



Mardi 14/11/2017, 14h00-17h00

SPEC Amphi Bloch, Bât.774,, Orme des Merisiers

## Jean-François Hergott

IRAMIS/LIDYL

### **HDR : Soutenance HDR de Jean-François Hergott - Contrôle des impulsions femtosecondes pour la génération d'impulsions attosecondes uniques**

#### Résumé :

Depuis la découverte de la technique d'amplification à dérive de fréquence en 1985, les performances des systèmes laser Ti :Sapphire ne cessent de progresser. D'une part, l'énergie par impulsion disponible est de plus en plus importante et, d'autre part, la durée des impulsions de plus en plus brève, désormais inférieure à 20 fs. L'utilisation de ce type d'impulsions pour la génération d'impulsions attosecondes uniques via génération d'harmoniques d'ordre élevé, nécessite une étape supplémentaire de réduction de la durée par post-compression pour atteindre des durées sub-7fs. La position de la porteuse du champ par rapport au maximum de l'enveloppe de l'impulsion appelée CEP (CEP pour Carrier Envelop Phase en anglais) doit alors être contrôlée à l'échelle attoseconde afin de soumettre la cible à un champ électrique similaire à chaque impulsion laser.

Je présenterai quelques résultats des recherches et développements que j'ai pu effectuer ces treize dernières années au CEA-Saclay en parallèle de l'opération et du maintien en conditions opérationnelles des serveurs haute cadence du LIDYL. Après un bref rappel de la technique de post-compression par automodulation de phase de l'impulsion dans une fibre creuse remplie de gaz et des performances attendues, je présenterai les développements réalisés sur la stabilisation en CEP de chaîne laser à fort taux d'étirement/compression. Une nouvelle cavité régénérative 10 kHz permettant des courtes durées et un faible bruit résiduel de CEP sera également exposée. En parallèle de ces travaux, j'ai participé à l'expérience démontrant la possibilité d'utiliser la technique du phare attoseconde lors de la HHG dans les gaz pour générer des impulsions attosecondes uniques en utilisant des impulsions sub 10fs stabilisées en CEP.

Une grande partie de mes travaux a été menée au sein du laboratoire commun Impulse, fondé en 2009, nous associant à l'entreprise Amplitude Technologies. Je m'efforcerai de montrer comment ces différents développements, issus de Impulse, équipent le nouveau système laser FAB1/10 installé au sein d'Attolab et permettent d'atteindre certaines caractéristiques du plus haut niveau.