

Stage en biomécanique et simulation numérique – 2025	
Stage	Niveau M2 / Projet fin d'étude école ingénieur, Durée 4-6 mois
Mots-clés	Mécanique, Éléments Finis, Matériau, Mousse, Caractérisation, Confort d'assise
Titre	Contribution à un modèle de siège générique pour l'étude du confort d'assise
Lieu de travail	Bron, Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs UMR_T9406 Univ. Eiffel, Univ. Lyon 1
Financement	Chaire industrielle ANR HBM4SEAT
Encadrement	Philippe Beillas, DR, (philippe.beillas@univ-eiffel.fr), Xuguang Wang, DR, (xuguang.wang@univ-eiffel.fr)
Candidature	Envoyer CV, relevé de note, et une courte explication sur votre intérêt pour ce stage

Contexte et objectif

La chaire industrielle ANR ([HBM4SEAT](#)) a pour objectif principal de développer une plateforme de simulation numérique open source pour évaluer le confort des sièges utilisés dans les transports. Dans ce cadre, le LBMC vise à développer des modèles du corps humain en éléments finis capables de représenter la diversité des populations d'usagers et à établir des critères d'inconfort. Ces travaux s'appuient sur des recherches passées du LBMC sur la caractérisation expérimentale de l'inconfort (Fig 1) et les modèles d'être humain pour l'assise (Fig 2).

Le présent stage fait partie de cette chaire et a pour objectif de contribuer au développement d'un siège générique open source pour l'étude du confort. Le siège comportera des formes simplifiées ajustables et des caractéristiques de coussins en mousse capables de représenter de manière simplifiée des gammes de sièges utilisés dans les avions, trains et voitures. Le siège générique sera utilisé dans des expérimentations avec volontaires et en simulation pour valider les modèles du corps humain proposés dans ce projet. La bonne correspondance entre le siège physique et sa version numérique sera donc essentielle pour le projet.

Le stage se focalisera sur la définition d'une procédure pour la caractérisation mécanique de différents éléments du coussin en vue de simulation numérique de confort d'assise avec des modèles du corps humain.

Approches

Tout d'abord, une étude bibliographique sera menée sur les procédures et normes existantes de caractérisation des composants de coussin (mousse en polyuréthane, housse, etc.) en concertation avec les partenaires industriels impliqués dans le projet (Safran Seats, Alstom, Faurecia, Altair). Ensuite, différentes méthodes d'identification des paramètres des lois de comportement de mousse seront explorées avec les deux solveurs éléments finis utilisés pour la simulation numérique dans le projet : Ls-Dyna et Radioss/Openradioss. Pour ce dernier, le travail se fera en concertation avec l'éditeur du logiciel (Altair). L'équivalence de réponse des modèles de mousse dans les deux solveurs sera importante pour le projet. En plus de tests de caractérisation de matériau, des tests simples en structure sur des mousses couramment utilisées seront menés à la fois en expérimentation physique et par simulation numérique pour valider la procédure de caractérisation. Enfin, des simulations avec modèle humain seront conduites afin de vérifier les modèles en condition d'utilisation réaliste. Les travaux s'appuieront sur des études préliminaires de simulation avec mousse conduites dans le cadre d'une thèse de doctorat.

Profil recherché

Étudiant(e) en mécanique, avec bonne connaissance en caractérisation des propriétés mécaniques de matériaux. Connaissances en calcul en éléments finis souhaitées.

Compétences acquises

Simulation dans deux solveurs éléments finis largement utilisés en industrie et recherche, choix de modèles de matériaux à partir de données expérimentales, réalisation d'essais de caractérisations. Expérience dans un projet de recherche en partenariat public privé



Fig 1. Étude de confort sur siège expérimental où la mousse est remplacée par des vérins miniatures pilotable.



Fig 2. Validation de modèle humain sur siège rigide