ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DE MECANQUE ET D'AEROTECHNIQUE

Téléport 2 - 1 avenue Clément Ader - BP 40109 - 86961 FUTUROSCOPE CHASSENEUIL CEDEX
Tél. : 05 49 49 80 80 - Fax : 05 49 49 80 00 - www.ensma.fr

Rejoignez l'ISAE-ENSMA

Dans le cadre de ses missions de service public, l'ISAE-ENSMA développe des activités de recherche et de formation, fortement connectées, qui s'appuient sur de nombreux partenariats académiques et industriels. Acteur engagé sur son territoire et dans sa région, membre du groupe ISAE, porteur de l'excellence aéronautique et spatiale pour la mobilité du futur, l'ISAE-ENSMA répond aux défis industriels et sociétaux en proposant des compétences scientifiques et technologiques de haut niveau, pour piloter des projets de recherche et de technologie complexes, pour manager des équipes et des organisations, pour entreprendre sur l'ensemble de la chaîne de valeur, et pour formuler une vision dans un contexte mondial, fortement connecté et rapidement évolutif.

Contrat Post-doctoral : Calculs de structures sur démonstrateur industriel injecté en SFRP. Prise en compte de l'hétérogénéité microstructurale par homogénéisation

MISSIONS ET ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL

Ce post-doctorat s'inscrit dans le cadre du PRC **AnoHona (Advanced NOnlinear HOmogenization for structural aNAlysis),** débuté en 2024 pour une durée de 48 mois et impliquant 6 laboratoires français et l'université de la Plata (Argentine). Il sera réalisé à l'ISAE-ENSMA dans l'équipe ENDO du laboratoire Pprime (UPR CNRS 3346).
Les industriels du secteur des transports cherchent à développer des outils numériques pour le dimensionnement des pièces reposant sur une démarche intégrée permettant de tenir compte de la variabilité de microstructure dans la pièce, induite par le procédé de fabrication, dans l'estimation de la réponse mécanique. Ainsi, le projet AnoHona vise à :
(i) fournir des méthodes d'homogénéisation permettant de mieux traiter la complexité microstructurale des matériaux industriels et les couplages multi-physiques présents en conditions d'usage, (ii) proposer une bibliothèque logicielle ouverte à la communauté scientifique permettant de les mettre en œuvre dans tout code de calcul de structure, et enfin (iii) illustrer/évaluer la pertinence de la démarche sur un démonstrateur industriel injecté en thermoplastique renforcé par des fibres de verre courtes (SFRP).

Le post-doctorant interviendra sur les points (ii) et (iii). Il travaillera à la mise en place de calculs sur la structure du démonstrateur industriel, à leur évaluation et valorisation. La connexion d'Abaqus avec MFront où auront été implémentées les méthodes développées dans le projet ANR sera au cœur de son travail. Des configurations de complexité croissante seront envisagées pour évaluer et illustrer la faisabilité de la démarche d'une façon progressive et contrôlée.

ACTIVITES PRINCIPALES

Après une phase de mise en place du modèle EF du démonstrateur, les simulations (avec la connexion MFront-Abaqus) seront réalisées en considérant la microstructure comme homogène à l'échelle macroscopique (c'est-à-dire identique en tout point d'intégration). Des simulations avec des comportements effectifs de complexité croissante (linéaires puis non linéaires) seront envisagées pour illustrer le bon fonctionnement de la chaine MFront-Abaqus dans cette configuration de niveau 1. Puis, la distribution du tenseur d'orientation des fibres issue d'une simulation d'injection sera analysée afin d'identifier les grandes familles d'orientations présentes au sein du démonstrateur. Les simulations (linéaires puis non linéaires) seront alors réalisées avec des comportements effectifs différents d'une famille à l'autre (niveau 2). L'hétérogénéité réelle de la distribution d'orientations sera ensuite prise en compte dans les simulations (niveau 3). Enfin, l'approche d'homogénéisation développée dans une thèse du projet ANR pour traiter le couplage thermo-hygro-viscoélastique sera utilisée avec des schémas linéaires de performance croissante, le dernier résultant d'un autre post-doc du projet. Les résultats d'un essai cyclique dans des conditions représentatives de température-humidité permettront d'illustrer la faisabilité et la valeur ajoutée des développements théoriques et numériques issus du projet par comparaison aux données expérimentales disponibles. Enfin, des tutoriels seront rédigés et accompagnés de tests unitaires pour expliquer la mise en œuvre des calculs sur pièce dans chacune des configurations envisagées et mettre en évidence comment les utilisateurs pourront étendre ces développements pour répondre à leurs besoins.

PROFIL RECHERCHE

Formation ingénieur ou Master recherche Mécanique suivi d'un doctorat à dominante mécanique des matériaux, avec un goût prononcé pour la programmation et le calcul de structure. La maîtrise de l'anglais est indispensable. De bonnes connaissances en homogénéisation seraient un atout indéniable.

CDD de 13 mois à partir du 04 janvier 2027

Quotité : 100%

Catégorie : A

Emploi-type : Post-doctorat

Rémunération brute : à partir de 2400€ brutes par mois

Diplôme demandé :
Thèse de doctorat obtenue il y a moins de 3 ans.

Expérience souhaitée :
Modélisation en mécanique non linéaire
Programmation, Calculs de structures

Contact fonctionnel :
carole.nadot@ensma.fr

Contact RH :
Recrutement.rh@ensma.fr

POUR POSTULER

Lettre de motivation et CV à déposer exclusivement
https://recrutement.ensma.fr/

Date limite de dépôt des candidatures :
04/12/2026