



Offre n°2024-07134

Post-Doctorant F/H Modèles équivalents et méthode d'ordre réduit

Type de contrat : CDD

Niveau de diplôme exigé : Thèse ou équivalent

Fonction : Post-Doctorant

Niveau d'expérience souhaité : Jeune diplômé

A propos du centre ou de la direction fonctionnelle

Le centre Inria de l'université de Bordeaux est un des neuf centres d'Inria en France et compte une vingtaine d'équipes de recherche. Le centre Inria est un acteur majeur et reconnu dans le domaine des sciences numériques. Il est au cœur d'un riche écosystème de R&D et d'innovation : PME fortement innovantes, grands groupes industriels, pôles de compétitivité, acteurs de la recherche et de l'enseignement supérieur, laboratoires d'excellence, institut de recherche technologique...

Contexte et atouts du poste

Le post-doc se fera au sein de l'équipe Concace, équipe commune entre Cerfacs, Inria et Airbus qui travaille sur l'utilisation de techniques de programmation modernes dans le domaine du HPC afin de produire des briques logicielles composables. L'équipe est à l'intersection de la recherche académique, de la recherche industrielle et de l'application finale, cherchant à transmettre les développements faits vers les utilisateurs finaux, que ce soit Airbus ou les actionnaires du Cerfacs (Météo France, Total Energies, CNES, etc.).

Mission confiée

Dans l'industrie en général et chez Airbus en particulier, la simulation numérique est largement utilisée pour modéliser le comportement parfois complexe de certains phénomènes physiques. Afin d'accélérer le calcul, on essaye d'utiliser le maillage le plus grossier possible. Mais dans certains cas, on est obligé de mailler localement très finement pour avoir un résultat correct (p.ex. en électromagnétisme autour des fentes, des fils, des petits détails de structure, etc.).

L'objet de ces travaux est de remplacer ces zones surmaillées par quelques éléments "équivalents" permettant de trouver une solution au système proche de la solution de référence. Cette idée, assez ancienne, est connue sous le nom de modèles équivalents ; on obtenait ces modèles en simplifiant l'équation de départ sous des conditions particulières. Par exemple, pour des modélisations électromagnétiques de câbles, à partir du moment où le rayon de ce câble est très petit devant la longueur d'onde, on peut simplifier les équations de Maxwell et obtenir une équation qui se résout numériquement avec beaucoup moins d'inconnues.

L'idée de ce travail est de trouver ces modèles équivalents, non pas en simplifiant l'équation mais en apprenant le comportement équivalent à partir de résultats de simulations de référence. Les premiers résultats en 2D laissent penser qu'on peut étendre cette technique au 3D et pour des modèles plus complexes. On se propose de regarder des modèles en électromagnétisme (cas d'ensembles de câbles très proches les uns des autres pour lesquels on ne dispose pas de modèles asymptotiques équivalents) et en acoustique (cas du rayonnement acoustique au travers d'un fluide complexe). Dans les 2 cas, les codes de simulations existent, et la recherche se fait au niveau algébrique. La connaissance des équations résolues ou des physiques sous-jacentes n'est pas un prérequis.

On peut aborder ce travail par incrémentations successives en partant d'une situation particulière et en étendant pas à pas la généralisation. Par exemple, en électromagnétisme, on passera probablement par les étapes suivantes:

1. le cas d'un câble isolé où on s'intéressera à l'interaction d'un segment de câble sur un autre segment. On pourra comparer au modèle équivalent existant.
2. le cas de 2 câbles distants pour lequel l'apprentissage portera sur l'interaction d'un câble sur un autre.
3. le cas d'un ensemble de câbles rapprochés ; la question ici est de savoir s'il faut apprendre un modèle regroupant tous les câbles ou si on peut faire interagir les modèles unitaires.
4. et enfin le cas protégé par un raceway.

Principales activités

Principales activités:

- Bibliographie et compréhension des algorithmes existants ;
- Programmation, tests, validations des nouvelles méthodes ;
- Réalisation de tests industriels ;
- Rédiger la documentation, des rapports scientifiques, des articles de recherches ;
- Présentation dans le cadre du projet CONCACE et en conférences scientifiques.

Activités complémentaires si souhaitées : enseignement, encadrement de stages

Compétences

Compétences techniques et niveau requis : 5 ans ou plus d'études supérieures ou équivalent, master ou diplôme d'ingénieur + doctorat en mathématiques appliquées ou en calcul scientifique.

Langues : la langue de travail sera le français ou l'anglais, mais l'anglais sera fréquemment utilisé (avec les membres de l'équipe/collaborateurs non francophones et pour la communication écrite).

Compétences relationnelles : aimer travailler et interagir dans un environnement de recherche collaborative, faire preuve de curiosité et de créativité.

Compétences additionnelles appréciées : rédaction d'articles scientifiques et présentation publique des résultats.

Avantages

- Restauration subventionnée
- Transports publics remboursés partiellement
- 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 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
- Sécurité sociale

Rémunération

Salaire mensuel brut : 2788€

Informations générales

- **Thème/Domaine** : Schémas et simulations numériques
Calcul Scientifique (BAP E)
- **Ville** : Talence
- **Centre Inria** : [Centre Inria de l'université de Bordeaux](#)
- **Date de prise de fonction souhaitée** : 2024-04-01
- **Durée de contrat** : 2 ans
- **Date limite pour postuler** : 2024-06-30

Contacts

- **Équipe Inria** : [CONCACE](#)
- **Recruteur** :
Benjamin Pierre / pierre.benjamin@inria.fr

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.

L'essentiel pour réussir

Le candidat devra être intéressé par les sciences du numériques, l'analyse numérique, l'algèbre linéaire, les techniques d'apprentissage (machine learning). Le travail en équipe, en local et à distance, fera partie du quotidien de cet emploi.

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.

Consignes pour postuler

Merci de transmettre les documents suivants :

- CV
- Lettre de motivation
- lettres de recommandation (le cas échéant)

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 diversité, tous les postes Inria sont accessibles aux personnes en situation de handicap.