



Développement d'un modèle de machine learning pour la prédiction rapide du comportement de matériaux soumis à des chargements dynamiques

THIOT INGENIERIE est leader mondial dans la conception et fourniture de matériels de recherche en balistique terminale et physique des chocs. Notre entreprise s'est appuyée sur son expertise initiale en conception de canons à gaz pour développer une gamme complète de moyens d'essais pour les laboratoires, et mettre au point son propre laboratoire d'essais couplé à un pôle de simulation numérique.

D'abord concepteurs, nous sommes au fil du temps devenus des acteurs dans la connaissance du comportement des matériaux en dynamique rapide pour la recherche et l'industrie.

Dans le cadre de son développement, l'entreprise se concentre sur la simulation du comportement des matériaux soumis à des chargements dynamiques (chocs, impacts, ondes de choc). Ces simulations, souvent coûteuses en temps, peuvent désormais être accélérées grâce à l'intelligence artificielle, qui permet de créer des modèles prédictifs rapides basés sur des données issues de simulations ou d'expériences.

Description du sujet

Dans le cadre du développement de méthodes rapides pour étudier le comportement des matériaux sous chargements dynamiques, ce stage porte sur la conception et l'évaluation d'un modèle d'apprentissage automatique (réseaux de neurones, forêts aléatoires, modèles réduits). Ce modèle utilisera des données sur les propriétés du matériau, les conditions initiales et la géométrie pour prédire rapidement la réponse mécanique, offrant ainsi une alternative efficace aux simulations numériques classiques.

Missions

L'objectif du stage est de **développer un modèle de machine learning** capable de prédire rapidement le **comportement mécanique de matériaux** soumis à des **chargements dynamiques**, en s'appuyant sur des données issues de simulations et d'expérimentations.

Les missions de ce stage seront les suivantes :

- Se familiariser avec la physique du **comportement des matériaux sous haute vitesse** de déformation (banc d'essais, modèles de type Johnson-Cook, EOS, etc.),
- Explorer et analyser une base de données de **simulations numériques** et de **résultats expérimentaux**,
- Mettre en œuvre des **modèles de machine learning** (ML) supervisés pour la **prédiction de la réponse** (déformation, endommagement, contraintes, vitesse de particule...),
- **Comparer les performances** des différents modèles (précision, robustesse, rapidité),
- Proposer des pistes d'**amélioration** (sélection de paramètres, architecture du modèle, modèles hybrides ML/physique, etc.).

Compétences recherchées

Connaitre la mécanique des milieux continus et le comportement des matériaux. Maîtriser Python et les bibliothèques de machine learning. Savoir rédiger techniquement.

Etre prudent, humble, lucide et pragmatique.



Durée et période du stage flexible en fonction de vos besoins



Week-end de 3 jours une semaine sur deux



830 route Nationale - 46130 PUYBRUN (Lot)



Profil recherché

Étudiant·e en **dernière année d'école d'ingénieur**, généraliste ou mécanique, avec une composante en **comportement des matériaux et d'analyse de données**.



CONTACT

Lydia TRASSY

05.65.38.36.07

trassy@thiot-ingenierie.com