

## Sujet de stage (2ème semestre 2025)

Titre	Planification de la reconstruction mitrale chirurgicale à l'aide d'un modèle numérique de cœur
Encadrant(s)	Elena CUTRÌ (MCU), Amedeo Anselmi (PH-MCU) et Claire Dupont (IE)
Laboratoire/équipe	UMR CNRS 7338 Biomécanique et Bioingénierie – Equipe IFSB
Mots clés	Simulation numérique ; Mécanique des fluides et des solides numérique ; Planification chirurgicale ; Maladie cardiovasculaire.
Descriptif du sujet	<p>L'insuffisance primitive de la valve mitrale (IM) est une maladie cardiaque fréquente, touchant environ 1 % de la population générale. En l'absence de traitement, l'IM sévère est associée à un pronostic défavorable. En raison des bénéfices démontrés sur la survie à long terme, la plastie de la valve mitrale (PM) est le traitement préconisé dans les recommandations internationales pour traiter ce type de pathologie.</p> <p>Deux techniques principales sont couramment utilisées pour la PM : (a) l'implantation (approche 'respect') de cordages artificiels et (b) la résection d'une partie du feuillet (approche 'resect'), suivie de la suture des segments restants.</p> <p>Si ces deux approches sont fermement établies comme des pierres angulaires de la PM, il n'existe pas actuellement de consensus dans la littérature pour soutenir l'utilisation systématique de l'une de ces techniques par rapport à l'autre et le choix incombe au chirurgien cardiaque. L'objectif de ce stage est de développer un outil d'aide à la planification chirurgicale virtuelle pour supporter les chirurgiens cardiaques dans le choix de la PM la plus adaptée à chaque patient.</p> <p><u>Étapes du stage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modélisation de mécanique du cœur dans le cas physiologique et dans de cas de l'insuffisance mitrale</li> <li>• Mise en place d'une stratégie d'optimisation de la PM pour des cas spécifiques aux patients</li> <li>• Mise en place d'une plateforme numérique pour la planification chirurgicale de la PM.</li> </ul>

	<p><u>Environnement du projet :</u></p> <p>Le(a) stagiaire sera rattaché(e) à l'équipe "Interactions Fluides-Structures Biologiques » du laboratoire Biomécanique et Bioingénierie. L'équipe a une double expertise en simulation numérique et en expérimentations (micro)fluidiques.</p> <p>Ce stage bénéficiera de l'expertise présente au sein de l'équipe et notamment des modèles numériques de cœur déjà développés.</p> <p>Le stage sera en collaboration avec le service de Chirurgie thoracique, cardiaque et vasculaire du Centre hospitalier universitaire (CHU) de Rennes, ce que facilitera l'accès aux données patients ainsi qu'au support clinique pour la personnalisation du modèle</p> <p>Une collaboration déjà existante avec ANSYS FRANCE, qui commercialise les produits ANSYS, permettra l'utilisation de la suite logicielle pour la mise en place du modèle numérique</p>
<p>Profil recherché</p>	<p>Personne hautement motivée, dynamique et rigoureuse, pleinement investie et qui ait les compétences multidisciplinaires suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Socle solide de connaissances en mécanique des solides/fluides, rhéologie, calcul numérique et éléments finis, volume finis</li> <li>- Des connaissances en bioingénierie / biophysique / hémodynamique seront un plus.</li> <li>- Gestion de projet, très bonne maîtrise de l'anglais et du français, capacité à s'adapter, esprit d'équipe.</li> <li>- Capacité de mener les interactions avec les cliniciens impliqués dans le projet.</li> </ul>
<p>Contact</p>	<p>Les candidats intéressés pourront envoyer par email une lettre de motivation, avec un CV complet, les copies de notes des différentes années post-baccalauréat, et au moins une lettre de recommandation et/ou contacts d'un référent à Elena CUTRÌ (<a href="mailto:elena.cutri@utc.fr">elena.cutri@utc.fr</a>) et à Claire Dupont (<a href="mailto:claire.dupont@utc.fr">claire.dupont@utc.fr</a>)</p>