



Offre n°2024-07527

Doctorant F/H Plan de contrôle et routage dans les réseaux quantiques par intrication F/H

Type de contrat : CDD

Niveau de diplôme exigé : Bac + 5 ou équivalent

Fonction : Doctorant

A propos du centre ou de la direction fonctionnelle

Le centre Inria de Lyon est le 9ème centre de recherche Inria. Créé en janvier 2022, il regroupe environ 300 personnes au sein de 16 équipes de recherche et des services supports à la recherche.

Ses équipes sont localisées sur 2 campus : à Villeurbanne, La Doua, et à Lyon Gerland.

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

Les réseaux quantiques sont apparus très récemment et sont au cœur d'une activité de recherche en plein essor. Ils sont à la confluence des réseaux et d'une des branches les plus surprenantes de la physique, à savoir la mécanique quantique. En particulier, les réseaux quantiques reposent sur le phénomène le plus étrange de la physique quantique, à savoir l'intrication quantique. En dehors de l'application de ces concepts captivants au domaine des réseaux, le sujet de thèse s'inscrit dans une activité de recherche foisonnante et très compétitive et portée par les plus grands laboratoires au monde. L'alliance de la connaissance des réseaux, et à ce titre Orange est un environnement très favorable, et de la physique doit permettre de jeter les bases de la conception de réseaux quantiques de grande dimension. Cette ambition est aussi à la confluence de plusieurs domaines, en particulier la sécurité (Quantum Key Distribution) et le calcul quantique. La thèse s'inscrit dans un cadre stimulant et très porteur pour les réseaux du futur.

Le/la doctorant.e sera financé.e par Orange dans le cadre d'une thèse CIFRE, et sera donc salarié.e de Orange.

Mission confiée

Votre rôle est d'effectuer un travail de thèse sur « Plan de contrôle et routage dans les réseaux de télécommunications quantiques par intrication ». Plus précisément, la thèse se concentre sur l'élaboration d'un plan de contrôle destiné aux réseaux de communications quantiques par intrication, visant ainsi à augmenter la taille de ces réseaux. Actuellement, les recherches dans ce domaine sont en plein essor, comme en témoignent les nombreuses publications du groupe de D. Towsley. Ce sujet de recherche est encore à un stade très préliminaire et n'est pas encore prêt pour une mise en œuvre opérationnelle par les opérateurs. Des expérimentations ont toutefois été réalisées sur des distances relativement courtes, par exemple avec la participation d'Orange dans le réseau France QCI. De nombreuses études sont également menées aux États-Unis et en Chine, où la transmission de qubits sur plusieurs milliers de kilomètres est explorée, bien que cela nécessite une vérification approfondie. Ces recherches ont donné lieu à une abondante littérature spécialisée. Parallèlement, on observe l'émergence de start-ups spécialisées dans les réseaux et le calcul quantique, en complément aux grands acteurs tels qu'IBM, Google, et autres acteurs majeurs du secteur.

Collaboration :

La personne recrutée sera encadrée par Fabrice GUILLEMIN (Orange) et Claire GOURSAUD (MARACAS).

Principales activités

L'objectif de la thèse est d'étudier la performance des réseaux quantiques par intrication et mettre au point un plan de contrôle de ces réseaux (incluant le routage et la distribution d'information entre les « switches »/répéteurs quantiques). La thèse s'attachera à comprendre les limitations physiques des réseaux quantiques. En particulier, il faudra analyser les limitations physiques telles que la décohérence, la capacité de stockage des qubits, la mesure des états de Bell, la fidélité et la purification et ensuite évaluer l'impact de ces limitations sur le plan de contrôle, en tenant compte de contraintes telles que les petites mémoires de stockage et le temps de vie limité des qubits. La thèse consistera ensuite à développer des algorithmes pour la propagation des qubits. Il s'agira notamment de concevoir des algorithmes adaptés pour la propagation des qubits en intégrant leurs contraintes physiques. Ces travaux devront déboucher sur la création d'un simulateur de réseau quantique de grande dimension capable de reproduire des environnements complexes, en particulier les contraintes physiques.

Compétences

Compétences (scientifiques et techniques) et qualités personnelles exigées par le poste

- Connaissance en réseaux (Internet, routage, dimensionnement)
- Processus stochastique et théorie des files d'attente
- Allocation des ressources, contrôle de congestion, contrôle d'admission, dans les réseaux
- Connaissance en physique (notamment en physique quantique)

Expériences souhaitées (stages, ...)

- Stage dans le domaine des réseaux ou en physique

Avantages

- Voir offre publiée sur le site emploi d'Orange :

<https://orange.jobs/jobs/v3/offers/134513?lang=fr>

Rémunération

Voir offre publiée sur le site emploi d'Orange :

<https://orange.jobs/jobs/v3/offers/134513?lang=fr>

Informations générales

- **Thème/Domaine** : Réseaux et télécommunications
Système & réseaux (BAP E)
- **Ville** : Lannion
- **Centre Inria** : [Centre Inria de Lyon](#)
- **Date de prise de fonction souhaitée** : 2024-09-01
- **Durée de contrat** : 3 ans
- **Date limite pour postuler** : 2024-05-31

Contacts

- **Équipe Inria** : [MARACAS](#)
- **Directeur de thèse** :
Goursaud Claire / claire.goursaud@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

Formation demandée (master, diplôme d'ingénieur, doctorat, domaine scientifique et technique ...)

- Master en mathématiques ou physique
- Diplôme d'ingénieur avec une formation en informatique et mathématiques ou physique

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

Voir offre publiée sur le site emploi d'Orange :

<https://orange.jobs/jobs/v3/offers/134513?lang=fr>

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.