

**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 un démonstrateur 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 janvier 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 réels 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 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, à leur évaluation et valorisation. La connexion d'Abaqus avec le logiciel libre précité 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 du démonstrateur, les simulations (avec la connexion précitée) seront réalisées en considérant la microstructure comme homogène à l'échelle macroscopique (c'est-à-dire identique d'un point d'intégration à un autre). On augmentera alors pas à pas la complexité du comportement effectif depuis la configuration la plus simple (deux phases linéaires isotropes) jusqu'à la plus complexe (N phases anisotropes avec des comportements non linéaires). Dans un second temps, la microstructure sera variable d'un point à l'autre. Les caractéristiques microstructurales (distribution du tenseur d'orientation des fibres, etc...) issues d'une simulation du processus d'injection seront prises en compte dans les simulations. L'approche d'homogénéisation développée dans une thèse en cours du projet ANR pour traiter le couplage thermo-hygro-viscoélastique sera alors utilisée avec des schémas linéaires de performance croissante. 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 propres besoins.

**PROFIL RECHERCHE**

Formation ingénieur ou Master recherche Mécanique suivi d'un doctorat à dominante mécanique des matériaux, avec un goût prononcé pour la modélisation, 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 24 mois à partir du 17 novembre 2025**

**Quotité : 100%**

**Catégorie : A**

**Emploi-type : Post-doctorat**

**Rémunération brute annuelle : 29 300 €**

**Diplôme demandé :**

Thèse de doctorat (soutenue dans les 18 derniers mois)

**Expérience souhaitée :**

Modélisation en mécanique non linéaire  
Programmation, Calculs de structures

**Contact fonctionnel :**

[carole.nadot@ensma.fr](mailto:carole.nadot@ensma.fr)

**Contact RH :**

[Recrutement.rh@ensma.fr](mailto:Recrutement.rh@ensma.fr)

**POUR POSTULER**

Lettre de motivation et CV à déposer exclusivement

<https://recrutement.ensma.fr/>

Date limite de dépôt des candidatures :

**21/10/2025**

