

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

## Proposition de stage (**ne pas dépasser 1 page**)

Date de la proposition : 02/11/2016

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	<b>DAUSSY</b>	Prénom/ first name :	<b>Christophe</b>
Tél :	<b>01.49.40.33.73</b>	Fax :	<b>01.49.40.32.00</b>
Courriel / mail:	<b>christophe.daussy@univ-paris13.fr</b>		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire de Physique des Lasers</b>			
Code d'identification :	<b>UMR 7538</b>	Organisme :	<b>CNRS / Université Paris 13</b>
Site Internet / web site:	<b>www-lpl.univ-paris13.fr</b>		
Adresse / address:	<b>99 avenue J.-B. Clément 93430 Villetaneuse</b>		
Lieu du stage / internship place:	<b>Laboratoire de Physique des Lasers</b>		

<b>Titre du stage / internship title: Mise en pratique de l'échelle de température dans le cadre du nouveau Système International d'Unités</b>
<b>Résumé / summary</b>
<p>Le système global de mesure qui repose sur le Système International d'Unités (SI) est le cadre actuel assurant la fiabilité et l'exactitude des mesures au niveau international. Un tel système de mesure, transnational et réellement global est indispensable au commerce, à l'industrie et donc développement de nos sociétés modernes. En 2018 le Comité International des Poids et Mesures (CIPM) prévoit de redéfinir le Système International d'Unités. Cette redéfinition consistera principalement à fixer la valeur d'un jeu de constantes fondamentales dimensionnées (la valeur de la constante de Boltzmann <math>k_B</math>, par exemple, sera fixée pour redéfinir le kelvin). Cette réforme profonde de notre système de mesure qui reposera sur les meilleures déterminations des constantes fondamentales a pour objectif la mise en place d'un SI plus simple et plus cohérent. Se posera alors le problème d'une nouvelle « mise en pratique » de ces unités.</p> <p>Notre groupe de recherche du Laboratoire de Physique des Lasers (LPL) participe à un projet européen dont l'objectif est la détermination d'un ensemble de données fiables de températures thermodynamiques de <math>\sim 1</math> mK dessus du zéro absolu au point de cuivre (1358 K), avec un niveau d'incertitude sans précédent. Ces travaux fourniront un ensemble de données thermodynamiques complet pour construire ensuite l'échelle de la température et donc pour la mise en pratique de la nouvelle définition du kelvin. Plusieurs méthodes de mesure de la température thermodynamique sont actuellement en cours de développement dans différents laboratoires à travers le monde.</p> <p>Au LPL nous avons pour mission la mise en œuvre d'une nouvelle approche de thermométrie primaire dite par élargissement Doppler (DBT). Cette méthode repose sur l'expérience de mesure de la constante de Boltzmann par spectroscopie laser développée au LPL depuis une dizaine d'années. Notre approche consiste à enregistrer le plus précisément possible le profil Doppler d'une raie d'absorption moléculaire pour une vapeur à l'équilibre thermodynamique. <math>k_B</math> étant fixée dans le nouveau SI, la mesure de la température sera ramenée à une mesure de fréquence laser. La spectroscopie est réalisée dans le moyen infrarouge, autour de <math>10 \mu\text{m}</math>, dans un gaz moléculaire d'ammoniac à faible pression, placé à l'intérieur d'un thermostat.</p> <p>Pour mener à bien ce projet, un thermostat de grand volume et ajustable en température (dans la gamme 300-430 K) sera développé en collaboration avec le CNAM et le LNE. La stabilité ainsi que l'homogénéité seront mesurées et caractérisées au LPL. Nous développerons une cellule d'absorption adaptée au thermostat (notamment à la gamme de température explorée). Afin d'atteindre la meilleure sensibilité possible, un travail important sera parallèlement mené sur le spectromètre laser (amélioration de la stabilité du pointé laser, réduction du bruit d'amplitude résiduel par un contrôle actif, réduction et contrôle au meilleur niveau des sources de déformation du profil d'absorption enregistré).</p> <p>Pour conclure, l'ensemble de ce travail devrait nous permettre à l'horizon 2018 de démontrer le réel potentiel de cette nouvelle approche pour la mise en pratique du kelvin dans le cadre du nouveau SI.</p> <p>Le stage sera encadré par un chercheur et un enseignant-chercheur du Laboratoire. Le stage sera rémunéré et pourra éventuellement être prolongé par une thèse au Laboratoire de Physique des Lasers.</p>
<b>Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies</b>

<b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : OUI</b>			
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: Bourse ministère</b>			
Lumière, Matière, Interactions	<b>OUI</b>	Lasers, Optique, Matière	<b>OUI</b>

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