



université  
PARIS-SACLAY



LIDYL

LABORATOIRE INTERACTIONS, DYNAMIQUES ET LASERS

LIDYL-UMR 9222

CEA, CNRS, Université Paris-Saclay

# Thèse LIDYL

**Dominik FRANZ**

*Groupe ATTO*

**Mardi 22 Mai 2018, 14h30-17h30**

**Bât 713 C, Amphi Galilée, Orme des Merisiers**

## **«Génération d'harmoniques d'ordre élevé dans des cristaux assistée par exaltation locale du champ»**

Depuis quelques années, la génération d'harmoniques (HHG), historiquement alors possible dans les gaz et les plasmas s'est étendue aux cristaux diélectriques et semi-conducteurs ouvrant des possibilités insoupçonnées [Ghimire et al., Nat. Phys., 2011]. Mes travaux de thèse portent sur la génération d'harmoniques dans les nanostructures 2D et 3D assistée par exaltation plasmonique locale de champ. Cette approche prometteuse permettrait de générer des sources harmoniques attosecondes avec un simple oscillateur laser à des taux de répétition bien supérieur au mégahertz. Expérimentalement, nous avons étudié les processus d'amplification dans de nombreuses géométries plasmoniques (Fabry-Pérot, guide d'ondes, réseaux de surface) et mis en évidence un effet de nano-structuration de la matière par effet de champ. Cependant, le travail central de ma thèse porte sur la nano-structuration 3D d'un cristal de ZnO qui a conduit à une amplification du signal harmonique autour du gap du semi-conducteur, résultat controversant l'interprétation reportée par Sivilis et al. [Sivilis et al., Science, 2017] sur l'origine de l'amplification, i.e., «cohérent vs incohérent». J'ai élucidé cette controverse lors d'une dernière campagne d'expérience où les harmoniques non-perturbatives et bien au-dessus du gap sont amplifiées de plusieurs ordres de grandeur. Outre ces études sur l'amplification dans des nanostructures, j'ai initié la génération d'harmoniques sur des matériaux 2D (graphène) afin de comprendre les effets de distorsion du cône de Dirac à haute énergie et de faire le lien entre harmoniques « atomiques » et « cristaux ».

**Vous êtes tous cordialement conviés au pot qui suivra.**