



## **Offer #2025-08846**

# **Implémentation d'un réseau équivariant pour améliorer la robustesse d'une méthode de segmentation de cellules en imagerie microscopique**

*The offer description below is in French*

**Level of qualifications required :** Master's or equivalent

**Fonction :** Internship Research

## **About the research centre or Inria department**

Le centre Inria de l'Université de Rennes est un des neuf centres d'Inria et compte plus d'une trentaine 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

## **Assignment**

Pour faciliter et automatiser l'analyse de leur images de microscopie, les biologistes font très souvent appel à des méthodes automatiques basées sur l'apprentissage profond. Les algorithmes les plus utilisées sont Cellpose et StarDist. Ces méthodes fonctionnent efficacement pour les images 2D mais sont plus complexes à utiliser pour des applications 3D. Cela est dû notamment à la difficulté d'obtenir la vérité terrain, indispensable à l'entraînement de ce genre de méthodes supervisées.

Une possibilité pour pallier le manque de paires image/vérité-terrain peut être d'entraîner le réseau considéré sur une base de données synthétiques (pour lesquelles on dispose de la vérité terrain correspondante) les plus similaires possible aux données réelles obtenues expérimentalement. Une telle approche est souvent

peu efficace car les données simulées ne reproduiront pas totalement toute la variabilité des observations réelles et une chute de performances sera observée lors de l'utilisation du réseau sur les données réelles ("domain shift").

## Main activities

Un réseau satisfait la propriété d'équivariance par rapport à une classe de transformation (ex: rotation, translation, changement d'échelle, ...) si quand l'entrée du réseau subit une transformation, le résultat fourni par le réseau est influencé de manière identique par la transformation (en d'autres termes la transformation et le réseau commute). L'ajout de propriétés d'équivariance dans les réseaux profonds est de plus en plus utilisé pour diverses raisons : régularisation de problèmes inverses, robustesse au bruit, ...

L'objectif du stage est d'implémenter une version de StarDist 3D qui incorpore des propriétés d'équivariance à la normalisation afin d'évaluer la robustesse d'un tel réseau au "domain shift" en l'entraînant sur des bases de données synthétiques et en l'évaluant sur des données réelles.

## Skills

- étudiant de M1 ou M2,
- être à l'aise avec Python,
- avoir déjà entraîné des réseaux de neurones de manière supervisée (idéalement avec Pytorch),
- être à l'aise avec l'anglais scientifique/pouvoir lire des articles scientifiques en anglais.

## Benefits package

- Restauration subventionnée d'absence exceptionnelle (ex : enfants malades, déménagement)
- Prestations sociales, culturelles et sportives (Association de gestion des œuvres sociales d'Inria)

## General Information

- **Theme/Domain** : Vision, perception and multimedia interpretation  
Scientific computing (BAP E)
- **Town/city** : Rennes
- **Inria Center** : [Centre Inria de l'Université de Rennes](#)
- **Starting date** : 2025-06-01

- **Duration of contract** : 2 months
- **Deadline to apply** : 2025-06-29

## Contacts

- **Inria Team** : [SAIRPICO](#)
- **Recruiter** :  
Rapilly Quentin / [quentin.rapilly@inria.fr](mailto:quentin.rapilly@inria.fr)

## About Inria

Inria is the French national research institute dedicated to digital science and technology. It employs 2,600 people. Its 200 agile project teams, generally run jointly with academic partners, include more than 3,500 scientists and engineers working to meet the challenges of digital technology, often at the interface with other disciplines. The Institute also employs numerous talents in over forty different professions. 900 research support staff contribute to the preparation and development of scientific and entrepreneurial projects that have a worldwide impact.

**Warning** : you must enter your e-mail address in order to save your application to Inria. Applications must be submitted online on the Inria website. Processing of applications sent from other channels is not guaranteed.

## Instruction to apply

### **Defence Security :**

This position is likely to be situated in a restricted area (ZRR), as defined in Decree No. 2011-1425 relating to the protection of national scientific and technical potential (PPST). Authorisation to enter an area is granted by the director of the unit, following a favourable Ministerial decision, as defined in the decree of 3 July 2012 relating to the PPST. An unfavourable Ministerial decision in respect of a position situated in a ZRR would result in the cancellation of the appointment.

### **Recruitment Policy :**

As part of its diversity policy, all Inria positions are accessible to people with disabilities.