



2024-SIF-DT-IR-9 - Ingénieur / Ingénieure développement logiciel spécialiste en calcul scientifique

Niveau de diplôme exigé : Bac + 5 ou équivalent

Fonction : Personnel des fonctions support (IT)

A propos du centre ou de la direction fonctionnelle

Le centre de recherche Inria de Saclay a été créé en 2008. Sa dynamique s'inscrit dans le développement du plateau de Saclay, en partenariat étroit d'une part avec le pôle de l'**Université Paris-Saclay** et d'autre part avec le pôle de l'**Institut Polytechnique de Paris**. Afin de construire une politique de site ambitieuse, le centre Inria de Saclay a signé en 2021 des accords stratégiques avec ces deux partenaires territoriaux privilégiés.

Le centre compte **39 équipes-projets**, dont 27 sont communes avec l'Université Paris-Saclay ou l'Institut Polytechnique de Paris. Son action mobilise **plus de 600 personnes**, scientifiques et personnels d'appui à la recherche et à l'innovation, issues de 54 nationalités.

Le centre Inria Saclay - Île-de-France est un acteur essentiel de la recherche en sciences du numérique sur le plateau de Saclay. Il porte les valeurs et les projets qui font l'originalité d'Inria dans le paysage de la recherche : l'excellence scientifique, le transfert technologique, les partenariats pluridisciplinaires avec des établissements aux compétences complémentaires aux nôtres, afin de maximiser l'impact scientifique, économique et sociétal d'Inria.

Contexte et atouts du poste

L'Ingénieur / Ingénieure recruté.e s'intègre au collectif des ingénieurs.es permanents de l'institut, représenté.e au niveau d'un centre par le Service d'Expérimentation et de Développement (SED). Il/Elle sera rattaché.e hiérarchiquement au responsable du SED. Son activité principale s'inscrit dans le cadre de projets d'envergure sur lesquels il/elle est affecté.e pour une durée donnée, le plus souvent au sein d'une ou plusieurs équipes-projets.

L'équipe-projet MEDISIM est spécialisée dans la modélisation mathématique et mécanique pour les problèmes cardiaques, et plus généralement pour la modélisation biomécanique à l'échelle de l'organe.

Dans ce cadre, l'expertise de l'équipe repose sur la formulation de modèles originaux, mais aussi de méthodes numériques innovantes et adaptées combinant des formulations éléments-finis sophistiquées couplées à de complexes schémas en temps énergétiquement robustes. Ces modèles ont par ailleurs vocation à être intégrés dans une boucle d'assimilation de données (au travers de la librairie AKILLES développée dans l'équipe), afin de réaliser des simulations recalées sur les données des patients. L'équipe a donc depuis plusieurs années déjà fait le choix de développer un code éléments finis dédié, appelé MoReFEM, lui permettant une mise en œuvre efficace. En effet, les codes éléments finis du commerce ou mis à disposition par la communauté ne permettent pas de passage à l'échelle sur les problèmes considérés. À titre d'exemple, on pourra notamment citer les possibilités offertes par MoReFEM afin de développer des éléments finis particuliers: coques, variables internes, éléments finis incompressibles, trois spécificités de nos formulations cardiaques qui placent l'équipe comme leader scientifique sur les modèles cardiaques multiéchelles.

Grâce notamment à MoReFEM, l'équipe-projet MEDISIM fait partie du projet i-Demo MediTwin en partenariat avec Dassault Systèmes qui financera pour les 5 prochaines années de nombreux développements dans nos librairies MoReFEM et AKILLES. Et plus généralement, l'équipe est engagée dans plusieurs actions de transfert de nos librairies avec des startups médicales.

La première affectation au sein de cette équipe porte sur une durée de 4 ans.

Mission confiée

- Mission principale (environ 90 % de son temps) :

- Conception et développement de logiciels au sein des projets de développement sur lesquels la personne est affectée, essentiellement dans le domaine du calcul scientifique.
- Conseil et soutien à l'expérimentation dans le calcul scientifique.
- Soutien et encadrement pour les développeurs dans le domaine du calcul scientifique.
- Mission spécifique pour la première affectation de 4 ans :
 - Extension du modèle mécanique du coeur s'appuyant sur la librairie éléments finis MoReFEM développée dans l'équipe pour ajouter la modélisation des deux oreillettes au modèle actuel qui couvre les deux ventricules.
 - Interfaçage de la librairie MoReFEM avec la librairie d'assimilation de données Akilles, également développée dans l'équipe.
 - Développement de modèles d'interface fluide-structure et de pomécanique l'aide de MoReFEM.
 - Développements des interfaces maillages, données et visualisation de la librairie.
 - Co-encadrement des ingénieurs qui seront prochainement recrutés dans l'équipe pour le projet MediTwin.
 - Réalisation et support de simulations dédiées avec nos partenaires de transfert (simulations de valve, de device cardiaques etc.)
 - Support aux utilisateurs de la librairie.
 - Missions collectives (environ 10 % de son temps) :
 - Dans le but de mutualiser son savoir-faire, la personne recrutée est amenée à réaliser des activités utiles au collectif des ingénieurs de développement de l'institut, dans le domaine du calcul scientifique mais aussi plus largement.

Principales activités

- Conception et développement des logiciels scientifiques utiles aux travaux de recherche dans le domaine du calcul scientifique ;
 - Rédaction de documentation ;
 - Contribution aux expérimentations et publications scientifiques issues des projets de développement sur lesquels la personne est affectée ;
 - Veille technologique, en particulier dans le domaine : état de l'art, développement et/ou déploiement de preuves de concept (PoC) ; ...
 - Réflexions, mise en place, et éventuellement coordination d'un mode de fonctionnement entre les développeurs au sein des projets de développement sur lesquels la personne est affectée ;
 - Présentation des évolutions et des choix techniques ;
 - Identification des besoins des utilisateurs ;
 - Roadmap de travail au fil de l'activité ;
 - Mise en place de support de formation à destination des développeurs / utilisateurs au sein de l'équipe ;
 - Conseil et expertise en développement technologique auprès des membres de l'équipe / des équipes / du domaine.
- Activités collectives, par exemple :
 - Formation ponctuelle, séminaires ;
 - Vecteur des bonnes pratiques en génie logiciel et en expérimentation ;
 - Aide aux recrutements et encadrement ;
 - Participation à des rédactions de projets, conseils sur des projets de développement ;
 - Représentation de l'institut sur le plan technique.

Compétences

Expertise en calcul scientifique

Expertise en éléments finis

Expertise en méthodes numériques en général (schémas en temps, quadratures, maillages, parallélisme)

Connaissance approfondie de la mécanique du solide

Connaissances en interaction fluide-structure

Connaissances solides et expérience en développement logiciel :

- Maîtrise approfondie du C++ moderne (C++ 20)
- Familiarité avec les langages Python et MATLAB
- Pratique d'Unix (Linux, MacOS en particulier), scripting, automatisation
- Architecture logicielle et paradigmes de programmation, génie logiciel, bonnes pratiques et
- Outils de développement logiciel (versioning, documentation, compilation, packaging, CI/CD, écriture de tests, ...)
- Connaissance des problématiques de développement HPC, en particulier en mode mémoire distribuée (MPI)
- Une connaissance de la librairie PETSc serait appréciée

- Capacité à conduire la veille technologique au sein de l'institut
- Capacité à rédiger, à publier et à présenter en français et en anglais
- Encadrement technique d'autres ingénieurs
- Capacités pédagogique - une expérience concrète de formateur sur des sujets liés au développement logiciel serait un plus.
- Capacité à proposer et réaliser des mises en œuvre de référence, des prototypes et démonstrateurs : autonomie, créativité, veille proactive, écoute des besoins.
- Capacité à comprendre les contextes et besoins scientifiques, et à les traduire dans des implémentations technologiques.
- Maîtrise de la démarche scientifique associée à l'expérimentation (science reproductible, état de l'art scientifique, état de l'art technologique d'un domaine, publication logicielle, contribution à la publication scientifique sur l'aspect méthodologique et la mesure de performance).

Savoir être : ténacité, aimant l'effort au long terme, ouverture d'esprit

Avantages

- Restauration subventionnée
- Congés: 7 semaines de congés annuels + 10 jours de RTT (base temps plein) + possibilité d'autorisations d'absence exceptionnelle (ex : enfants malades, déménagement)
- Possibilité de télétravail (après 6 mois d'ancienneté) et aménagement du temps de travail
- Équipements professionnels à disposition (visioconférence, prêts de matériels informatiques, etc.)
- Prestations sociales, culturelles et sportives (Association de gestion des œuvres sociales d'Inria)
- Accès à la formation professionnelle

Rémunération

Rémunération selon les grilles statutaires

Informations générales

- **Ville** : Palaiseau
- **Centre Inria** : [Centre Inria de Saclay](#)

A propos d'Inria

Inria est l'institut national de recherche dédié aux sciences et technologies du numérique. Il emploie 2600 personnes. Ses 215 équipes-projets agiles, en général communes avec des partenaires académiques, impliquent plus de 3900 scientifiques pour relever les défis du numérique, souvent à l'interface d'autres disciplines. L'institut fait appel à de nombreux talents dans plus d'une quarantaine de métiers différents. 900 personnels d'appui à la recherche et à l'innovation contribuent à faire émerger et grandir des projets scientifiques ou entrepreneuriaux qui impactent le monde. Inria travaille avec de nombreuses entreprises et a accompagné la création de plus de 200 start-up. L'institut s'efforce ainsi de répondre aux enjeux de la transformation numérique de la science, de la société et de l'économie.