

## 2022-05045 - 2022-DT-LYS-2 Ingénieur.e développement logiciel spécialiste en calcul scientifique pour l'apprentissage et le traitement du signal

**Niveau de diplôme exigé :** Thèse ou équivalent  
**Autre diplôme apprécié :** Bac+5 ou équivalent  
**Fonction :** Personnel des fonctions support (IT)  
**Corps d'accueil :** Ingénieur de Recherche (IR)

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

Le centre de recherche Inria de Lyon (précédemment antenne lyonnaise du centre Inria de Grenoble), est le 9ème centre de recherche Inria, créé formellement en décembre 2021. Il regroupe environ 270 personnes (dont 110 salariés Inria) au sein de 15 équipes de recherche et de services supports à la recherche.

Ses effectifs sont distribués à ce stade sur 2 campus : à Villeurbanne, La Doua (Centre / INSA Lyon / UCBL) d'une part, et à Lyon Gerland (ENS de Lyon) d'autre part. Une 3ème implantation devrait voir le jour dans le courant de 2022. Les équipes sont essentiellement hébergées chez nos partenaires. Les équipes du centre travaillent en lien étroit avec les établissements de recherche et d'enseignement supérieur (ENS de Lyon, UCBL, INSA Lyon, ...), leurs laboratoires, et autres organismes de recherche de Lyon (CNRS, INRAE, pôles de compétitivité, ...), mais aussi avec les acteurs économiques lyonnais et régionaux. De nombreuses collaborations sont par ailleurs en cours à l'international. Le centre de Lyon est présent dans les domaines du logiciel, du calcul distribué et haute performance, des systèmes embarqués, du calcul quantique et de respect de la vie privée dans le monde numérique, mais aussi de la santé et de la biologie numériques.

### Contexte et atouts du poste

L'ingénieur recruté s'intègre au collectif des ingénieurs permanents de l'institut, représenté au niveau d'un centre par le Service d'Expérimentation et de Développement (SED).

Il/elle sera placé.e sous la responsabilité du responsable du SED du centre Inria de Lyon.

Son activité principale s'inscrit dans le cadre de projets d'envergure sur lesquels il est affecté pour une durée donnée, le plus souvent au sein d'une ou plusieurs équipes-projets.

L'équipe concernée, DANTE, a pour principal objectif de développer des techniques d'apprentissage et des algorithmes de traitement du signal munis de solides fondements théoriques, physiquement interprétables, et économes en ressources. Parmi ces techniques d'IA, le développement de la librairie logicielle Faust de calcul matriciel à grande échelle est un projet central pour l'équipe. La maîtrise durable de ce développement technologique ciblant les codes entre traitement du signal, apprentissage et calcul scientifique avec utilisation de matrices creuses est un enjeu structurant important pour l'équipe.

Pour mener ses travaux, DANTE s'appuie sur une culture à l'interface entre traitement du signal et apprentissage, et sur une expertise théorique et algorithmique autour de la notion de parcimonie, des graphes, et de l'optimisation à grande échelle. Via des partenariats choisis, les méthodes développées ont des applications potentielles allant de l'IA frugale sur des dispositifs embarqués (par exemple des véhicules autonomes) à l'imagerie médicale (IRM haute-résolution), l'astrophysique, ou les sciences sociales computationnelles (modélisation et analyse de phénomènes de contagion).

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

### 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 de l'optimisation et du calcul scientifique avec une coloration liée au contexte IA (traitement du signal et apprentissage).
  - Conseil et soutien à l'expérimentation en optimisation à grande échelle pour l'IA.
  - Soutien et encadrement pour les développeurs dans le domaine du calcul scientifique pour l'IA
  - Mission spécifique pour la première affectation :
    - interfaçage de la librairie FAuST avec de grands logiciels open-source y compris hors équipe
    - deux jalons à court terme sont l'intégration avec la librairie Celer (également développée par DANTE, actuellement l'état de l'art en python dans son domaine), et scikit-learn
    - création et animation d'une communauté autour de FAuST
    - en interaction avec les contacts industriels et académiques de l'équipe, mise en valeur des cas d'usage à fort impact de FAuST dans des domaines tels que l'animation 3D, la vision par ordinateur embarquée, l'apprentissage profond, ou l'échographie haute-résolution.
- 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 pour l'IA mais aussi plus largement. Il peut s'agir notamment de participations ou d'interventions lors de séminaires de formation ou d'écoles d'été

### Principales activités

- Activités principales
  - Conception et développement des logiciels scientifiques utiles aux travaux de

### Informations générales

- Ville : Métropole de Lyon
- Centre Inria : Centre Inria de Lyon

### A propos d'Inria

Inria est l'institut national de recherche dédié aux sciences et technologies du numérique. Il emploie 2600 personnes. Ses 200 équipes-projets agiles, en général communes avec des partenaires académiques, impliquent plus de 3500 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 180 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.

### 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.

- recherche en calcul scientifique pour l'apprentissage et le traitement du signal
- Rédaction et présentation 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 spécifiques :
  - Interactions et collaborations avec le Centre Blaise Pascal (CBP) et le Pôle de Simulation et de Modélisation Numérique (PSMN) de l'ENS Lyon et d'autres équipes Inria dans le contexte de calcul HPC ou autour de problèmes d'optimisations en IA, Robotique, etc.
- 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 dans le domaine du calcul scientifique, notamment en expérimentation scientifique (a minima pour les jeunes recrues, un potentiel à acquérir cela)
- Connaissances solides et expérience en développement logiciel :
  - maîtrise de C++ et Python
  - architecture logicielle et paradigmes de programmation, génie logiciel, bonnes pratiques et outils de développement logiciel (versionning, documentation, compilation, packaging ...)
- Connaissances et expérience en maquettage, prototypage matériels et/ou logiciels
- 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
- 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.
- Compétences spécifiques : une compétence dans (ou une appétence pour) le domaine de l'apprentissage ou du traitement du signal et de l'image serait un plus apprécié.
- Expertise technologique pointue sur au moins un outil technologique du domaine du calcul scientifique et de l'optimisation pour l'IA, par exemple : CUDA, Eigen, pytorch ou scikit-learn

## 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