

Master PICS/CMI-PICS 1^{ère} année

PROPOSITION DE SUJET POUR PROJET M1

Titre : Caractérisation d'impulsions par les méthodes d'interférométrie et de ptychographie temporelle.

Mots clés : Caractérisation d'impulsion ultra-rapide, photonique non linéaire, algorithme d'inversion

Auteur (mail, Tél): Damien Bigourd (damien.bigourd@femto-st.fr, 0381666230),

Coralie Fourcade Dutin (c.fourcadedutin@femto-st.fr, 0381666230)

Lieu principal du déroulement du projet : FEMTO-ST/Département Optique

Description du projet :

Le travail proposé à analyser les formes d'impulsions ultra-courtes (50-100 fs) et longues (50-100 ps) par plusieurs techniques à base de photoniques non linéaires dans les cristaux ou les fibres. En particulier, l'étudiant mettra en place un diagnostic à base d'interférométrie ou/et de corrélation d'impulsions (SPIDER ou FROG) et développera un code d'analyse pour extraire les propriétés ciblées. L'objectif sera ensuite d'améliorer ces techniques en introduisant la ptychographie temporelle et des éléments à fibre photonique.

Description du projet numérique en lien avec le projet* :

Le projet numérique permettra d'appréhender les comportements des impulsions ultra-courtes dans un environnement dispersif et/ou non-linéaire et de se familiariser sur la mesure d'impulsion (autocorrélation, cross-corrélation, spectrogramme). L'étudiant(e) commencera par développer un code numérique (sous Matlab) pour mesurer la phase d'impulsions simulées par la technique SPIDER ou FROG.

Dans un second temps, l'étudiant(e) adaptera les codes numériques pour la ptychographie temporelle d'impulsion longue, courte ou très structurée.

Support technique – matériel à disposition :

Laser ultra-court, diagnostic (FROG, puissancemètre, spectromètre, auto-corrélateur),
Amplificateur, fonctionnement de laboratoire-fibres et optiques (miroirs, contrôle polarisation,
Cristal non-linéaire...).

Volume horaire : 200h max au total de présence obligatoire (environ sur 22 semaines à raison d'une à deux demi-journée de 4h de octobre à juin).

** Pour le parcours CMI-PICS, la proposition de sujet doit-être accompagnée d'un volet « projet numérique » en lien avec le sujet proposé*