadri-Henni@insa-rennes.fr