



2024-PRO-DT-IR-6 - Ingénieur/Ingénieure en physique expérimentale pour l'information quantique sur circuits

Niveau de diplôme exigé : Bac + 5 ou équivalent

Autre diplôme apprécié : Doctorat

Corps d'accueil : Ingénieur de Recherche (IR)

A propos du centre ou de la direction fonctionnelle

Le centre de recherche Inria de Paris est l'un des neuf centres de recherche Inria regroupant 700 personnes réparties dans 34 équipes de recherches et 7 services d'appui à la recherche. Il est un acteur majeur et reconnu dans le domaine des sciences numériques en région Ile de France. Ses axes de recherche principaux sont : intelligence artificielle, santé numérique, robotique, fiabilité des logiciels et sécurité, etc.

Il est au cœur d'un riche écosystème de R&D et d'innovation : acteurs de la recherche et de l'enseignement supérieur, laboratoires d'excellence, institut de recherche technologique, PME fortement innovantes, grands groupes industriels, pôles de compétitivité...

Le centre Inria de Paris est partenaire des 3 universités de recherche intensive : Sorbonne Université (SU), Université Paris Cité (UPC) et l'Université Paris Sciences & Lettres (PSL).

Chaque équipe-projet conduit des collaborations avec des partenaires industriels, comme par exemple Airbus, Dassault Systèmes, Microsoft, Orange, Renault, Safran, Thales, Valeo...

Contexte et atouts du poste

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

Elle ou il sera rattaché.e hiérarchiquement au responsable du SED.

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

L'ingénieur/L'ingénieure est affecté.e au projet porté par l'équipe **QUANTIC** visant à la démonstration d'un prototype de calculateur quantique universel. La stratégie adoptée par l'équipe consiste à élaborer et tester des protocoles de correction d'erreur quantiques sur des plateformes à base de circuits supraconducteur.

La première affectation au sein de ce projet porte sur une durée de 4 ans.

Le lieu de travail se situe à :

l'Ecole normale supérieure de Paris (ENS), 24 rue Lhomond Laboratoire de Physique de l'ENS Rooms L069, L074, GH012, GH015 75005 Paris, France

Mission confiée

Mission principale (environ 90 % de son temps), qui concerne essentiellement l'amélioration de la qualité des circuits supraconducteurs utilisés par l'équipe Quantic et la facilitation de leur contrôle programmation :

- Conception et évolution de la plateforme expérimental pour le calculateur quantique au sein de l'équipe
- Conseil et soutien à l'expérimentation.

Missions collectives (environ 10 % de son temps) :

Dans le but de partager 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 de la computation quantique

mais aussi plus largement.

Principales activités

Activités principales:

- Développement et optimisation de process de nanofabrication permettant d'obtenir des circuits de hauts facteurs de qualité.
 - Caractérisation de nouveaux matériaux
 - Test systématique de traitements de surfaces
 - Simulation électromagnétique et mesures cryogéniques des circuits
- Caractérisation et suppression du bruit électromagnétique dans les montages expérimentaux.
 - Mise en place de capteurs (mesure de courants basse et haute fréquence, des vibrations, des champs électriques et magnétiques) permettant de caractériser les bruits et de les corrélés avec la cohérence des systèmes (facteurs de qualité moyens et fluctuations dues à des événements rares).
 - Mise en place de contre-mesures pour supprimer les sources de bruit les plus dommageables.
- Design de nouveaux porte-échantillon permettant de mieux contrôler l'environnement des circuits (microonde et infrarouge)
- Développement de composants microonde sur puce pour la protection et la mesure des circuits quantiques (amplificateurs à la limite quantique, diplexers, atténuateurs, isolateurs).
- Mise en place d'un environnement logiciel permettant l'automatisation de certaines mesures et l'exploitation des données récoltées à l'échelle du laboratoire.
- Achat et intégration d'équipements électroniques de haute qualité dans un environnement automatisé permettant le contrôle et la mesure des circuits quantiques

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 d'expérimentation.
- Représentation de l'institut sur le plan technique.

Compétences

- Capacité à comprendre les contextes et besoins scientifiques, et à les traduire dans des implémentations technologiques.
- Capacité à participer à 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 techniques.
- 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 : ouverture d'esprit, ténacité, aimant l'effort au long terme.
- Connaissances et expérience en développement logiciel (en particulier, la création de scripts en Python).
- Expertise technologique pointue dans les domaines suivantes:
 - Ingénierie microonde
 - Traitement du signal analogique et digital
 - Techniques cryogéniques pour les applications quantiques
 - Nanofabrication (lithographie laser et électronique, évaporation et sputtering de métaux, techniques de micro-gravure).

Avantages

- Restauration subventionnée
- 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 (après 12 mois d'ancienneté)
- 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

Rémunération

Rémunération selon les grilles statutaires.

Informations générales

- Ville : Paris

- Centre Inria : [Centre Inria de Paris](#)

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

- Maîtrise de la démarche scientifique associée à l'expérimentation
- Ingénierie microonde
- Traitement du signal analogique et digital
- Techniques cryogéniques pour les applications quantiques
- Nanofabrication (lithographie laser et électronique, évaporation et sputtering de métaux, techniques de micro-gravure).