

Proposition de Thèse 2022-2025

Modélisation numérique de l'interaction projectile-protection balistique multi-matériaux: corrélation expérience/simulation et optimisation

Contexte

L'évolution continue des menaces impose une adaptation des moyens de protection passant par l'étude de nouveaux concepts de protection impliquant l'utilisation de matériaux fonctionnels de natures très différentes, métalliques, céramiques, polymériques, composites ou hybrides. Cette thèse s'inscrit dans l'optimisation des performances de solutions technologiques de protection balistique multi-matériaux.

Objectifs :

L'amélioration des performances des protections balistiques dans un contexte de réduction des coûts et d'augmentation de la mobilité et de la capacité d'emport passe par le développement de nouvelles associations de matériaux faisant appel à des technologies récentes. Leur conception dépend alors de nombreux paramètres (matériaux, nombre de couches, ordre d'empilement par exemple) qui doivent être optimisés pour réduire la masse tout en assurant le niveau de protection recherché. Le recours à la simulation numérique s'avère ainsi nécessaire avec des résultats qui doivent être validés par l'expérience.

L'objectif de la thèse est de développer une méthodologie robuste de pré-dimensionnement de systèmes de protections balistiques multi-matériaux basée sur une corrélation entre expérience et simulation.

Des essais d'impact balistique ont déjà été menés sur un grand nombre de configurations impliquant différents matériaux fonctionnels seuls et associés. En parallèle, un premier outil basé sur le couplage entre un code de calculs par éléments finis et un logiciel d'optimisation a permis de mener des premières optimisations

de systèmes multi-matériaux.

L'enjeu de la thèse est d'enrichir la modélisation numérique de l'interaction projectile/protection en utilisant notamment des modèles constitutifs plus fins et en augmentant le nombre de paramètres à optimiser.

Mots-clés :

Balistique, Visco-plasticité, Endommagement, Rupture, Simulation numérique, Optimisation

Conditions et compétences requises :

Master ou équivalent

Compétences en mécanique non linéaire des matériaux ou/et mécanique numérique (MEF, optimisation, python)

Mobilité

Nationalités éligibles :

Union Européenne, Angleterre et Suisse

Encadrement :

Directeur de Thèse : Patrice Longère
ISAE-SUPAERO / ICA (UMR CNRS 5312)

Lieu de la thèse :

Institut Clément Ader CNRS 5312, Toulouse.

Salaire :

Environ 1500 euros net par mois

Début :

Octobre 2022

Contact

CV, lettre de motivation et relevés de notes de chaque année post-baccalauréat à envoyer via un lien à patrice.longere@isae.fr

Date limite de candidature : 12/04/2022