**Donnée QND de la mesure de nombre de photons dans la cavité**

*Igor Dotsenko , 02/09/2021*

**Expérience**

Résultats présentés en 2006 dans Nature (*vol 448|23 August 2007| doi:10.1038/nature06057*)

**Structure des données**

*Ntraces* = 2000 réalisations de la mesure (« trajectoires quantique »)

chacune composées d’une série de *Nsamples* = 10000 échantillons atomiques.

**Fichier *stateE.dat* et *stateE.dat***

Deux matrices (taille *Ntraces* x *Nsamples*) de nombres d’atomes détectés dans l’état et dans chaque échantillon atomique de chaque réalisation.

*Noter* : La plupart des échantillons atomiques sont vides avec aucun atome (et état) détecté, d’où beaucoup de zéros dans ces matrices.

**Paramètre de la mesure QND**

Interféromètre de Ramsey

contraste *(idéalement = 1)*

offset *(idéalement = 0.5)*

quatre phases de Ramsey changées cycliquement pour chaque échantillon atomique dans l’ordre

Interaction atome-cavité

déphasage par photon *(idéalement )*

**Probabilités de détection atomique**

Mon echange avec Igor le 2/9 :

Bonsoir Rémi,

Le 02/09/2021 à 23:13, Remi Monasson a écrit :

Bonsoir Igor,  
  
tout d'abord un très grand merci pour avoir trouvé et formatté ces données, j'espère que cela n'a pas demandé trop de travail, mais j'ai un doute?

Pas de souci. Avec mal au dos j'ai eu beaucoup de temps à la maison :)

J'ai pu charger les fichiers sans problème.  
  
J'ai lu le résumé dans le .docx mais je ne suis pas sûr de bien comprendre quelques points essentiels, notamment de vocabulaire mais aussi sur l'expérience :  
  
1. je peux penser aux 2000 traces quantiques comme 2000 répétitions indépendantes de l'expérience?

Oui, c'est ça. Notre langage est trop riche. Parfois on l'appelle aussi "trajectoire", réalisation", "copie", etc.

2. si je regarde la matrice je vois que certains éléments sont > 1, il y a des 2 et des 3 par exemple. Je pensais naïvement que les atomes sondes étaient envoyés un par un dans la cavité. Comment puis-je comprendre ces nombres > 1?

En fait, notre source d'atomes n'est pas déterministe et le nombre d'atomes réels envoyés par "paquet" (échantillon atomique) suit la distribution poissonienne. Afin de réduire la probabilité d'avoir plus qu'un atome par paquet, on réduit le nombre d'atomes moyen à plus petit que 1. Ça fait que la plupart des paquets sont vides, parfois nous avons 1 atome détecté, mais c'est possible quand même d'avoir 2 ou plus atomes détectés (d'où les nombres 2 et 3 dans les matrices). Dans ce cas-là on applique P(e/g|n,phi) quelques fois car la mesure est non-destructive.

bien amicalement,  
Rémi