

Fiche Objectif

Equipe : INFO-Q

Nom des équipiers : Hamama Reda - Titouan Moine - Aurore Bellessa - Gaëtan Lechoux - El Fathi Maroua - Mathias Philippe – Yassir BOUARBI

Date: 24/03/25

<p>Finalités</p> <ul style="list-style-type: none">• Comprendre les principes des algorithmes quantiques (notamment la variante MBQC fondée sur l'optique linéaire)• Explorer le principe des réseaux de tenseurs pour l'appliquer la simulation des ordinateurs quantiques.• Étendre la simulation par contraction de tenseurs à des circuits optiques linéaires• Créer des algorithmes pour contracter les réseaux de tenseurs• Étudier le potentiel gain temporel des simulations	<p>Objectif de la mission reformulé <i>(En une phrase commençant par un verbe d'action)</i></p> <p>Implémenter une méthode de simulation forte par contraction de réseau de tenseurs dans le cadre de circuit d'optique linéaire</p>
<p>Fond du problème <i>(Dysfonctionnement ou écart à la situation désirée... Donner des faits précis, des chiffres clés)</i></p> <p>Contraintes de complexité temporelle pour la simulation d'ordinateur quantique par des ordinateurs classiques</p> <p>Difficulté d'implémenter un grand nombre de q-bit en pratique (actuellement 6 corrélés au maximum)</p> <p>Besoin d'une « mesure étalon » pour quantifier les gains d'exécution d'un ordinateur quantique par rapport à un ordinateur classique.</p>	<p>Cadre de la mission</p> <p>Demandeur : Quandela</p> <p>Décideur : Quandela</p> <p>Périmètre : simulation d'ordinateurs quantiques en optique linéaire sur des ordinateurs classiques.</p> <p>Contraintes : contrainte de faisabilité des circuits quantique</p> <p>Critères de choix des solutions : réduction de la complexité temporelle de l'algorithme de contraction de tenseurs, permettre de simuler un nombre plus important de Q-bits.</p>
<p>Causes du problème <i>(Préciser celles qui sont des faits avérés et celles qui sont des hypothèses à vérifier)</i></p> <p>Les ordinateurs quantiques étant trop difficile à fabriquer, il nous faut un moyen de tester les algorithmes quantiques sur des machines classiques</p>	<p>Livrables principaux (résultats) : algorithme de simulation par contraction de tenseurs</p> <p>Indicateurs de réussite (SMART : Specific, Measurable, Attainable, Relevant, Time bound) :</p>

Pour le TIA : Expliquez comment votre échange avec le client ou l'encadrant vous a permis de faire évoluer votre compréhension du projet, votre niveau d'ambition, ...Précisez les éventuelles difficultés rencontrées :

Les encadrants Mr.Teffano et Mr.Valiron nous ont guidés dans notre montée en compétence en informatique quantique, en nous proposant à chaque réunion de nouveaux livres et articles à découvrir au fur et à mesure, puis à discuter lors de la réunion suivante.

Le client Quandela, représenté par Timothée Goubault, nous a exprimé sa volonté de collaborer avec nous sur la contraction de tenseurs, une opération clé pour réduire la complexité des calculs et optimiser la manipulation des états quantiques. À cette fin, il a présenté une introduction sur ce sujet et nous a fourni des articles à étudier en autonomie.