

## Offre de stage

### Développement de Réseaux de Neurones pour l'Analyse Rapide des Données Synchrotron

**Durée** : 6 mois

**Date de début** : Février/Mars 2025

**Quotité de travail** : Temps complet

**Lieu de travail** : Laboratoire Institut Jean Lamour Nancy

#### Contexte

La diffraction des rayons X est une technique essentielle pour la caractérisation des matériaux. Cependant, avec l'essor des méthodes de caractérisation à haut débit et l'avènement des synchrotrons de quatrième génération, la quantité de données générée a considérablement augmenté, atteignant plusieurs téraoctets en seulement quelques minutes d'expérience. Cette explosion des volumes de données nécessite des semaines, voire des mois d'analyse via des méthodes conventionnelles, comme la méthode de Rietveld, qui peinent à suivre le rythme. Pour répondre à ce défi, l'automatisation de l'analyse des données est devenue cruciale. Le recours à des approches innovantes, telles que le deep learning, pourrait offrir une solution efficace pour traiter ces données massives en temps réel.

#### Objectif

L'objectif de ce stage est de développer et d'entraîner un réseau de neurones capable d'identifier et de quantifier les fractions de phases présentes dans des aciers multiphasés. L'entraînement du réseau se fera à partir de données expérimentales existantes, ainsi que de données synthétiques qui seront générées afin d'élargir les paramètres étudiés.

#### Vos missions

- Développer un modèle de deep learning dédié à l'analyse de données de diffraction des rayons X.
- Générer des données synthétiques en complément des données expérimentales pour enrichir la diversité des cas étudiés et couvrir un large éventail de conditions expérimentales.
- Utiliser ces données pour entraîner le modèle de deep learning, permettant ainsi d'identifier les phases présentes et leur fractions.
- Concevoir une plateforme automatisée qui pourra être implémentée sur les lignes synchrotron et qui permettra d'analyser en temps réel les clichés de diffraction.

#### Profil recherché

- Étudiant en Master 2 ou école d'ingénieur avec une spécialisation en science des matériaux, physique ou data science.
- Compétences en programmation et développement d'algorithmes de machine learning / deep learning.
- Connaissances en diffraction des rayons X et en caractérisation des matériaux sont un plus.

- Autonomie, esprit d'initiative et goût pour les projets de recherche appliquée.

## **A propos de l'Institut Jean Lamour**

L'Institut Jean Lamour (IJL) est une unité mixte de recherche du CNRS et de l'Université de Lorraine. Il est rattaché à l'Institut de Chimie du CNRS. Spécialisé en science et ingénierie des matériaux et des procédés, il couvre les champs suivants : matériaux, métallurgie, plasmas, surfaces, nanomatériaux, électronique. L'IJL compte 170 chercheurs et enseignants-chercheurs, 90 personnels d'appui à la recherche, 150 doctorants et 25 post-doctorants. Il collabore avec plus de 150 partenaires industriels et ses collaborations académiques se déploient dans une trentaine de pays. Son parc instrumental exceptionnel est réparti sur 4 sites dont le principal est situé sur le campus Artem à Nancy.

## **Modalités de candidature**

Pour candidater, veuillez envoyer un CV détaillé et une lettre de motivation à :

Guillaume Geandier ([guillaume.geandier@univ-lorraine.fr](mailto:guillaume.geandier@univ-lorraine.fr))

Imed-Eddine Benrabah ([imed-eddine.benrabah@univ-lorraine.fr](mailto:imed-eddine.benrabah@univ-lorraine.fr))