

Communiqué de presse

Fabrication additive : SystemX lance le projet WAS dans le cadre de son partenariat avec AFH pour optimiser les stratégies de pilotage de la fabrication par dépôt de fil métallique robotisé

Le projet WAS s'intéresse à l'optimisation du procédé WAAM (Wire and Arc Additive Manufacturing), grâce à la simulation numérique. Trois axes seront étudiés : l'élaboration d'un jumeau numérique du système de fabrication, la définition de stratégies optimales de fabrication ainsi que le pilotage des paramètres du procédé. Sa mise en œuvre sera réalisée sur la cellule de fabrication WAAM de la plateforme de recherche dédiée à la fabrication additive « Additive Factory Hub » (AFH) avec laquelle l'IRT SystemX a signé un contrat de partenariat.

Palaiseau, le 26 août 2019 – SystemX, unique IRT dédié à la transformation numérique de l'industrie, des services et des territoires, lance le projet WAS (Wire Additive manufacturing process Simulation). D'une durée de 42 mois, ce projet vise à élaborer des modèles et un environnement numérique (jumeau numérique) pour optimiser le pilotage du procédé de fabrication additive par dépôt de fil métallique, plébiscité pour la création de pièces de grande taille ou pour ajouter des fonctionnalités par rechargement. Les cas d'usage adressés concerneront les industries de l'*oil and gaz*, de l'aéronautique et la production d'énergie.

Si les procédés de fabrication par dépôt de fil métallique comme le rechargement par soudage existent depuis des décennies, ils connaissent un véritable regain d'intérêt de la part des industriels car, exploités dans le cadre des techniques de fabrication additive, ils proposent des taux de dépose de matière très élevés et minimisent les problématiques HSE (Hygiène, Sécurité, Environnement) liées à l'exploitation de poudres métalliques. Leur exploitation sur des cellules robotisées nécessite de développer des stratégies de fabrication adaptées aux pièces à fabriquer à l'aide d'outils de simulation, pour garantir l'efficacité du procédé tout en minimisant les déformations.

Le projet WAS porté par SystemX vise à optimiser les stratégies de fabrication à partir de modélisations multi-physiques et aboutira à la création d'un démonstrateur. Il s'inscrit dans le cadre d'un projet plus vaste porté par la plateforme *Additive Factory Hub* coordonnée par le CETIM sur la maîtrise du procédé WAAM (*Wire and Arc Additive Manufacturing*) et s'articule étroitement avec un projet portant sur la maîtrise du comportement mécanique et des déformations des pièces produites. Il implique outre le CETIM, quatre partenaires industriels de la plateforme *Additive Factory Hub* : Air Liquide, EDF, Safran et Vallourec. Une thèse sera également encadrée par l'ENS Paris Saclay.

Ce projet ambitionne de lever les verrous technologiques liés à la gestion des trajectoires et à l'optimisation des paramètres de soudage (vitesse, courant, tension) pour obtenir les propriétés attendues (projection, maintien du cordon, largeur du cordon, etc.). Pour cela, trois objectifs intermédiaires sont visés :

- L'élaboration d'un jumeau numérique du système complet, qui permettra de simuler de manière robuste et réaliste la position de l'orientation de la torche par rapport à la pièce et son comportement cinématique en toutes circonstances, pour garantir l'efficacité du procédé.

WAS en quelques mots

Un projet qui fait suite au partenariat entre l'IRT SystemX et Additive Factory Hub (AFH)

- **Secteur applicatif** : Industrie du futur
- **Durée** : 42 mois
- **Effort total** : 8 ETP

Partenaires industriels, membres d'AFH : Air Liquide, EDF, Safran, Vallourec

Partenaires académiques: ENS Paris Saclay

Centre technique industriel, membre AFH : CETIM

Objectif du projet :

Définir des modèles et un environnement numérique de programmation pour piloter les paramètres de fabrication des pièces métalliques, par le procédé WAAM.

3 axes :

- Elaboration d'un jumeau numérique du système complet.
- Développement de stratégies innovantes.
- Monitoring et pilotage du procédé.

- La définition de stratégies de fabrication innovantes et optimales pour atteindre les critères de qualité requis par les applications visées.
- La modélisation, la simulation et l'optimisation de tout ou partie du procédé pour limiter les déformations des pièces et réduire les abattements de propriétés mécaniques.

Dans le cadre des cas d'usage étudiés dans le projet WAS, les matériaux concernés seront l'acier, l'inox et le titane. Des stratégies de fabrication de pièces de grande taille seront développées ; elles pourront également concerner des ajouts de fonctions ou des réparations de pièces.

Un démonstrateur logiciel (disponible en mode SaaS) permettra de définir et d'analyser l'influence des stratégies mises en œuvre sur la cellule de fabrication WAAM de la plateforme francilienne *Additive Factory Hub*, lors de la construction des pièces. La méthodologie sous-jacente devra pouvoir s'appliquer par extension à d'autres cas d'usages *a posteriori*.

« Ce projet est particulièrement stimulant car il fait appel aux expertises en robotique, en modélisation multi-physique, et en intelligence artificielle de l'IRT SystemX. Il va nous permettre d'élaborer le jumeau numérique d'une cellule de fabrication WAAM afin de pouvoir optimiser le pilotage du procédé, garantir sa performance dans le temps et capitaliser le retour d'expérience » explique Christophe Tournier, chef de projet WAS chez SystemX.

À propos de l'IRT SystemX

Créé en 2013 dans le cadre du programme des investissements d'avenir, l'Institut de Recherche Technologique SystemX se positionne comme un accélérateur de la transformation numérique de l'Industrie, des services et des territoires. Dans le cadre de sa feuille de route 2019-2025, l'IRT s'est fixé trois principales missions : accélérer l'usage des technologies pour la création de valeur, renforcer les capacités R&D collaboratives des entreprises et stimuler la production de connaissances de l'écosystème académique autour de défis scientifiques majeurs.

Centrés sur l'ingénierie numérique des systèmes du futur, ses travaux de recherche couvrent les enjeux de 4 secteurs applicatifs prioritaires : Mobilité et Transport autonome, Industrie du futur, Défense et Sécurité, Environnement et Développement durable. Ses domaines scientifiques et techniques sont au nombre de 8 : Science des données et IA ; Interaction homme-machine ; Calcul scientifique ; Optimisation ; Ingénierie système et conception logicielle ; Sécurité de fonctionnement des systèmes critiques ; Sécurité numérique et blockchain ; IoT et réseaux du futur. L'ensemble des cas d'usage et projets menés par l'IRT se situent au croisement de ces secteurs applicatifs et domaines scientifiques et techniques et s'appuient sur une ou plusieurs plateformes technologiques développées au sein de l'institut. Basé sur le plateau de Paris-Saclay, Lyon et Singapour, SystemX a lancé depuis sa création en 2012, 36 projets de recherche (dont 24 en cours), impliquant une centaine de partenaires économiques et 32 laboratoires académiques, et compte 350 collaborateurs dont 140 ressources propres.

Contacts presse

Marion Molina – Claire Flin

Tél. 06 29 11 52 08 / 06 95 41 95 90

marionmolinapro@gmail.com / claireflin@gmail.com