Identification sur un système quantique bruité

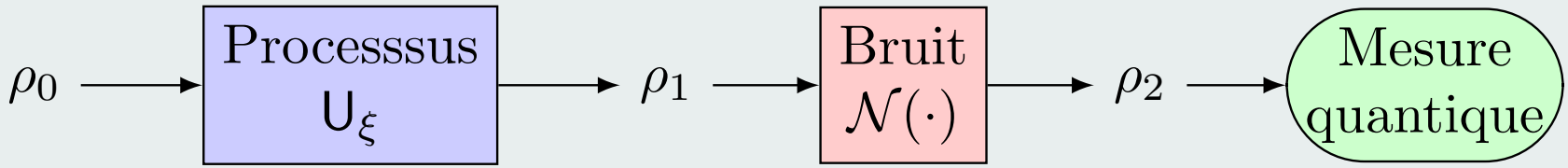
Théorie et démonstration expérimentale sur un processeur quantique

Nicolas Delanoue & François Chapeau-Blondeau

LARIS - Université d'Angers - France

6èmes journées des Démonstrateurs en Automatique - 21-22 juin 2022

Un système quantique bruité



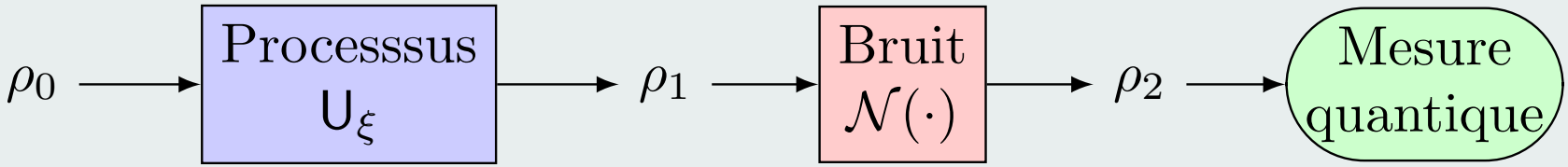
- **Signal quantique** en entrée : opérateur densité $\rho_0 = \sum_j p_j \left|\psi_j\right\rangle \left\langle\psi_j\right|$, où chaque $\left|\psi_j\right\rangle$ est un vecteur d'état de l'espace de Hilbert $\mathcal{H}$.
- **Système quantique** U_ξ produit le signal $\rho_1 = \mathrm{U}_\xi \rho_0 \mathrm{U}_\xi^\dagger$.
- **Bruit quantique** $\mathcal{N}(\cdot)$ produit le signal bruité $\rho_2 = \mathcal{N}(\rho_1)$,
- qui est mesuré pour estimer le paramètre inconnu ξ.

Problème

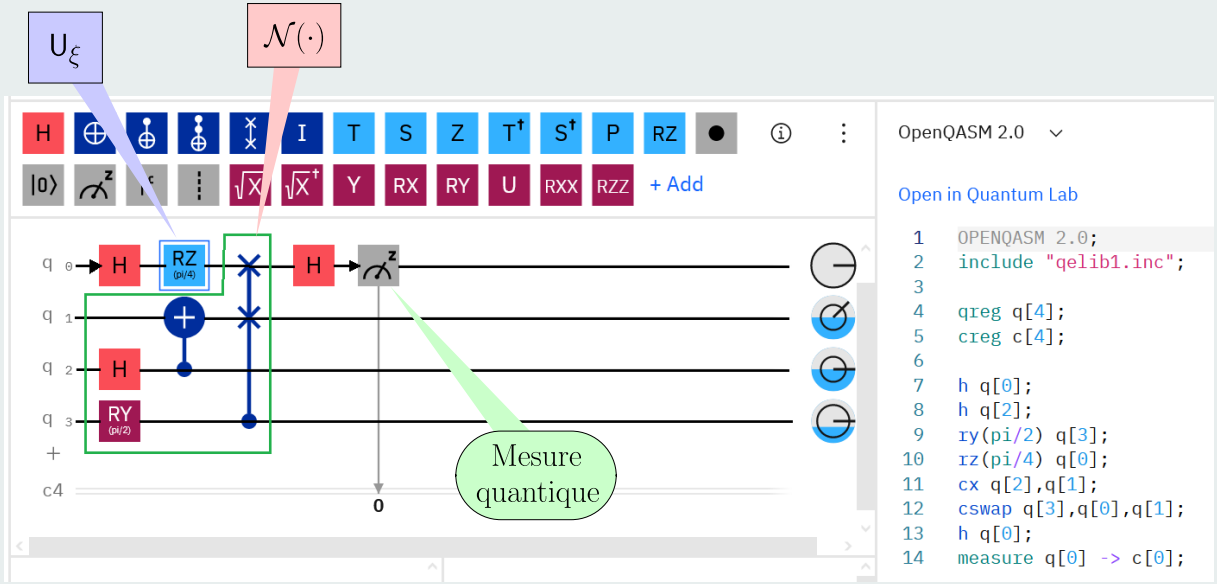
Comment

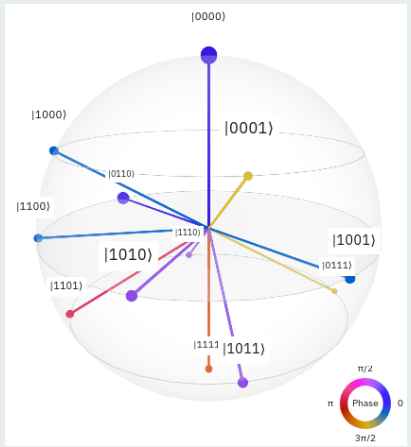
1. efficacement exciter en entrée ρ_0 et mesurer en sortie ?
2. mettre en oeuvre pratiquement ?
3. estimer le paramètre ξ ?

Un système quantique bruité



Démonstration sur un processeur quantique





Accessible en ligne via `https://quantum-computing.ibm.com`