Une image contenant Police, logo, texte, Graphique

Description générée automatiquement

**Travail pratique #5**

Travail présenté à Mme Lise Boudreault, Chargée de cours

Préparé par :

Frédérik Boutin

Gabriel Létourneau

Amélie Duguay

Dans le cadre du cours :

Séminaire 2 (INF30107)

3 décembre 2023

**L’institut quantique de l’université de Sherbrooke**

En 2016, grâce à un investissement significatif du Fonds d'excellence en recherche Apogée Canada, l'Institut quantique (IQ) a été établi à l'Université de Sherbrooke. Cet institut de recherche est axé principalement sur les domaines de la science et des technologies quantiques. En tant que l'un des rares instituts de recherche interdisciplinaires en quantique, l'Institut quantique offre à la communauté étudiante et au corps professoral une opportunité exceptionnelle de collaborer aisément au sein de ses structures, favorisant ainsi la création de liens entre chaque axe de recherche. Cette approche interdisciplinaire distingue l'IQ sur la scène internationale, permettant la réalisation de travaux de recherche d'une qualité exceptionnelle. Elle compte, à l'heure actuelle, 26 professeurs-chercheurs, 22 membres du personnel de recherche et plusieurs autres.

Les projets portés par l’équipe sont majeurs dans le domaine quantique dont :

**Physique des particules avec des circuits supraconducteurs**

*8 membres au sein du projet*

Ce projet vise à résoudre l'un des grands mystères de la physique en exploitant les avancées des technologies quantiques développées à l'Institut quantique (IQ) : la compréhension de la nature de la matière noire. Les progrès dans les technologies quantiques ouvrent des horizons prometteurs pour l'exploration de la physique des particules. Parallèlement, l'équipe examinera l'impact des particules de haute énergie sur la cohérence des dispositifs quantiques. L'objectif fondamental du projet est d'explorer la contribution potentielle des technologies quantiques développées à l'Institut quantique à la physique des particules, tout en évaluant réciproquement l'influence des particules de haute énergie sur la cohérence des dispositifs quantiques.

**Technologies habilitantes pour l’internet quantique**

*14 membres au sein de l’équipe*

Ce projet se concentre sur le développement de technologies essentielles pour la création de réseaux permettant d'interconnecter des systèmes quantiques. L'équivalent quantique envisagé vise à établir des liens entre différents systèmes quantiques, permettant ainsi de tirer pleinement parti de leur potentiel. Cependant, lorsqu'il s'agit de traiter et de transmettre de l'information sur de longues distances, il devient souvent nécessaire de convertir, copier et stocker cette information. Dans ce contexte, une caractéristique fondamentale de l'information quantique devient évidente, elle ne peut pas être copiée. Ainsi, il est impératif de transcrire cette information entre différents systèmes quantiques pour la traiter sans compromettre son caractère quantique. Pour atteindre cet objectif, il est convenu de développer des approches hybrides intégrant l'optique, les circuits microondes, les systèmes mécaniques et les spins à l'état solide, tous opérant dans le régime quantique. Ce projet est mené par une équipe de recherche possédant une expertise variée, tant sur le plan théorique qu'expérimental, favorisant ainsi l'innovation et la créativité.

**Excitations émergentes dans les matériaux quantiques**

*7 membres au sein de l’équipe*

Dans le cadre de la résolution de questions cruciales liées aux matériaux quantiques, l'équipe s'engage à obtenir des preuves indéniables d'excitation émergente au sein de ces matériaux. Leur focalisation se dirige particulièrement vers l'étude des liquides de spin quantiques, où des excitations émergentes exotiques, notamment les anyons(« Anyon », 2022), pourraient se manifester. À terme, ce projet pourrait non seulement ouvrir la voie à de nouvelles approches de recherche sur les matériaux quantiques, mais également poser les bases pour des applications futures dans les domaines de l'informatique quantique et de la spintronique.

Il est raisonnable de parier que dans les années à venir, l'Université de Sherbrooke et son Institut quantique entreprendront plusieurs projets de recherche d'envergure, établissant ainsi leur position en tant que référence mondiale dans le domaine quantique.

# Bibliographie

Anyon. (2022). Dans *Wikipédia*. https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Anyon&oldid=198776234

*Projets porteurs*. (s. d.). Institut Quantique. Consulté 3 décembre 2023, à l’adresse https://www.usherbrooke.ca/iq/recherche/projets-porteurs/