

SEMINAIRE ISMO

Mathieu GISSELBRECHT

Department of Physics, Lund University, Box 118, 221 00 Lund, Suède

Dynamique attoseconde de photo-ionisation et manifestation des corrélations électroniques.

La compréhension de la dynamique des processus ultra-rapides à l'échelle de temps de l'attoseconde (10^{-18} s) a ravivé les recherches sur la photo-ionisation à un photon. Traditionnellement étudiée dans le domaine de l'énergie, la photo-ionisation était considérée instantanée. Cependant les récentes mesures résolues en temps de l'émission d'électron dans les atomes, les molécules et les solides dévoilent une dynamique de dispersion des paquets d'ondes électroniques dans un puits de potentiel. Nous présentons les travaux réalisés à Lund où nous cherchons à caractériser l'influence des corrélations électroniques sur la dynamique de dispersion des paquets d'ondes.

Les expériences ont été effectuées en utilisant des trains d'impulsions attosecondes dans une gamme d'énergie de photons de 30 à 42 eV. Chaque train d'impulsions correspond à un peigne de fréquence des harmoniques d'ordre impair d'un laser infrarouge (IR). L'énergie cinétique des électrons émis est analysée avec un spectromètre à bouteille magnétique, qui permet également la détection en coïncidence de particules (voir figure 1). La dispersion des paquets d'ondes électroniques est caractérisée par une technique d'interférométrie avec un laser de sonde IR, ce qui permet d'extraire des informations sur la dynamique de photoionisation entre différents gaz rares.

Soutenu par des calculs théoriques, nous démontrons que le retard de groupe du paquet d'ondes électroniques comporte des informations sur le potentiel atomique après soustraction des contributions liées à l'interaction avec le laser de sonde. Nous montrons qu'il est ainsi possible d'étudier les corrélations électroniques dans le cas de la photo-ionisation directe ou résonante (résonance de Fano). Enfin, nous discutons le cas de la double ionisation du xénon où les techniques de coïncidence nous permettent d'identifier les multiples mécanismes d'ionisation double. Ainsi, nous pouvons isoler le mécanisme de double ionisation non-séquentielle directe et d'interpréter nos observations dans le cadre d'une théorie de perturbation à plusieurs corps en terme des mécanismes de shake-off et knock-out.

Cette méthodologie ouvre la porte à l'étude de la dynamique corrélée multi-électronique et nucléaire dans les molécules et les agrégats.

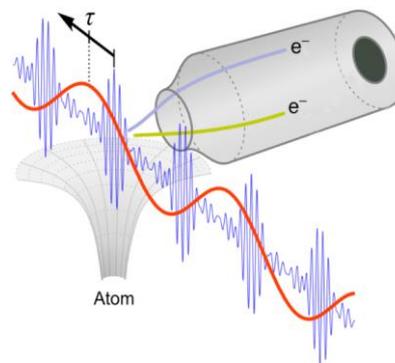


Fig. 1 Illustration de la photo-ionisation d'un atome avec un train d'impulsions attosecondes. Un laser infrarouge permet de sonder le paquet d'onde électronique et ainsi d'étudier la dynamique d'ionisation dans le domaine temporel.

**Attention !
Jour
inhabituel**

**Lundi 18 mai 2015 à 11h00
Bât 351 – 2^{ème} étage (Bibliothèque)
Université Paris-Sud - 91405 ORSAY Cedex**