



Offre n°2024-07718

## PhD Position F/M First Class Optimisations: Code Transformations as Libraries with Partial Evaluation and Analytic Macros

*Le descriptif de l'offre ci-dessous est en Anglais*

Type de contrat : CDD

Niveau de diplôme exigé : Bac + 5 ou équivalent

Fonction : Doctorant

### A propos du centre ou de la direction fonctionnelle

The Inria research centre in Lyon is the 9th Inria research centre, formally created in January 2022. It brings together approximately 300 people in 16 research teams and research support services.

Its staff are distributed at this stage on 2 campuses: in Villeurbanne La Doua (Centre / INSA Lyon / UCBL) on the one hand, and Lyon Gerland (ENS de Lyon) on the other.

The Lyon centre is active in the fields of software, distributed and high-performance computing, embedded systems, quantum computing and privacy in the digital world, but also in digital health and computational biology.

### Contexte et atouts du poste

The PhD will take place in the CASH team, in LIP, Lyon, France. It will be supervised by Gabriel Radanne, Inria researcher, specialist in compilation of high level languages. It will be made in collaboration with Richard Membarth, Professor at DFKI-Saarbrücken, Germany.

### Principales activités

# Abstract

Domain-Specific Languages (DSL) are instrumental in exploring new complex use cases through novel programming techniques. DSLs have been at a forefront of recent computer science innovations, from blockchains (contract languages) to quantum computing (Quipper, Q#, \dots), including machine learning (TensorFlow, ...). For High Performance Computing (HPC). Unfortunately, designing such custom optimisations is a difficult task. It requires extending an existing compiler, or even more difficult: creating a new language from scratch.

Some languages, such as AnyDSL (<https://anydsl.github.io/>), make defining "Domain Specific Libraries" easier, by leveraging partial evaluation. While this provides a convenient user interface, writing complex code transformations in such a context is still difficult.

This project aims to propose \*first class optimisations\*, which allow to define optimisations and program transformations as first class objects of the language, similarly to function. Such first class optimisations can be defined by the user for a specific purpose, composed with other transformations, and then packaged as libraries and distributed to other users of the language.

# Full topic:

<https://www.ens-lyon.fr/LIP/CASH/wp-content/uploads/2024/05/these-DSL-opti.pdf>

### Avantages

- Subsidized meals
- Partial reimbursement of public transport costs
- Leave: 7 weeks of annual leave + 10 extra days off due to RTT (statutory reduction in working hours) + possibility of exceptional leave (sick children, moving home, etc.)
- Possibility of teleworking (90 days / year) and flexible organization of working hours
- Professional equipment available (videoconferencing, loan of computer equipment, etc.)
- Social, cultural and sports events and activities
- Access to vocational training

- Complementary health insurance under conditions

## Rémunération

1st and 2nd year: 2 100 euros gross salary /month

3rd year: 2 190 euros gross salary / month

## Informations générales

- **Thème/Domaine** : Architecture, langages et compilation  
Ingénierie logicielle (BAP E)
- **Ville** : Lyon
- **Centre Inria** : [Centre Inria de Lyon](#)
- **Date de prise de fonction souhaitée** :2024-09-01
- **Durée de contrat** :3 ans
- **Date limite pour postuler** :2024-10-23

## Contacts

- **Équipe Inria** : [CASH](#)
- **Directeur de thèse** :  
Radanne Gabriel / [gabriel.radanne@inria.fr](mailto:gabriel.radanne@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

The candidate should ideally be familiar with formal approaches in programming languages and compilation. The candidate should also ideally have a taste for creating high performance programs. From the practical point of view, a basic experience in software programming and usage of collaborative tools such that git. Knowledge of C++ would be preferable.

**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

Applications must be submitted online on the Inria website.

Processing of applications sent by other channels is not guaranteed.

### 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.