

## Canaux quantiques provenant d'analyse harmonique abstraite

Jason Crann<sup>1,2</sup> et Matthias Neufang<sup>1,2</sup>

1. *Laboratoire Paul Painlevé, Université Lille 1, Villeneuve D'Ascq, France*

2. *School of Mathematics and Statistics, Carleton University, Ottawa, Ontario, Canada*

Tout au long du 20<sup>ème</sup> siècle, l'analyse harmonique a joué un rôle crucial dans le développement théorique de la mécanique quantique et le modèle standard de la physique des particules. Aujourd'hui, elle continue à fournir des applications importantes aux nombreux domaines dans la science moderne. Dans cet exposé, nous présentons une nouvelle application de l'analyse harmonique à la théorie de l'information quantique. L'un des objets centraux dans ce théorie est la notion d'un canal quantique, l'analogue quantique d'un canal d'information classique. En utilisant la théorie des représentations des algèbres de multiplicateurs des groupes quantiques localement compacts [3,4], on obtient de nouvelles classes de canaux quantiques avec beaucoup de propriétés intéressantes du point de vue de l'information quantique.

Commençant avec une représentation de l'algèbre de mesures  $M(G)$  sur un groupe localement compact  $G$  [5], nous unifions et élaborons sur les contre-exemples récentes à une conjecture sur la structure des sous-algèbres de points fixes en dimension infinie, ainsi que présenter une application à la théorie de correction d'erreurs quantiques. Ensuite, avec une représentation de l'algèbre des multiplicateurs complètement bornées de l'algèbre de Fourier  $M_{cb}A(G)$  [5], nous fournissons une nouvelle classe de contre-exemples à la récemment résolu conjecture asymptotique quantique de Birkhoff, ainsi qu'une méthode systématique de produire les exemples en utilisant une représentation géométrique [2]. Propriétés supplémentaires de ces canaux incluant la capacité quantique et la préservation de l'intrication sont examinés.

Dans un contexte plus générale, nous discutons une représentation de l'algèbre des multiplicateurs complètement bornées sur  $L^1(\mathbb{G})$  d'un groupe quantique localement compact  $\mathbb{G}$  de dimension finie [4]. Certaines propriétés des canaux quantiques résultants comme les points fixes, la dualité, et l'entropie sortie minimale sont présentés, et nous terminons avec des calculations explicites des canaux et leurs points fixes provenant de l'algèbre de Kac-Paljutkin [1], le plus petit groupe quantique non trivial.

### Références

1. Crann, J.: *Quantum channels arising from abstract harmonic analysis*. M.Sc. thesis, Carleton University, Ottawa (2011).
2. Crann, J., Neufang, M.: *Quantum channels arising from abstract harmonic analysis*. Preprint: arXiv:1210.2738 (2012).
3. Hu, Z., Neufang, M., Ruan, Z.-J.: *Completely bounded multipliers over locally compact quantum groups*. Proc. Lond. Math. Soc. 1-39 (2011).
4. Junge, M., Neufang, M., Ruan, Z.-J.: *A representation theorem for locally compact quantum groups*. Internat. J. Math. 20, 3, 377-400 (2009).
5. Neufang, M., Ruan, Z.-J., Spronk, N.: *Completely isometric representations of  $M_{cb}A(G)$  and  $UCB(\hat{G})^*$* . Trans. Amer. Math. Soc. 360, 3, 1133-1161 (2008).