

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 : 06/10/2010

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	BATTELIER	Prénom/ first name :	Baptiste
Tél :	01 64 53 31 71	Fax :	01 64 53 31 01
Courriel / mail:	baptiste.battelier@institutoptique.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: LCFIO			
Code d'identification :	UMR 8501	Organisme :	Institut d'optique Graduate School
Site Internet / web site:	http://www.atomoptic.fr/		
Adresse / address:	RD 128 Campus Polytechnique 91127 Palaiseau		
Lieu du stage / internship place:	LCFIO/Institut d'Optique Graduate School		

Titre du stage / internship title: Source laser pour Capteurs Inertiels Atomiques miniatures
Résumé / summary
<p>Les capteurs inertiels utilisant l'interférométrie atomiques représentent une technologie de rupture potentielle pour l'avenir des capteurs ultra-précis d'accélération et de rotations utilisés dans la navigation terrestre, aérienne ou spatiale ou encore dans la géodésie de précision. L'exploitation de ces capteurs repose aujourd'hui sur la possibilité de miniaturiser et simplifier les dispositifs actuellement développés dans les laboratoires. Cette miniaturisation demande à la fois une investigation fondamentale sur l'utilisation de nouvelles sources d'atomes pour réaliser des capteurs miniatures et des efforts pour transformer les dispositifs optiques de laboratoires en systèmes compacts, fiables et autonomes. Le projet MINIATOM est une collaboration entre des laboratoires (SYRTE et l'Institut d'Optique) et des industriels (sociétés KLOE, IXSEA et THALES).</p> <p>L'enjeu principal est de dépasser les limites actuelles des capteurs inertiels fondés sur des technologies standard (mécaniques et optiques) tout en réduisant sensiblement la complexité expérimentale des systèmes à atomes froids. En effet, comme (et plus encore que) pour les horloges atomiques qui fournissent aujourd'hui le standard de temps et fréquence de la planète, les futurs capteurs inertiels à atomes se doivent d'être compacts, transportables, et de fonctionnement autonome. Les deux parties qui doivent être particulièrement simplifiées sont d'une part le système laser (fondé sur l'utilisation de lasers télécom doublés en fréquences) et d'autre part la partie physique proprement dite du capteur.</p> <p>Le stage portera sur l'amélioration de la partie système laser du capteur. Deux points peuvent en particulier être étudiés. Un point dur est la fonction « interrupteur » de la source. Dans les expériences de laboratoire, on combine un modulateur acousto-optique pour la rapidité et un obturateur mécanique pour l'extinction. Il s'agira ici de tester une nouvelle méthode pouvant être mise en application sur une source dont le principe repose sur le doublage de fréquence d'une source télécom. En appliquant une tension au cristal PPLN qui réalise le doublage de fréquence, l'effet électro-optique du niobate de lithium permet de changer l'indice du matériau. Si la tension est suffisante, il est possible en théorie de décaler l'accord de phase du PPLN et ainsi d'éteindre complètement et rapidement la seconde harmonique. Après une étude théorique pour évaluer la faisabilité, le travail consistera à monter une expérience pour tester le principe.</p> <p>La deuxième partie du stage reposera sur l'étude d'injection d'une diode télécom. La technique d'injection de diode, très commune sur les systèmes laser dans les laboratoires travaillant sur les atomes froids, se révèle plus rare dans le domaine des télécommunications. On étudiera la possibilité d'injecter une diode DFB, qui a une largeur de raie assez large (1 MHz), par une diode à cavité étendue très fine spectralement (typiquement 15 kHz), et de permettre de filtrer les éventuelles raies parasites qui sont créées par les modulations présentes dans le système laser. Il s'agira ici d'essayer d'injecter une diode DFB à 1560 nm et regarder les performances spectrales de la diode injectée.</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: ANR,DGA

Lasers et matière	oui	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	oui
Optique de la science à la technologie	oui	Physique des plasmas	oui

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