

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2011)

Proposition de stage pour l'année 2010-2011 (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 02/11/2010

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	JOFFRE	Prénom/ first name :	Manuel
Tél :	01 69 33 50 42	Fax :	01 69 33 50 84
Courriel / mail:	manuel.joffre@polytechnique.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire d'Optique et Biosciences			
Code d'identification : UMR 7645		Organisme : Ecole Polytechnique-CNRS-INSERM	
Site Internet / web site: www.lob.polytechnique.fr			
Adresse / address: LOB, Ecole Polytechnique, 91120 Palaiseau			
Lieu du stage / internship place: LOB, Ecole Polytechnique, 91120 Palaiseau			

Titre du stage / internship title: Production et façonnage d'impulsions de grande largeur spectrale pour la microscopie non-linéaire
Résumé / summary
<p>Le contrôle cohérent femtoseconde est une approche reposant sur la manipulation de la phase spectrale d'une impulsion ultracourte en vue de contrôler l'interaction de cette impulsion avec la matière. Il est par exemple possible de contrôler le processus d'absorption à deux photons d'une impulsion ultracourte afin d'optimiser la fluorescence d'une entité donnée, ce qui présente de nombreuses applications pour la microscopie non-linéaire d'objets biologiques. L'utilisation d'impulsions de grande largeur spectrale (~100 nm) dont la phase spectrale a été façonnée a ainsi permis de mettre en œuvre une méthode de microscopie non-linéaire sélective exploitant diverses méthodes de multiplexage [1-3].</p> <p>L'objet du stage sera de mettre en œuvre cette approche à l'aide d'un nouvel oscillateur femtoseconde à cavité étendue produisant des impulsions plus intenses et à un taux de répétition plus faible, ce qui permet d'envisager la production de spectres deux à trois fois plus larges que dans les expériences précédentes et devrait en outre faciliter l'application d'une méthode de multiplexage temporel que nous avons récemment exploitée dans ce contexte [3]. Le spectre du laser devra préalablement être élargi par auto-modulation de phase, soit dans une fibre optique à bande interdite photonique, soit dans un matériau massif comme le saphir. Dans un second temps, les impulsions obtenues seront façonnées à l'aide d'un dispositif de mise en forme utilisant la réfraction dans un prisme plutôt que la diffraction sur un réseau, en raison de la grande largeur spectrale des impulsions. Enfin, dans une dernière étape, les impulsions produites seront utilisées dans un microscope non-linéaire à balayage. Outre l'aspect expérimental, le stage comportera également une composante de simulation numérique portant d'une part sur la propagation non-linéaire dans la fibre optique et d'autre part sur les aspects spatio-temporels liés au façonnage d'une impulsion de très grande largeur spectrale.</p> <p>Le stage sera co-encadré par Guillaume Labroille et Manuel Joffre. Il pourra se poursuivre par une thèse.</p> <p>[1] J.P. Ogilvie, D. Debarre, X. Solinas, J.L. Martin, E. Beaurepaire, M. Joffre <i>Use of coherent control for selective two-photon fluorescence microscopy in live organisms</i> Opt. Express 14, 759-766 (2006)</p> <p>[2] R. S. Pillai, C. Boudoux, G. Labroille, N. Olivier, I. Veilleux, E. Farge, M. Joffre, E. Beaurepaire <i>Multiplexed two-photon microscopy of dynamic biological samples with shaped broadband pulses</i> Opt. Express 17, 12741-12752 (2009)</p> <p>[3] G. Labroille, R. S. Pillai, X. Solinas, C. Boudoux, N. Olivier, E. Beaurepaire, M. Joffre <i>Dispersion-based pulse shaping for multiplexed two-photon fluorescence microscopy</i> Opt. Lett. 35, 3444-3446 (2010)</p>
Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies

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: Monge, AMX, EDX			
Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	X	Physique des plasmas	

Fiche à transmettre (fichier pdf **obligatoirement**) sur le site <http://stages.master-omp.fr>