



## Soutenance de thèse

**Kévin VEYRINAS**

*Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay (ISMO), Orsay*

### **Photoémission dans le référentiel moléculaire : une sonde de la dynamique électronique et nucléaire et de l'état de polarisation du rayonnement ionisant**

La distribution angulaire des photoélectrons dans le référentiel moléculaire (MFPAD pour *Molecular Frame Photoelectron Angular Distribution*) de petites molécules ionisées par rayonnement VUV constitue une observable remarquable puisqu'elle permet de caractériser au meilleur niveau à la fois le processus de photoionisation (PI), par la détermination des modules et phases relatives des éléments de matrice dipolaire, et l'état de polarisation du rayonnement ionisant, entièrement encodé dans son expression sous la forme des paramètres de Stokes.

Au cours de ce travail de thèse, je me suis intéressé à ces deux aspects qu'offre la mesure de la photoémission dans le référentiel moléculaire, en combinant la spectroscopie en coïncidence des vecteurs vitesse du photoélectron et du photoion issus d'une réaction de photoionisation dissociative (PID) à l'utilisation de différentes sources de lumière : le rayonnement synchrotron SOLEIL, sur les lignes DESIRS et PLEIADES, et le rayonnement harmonique (HHG) généré par interaction entre un laser intense et une cible gazeuse, sur la plateforme PLFA (SLIC, LIDyL, CEA Saclay).

Les principaux résultats de dynamique de photoionisation concernent la PID résonante avec les états doublement excités  $Q_1$  et  $Q_2$  des molécules  $H_2$ ,  $D_2$  et HD induite par un rayonnement polarisé circulairement : s'ajoutant à la brisure de symétrie caractérisant les MFPADs en polarisation linéaire, le dichroïsme circulaire dans le référentiel moléculaire présente des propriétés d'asymétrie remarquables. Ces résultats, comparés aux calculs *ab initio* dépendant du temps du groupe de F. Martin (UAM, Madrid), constituent une sonde sensible des interférences quantiques entre chemins réactionnels dans le continuum d'ionisation des états  $H_2^+(^2\Sigma_g^+)$  et  $H_2^+(^2\Sigma_u^+)$  où l'ionisation directe, l'autoionisation et la dissociation sont couplées sur une échelle de quelques femtosecondes.

La méthode originale de « polarimétrie moléculaire », basée sur la photoémission dans le référentiel moléculaire, a été qualifiée sur la ligne DESIRS au moyen d'un polarimètre optique VUV étalon. Mise en œuvre pour caractériser complètement l'état de polarisation elliptique du rayonnement HHG produit dans différentes configurations sur la source secondaire XUV PLFA, en collaboration avec le groupe Attophysique du LIDyL, elle conduit à des résultats originaux, incluant notamment la distinction entre les composantes circulaire et non polarisée du rayonnement étudié.

**Attention !  
Jour et heure  
inhabituels**

**Judi 30 avril 2015 à 14h  
Bât 210 – Amphi 1 (2<sup>ème</sup> étage)  
Université Paris-Sud, 91405 Orsay Cedex**

*La soutenance sera suivie d'un pot auquel vous êtes chaleureusement conviés*