

**Laboratoire :** Institut Lumière Matière (ILM, <http://ilm.univ-lyon1.fr/>)  
**Directeur du laboratoire :** P. Dugourd  
**Equipe :** Structures et dynamiques multi-échelle des édifices moléculaires, <http://ilm.univ-lyon1.fr/dynamo>  
**Encadrants :** E. Constant (CNRS), S. Nandi (CNRS), V. Lorient (MCF), F. Lépine (CNRS)  
**Contact :** E. Constant, [eric.constant@univ-lyon1.fr](mailto:eric.constant@univ-lyon1.fr) Tel : 04 72 43 12 66

*Proposition de sujet de stage. Master 2 - Année 2018-2019*

## **Contrôle d'impulsions laser intenses pour la génération d'impulsions attosecondes isolées.**

Les lasers femtosecondes ( $1 \text{ fs} = 10^{-15} \text{ s}$ ) intenses sont aujourd'hui très utilisés dans la recherche et l'industrie. Ces impulsions lumineuses sont extrêmement brèves et ces flashes de lumière permettent de suivre l'évolution de nombreux systèmes excités et d'observer en temps réel leurs dynamiques ultrarapides. L'équipe Structures et dynamiques multi-échelle d'édifices moléculaires (dynamo) de l'ILM est reconnue dans ce domaine de pointe pour ses études de dynamiques moléculaires résolues en temps.

Pour suivre des dynamiques ultra-rapides, il est nécessaire de disposer d'impulsions femtosecondes plus courtes que l'échelle de temps caractéristique de la dynamique que l'on veut observer et la résolution accessible est d'autant meilleure que les impulsions utilisées sont courtes. La durée minimale des impulsions femtosecondes amplifiées commercialement accessible est d'environ 25 fs et nous avons développé un système de post compression qui permet d'obtenir des impulsions intenses de quelques cycles optiques ( $\sim 7$  fs). Dans le cadre de ce stage, nous étudierons les limites de cette approche pour obtenir des impulsions de 5 fs ou moins à forte énergie et nous travaillerons sur le contrôle de la phase de porteuse. Cette phase permet de définir comment le champ électrique du laser varie sous son enveloppe ultracourte et elle offre un contrôle très fin des champs laser intenses. Ces impulsions seront utilisées pour ioniser des gaz et nous étudierons l'impact de la phase de porteuse sur les caractéristiques des photoélectrons émis.

In fine, contrôler la phase de porteuse d'impulsions ultracourtes intenses nous permettra de générer des impulsions attosecondes isolées pour étudier des dynamiques électroniques, ce qui pourra être fait dans le cadre d'une thèse.

Lors de ce stage, l'étudiant(e) sera formé(e) sur les techniques optiques, sur l'utilisation de lasers ultracourts intenses, leur contrôle et leur caractérisation. Des compétences et un intérêt fort pour l'optique et les travaux expérimentaux sont nécessaires. Ce stage pourrait déboucher sur une thèse.

Les étudiants intéressés sont invités à nous contacter pour obtenir plus d'informations en fournissant un CV et une lettre de motivation.