

Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars)

Proposition de stage

Date de la proposition : 18 septembre 2018

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Louchet-Chauvet	Prénom/ first name :	Anne
Tél :	01 69 35 21 06	Fax :	01 69 41 01 56
Courriel / mail:	anne.louchet-chauvet@u-psud.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire Aimé Cotton			
Code d'identification :	UMR 9188	Organisme :	CNRS / Univ Paris-Sud / ENS Cachan
Site Internet / web site:	http://www.lac.u-psud.fr/Equipes/pams/		
Adresse / address:	Campus d'Orsay, Bât. 505, 91405 ORSAY Cedex		
Lieu du stage / internship place:	Laboratoire Aimé Cotton		

Titre du stage / internship title: Retournement temporel de signaux RF dans un cristal dopé
<p>Le retournement temporel (RT) est une technique basée sur l'invariance de l'équation de propagation des ondes dans un milieu inhomogène. Il permet de focaliser spatialement et temporellement une onde dans un tel milieu, après avoir enregistré la signature du canal de transmission. Lorsque le milieu de propagation est non stationnaire, le canal de transmission change constamment. Il faut envoyer le signal retourné avant que le canal de transmission ne change, sans quoi la focalisation ne sera pas effective. Il est donc crucial de limiter le temps de latence entre l'instant de mesure du signal étalé temporellement, et l'instant où l'on réemet le signal retourné. Les premières démonstrations de principe du RT d'ondes radiofréquence ont fait appel à une conversion analogique-numérique. Pour traiter de grandes bandes passantes (GHz), le temps de latence devient problématique car le taux d'échantillonnage des convertisseurs analogique-numérique actuels culmine à 6000MS/s. Une solution 100% analogique permettrait de s'affranchir de cette étape de conversion dans le domaine numérique.</p> <p>Nous concevons et développons au LAC des architectures analogiques originales permettant de réaliser des fonctions de traitement de signaux radiofréquences sur porteuse optique. Ce travail s'insère dans le laboratoire commun LAC-TRT (Thales Research & Technology, Palaiseau) autour du thème de l'optique hyperfréquence, et s'appuie sur des collaborations fortes depuis plus de 15 ans.</p> <p>Les architectures proposées s'appuient sur l'interaction lumière matière dans des matériaux dopés avec des ions de terre rare et refroidis à quelques kelvins. En particulier, le phénomène d'écho de photon, qui permet de faire émettre par un ensemble atomique une impulsion lumineuse de forme temporelle contrôlée, est un ingrédient de choix pour créer une architecture de retournement temporel.</p> <p>Nous venons de proposer une architecture particulièrement prometteuse qui dépasse déjà en termes de bande passante les architectures précédemment publiées. Si les premiers résultats sont encourageants, beaucoup reste à faire pour valider son potentiel pour la refocalisation d'ondes en milieu hétérogène non stationnaire. La robustesse du dispositif à des signaux modulés en phase, ainsi que la bande passante et le temps de latence seront les figures de mérite qu'il nous faudra étudier et optimiser.</p> <p>L'objectif du stage, principalement expérimental, sera de participer aux expériences en cours sur le retournement temporel d'ondes radiofréquence dans un cristal dopé. L'étudiant aura l'occasion de manipuler différentes sources lasers agiles en fréquence, composants optoélectroniques et appareils cryogéniques.</p>

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : OUI
Si oui, financement de thèse envisagé / financial support for the PhD: Bourse ED / demande DGA

Lumière, Matière, Interactions	X	Lasers, Optique, Matière	X
--------------------------------	---	--------------------------	---