

## Stage Ingénieur (2<sup>e</sup> année, 3<sup>e</sup> année) ou Master Recherche

Intitulé du sujet de stage : **Mesures in-situ lors de l'usinage par EDM et leur interprétation par apprentissage neuronal profond**

**Encadrement:** **Sébastien Thibaud**, Professeur des Universités, SUPMICROTECH-ENSMM  
[sebastien.thibaud@ens2m.fr](mailto:sebastien.thibaud@ens2m.fr)  
**Emmanuel RAMASSO**, Maître de Conférences, SUPMICROTECH-ENSMM  
[emmanuel.ramasso@femto-st.fr](mailto:emmanuel.ramasso@femto-st.fr)  
**Loïc Guiziou**, Ingénieur doctorant, SUPMICROTECH-ENSMM  
[loic.guiziou@femto-st.fr](mailto:loic.guiziou@femto-st.fr)

**Durée** 6 mois (à partir de septembre 2024)  
**Lieu** Institut FEMTO-ST – Département Mécanique Appliquée  
24 rue de l'Épithaphe – 25000 Besançon  
**Gratification** Environ 670 €/mois

### Contexte et objectif

Des procédés d'usinage de plus en plus performants sont proposés par différents fabricants. Cependant la compréhension fine de ces procédés reste un problème pour des applications complexes afin d'assurer une qualité de pièces irréprochable. FEMTO-ST dispose de plusieurs procédés d'usinage dont trois machines EDM (*Electrical Discharge Machining*) utilisées dans différents domaines tels que l'horlogerie, l'automobile et l'aéronautique. Les paramètres d'usinage ont un impact considérable sur la qualité des pièces pouvant mener à des rebus extrêmement coûteux.

Le stage vise donc à évaluer la qualité de pièces en fonction de mesures in-situ. Pour cela, des méthodes modernes dites « d'apprentissage profond » par réseaux de neurones seront testées pour établir le lien entre qualité et paramètres d'usinage. Les performances de ces méthodes seront évaluées sur des cas réels étudiés dans le cadre de contrats académiques et industriels au sein de FEMTO-ST et SUPMICROTECH-ENSMM.

### Missions

Les différentes missions du stage seront principalement :

- La **formation** du / de la candidat(e) aux méthodes d'apprentissage par réseaux de neurones ;
- L'établissement et la réalisation de **plans d'expériences** en électroérosion ;
- L'étude **métrologique** des usinages ;
- Le **traitement des résultats** par réseau de neurones et au regard des indicateurs d'usinage ;
- Une **veille** technologique et la **rédaction** de rapports.

### Profil requis

- Nationalité **européenne**
- Étudiant(e) en master ou élève-ingénieur(e) :
  - **Maîtrise d'un langage informatique**, Python ou idéalement Matlab ;
  - **Bon niveau d'anglais** écrit / lu ;
  - Des connaissances en apprentissage automatique seront un plus.
- **Autonome et proactif, curieux et dynamique, travail en équipe** notamment dans le cadre de contrats industriels.
- Aptitude à la **communication**, capacité **d'organisation**.

### Modalités de candidature

Transmettre un **CV** et une lettre de **motivation** à [loic.guiziou@femto-st.fr](mailto:loic.guiziou@femto-st.fr).

FEMTO-ST INSTITUTE - 24 Chemin de l'Épithaphe - 25000 BESANÇON

Tél. +33 (0)3 81 66 60 00 - Fax +33 (0)3 81 66 67 00 - [www.femto-st.fr](http://www.femto-st.fr)