

CDD Ingénieur en développement logiciel pour l'analyse des images IRM de l'aorte humaine

CDD d'1 an, renouvelable à pourvoir dès janvier 2025

Contexte

Les maladies cardiovasculaires impliquent souvent une atteinte de l'aorte, la plus grosse artère située en sortie du cœur qui véhicule le sang oxygéné vers tout l'organisme. En effet, à chaque battement cardiaque, l'aorte subit des contraintes mécaniques sous haute pression qui peuvent être accentuées par des conditions très répandues dans la population générale telles que l'hypertension, le diabète ou l'obésité, et qui altèrent la géométrie aortique mais aussi les propriétés élastiques de sa paroi, ainsi que l'écoulement du sang y circulant. Cependant à ce jour, seule la mesure du diamètre aortique, réalisée sur des images médicales en 2D, est considérée pour diagnostiquer, évaluer le degré de sévérité et opérer les patients atteints de maladies aortiques, telles que l'anévrisme, alors que la rupture peut survenir même à des diamètres en-dessous des seuils recommandés. Notre hypothèse est l'évaluation multiparamétrique des altérations aortiques offerte par l'IRM : au niveau fonctionnel, de la paroi et de l'hémodynamique, en complément et au-delà de la géométrie, fournirait une prédiction du risque personnalisée plus précise et ainsi une prise en charge individuelle plus adaptée à chaque patient.

En revanche, un examen IRM dure longtemps et présente un coût élevé ainsi que des délais d'attente. Par ailleurs, la lecture des nombreuses images générées lors de l'IRM peut s'avérer complexe et fastidieuse. L'équipe d'imagerie cardiovasculaire (iCV) du Laboratoire d'Imagerie Biomédicale (LIB, Sorbonne Université) est spécialisée dans le développement de logiciels pour faciliter et accélérer l'analyse des images IRM aortiques, et a déjà conçu plusieurs outils développés pour lire, visualiser les images et fournir des mesures de la géométrie, l'élasticité et l'hémodynamique du flux sanguin, à partir de différentes séquences IRM.

Objectif

Ce contrat s'inscrit dans le cadre du projet « MAGNOLIA » (MRI imAGe aNalysis Optimization of morphoLogy and hemodynamIcs in the thoracic Aorta) financé par l'Agence Nationale de la Recherche, dont le but global est d'accélérer l'examen d'IRM aortique, en termes à la fois d'acquisition et d'analyse d'images, afin d'améliorer le confort du patient et son diagnostic et d'optimiser le temps du manipulateur et du radiologue. Le but de ce projet est de développer un logiciel permettant la mesure quantitative automatisée des atteintes aortiques à partir d'images IRM 2D ou 3D+t.

Missions

L'ingénieur(e) recruté(e) sur ce projet aura pour missions de :

- Regrouper et si nécessaire traduire, optimiser les logiciels de traitement d'images déjà développés au sein d'iCV historiquement sous Matlab, C/C++ et plus récemment Python, sous une solution unique qui soit conviviale, intuitive et puisse être facilement prise en main, rapide et la plus automatisée possible, libre (préférentiellement en Python)
- Intégrer les fonctionnalités en cours de développement, notamment les modèles d'apprentissage profond pour automatiser les étapes de segmentation mis au point par les doctorants de l'équipe
- Ajouter les fonctionnalités manquantes, telles que la lecture et l'analyse de nouvelles images ou nouveaux formats IRM récemment disponibles notamment pour la caractérisation tissulaire de la paroi aortique, l'implémentation de critères permettant d'évaluer la qualité des images ou la quantification d'indices plus avancés
- Rédiger la documentation technique et le guide utilisateur
- Interagir et assurer un suivi avec les utilisateurs de l'outil développé, dont les expertises sont complémentaires en IRM, traitement d'images, développement logiciel, intelligence artificielle et expertise clinique, radiologique et cardiovasculaire : chercheurs, radiologues, technicien(ne) recruté(e) sur le projet, doctorants, stagiaires de M2



Laboratoire d'Imagerie Biomédicale

Ces missions seront menées au LIB à Paris (15 rue de l'École de Médecine) et le budget du projet inclut aussi l'achat de matériel informatique performant et l'équipe dispose de serveurs de calcul et de stockage et des données IRM annotées. Les résultats obtenus seront partagés dans des revues et conférences spécialisées mais aussi auprès du grand public lors de rencontres notamment à la Fête de la Science.

Compétences

Expérience de développement informatique (Python, C/C++, Matlab), traitement d'images, intelligence artificielle ; connaissances en imagerie médicale spécifiquement est un plus.

Rémunération

Selon expérience.

Contact

Emilie Bollache (emilie.bollache@inserm.fr), Nadjia Kachenoura (nadjia.kachenoura@inserm.fr)