

Poste de postdoctorat

Développement d'un modèle numérique patient-spécifique pour la chirurgie cardiaque

Structure d'accueil :

- Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique
75005, Paris, France
Sorbonne Université, CNRS, Inserm

Contexte :

Le travail de post-doc s'inscrit dans le cadre d'un projet RHU-ICELAND qui regroupe plusieurs partenaires académiques, hospitaliers et un industriel. L'objectif du projet est de développer une nouvelle solution d'annuloplastie de la valve mitrale par voie transfémorale intégrant une échographie intra-cardiaque. Une telle solution permettra d'intervenir à cœur battant, sans circulation extracorporelle, fournissant ainsi, en première phase, une solution de réparation de la valve mitrale pour les patients considérés à haut risque qui ne sont pas éligibles à la chirurgie ouverte, et plus loin pour la plupart des patients nécessitant une réparation de la valve mitrale.

L'annuloplastie directe consiste à fixer un anneau ou une bande directement sur l'anneau mitral à l'aide d'ancres sous guidage direct écho-cardiographique et fluoroscopique. L'avantage de cette technique est qu'elle contraint la forme de l'anneau mitral, reproduisant ainsi au plus près l'annuloplastie mitrale chirurgicale. Le projet RHU-ICELAND porte sur deux phases essentielles : le développement d'un modèle numérique de l'anatomie et du système robotique permettant la dépose des agrafes sur la valve mitrale, et ensuite la conception et l'évaluation du système robotique validé au préalable en numérique.

Objectifs scientifiques :

Dans un premier temps, le ou la post-doc recruté(e) se penchera sur la modélisation numérique de la partie anatomique (veines, cœur, valve mitrale...). Un premier travail a été réalisé sur la conception du modèle numérique du cœur et de la valve mitrale avec des cycles d'ouverture et de fermeture. L'objectif est de venir enrichir ce modèle pour le rendre le plus réaliste possible. Le modèle sera utilisé à la fois pour la formation des cliniciens, le planning préopératoire de l'intervention mais aussi à valider les modèles géométriques, cinématiques et dynamiques du système robotique (cathéter actif) lors de sa navigation entre le point d'entrée (veine fémorale) jusqu'à son arrivée sur site (face à la valve mitrale). L'autre objectif à moyen et long terme est d'avoir un modèle numérique réaliste et surtout patient spécifique, c'est à dire construire le modèle numérique basé sur les images pre-opératoire du patient.

Le ou la candidat(e) recruté(e) prendra place dans le contexte d'une collaboration étroite avec les équipes académiques et cliniques impliquées dans le projet notamment au moment d'intégrer les travaux dans le démonstrateur final. Le ou la post-doc bénéficiera d'un environnement de recherche stimulant et d'un accès à des données cliniques des partenaires cliniques et industriels du projet. Il ou elle participera à la gestion du projet (participation aux réunions, prise de décisions, rédaction de rapports...).

Structure d'accueil :

Le ou la candidat(e) recruté(e) intégrera l'Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique (ISIR) de Sorbonne Université et du CNRS (Paris). L'ISIR est organisé en plusieurs équipes pluridisciplinaires dont RPI-Bio. Parmi les activités de recherche abordées par les chercheuses et les chercheurs, la microrobotique, les drones, la robotique chirurgicale, les prothèses bioniques, les robots sociaux, et toutes sortes de systèmes intelligents et interactifs, physiques, virtuels ou de réalité mixte, l'intelligence artificielle... Leurs applications adressent des enjeux sociétaux majeurs : santé, industrie du futur, transports, et service à la personne.

L'équipe RPI-Bio (robotique, perception et interaction pour le biomédical), dans laquelle le ou la post-doc recruté(e) sera rattaché(e), mène des recherches en robotique pour la santé sur le thème des systèmes interactifs pour l'aide au geste expert (chirurgie), de perception (visuel et haptique), d'interfaces humain-machine, de télémédecine et de microrobotique. RPI-Bio récemment labellisée Inserm possède notamment une longue expérience en développement de solutions robotiques avancées pour la médecine interventionnelle (orthopédie, neurochirurgie, chirurgie ORL, interventions endovasculaires...).

Profil recherché :

- Robotique, mécatronique, simulation et/ou modélisation numérique
- Compétences avancées en programmation (C++, Matlab, Python)
- La maîtrise d'une librairie de simulation numérique de robots souples (e.g., SOFA) sera un plus
- Enthousiasme pour la recherche interdisciplinaire et esprit de collaboration

Salaire :

En fonction de l'expérience.

Équipe d'encadrement :

- Lingxiao Xun
- Brahim Tamadazte

Dossier de candidature :

Envoyer, **un seul fichier pdf** rassemblant : un CV, une lettre de motivation et les articles scientifiques que vous jugez utiles au dossier à lingxiao.xun@sorbonne-universite.fr et brahim.tamadazte@cnrs.fr.

Merci de mettre en objet du mail « post-doc rhu ».

Durée et date de recrutement souhaitée :

12 mois renouvelable pour 12 mois supplémentaires et le recrutement est **dès que possible**.

