

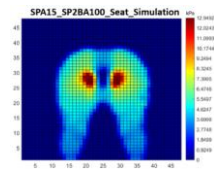
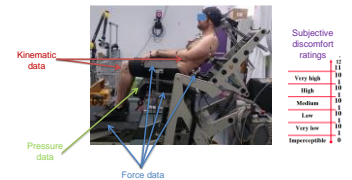
Titre du master	<b>Contribution à la simulation de l'interaction occupant/siège pour la conception ergonomique de sièges d'avion</b>
Titre du master en anglais	<b>Contribution to the simulation of the occupant/seat interaction for the ergonomic design of aircraft seats</b>
Lieu de travail principal	<b>LBMC (Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs) UMR_T9406, Université Gustave Eiffel, Université Lyon 1</b>
Encadrants académiques	<b>Yoann LAFON (<a href="mailto:yoann.lafon@univ-lyon1.fr">yoann.lafon@univ-lyon1.fr</a>), Xuguang WANG</b>
Partenaire industriel	<b>SAFRAN Seats</b>

#### Contexte :

Le siège a une influence majeure sur le confort des passagers lors d'un vol long-courrier (>4h) ([Ahmadpour et al., 2014](#)). La conception d'un siège unique confortable, pour un très grand nombre de passagers, pour de multiples postures, dans une espace très réduit, en classe économique, est un défi à l'impact substantiel ([Vink et Brauser, 2011](#)). Or le confort des sièges d'avion est évalué par des essais sur des sièges réels, pour des sujets avec différentes anthropométries. Cette approche expérimentale est coûteuse, longue, et se place tard dans le process de développement : elle nécessite d'attendre les prototypes du siège pour juger de leur confort. D'autre part, ces essais conduisent à une évaluation essentiellement subjective (les questionnaires de confort).

Malgré un grand nombre d'études, il reste difficile de prédire le confort/inconfort des sièges : cette notion dépend de l'interaction complexe siège/occupant, elle-même multifactorielle (anthropométrie, posture, géométrie, matériaux). Quantifier expérimentalement les effets et les interactions de tous ces paramètres est donc très difficile et très coûteuse.

Le LBMC travaille avec SAFRAN Seat pour construire des critères biomécaniques d'évaluation du confort des sièges. Le LBMC a mené des campagnes expérimentales à l'aide d'un [siège paramétrable](#) (conformateur), capable de représenter les configurations utilisées dans les transports et de mesurer la répartition des forces de contact. Certaines campagnes d'essais sur volontaires ont impliqué de l'imagerie médicale par IRM pour la déformation des tissus mous.



Mais toutes les études expérimentales et numériques se sont jusqu'à présent focalisé sur l'assise. Un modèle EF du corps complet a donc été développé au LBMC pour simuler les interactions avec tant l'assise que le dossier ; sa pertinence est en cours d'évaluation au regard de données expérimentales (cf. [Liu et al., 2022](#)). Ce modèle, diffusé sous licence open source, reste cependant limité au solveur LS DYNA. Le convertir pour le solveur explicite RADIOSS permettra une plus large diffusion, notamment pour les industriels utilisant RADIOSS.

**Objectif du stage :** Mettre en œuvre une démarche de Vérification pour convertir ce modèle open-source corps complet au solveur explicite RADIOSS. L'étudiant(e) pourra s'inspirer de [travaux antérieurs](#).

#### Démarche :

- Construire un dictionnaire à partir du [modèle PIPER enfant](#) sous LS DYNA et RADIOSS.
- Définir et mener des tests de Vérification de comportements pour chaque traduction (matériaux, contact, éléments).
- Traduire avec ce dictionnaire le modèle corps complet initialement sous LS DYNA au format RADIOSS.
- Faire la revue des cas tests réalisés sous LS-DYNA avec le modèle corps complet initial (conditions aux limites, résultats) pour évaluer sa pertinence à simuler les interactions avec l'assise et le dossier. Une analyse modale pourra aussi être menée. Structurer les cas tests en fonction de leur complexité : modèle complet vs. sous-parties.
- Simuler les cas tests avec le modèle sous RADIOSS et ajuster le dictionnaire. Privilégier les cas test sur des sous-parties du modèle, plus légères à simuler et plus simples à explorer.
- Documenter la traduction LS DYNA / RADIOSS du modèle.

**Environnement :** le stage aura lieu au sein du Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs (LBMC) à Bron. L'étudiant(e) sera aussi en lien avec l'équipe Modélisation de SAFRAN Seats. Des présentations régulières aux partenaires du projet sont prévues.

**Connaissances acquises :** expérience forte en modélisation par éléments finis, Vérification de modèle, pour une application industrielle.

**Durée :** 6 mois.

**Mots-clefs :** modélisation, éléments finis, corps complet, Vérification, confort, ergonomie, aviation.