

Séminaire du vend. 6 juillet 2018 à 10h, amphi. L006, UFR Sciences d'Angers,  
Par François CHAPEAU-BLONDEAU, LARIS, Univ. Angers.

~ ~ ~

**Information quantique :  
depuis des basiques jusqu'à des problèmes ouverts,  
avec de l'algèbre et des probabilités.**

Dans cet exposé d'abord nous présenterons de façon synthétique les (des) basiques de l'information quantique, en termes plutôt formalisés d'algèbre et de probabilités, tels que dictés par l'empirisme physique, avec en particulier les opérateurs densités pour la représentation des  tats quantiques, leurs évolutions via des opérations unitaires ou non unitaires en présence de d coherence, et leur mesure intrinsèquement probabiliste.   partir de là, des problématiques de référence du traitement de l'information / du signal, déjà en place dans le domaine classique, seront abordées dans le domaine quantique. On examinera ainsi des problèmes de détection, d'estimation, de transmission du signal, en quantique. Des mesures de performance standards pour ces tâches en classique, comme la probabilité de détection, l'information de Fisher, des mesures informationnelles à la Shannon (entropie, information mutuelle) seront ainsi étendues en quantique. Ceci permet une formulation unifiée, mêlant algèbre et probabilités, où sur un espace d'état (espace d'opérateurs densités positifs de trace unité) est définie une fonctionnelle interprétable comme une mesure de performance informationnelle, et où l'on recherche les  tats, les conditions, garantissant certaines propriétés à cette fonctionnelle. On présentera des problématiques de ce type, résolues, et constituant des références d'information quantique, ainsi que des problématiques de ce type qui restent encore ouvertes à la recherche. On illustrera aussi en particulier des performances accrues de traitement de l'information, rendues accessibles grâce à des propriétés purement quantiques et inaccessibles en classique, comme l'intrication.

[1] F. Chapeau-Blondeau; "Optimization of quantum states for signaling across an arbitrary qubit noise channel with minimum-error detection"; *IEEE Transactions on Information Theory* 61, 4500-4510 (2015).

[2] F. Chapeau-Blondeau; "Optimizing qubit phase estimation"; *Physical Review A* 94, 022334,1-14 (2016).

[3] F. Chapeau-Blondeau; "Entanglement-assisted quantum parameter estimation from a noisy qubit pair: A Fisher information analysis"; *Physics Letters A* 381, 1369-1378 (2017).

[4] N. Gillard, E. Belin, F. Chapeau-Blondeau; "Enhancing qubit information with quantum thermal noise"; *Physica A* 507, 219-230 (2018).

---