

Mission post-doctorale

Apprentissage statistique de jumeaux numériques en soudage

Lieu : Centre des matériaux à Evry

Durée : 6 mois, renouvelable 6 mois

Partenaire industriel : EDF

Démarrage de la mission : Dès que possible en 2023 ou début 2024

Encadrement : David Ryckelynck (david.ryckelynck@minesparis.psl.eu)

Lieu d'activité : Centre des Matériaux (50%), EDF Chatou (50%).

Compétences : mécanique numérique, python, machine learning

L'État a mis en place un plan de relance afin de maintenir les compétences indispensables à la filière nucléaire et pour soutenir la compétitivité des entreprises par leur modernisation. Dans ce cadre, le Centre des Matériaux est partenaire du projet Weldia, porté par EDF et l'Institut de Soudure.

Le projet Weldia concerne l'amélioration de la maîtrise des opérations de soudage dans l'industrie nucléaire. L'objectif de Weldia est de développer des méthodes et des outils d'assistance pour « souder bien du premier coup ». Cet objectif est décliné en trois axes :

1. La fiabilisation des opérations de soudage par la détection et l'enregistrement des dérives
2. Minimisation des risques liés aux facteurs humains par le retour d'information en temps réel, pour une correction au plus tôt dans la fabrication
3. L'amélioration, l'accroissement et le suivi des compétences en soudage par l'apport des technologies digitales de l'"Usine du Futur".

La mise en œuvre technique des solutions proposées par Weldia consiste en la combinaison de technique de contrôle non destructif et de jumelage numériques assistés par une intelligence artificielle. Les innovations proposées dans le projet permettront à court et moyen terme d'améliorer la productivité, la qualité et réduire les défauts de fabrication. Ces axes sont des piliers de la compétitivité de la filière, et ce sont des technologies de rupture qui permettront de les catalyser. De plus, du point de vue environnemental, un volume plus faible de matériaux, d'énergie et d'effluents sera employé par une meilleure efficacité des procédés de soudage.

La mission post-doctorale proposée consiste à développer un jumeau numérique d'opérations de soudage TIG (Lot 2 de Weldia), qui fournisse en temps réel des prévisions de la santé matière grâce à des méthodes d'apprentissage automatique (machine learning). Le Centre des matériaux a une expérience de plusieurs années dans ces divers domaines, notamment avec de nombreuses thèses de doctorat et de nombreuses publications internationales.

En terme de publication, nous nous fixons comme objectif de publier un article dans une revue internationale de type mécanique numérique.

Références bibliographiques, doi : [10.3389/fmats.2022.971816](https://doi.org/10.3389/fmats.2022.971816), [10.1002/nme.6905](https://doi.org/10.1002/nme.6905), [10.1016/j.jcp.2022.111120](https://doi.org/10.1016/j.jcp.2022.111120), [10.1186/s13362-021-00114-7](https://doi.org/10.1186/s13362-021-00114-7), [10.3390/math9182263](https://doi.org/10.3390/math9182263)