

2018-00877 - Ingénieur en développement C/C++ pour la simulation numérique de structures immergées dans un fluide

Type de contrat : CDD de la fonction publique
Niveau de diplôme exigé : Bac + 5 ou équivalent
Fonction : Ingénieur scientifique contractuel
Niveau d'expérience souhaité : Jeune diplômé

Contexte et atouts du poste

CDD dans le cadre de l'ADT NXFEM3D.

Ce projet s'intègre dans les activités de recherche de l'équipe REO concernant le développement de méthodes numériques précises et robustes pour la simulation de structures élastiques immergées dans un fluide. L'exemple principal est la simulation numérique des valves cardiaques (aortique et mitrale). Parmi les difficultés majeures auxquelles il faut faire face on peut mentionner: les grands déplacements de l'interface, le contact entre solides (avec des changements topologiques dans le fluide) et les singularités dans la vitesse et pression fluide (qui compliquent leur approximation).

Une nouvelle méthode numérique, dite Nitsche-XFEM, a été introduite récemment dans le cadre d'une collaboration entre les équipes REO et GAMMA3 (voir <https://project.inria.fr/exifsi>). Cette nouvelle approche combine un traitement faible du couplage à l'interface (méthode de Nitsche) avec une technique d'éléments finis étendus (XFEM) basée sur des maillages avec recouvrement sur la zone fluide coupée par l'interface. Actuellement, cette méthode est implémentée en 2D dans la plateforme de simulation numérique FELIScE (éléments finis), développée par l'équipe REO en C++. Cet implémention fait appel à Wolf-Xfem, le module d'intersection de maillages surface-volume du logiciel Wolf développé par l'équipe GAMMA3 en C.

L'objectif de ce projet est la mise en œuvre de la méthode Nitsche-XFEM en 3D.

Mission confiée

Missions :

La personne recrutée aura les missions suivantes :

- développement et mise en œuvre dans Wolf-Xfem d'algorithmes d'intersection efficaces et robustes entre un maillage triangulaire de surface (le solide) et un maillage tétraédrique de volume (le fluide);
- mise en œuvre du solveur Nitsche-XFEM 3D dans FELIScE et son interfaçage avec les algorithmes de (a).

Pour une meilleure connaissance du sujet de recherche proposé :

Pour plus de détails sur la méthode numérique voir <https://hal.inria.fr/hal-01149225>. Des informations sur les logiciels sont disponibles dans :

- FELIScE : <https://bil.inria.fr/fr/software/view/65/tab> ;
- Wolf : <https://bil.inria.fr/fr/software/view/1611/tab> ;
- Wolf-Xfem : https://www.rocq.inria.fr/gamma/Frederic.Alauzet/code_eng.html#Wolf-XFEM.

Collaboration :

La personne recrutée travaillera avec Miguel A. Fernández et Fannie M. Gerosa au sein de l'équipe REO, et avec Frédéric Alauzet et Paul-Louis George au sein de l'équipe GAMMA3.

Principales activités

Le plan travail sera structuré selon les tâches suivantes :

- Tâche 1 : Formation à l'outil d'intersection de maillages 2D de Wolf-Xfem.
- Tâche 2 : Étude du problème 3D et conception des algorithmes d'intersection.
- Tâche 3 : Mise en œuvre dans Wolf-Xfem de l'approche non-conforme.
- Tâche 4 : Définition des degrés de liberté Nitsche-XFEM 3D dans FELIScE.
- Tâche 5 : Mise en œuvre dans Wolf-Xfem de l'approche conforme.
- Tâche 6 : Mise en œuvre du solveur Nitsche-XFEM 3D dans FELIScE.

Compétences

Compétences techniques et niveau requis :

Le candidat ou la candidate devra réunir par ordre de priorité :

- solide expérience de développement en C/C++
- bonnes connaissances en calcul scientifique (maillages, éléments finis)

Compétences relationnelles :

- Langues : français, anglais

Seront appréciés comme des plus :

- connaissances sur les méthodologies génie logiciel (gestion de version, intégration continue, etc...)

Informations générales

- Thème/Domaine :** Modélisation et commande pour le vivant
Calcul Scientifique (BAP E)
- Ville :** Paris
- Centre Inria :** CRI de Paris
- Date de prise de fonction souhaitée :** 2018-10-01
- Durée de contrat :** 2 ans
- Date limite pour postuler :** 2018-07-31

Contacts

- Equipe Inria :** REO
- Recruteur :**
Fernandez Varela Miguel Angel / miguel-angel.fernandez_varela@inria.fr

A propos d'Inria

Inria, institut de recherche dédié au numérique, promeut « l'excellence scientifique au service du transfert technologique et de la société ». Inria emploie 2700 collaborateurs issus des meilleures universités mondiales, qui relèvent les défis des sciences informatiques et mathématiques. Son modèle ouvert et agile lui permet d'explorer des voies originales avec ses partenaires industriels et académiques. Inria répond ainsi efficacement aux enjeux pluridisciplinaires et applicatifs de la transition numérique. Inria est à l'origine de nombreuses innovations créatrices de valeur et d'emplois.

Conditions pour postuler

Sécurité défense :

Ce poste est susceptible d'être affecté dans une zone à régime restrictif (ZRR), telle que définie dans le décret n°2011-1425 relatif à la protection du potentiel scientifique et technique de la nation (PPST). L'autorisation d'accès à une zone est délivrée par le chef d'établissement, après avis ministériel favorable, tel que défini dans l'arrêté du 03 juillet 2012, relatif à la PPST. Un avis ministériel défavorable pour un poste affecté dans une ZRR aurait pour conséquence l'annulation du recrutement.

Politique de recrutement :

Dans le cadre de sa politique diversifié, tous les postes Inria sont accessibles aux personnes en situation de handicap.

Attention : Les candidatures doivent être déposées en ligne sur le site Inria. Le traitement des candidatures adressées par d'autres canaux n'est pas garanti.

Avantages sociaux

- Restauration subventionnée
- Transports publics remboursés partiellement

Rémunération

Rémunération selon profil