

Proposition de post-doctorat : PsD-DRT-21-0027

DOMAINE DE RECHERCHE

Nouveaux paradigmes de calculs, circuits et technologies, dont le quantique / Défis technologiques

INTITULÉ DU SUJET

Modélisation multi-échelle de l'environnement électromagnétique de bits quantiques

RÉSUMÉ DU SUJET

Dans un futur proche, l'informatique quantique est susceptible de conduire à des percées majeures dans le monde du calcul haute performance et des communications cryptées. Parmi les différentes approches basées sur les semi-conducteurs, l'utilisation de bits quantiques de spin sur silicium (qubit) est une approche prometteuse puisqu'elle présente une forte compacité dotée d'un long temps de cohérence, d'une fidélité élevée et d'une rotation rapide du spin [Maurand2016], [Meunier2019]. Un défi majeur actuel dans le cadre d'une matrice de qubits est d'atteindre un contrôle individualisé.

Une matrice de qubits forme un système ouvert compact où chaque qubit ne peut être considéré comme isolé car dépendant de l'agencement des autres qubits, de leur réseau d'interconnexions et de l'empilement du back-end-of-line. L'objectif principal du post-doc est de développer plusieurs implémentations pour le contrôle de spin dans les matrices 2D de qubits en utilisant des simulations électromagnétiques (EM) allant de l'échelle nanométrique (qubit unitaire) à l'échelle millimétrique (réseau interconnecté).

Le candidat aura pour mission de i) caractériser des structures de test RF (radiofréquence) à température cryogénique en utilisant des équipements de pointe et comparer les résultats obtenus avec des simulations EM spécifiques, ii) évaluer l'efficacité du contrôle du spin et réaliser une optimisation multi-échelle allant du qubit unitaire au réseau de qubits [Niquet2020], iii) intégrer le contrôle RF du spin dans le cadre d'un réseau 2D de qubits utilisant les technologies silicium du CEA-LETI.

Le candidat aura de solides bases en RF et en microélectronique ainsi qu'une expérience de recherche en simulation EM, en caractérisation RF et en conception de structures de test. Ces travaux s'effectueront dans le cadre d'un projet de collaboration tripartite dynamique ente le CEA-LETI, le CEA-IRIG et le CNRS-Institut Néel (ERC "Qucube").

INFORMATIONS PRATIQUES

Département Composants Silicium (LETI)
Service Composants pour la microélectronique
Laboratoire de Simulation et Modélisation

DATE DE DÉBUT SOUHAITÉE

Date de début souhaitée le 01/03/2021

PERSONNE À CONTACTER PAR LE CANDIDAT

Hélène JACQUINOT
CEA

DRT/DCOS//LSM

CEA Grenoble, MINATEC Campus

17 rue des Martyrs

38054 Grenoble Cedex 9

France

Téléphone : +33 4 38 78 90 29

Email : helene.jacquino@cea.fr