

Proposition de stage de Master 2 – PFE Ingénieur

Modélisation biomécanique de la dynamique pelvienne

1. MOT CLES

- Simulation numérique
- Lois de comportement
- Eléments finis
- Jumeau numérique
- Biomécanique

2. SUJET

Dans le cadre d'un projet de recherche concernant la modélisation de la dynamique des organes pelviens, nous nous intéressons particulièrement à la déformation d'organes à tissus mous. Ce projet développé en collaboration avec des services de chirurgie du CHU La Timone (AP-HMarseille) et l'université d'Aix Marseille vise à comprendre la physiopathologie des troubles de la statique pelvienne.

Les dysfonctionnements du plancher pelvien touchent un grand nombre de femmes. Cependant, ces dysfonctionnements ne sont encore pas bien compris. Le développement d'outils prédictifs apparaît donc nécessaire pour comprendre le comportement des organes pelviens et aider les chirurgiens pour les procédures pré-chirurgicales. Pour se faire nous allons mettre en œuvre la simulation numérique par éléments finis. Notre objectif est donc de développer des modèles éléments finis le plus bio-fidèle possible adaptée à chaque patiente afin d'obtenir des jumeaux numériques. La construction de ces modèles repose sur trois étapes fondamentales qui sont spécifiées sur la figure 1.

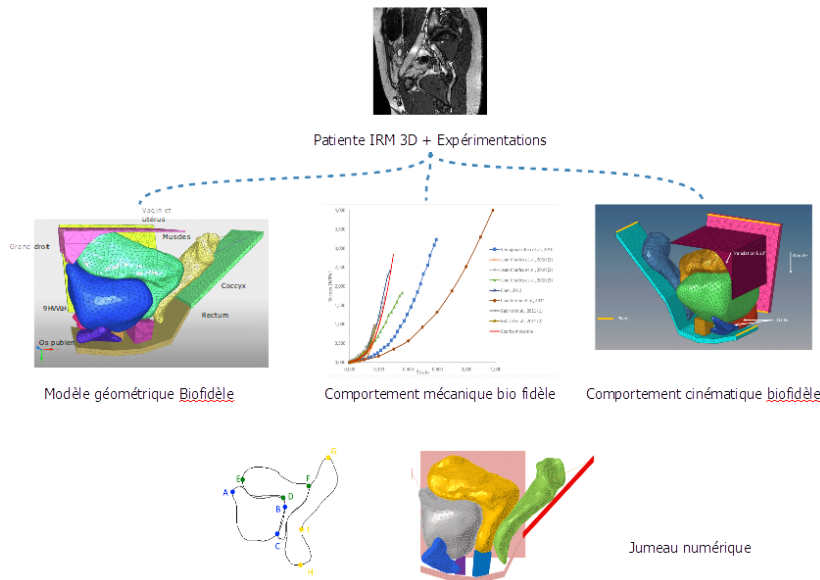


Figure 1 : Jumeau numérique

Une fois ce jumeau numérique créé une étape fondamentale consistera en sa validation.

Conformément aux points identifiés ci-dessus, le programme de travail s'articule autour quatre actions principales de recherche. Bien entendu, ces trois activités se nourrissent l'une de l'autre et doivent se développer en synergie parfaite tout au long du projet. La géométrie des différents organes sera tirée des travaux de l'équipe ICB-COMM. Le choix des lois de comportements spécifiques aux organes reposera sur une étude biographique approfondie. Les conditions aux limites seront issues des mesures expérimentales effectuées les différents partenaires. Une partie importante du travail sera consacrée à la validation du modèle et son recalage si nécessaire. Cette validation passera par des comparaisons entre les résultats numériques issus de la simulation et les mesures expérimentales des partenaires de l'université d'Aix Marseille.

3. PROFIL RECHERCHE

- **Ingénieur ou universitaire**
 - o Diplôme de master 2 ou master Ingénieur en mécanique numérique
- **Compétences et spécialités**
 - o Modélisation et Simulation par éléments finis (dynamique)
 - o Mécanique.
- Une motivation forte vers la biomécanique est vivement souhaitée.

4. INFORMATIONS ADMINISTRATIVES

- **Durée du stage**
 - 6 mois
 - o Début : Février 2024
 - o Fin : Juillet 2024
- **Gratification**
 - Minimum légal
- **Lieu d'accueil**
 - Université de Technologie de Belfort-Montbéliard (Site Sévenans)
 - ICB UMR 6303, CNRS, Univ. Bourgogne Franche-Comté, Département COMM (Conception, Optimisation, Modélisation en Mécanique), UTBM.
- **Encadrants**
 - Madame Dominique Chamoret**, Maître de Conférences, HDR
 - Email : dominique.chamoret@utbm.fr
 - Monsieur Sébastien Roth**, Professeur des Universités
 - Email : sebastien.roth@utbm.fr
- **Partenaire**
 - Monsieur Marc-Emmanuel Bellemare**, Maître de Conférences
 - Laboratoire d'Informatique et Systèmes -LIS-UMR CNRS 7020-Aix-Marseille Université
- **Modalités de candidature**

-
- Lettre de candidature et CV à adresser à Dominique Chamoret (dominique.chamoret@utbm.fr) et Sébastien Roth (sebastien.roth@utbm.fr)
 - **Date de fin des candidatures : 5 novembre 2023**