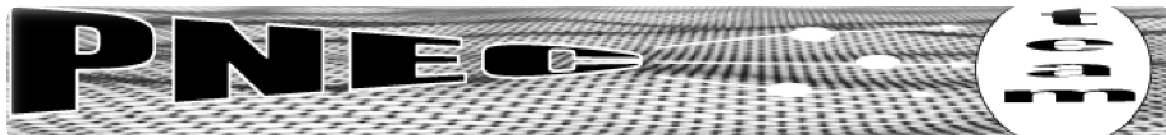


**Proposition de sujet de stage de M2, Année 2018-2019**

Publié : Octobre 2018

**Sources d'électrons avec des molécules et interaction laser****Physique des nanostructures et émission de champ (PNEC)****Institut Lumière & Matière (ILM)****43 bd du 11 Novembre 1918, 69622 Villeurbanne****Tél : 04-72-43-27-82,****Contact : Anthony Ayari, [anthony.ayari@univ-lyon1.fr](mailto:anthony.ayari@univ-lyon1.fr) Tél : 04-72-43-27-82**

Le prix Nobel de physique porte cette année sur les avancées de l'optique ultra-rapide qui permettent de générer des impulsions laser ultracourtes. Récemment, d'importantes percées ont vu le jour pour atteindre les échelles de temps du mouvement des électrons au niveau attoseconde ( $10^{-18}$ s). L'équipe PNEC spécialiste des sources d'électrons et des nano-objets et l'équipe « Dynamique Multiéchelles des édifices moléculaires » expert en optique ultrarapide et physique attoseconde ont établi une collaboration afin d'allier les avantages des systèmes moléculaires isolés (avec par exemple des niveaux quantiques bien définis) et les avantages des systèmes massifs fixes (avec par exemple moins de désordre d'orientation et la possibilité d'étudier toujours le même objet).

Le but de ce stage est de réaliser puis d'étudier des sources d'électrons à partir de molécules fixées sur des objets massifs. La première partie de ce stage sera dédiée à la mise en place d'un protocole reproductible de dépôt de molécules stables. La distribution en énergie des électrons émis par ces molécules sera ensuite étudiée ainsi que leur comportement sous irradiation d'un laser continu. La distribution en énergie permettra de vérifier l'intégrité de la molécule et de réaliser sa spectroscopie électronique alors que les études en fonction de la puissance laser testeront la robustesse du procédé de fabrication et le seuil de destruction. Ce travail pourra se poursuivre par l'étude de la dynamique de telles molécules à l'échelle attoseconde à l'aide d'un laser pulsé femtoseconde ( $10^{-15}$ s).

**Ce stage pourra se prolonger en Thèse de Doctorat**

**M2 internship, 2018-2019**

Published: October 2018

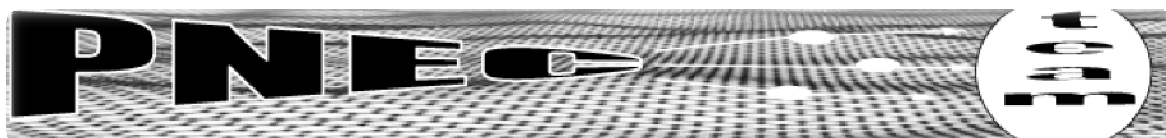
## Molecular electron sources and laser interaction

Physique des nanostructures et émission de champ (PNEC)

Institut Lumière &amp; Matière (ILM)

43 bd du 11 Novembre 1918, 69622 Villeurbanne

Tél : 04-72-43-27-82,

**Contact : Anthony Ayari, [anthony.ayari@univ-lyon1.fr](mailto:anthony.ayari@univ-lyon1.fr) Tél : 04-72-43-27-82**

This year Nobel Prize in physics has been attributed to ultra-fast optics which permits to generate ultra-short laser pulses. Recently, important breakthroughs were made in order to reach the time scale of electron motion at the attosecond ( $10^{-18}$ s) level. The PNEC team specialist in electron sources and nano-objects and the Dynamo team expert in ultra-fast optics and attosecond physics have established a partnership in order to bring together the advantages of isolated molecular systems (with for instance well defined quantum levels) and the advantages of fixed bulk materials (with less orientational disorder and the possibility to study the very same object).

The goal of this internship is to realize and study electron sources from molecules attached on bulk materials. The first part of this internship will be dedicated to the realization of a reproducible protocol of evaporation of stable molecules. The energy distribution of the electrons emitted by these molecules will then be studied as well as their behavior under continuous laser irradiation. The energy distribution will allow to check the integrity of the molecule and to realize its electronic spectroscopy whereas the studies as a function of laser power will test the robustness of the fabrication process and the destruction threshold. This work could be followed by the study of the dynamics of such molecules at the attosecond scale by pulsed femtosecond ( $10^{-15}$ s) lasers.

**This internship can lead to a PhD thesis**