



SEMINAIRE ISMO

Amelle ZAIR

*Imperial College London, Department of physics,
Blackett laboratory laser consortium UK*

Résolution de dynamiques attosecondes et femtosecondes par le contrôle des trajectoires électroniques responsables de la génération d'harmoniques d'ordre élevé.

La génération d'harmoniques d'ordre élevé est un processus cohérent non-linéaire maintenant établi pour la production d'impulsions XUV attosecondes. Ce processus est employé de nos jours pour résoudre des dynamiques ultra-rapides dans les atomes et les molécules essentiellement à l'état gazeux. Cette dynamique peut être suivie via la mise œuvre de schémas expérimentaux types pompe-sonde.

Deux familles de schémas se distinguent cependant : La première dite 'pompe-sonde classique' où l'impulsion pompe initialise une dynamique attoseconde, par exemple un trou électronique dans les atomes (Auger), ou une dynamique nucléaire dans les molécules. La seconde dite 'auto pompe-sonde' où le processus de génération d'harmoniques encode directement la dynamique électronique et nucléaire. Dans les deux cas, les observables encodant l'information dynamique sont multiples : le spectre harmonique, la distribution spatiale des harmoniques, la polarisation des harmoniques, la phase des harmoniques etc ...

Le premier défi en vue d'étendre ces études à des systèmes plus complexes est à mon avis de pouvoir proposer une technique attoseconde simple et robuste qui permet d'encoder la dynamique sans moyennage dû aux distributions spatio-temporelles du champ laser (approchant la réponse de l'atome ou de la molécule unique). Le deuxième défi consiste à observer de manière auto-consistante la dynamique attoseconde et femtoseconde pour établir le lien de corrélation entre la dynamique électronique et nucléaire.

Je présenterai une méthode que j'ai développée afin de répondre à ces exigences appelées 'QPI' pour 'Quantum paths interference' i.e. 'interférence de chemins quantiques'. Cette méthode fait partie des schémas 'auto pompe-sonde' et permet de créer à l'échelle de l'atome ou de la molécule à étudier un interféromètre qui encode les deux dynamiques attoseconde et femtoseconde. L'avantage de cette technique réside dans la mesure directe de la dynamique du dipôle produit lors du processus de génération sans recours à la comparaison avec un atome référence et assurant d'observer les deux fenêtres temporelles en une mesure. Je présenterai comment il est possible de rendre cette technique QPI versatile en l'associant au contrôle des trajectoires par l'utilisation de champ laser synthétisé que je développe actuellement dans mon groupe.

Mardi 10 novembre 2015 à 11h
Bât 351 – 2^{ème} étage (Bibliothèque)
Université Paris-Sud - ORSAY Cedex