



Offre n°2024-07429

## Doctorant F/H Méthode de platitude pour le contrôle de systèmes couplés ou à frontière libre

Type de contrat : CDD

Niveau de diplôme exigé : Bac + 5 ou équivalent

Fonction : Doctorant

### Contexte et atouts du poste

L'objectif est de travailler sur la méthode de la platitude pour des systèmes d'équations aux dérivées partielles.

De nombreux résultats ont déjà été obtenus dans la littérature mais en général il s'agit de contrôler une seule équation aux dérivées partielles. Nous souhaitons étendre ces résultats au cas de systèmes couplés, en ayant si possible une approche générale permettant de traiter toute une classe de systèmes. Nous souhaitons aussi travailler sur des problèmes non linéaires et en particulier des problèmes à frontière libre.

### Mission confiée

La personne recrutée sera amenée à travailler avec Jérôme Lohéac et Takéo Takahashi. Pour avoir une idée du sujet, on pourra se référer aux articles

<https://hal.science/hal-03721544v1>

<https://hal.science/hal-03969875v2>

<https://hal.science/hal-04119834v1>

dans lesquels nous travaillons sur le problème de Stefan, un problème de diffusion croisée en présence de frontière libre et un système de deux équations de la chaleur couplées.

Dans un premier temps, nous souhaitons étendre ce résultat que nous avons obtenu sur le couplage de deux équations à un couplage d'un nombre fini d'équations de la chaleur. Éventuellement nous pourrions considérer dans un premier temps le cas d'un système en cascade. Nous souhaitons aussi regarder le cas où le couplage a lieu à la frontière du domaine.

Dans un second temps, nous voulons travailler sur le contrôle d'un système fluide-structure en dimension 1 en utilisant la méthode de la platitude. Le contrôle de ce type de système a déjà été étudié, plutôt par des méthodes spectrales. Nous souhaiterions obtenir le même type de résultat par la méthode de la platitude ce qui permet notamment d'obtenir un contrôle explicite et dépendant d'une sortie dite "plate". La difficulté de cette partie est que le système est à frontière libre et couple de manière "forte" les équations du fluide et la structure.

Le dernier travail que nous aimerions aborder est le cas de certaines équations de la mécanique des fluides comme les équations de Stokes ou de Navier-Stokes. Cela demandera de nouvelles idées pour pouvoir gérer la pression par la méthode de la platitude. Une partie des difficultés viendra aussi de la gestion du terme non linéaire pour faire fonctionner la méthode.

### Principales activités

Principales activités :

- Lire les références sur le sujet
- Présenter régulièrement ses avancées
- Rédiger les articles
- Présenter ses résultats lors de conférences ou workshops

### Compétences

Compétences techniques et niveau requis : un bon niveau de connaissance dans l'analyse des équations aux dérivées partielles. Éventuellement quelques connaissances en théorie du contrôle serait un plus.

Langues : un niveau correct en anglais pour rédiger les articles et présenter ses travaux en anglais

## 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 (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
- Sécurité sociale

## Rémunération

2100 € brut/mois la 1ère année

## Informations générales

- **Thème/Domaine** : Optimisation et contrôle de systèmes dynamiques  
Calcul Scientifique (BAP E)
- **Ville** : Villers lès Nancy
- **Centre Inria** : [Centre Inria de l'Université de Lorraine](#)
- **Date de prise de fonction souhaitée** : 2024-10-01
- **Durée de contrat** : 3 ans
- **Date limite pour postuler** : 2024-04-29

## Contacts

- **Équipe Inria** : [SPHINX](#)
- **Directeur de thèse** :  
Takahashi Takeo / [Takeo.Takahashi@inria.fr](mailto:Takeo.Takahashi@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

Nous recherchons un doctorant sérieux, passionné par les mathématiques, curieux et travailleur. Il peut être intéressant qu'il est des connaissances en physique puisque les systèmes que nous étudions sont des modèles issus de la physique ainsi que des bases en informatique (Matlab/Python) pour continuer un code que nous avons commencé pour utiliser cette méthode de la platitude pour le contrôle.

**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

### 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.

