

Dispositifs intégrés pour l'information quantique : ions piégés et photonique quantique

REJOINDRE UNIVERSITÉ PARIS CITE

Ancrée au cœur de la capitale, Université Paris Cité figure parmi les établissements français et internationaux les plus prestigieux grâce à sa recherche de très haut niveau, ses formations supérieures d'excellence, son soutien à l'innovation et sa participation active à la construction de l'espace européen de la recherche et de la formation.

Labellisée Idex depuis mars 2018, Université Paris Cité s'appuie sur ses enseignants, ses chercheurs, ses enseignants-chercheurs, ses personnels administratifs et techniques, ses étudiants, pour développer des projets scientifiques à forte valeur ajoutée, et former les hommes et les femmes dont le monde de demain a besoin.

Des sciences exactes et expérimentales aux sciences humaines et sociales, en passant par la santé, Université Paris Cité a fait de l'interdisciplinarité un marqueur fort de son identité.

Elle compte aujourd'hui 64 000 étudiants, 7 500 personnels, 138 laboratoires, répartis au sein de ses trois grandes Facultés en Santé, Sciences et Société et Humanités et de l'institut de physique du globe de Paris.

Rejoindre Université Paris Cité c'est faire le choix de l'exigence et de l'engagement au service de valeurs fortes ; celles du service public, de la rigueur scientifique et intellectuelle mais aussi de la curiosité et de l'ouverture aux autres et au monde.

RÉFÉRENCE GALAXIE	
PROFIL DU POSTE	Recherche en physique quantique expérimentale
SECTION(S) CNU	30, 28
LOCALISATION	Université Paris Cité, campus PRG
AFFECTATION STRUCTURELLE	UFR de Physique - faculté des sciences
LABORATOIRE(S)	UMR 7162 - MPQ
DATE DE PRISE DE FONCTION	
MOTS-CLÉS	physique atomique, photonique, technologies quantiques, information quantique
JOB PROFILE	Experimental quantum physics and quantum technology research
RESEARCH FIELDS EURAXESS	Physics, Technology
ZONE À RÉGIME RESTRICTIF (ZRR)	
VACANT / SUSCEPTIBLE D'ÊTRE VACANT	

ENSEIGNEMENT - OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES ET BESOIN D'ENCADREMENT, FILIÈRES DE FORMATION CONCERNÉES

L'Université Paris Cité et l'UFR de physique sont engagées de manière active dans le Programme Français de Technologies Quantiques, notamment via la « Graduate School Quantum Technologies » et le Programme National QuanTEdu-France.

Il sera donc primordial pour l'UFR de Physique de renforcer une culture de l'information quantique dans les enseignements en licence (en particulier optique et mécanique quantique), ce qui permettra de susciter des vocations et d'alimenter les masters plus spécialisés.

Outre sa participation aux enseignements de physique dans les cursus standard (en licence), la personne recrutée pourra intervenir dans les parcours de M1 et M2 à coloration 'quantique' (Parcours M1 Physique fondamentale et applications, parcours M1 Paris Physics Master, Parcours M2 Dispositifs Quantiques)

RECHERCHE

Le laboratoire MPQ développe plusieurs activités mondialement reconnues dans le domaine des technologies quantiques, en particulier sur le développement, la miniaturisation et l'intégration de dispositifs quantiques innovants. L'équipe du laboratoire dédiée au développement de ces dispositifs (QITE, Quantum Information Technologies) développe en particulier deux plateformes expérimentales complémentaires : des sources semi-conductrices de photons quantiquement corrélés et des ions piégés refroidis par laser.

Les ions piégés sont l'une des principales approches pour la réalisation de l'informatique quantique à grande échelle, présentant les plus hautes fidélités associées aux opérations de logique quantique ainsi que les plus longs temps de cohérence (toutes technologies confondues). Cependant, la mise à l'échelle de ces dispositifs reste un défi majeur. La clé pour relever ce défi est l'intégration des techniques de contrôle de manière à ce qu'elles puissent être mises à l'échelle par une fabrication fiable et reproductible. Comme les ions sont manipulés à l'aide de la lumière laser, l'intégration de la distribution de la lumière dans les « puces à ions » est une étape critique que l'équipe QITE poursuit en ce moment.

Un autre atout fondamental pour l'intégration est donné par les phénomènes d'intrication ion-photon et de transfert d'état quantique qui permettent de relier entre eux des systèmes quantiques distants. Lors de l'émission d'un photon spontané, l'état de spin d'un ion piégé et l'état de polarisation du photon émis ont une corrélation quantique parfaite. Cependant la longueur d'onde des photons émis par les ions se situe, en général, dans les domaines de l'ultraviolet ou du proche infrarouge, là où la transmission par les fibres optiques est très faible. La solution envisagée par l'équipe, qui sera développée par le/la candidat/e, consiste à convertir la longueur d'onde des photons émis par l'ion vers la longueur d'onde télécom, par exemple avec des guides d'ondes et/ou des résonateurs non linéaires, tout en préservant l'intrication. De façon plus générale, la connexion entre qubits matière et qubits photon se propageant dans les fibres télécom est crucial pour la réalisation et le déploiement des futurs réseaux quantiques. Le sujet a donc vocation à avoir des retombées scientifiques importantes pour toute la communauté développant calcul et information quantiques toute plateforme confondue. Le contexte unique de notre laboratoire permettra d'ouvrir la voie à l'intrication matière-photon « sur puce » en s'appuyant sur une synergie entre l'axe « ions piégés » et l'axe « photonique » de l'équipe QITE.

Avec une formation en physique atomique / optique quantique et une expertise dans les techniques expérimentales en information quantique, le/la candidat/e s'engagera dans le développement d'une nouvelle thématique associant la photonique quantique et les ions piégés.

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES

MODALITÉS D'AUDITION

Décret n°84-431 du 6 juin 1984, article 9-2 : « (...) L'audition des candidats par le comité de sélection peut comprendre une mise en situation professionnelle, sous forme notamment de leçon ou de séminaire de présentation des travaux de recherche. Cette mise en situation peut être publique. »

Audition publique	
Mise en situation	
Leçon - préciser (durée, modalités)	<u>QUI</u>
Présentation des travaux de recherche - préciser (durée, modalités)	
Séminaire - préciser (durée, modalités)	

Toutes les informations relatives aux modalités de candidature et aux comités de sélection sont disponibles sur le site Internet d'Université Paris Cité

CONTACTS

CRISTIANO CIUTI (CRISTIANO.CIUTI@U-PARIS.FR)

LUCA GUIDONI (LUCA.GUIDONI@U-PARIS.FR)