

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2010)

Proposition de stage pour l'année 2009-2010

Date de la proposition :

Responsable du stage /internship supervisor			
Nom/name :	Lodewyck	Prénom/first name	Jérôme
Tél :	01 40 51 22 24	Fax :	01 43 25 55 42
Courriel/mail :	jerome.lodewyck@obspm.fr		
Nom du Laboratoire / Laboratory name : SYRTE			
Code d'identification:	UMR 8630	Organisme :	CNRS
Site Internet/web site :	www.syrte.obspm.fr		
Adresse/ address :	77, avenue Denfert Rochereau 75014 Paris		
Lieu du stage/ Internship place:	Observatoire de Paris - SYRTE		

Titre du stage /internship title :Horloges à réseau optique
Résumé/summary
<p>Les horloges à réseau optique sont fondées sur la spectroscopie haute résolution dans le domaine optique d'un ensemble d'atomes froids piégés dans un réseau de pièges dipolaires. Elles sont développées depuis 2003 et ont un avenir prometteur, tant en physique fondamentale (variation des constantes fondamentales, vérification du principe d'équivalence relativiste) qu'appliquée (nouvelle définition de la seconde SI). De plus, les atomes piégés dans un réseau optique non perturbatif forment un système quantique général trouvant des applications dans de multiples domaines de la physique, par exemple en information quantique (long temps de cohérence), ou encore en physique du solide (Hamiltonien analogue à celui rencontré dans les supraconducteurs).</p> <p>Une horloge à réseau optique qui utilise des atomes de strontium a été développée au SYRTE et a déjà montré d'excellentes performances. Nous avons récemment apporté plusieurs améliorations à l'horloge existante. Un nouveau système de détection permet de réduire le temps mort du cycle d'horloge, une nouvelle cavité Fabry-Perot de grande finesse donne un laser d'horloge de faible largeur de raie, et une deuxième horloge identique à la première est en cours de finition. Ces améliorations devraient nous permettre de démontrer prochainement une stabilité inégalée pour une horloge atomique.</p> <p>Le stage que nous proposons consiste en la réalisation du nouveau système de détection sur la deuxième horloge. Il repose sur une mesure de déphasage induit par les atomes à l'aide d'un interféromètre de Mach-Zender limité au bruit de photon. Le stagiaire devra assembler le système, caractériser son bruit et faire une mesure du nombre d'atomes piégés avec ce système. La réalisation de cette détection est un élément essentiel pour démontrer la stabilité attendue.</p> <p>Ce stage a pour vocation à être poursuivi en thèse, dont l'objectif sera la comparaison entre plusieurs horloges optiques. Les deux horloges au strontium seront comparées à une horloge au mercure en développement au SYRTE. Pour cela, le bilan d'exactitude de l'horloge devra être révisé, en évaluant les effets collisionnels et l'effet du rayonnement du corps noir.</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 :Contrat européen

Lasers et Matière	<input checked="" type="checkbox"/>	Physique des Plasmas	<input type="checkbox"/>
Optique de la science à la technologie	<input type="checkbox"/>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	<input checked="" type="checkbox"/>

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