



université
PARIS-SACLAY

LABORATOIRE INTERACTIONS, DYNAMIQUES ET LASERS

LIDYL

LIDYL-ERL 9000

CEA, CNRS, Université Paris-Saclay

THESE LIDYL

Dominique PLATZER

Groupe ATTO

Le Lundi 14 Décembre 2020 à 14H00

**Amphi Galilée, Bât. 713, Orme des Merisiers, CEA Saclay (nombre de personnes limitées)
Ou visio (lien à préciser)**

"Spectroscopie de photoionisation d'atomes et molécules en phase gazeuse aux échelles de temps femtoseconde et attoseconde."

Cette thèse porte sur l'étude de systèmes atomiques et moléculaires en phase gazeuse par spectroscopie pompe-sonde électronique aux échelles de temps femtoseconde (1 fs = 10⁻¹⁵ s) et attoseconde (1 as = 10⁻¹⁸ s) sur la ligne de lumière SE1 de la plateforme ATTOLab. Dans un premier temps, la dissociation femtoseconde de la molécule d'iodométhane suite à l'absorption d'un photon UV a été suivie par spectroscopie Auger d'une part et ionisation multiphotonique (ATI-IR) d'autre part. Dans le second cas, il a été possible de mettre en évidence une dynamique de relaxation dont la durée caractéristique est de 75 fs pour le paquet d'onde nucléaire confiné aux faibles distances internucléaires.

Dans un deuxième temps, la dynamique d'ionisation attoseconde de l'argon a été étudiée sur une large gamme spectrale incluant des minima de Cooper. Pour cela, ont été exploitées : (i) une source cohérente dans l'ultra-violet extrême (énergie de photon de l'ordre de 10–100 eV) basée sur le phénomène de génération d'harmoniques d'ordre élevé et permettant de produire des trains d'impulsions attosecondes, et (ii) une technique d'interférométrie électronique donnant accès aux phases spectrales des paquets d'ondes émis. Ces dernières permettent d'extraire les délais de photoionisation attosecondes, qui peuvent être interprétés comme le temps nécessaire à l'électron pour s'échapper du potentiel atomique. Les fortes variations observées pour les délais d'ionisation entre les couches de valence 3s et 3p révèlent des effets importants de corrélation électronique, notamment la présence de canaux d'ionisation de type "shake-up".

Pour pouvoir reconstruire le film complet du processus de photoionisation, il est nécessaire d'ajouter une dimension spatiale aux mesures purement spectrales/temporelles. L'ionisation résonante à deux photons de l'hélium à travers l'état 1s3p a ainsi été étudiée avec un spectromètre imageur de vecteurs vitesse (VMI) au lieu du spectromètre intégrateur de type bouteille magnétique utilisé pour les études précédentes. Un saut de phase spectral extrêmement rapide a été mesuré, et ceci de façon relativement homogène jusqu'à des angles de 45°, donnant une vision plus complète du processus. Pour finir, un nouveau spectromètre VMI a été conçu, construit puis installé sur la ligne de lumière. Ses principales caractéristiques (gamme d'énergie, résolution) ont été optimisées pour la spectroscopie attoseconde, grâce notamment au développement d'une nouvelle lentille électrostatique.

Formalités d'entrée :

Visiteur U.E. : Se faire connaître au moins 48 heures à l'avance pour l'établissement de votre autorisation d'entrée sur le Centre de Saclay.

Visiteur hors U.E. : Se faire connaître au moins 4 jours à l'avance pour les formalités d'entrée et se faire accompagner par un agent CEA.

Sans autorisation, vous ne pourrez entrer sur le Centre de Saclay. Tél. : 33.1.69.08.74 09- Fax : 33.1.69.08.76.39 - email : caroline.lebe@cea.fr ou veronique.gerecny@cea.fr

Dans TOUS LES CAS, se munir d'une pièce d'identité (passeport et carte d'identité - pas de permis de conduire)