

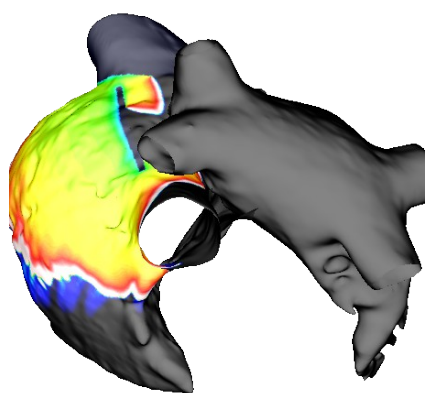
Paramétrisation d'un modèle d'oreillettes cardiaque

INRIA : créé en 1967, INRIA est le seul institut public de recherche entièrement dédié aux sciences du numérique. À l'interface des sciences informatiques et des mathématiques, les 3400 chercheurs d'INRIA croisent avec créativité recherche fondamentale et recherche appliquée. Ils se consacrent à des problèmes concrets, collaborent avec les acteurs de la recherche publique et privée en France et à l'étranger, et transfèrent le fruit de leurs travaux vers les entreprises innovantes.

CARMEN: Le projet CARMEN s'inscrit dans le cadre de l'IHU (Institut Hospitalo-universitaire) LIRYC qui s'intéresse à la compréhension et au traitement des pathologies cardiaques électriques. Pour cela, l'équipe CARMEN travaille sur la modélisation et la simulation de phénomènes électriques ayant lieu dans le cœur, ainsi que sur l'amélioration de la valeur informative des signaux électriques clinique, comme l'électrocardiogramme.

Le stage se déroulera dans les locaux de l'équipe Carmen du centre INRIA Bordeaux Sud-Ouest.

Contexte



Modèle d'oreillettes humaines

Les arythmies auriculaires constituent une pathologie majeure en cardiologie, et leur étude est un des trois axes de recherche du LIRYC. Pour les étudier, nous avons développé un modèle humain de la propagation des potentiels d'action dans les oreillettes. Celui-ci est basé sur une géométrie surfacique obtenue à partir de l'imagerie d'un patient du CHU du Haut-Lévêque (Bordeaux) et sur un modèle électrophysiologique constitué de plusieurs dizaines d'équations différentielles. Il a été montré que ce modèle générique pouvait reproduire une séquence d'activation typique des oreillettes. Un tel modèle peut avoir un intérêt médical, voire clinique, par exemple dans l'étude des liens entre la fibrose des tissus et la localisation ou la nature des foyers arythmiques observés, ou dans l'analyse des échecs de traitement de ces arythmies. Pour cela, il faut être capable de recalcr au mieux les modèles, dans ses dimensions géométriques et fonctionnelles, sur

des données individuelles, ce qui constitue une direction de recherche très active et très riche dans le champ très général des sciences du numérique pour la médecine. L'objectif principal de ce stage est de défricher le terrain dans cette direction à partir du modèle précédent et de données cliniques disponibles, avant de s'aventurer éventuellement plus loin.

Mission

Avec le modèle existant, et à partir de données d'imagerie sur des patients du CHU, on pourra explorer la pertinence du modèle dans la représentation des effets de fibrose dans les arythmies. On utilisera un procédé de recalage pour adapter les géométries, et on simulera des scénarios arythmiques typiques. Ensuite, l'anatomie et la structure étant fixés, on cherchera à remplacer le modèle d'électrophysiologie par un modèle plus simple ayant moins de paramètres, tout en conservant les principaux phénomènes cliniques observés avec le modèle original. On s'intéressera en particulier aux vitesses et formes des potentiels d'action aux points de mesure les plus souvent rencontrés dans la pratique clinique. Si le premier enjeu de ce travail est la validation de la pertinence clinique de ces modèles, l'enjeu à plus long terme est leur utilisation dans les décisions médicales de prise en charge (personnalisées) de celles-ci.

Responsables de stage, contact

Yves Coudière, yves.coudiere@inria.fr

Tel: +33 5 24 57 40 36

Inria Carmen, 200 avenue vieille tour
33405 Talence Cédex