

Descriptif du poste :

Intitulé de la composante, du service ou du laboratoire d'affectation : IHU Liryc / IMB U5251

Collège, département ou Pôle de rattachement : 640 DSTS / 610 DSIN

Nom et prénom du responsable de la structure : P Jaïs pour IHU / M Arnaudon pour IMB U5251

Responsable hiérarchique direct (si différent du responsable de la structure) : Algiane Froehly

Localisation géographique du poste (adresse complète) : Inria Bordeaux – Sud-Ouest, 200, avenue de la Vieille Tour 33405 Talence CEDEX

Personne à contacter pour tout renseignement (nom et fonction) : D Gé

Intitulé du poste : Ingénieur-e de recherche en "génération de maillages cardiaques à l'échelle cellulaire"

BAPⁱ ou spécialité : BAP E - Ingénieur-e de recherche en calcul scientifique

Emploi type : E1E45 - Expert-e en calcul scientifique

Date de début de contrat : 1 Avril 2021

Date de fin de contrat : 31 Mars 2022 (renouvelable)

Quotité de temps de travail : 100 % ou nombre d'heures :

Niveau du recrutement (cat. A, B ou C) : A

Salaire mensuel brut proposé : selon les grilles de l'université et l'expérience

Mission(s) principale(s) ou projet à accomplir :

L'ingénieur(e) travaillera dans le cadre du Work Package « génération de maillage » du projet européen MICROCARD. Il ou elle devra développer des outils puissants de génération de maillage en parallèle afin de générer les maillages détaillés et de très grandes tailles (~1012 éléments) du tissu cardiaque nécessaires aux partenaires du projet pour simuler les phénomènes électrophysiologiques à l'échelle cellulaire. Ces outils s'intégreront dans la solution logicielle adaptée aux futures architectures exascales développée par l'ensemble des partenaires européens.

Activités essentielles :

La personne recrutée sera en charge du développement de la chaîne d'outils open source permettant la génération des maillages tétraédriques pour les cas tests qui devront être réalisés au sein du projet. A partir des données segmentées par un des partenaires du projet (voxels étiquetés comme vaisseaux, myocytes, fibroblaste...), elle devra développer des outils robustes pour :

1. La construction d'un maillage tétraédrique à partir de voxels déjà labellisés des images 3D ;
2. Le filtrage et nettoyage des données d'entrée ;
3. La discrétisation explicite des domaines par méthode de discrétisation d'isovaleur et adaptation du maillage obtenu (développements au sein du logiciel de remaillage parallèle open-source ParMmg et du logiciel de remaillage séquentiel Mmg).

Le cas échéant, activités associées :

Environnement et contexte de travail, contraintes particulières liées au poste :

L'ingénieur(e) travaillera dans le cadre du projet EuroHPC MICROCARD (<http://microcard.eu/>), qui vise à développer un logiciel de simulation cardiaque adapté aux futures supercalculateurs exaflopiques, et permettant la simulation des arythmies cardiaques à l'échelle des cellules. Les arythmies cardiaques sont une des principales causes de décès dans le monde, et souvent liées à des anomalies structurelles à cette très petite échelle. L'étude de ce type d'arythmie demandera non seulement des outils de simulation à l'échelle exaflopique, mais aussi des maillages d'une taille et complexité exceptionnelle. Le projet prévoit donc un important travail de développement d'outils pour créer ces maillages sur la base de l'imagerie microscopiques (optique ainsi que tomographique). Les

outils développés dans le cadre de ce projet viendront renforcer la recherche clinique et expérimentale qui a lieu notamment au sein de l'ITHU Liryc (Institut de rythmologie et modélisation cardiaque) et des autres partenaires dans le projet. Le projet MICROCARD comprend 10 partenaires européens avec un budget de plus de 5 millions d'euros, et une durée de 3 ans. Le projet est piloté par l'Université de Bordeaux.

Le principal lieu de travail est le siège de Bordeaux du centre de recherche Inria Bordeaux Sud-Ouest, qui mobilise plus de 300 personnes incluant scientifiques et personnels d'appui à la recherche et à l'innovation. L'ingénieur(e) y sera en contact direct avec le consortium Mmg et les développeurs de Mmg/ParMmg (deux ingénieurs et deux chercheurs), et avec les chercheurs des équipes Carmen (simulation cardiaque), Storm (calcul parallèle) et Cardamom (adaptation de maillage) au sein d'Inria et de l'Institut de Mathématiques de Bordeaux. La personne sera également en contact et collaborera avec les partenaires du projet MICROCARD à Bordeaux (IHU Liryc) et en Europe.

Profil recherché :

▪ **Diplôme(s) exigé(s) et/ou niveau de qualification :** BAC+5

▪ **Compétences demandées :**

Savoirs :

- Calcul scientifique : connaissances de base en mécanique numérique et/ou géométrie algorithmique (éléments finis, maillages non structurés, structures de données associées...).
- Programmation : langage C et norme MPI (requis), connaissances en python souhaitées.

Savoir-faire :

- Outils classiques de développement : Git, CMake/CTest, Jenkins, gdb...
- Maîtrise de l'environnement Linux.

Savoir-être :

vous aimez concevoir des algorithmes, imaginer, développer et combiner des codes pour trouver des solutions robustes et réutilisables à des problèmes complexes.

Vous aimez travailler au sein d'une équipe et au contact de nombreux partenaires, vous savez travailler en autonomie, présenter votre travail et rédiger des rapports.

Vous parlez anglais couramment.

▪ **Le cas échéant, expériences demandées :**