

Modélisation quantique de la collecte de la lumière photosynthétique

Orlane Zang, S.G. Nana Engo

orlane.zang@facsciences-uy1.cm

Département de Physique, Faculté des Sciences, Université de Yaoundé I

B.P. 812, Yaoundé Cameroun

Résumé

La compréhension du mécanisme mis en place par les systèmes photosynthétiques lors du transfert d'énergie d'excitation est au cœur des recherches scientifiques depuis de nombreuses années. En effet, les complexes photosynthétiques de collecte de lumière, qui sont des systèmes quantiques ouverts, ont des propriétés remarquables que l'on pourrait exploiter afin d'améliorer la performance des cellules photovoltaïques actuelles. Nous présentons la modélisation d'un exemple de système photosynthétique, le complexe Fenna-Matthews-Olson (FMO), en utilisant un des modèles de l'équation maîtresse des systèmes quantiques ouverts, le modèle du thermalisme local de l'équation de Lindblad. La simulation de ce modèle devrait permettre de diminuer considérablement le temps de calculs par rapport à la célèbre approche *hierarchical equations of motion* (HEOM) [1-3].

Mots-clés : Photosynthèse, collecte de lumière, exciton, transfert d'énergie d'excitation (EET), système quantique ouvert, équation pilote, thermalisme local de l'équation de Lindblad.

Bibliographie

- [1] Y. Tanimura and R. Kubo, *Time Evolution of a Quantum System in Contact with a Nearly Gaussian-Markoffian Noise Bath*, Journal of the Physical Society of Japan, **58**, 101–114 (1989)..
- [2] H.-P. Breuer and F. Petruccione, in *The Theory of Open Quantum Systems*, Oxford University Press, (2007).
- [3] O. Zang, *Quantum and machine learning simulations of photosynthetic light harvesting*, In Master Thesis, University of Yaoundé I (2022).