

Chaire DeepPlasticity - Offre de thèse

IA physiquement informée pour l'analyse et la modélisation de la plasticité des matériaux

Laboratoire d'accueil :

SYMME, Université Savoie Mont Blanc, Annecy

Financement : Chaire MIAI Cluster DeepPlasticity

Durée : 36 mois

Début souhaité : septembre 2026

Contexte scientifique

La Chaire DeepPlasticity sera lancée en septembre 2026 dans le cadre du programme MIAI Cluster, pour développer des approches d'intelligence artificielle physiquement informée dédiées à l'analyse de la déformation plastique à partir de données expérimentales et de modèles mécaniques. Elle regroupe notamment le laboratoire SYMME de l'Université Savoie Mont Blanc et l'Institut Pascal de l'Université Clermont Auvergne.

La thèse sera réalisée au laboratoire SYMME à Annecy. Elle s'adresse en priorité à un ou une candidate ayant une base solide en mécanique, matériaux et modélisation, et souhaitant élargir ce socle vers des approches d'IA pour la physique. L'objectif est de développer des méthodes combinant mécanique des matériaux, méthodes numériques, analyse de données et modélisation physiquement informée pour l'étude de la plasticité.

Sujet

Le sujet de thèse est particulièrement adapté à un profil intéressé par la compréhension des comportements des matériaux, la modélisation et le calcul scientifique, avec l'envie de développer progressivement une expertise en IA / machine learning appliquée aux données expérimentales.

Le travail de thèse visera notamment à :

- analyser des champs thermomécaniques issus de mesures de champ ;

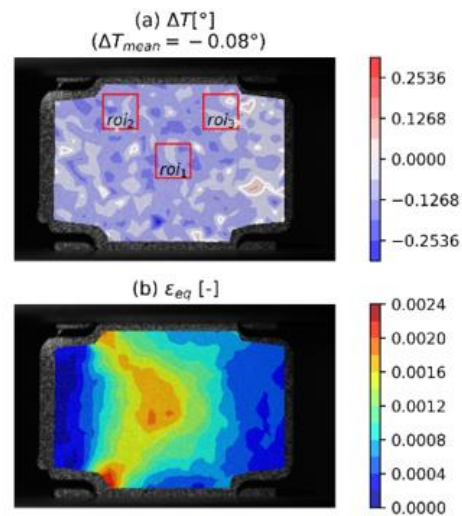


Figure 1 : Champs thermique et mécanique pendant la déformation élastique - essai hétérogène de type Butterfly

- exploiter conjointement des données de déformation, de température et d'autres observations expérimentales via des méthodes IA physiquement informé (process gaussien, réseau de neurones) ;
- développer des modèles d'identification et de calibration pour décrire la plasticité et les hétérogénéités du matériau ;
- construire progressivement des approches hybrides intégrant modèles mécaniques, méthodes numériques et outils d'IA / machine learning ;
- évaluer la robustesse et les incertitudes associées aux méthodes proposées.

Le doctorant ou la doctorante pourra ainsi partir d'un socle fort en mécanique et modélisation pour évoluer vers des problématiques actuelles d'apprentissage pour



la physique, de fusion de données et de modèles hybrides.

Le sujet s'inscrit à l'interface entre mécanique des solides, science des matériaux, calcul scientifique, identification inverse et IA pour la physique.

Profil recherché

Nous recherchons un ou une candidate présentant une formation solide en mécanique, matériaux, modélisation ou mathématiques appliquées, avec de bonnes bases en méthodes numériques. Le sujet convient particulièrement à une personne qui souhaite mobiliser ses compétences en physique et en modélisation pour aller vers des approches d'IA scientifique au cours de la thèse.

Compétences attendues :

- très bon niveau en mécanique, matériaux, modélisation ou mathématiques appliquées ;
- bonnes bases en méthodes numériques et en calcul scientifique ;
- maîtrise de Python ou d'un environnement équivalent ;
- intérêt pour l'identification, l'analyse de données et les méthodes de machine learning.

Des connaissances en plasticité, thermomécanique, éléments finis, statistiques seront appréciées.

Environnement

La thèse sera réalisée au laboratoire SYMME à Annecy, dans un environnement de recherche à l'interface entre IA pour la physique, expérimentation, modélisation et développement méthodologique. La doctorante ou le doctorant s'intégrera dans une équipe déjà existante de 5 personnes

travaillant sur le sujet, enseignants-chercheurs et ingénieur de recherche.

Apports de la thèse

La thèse offrira au doctorant ou à la doctorante une montée en compétence progressive et solide en IA pour la physique, en complément d'un socle fort en mécanique, matériaux et modélisation numérique. Elle permettra de se former à des approches actuelles de pointe pour l'analyse de données expérimentales, la fusion de données, les modèles hybrides et les méthodes d'apprentissage physiquement informées.

Candidature

Adresser votre CV, vos notes de M2 ou dernière année d'école d'ingénieur et un message de motivation par mail aux contacts ci-dessous.

Contact

Emile Roux : emile.roux@univ-smb.fr

Pascale Balland : pascale.balland@univ-smb.fr

Références

Raissi, M., Perdikaris, P., & Karniadakis, G. E. (2017). [Machine learning of linear differential equations using Gaussian processes](#). *Journal of Computational Physics*, 348, 683-693.

Roux, É., Balland, P., Elmo, C., & Charleux, L. (2025). [Physics-Informed Gaussian Processes model for heat source identification](#). *Materials Today Communications*, 47, 112892.

Bernard, C., Hin, S., Charleux, L., Roux, É., Yokoyama, Y., Tanguy, A., & Keryvin, V. (2023). [Intense shear band plasticity in metallic glass as revealed by a diametral compression test](#). *Materials Science and Engineering: A*, 864, 144533.