

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 7 novembre 2013

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Wilkie-Chancellor	Prénom/ first name :	Nicolas
Tél :	01.34.25.73.32	Fax :	
Courriel / mail:	Nicolas.wilkie-chancellor@u-cergy.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: SATIE			
Code d'identification : CNRS UMR 8029		Organisme :Univ. de Cergy-Pontoise. ENS Cachan	
Site Internet / web site: http://www.satie.ens-cachan.fr/			
Adresse / address: 5 mail Gay Lussac. 95031 Neuville-sur-Oise			
Lieu du stage / internship place: Laboratoire SATIE – Université de Cergy-Pontoise			

Titre du stage / internship title: Etude des ondes acoustiques émises par technique LIBS: application aux matériaux du patrimoine	
Résumé / summary	
Résumé du projet de stage :	<p>Notre patrimoine culturel est constitué de matériaux variés allant de l'inorganique à l'organique, matières naturelles ou transformées par l'homme. Les laboratoires du Patrimoine étudient quotidiennement, par différentes techniques, des matériaux tels que la pierre, la céramique, le verre, les métaux, les pigments, les encres, les polymères... L'objectif de ce stage est d'étudier la complémentarité entre la technique LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy) avec l'expertise du LRMH et la technique Laser ultrasonore (US) avec le savoir-faire du SATIE. La technique LIBS rend possible, sans prélèvement, une analyse de l'hétérogénéité des matériaux. L'impact sur l'œuvre reste négligeable, le cratère d'impact pouvant être minimisé. Il est alors possible d'appréhender la superposition de différentes couches de décor et ainsi d'identifier une couche d'altération, un traitement ou un revêtement. En complément, les dispositifs de détection Laser ultrasonores (US) de contrôle non destructif permettent d'étudier optiquement la propagation d'ondes mécaniques dans les milieux. Cette analyse met en évidence les propriétés mécaniques des matériaux et les phénomènes physico-chimiques tels que les transitions de phase, la compressibilité d'inclusion, l'évolution de la viscosité. Le principal avantage de ces dispositifs est de pouvoir avoir accès sans contact aux informations à la fois en surface mais aussi dans la profondeur du matériau (de l'ordre de quelques longueurs d'onde).</p> <p>Le travail se centrera sur l'étude la génération d'ondes acoustiques lors de la mise en œuvre du LIBS et la détection de ces ondes par vibrométrie laser. L'étude portera également sur l'optimisation des conditions de mises œuvre des différentes techniques (modélisation, longueur d'onde laser, énergie, caractéristiques de collection, domaine spectrale pertinent ...). L'application visée s'inscrit dans la continuité de l'étude des peintures murales. Il s'agit de caractériser en surface et en profondeur les pigments, les liants de peinture murale et les anciens produits de conservation (polymères), ainsi que la tenue mécanique de l'ensemble. Le caractère de cette étude est complètement novateur car elle ouvre la possibilité de réaliser un instrument combiné LIBS/Laser US permettant l'imagerie à distance et sans contact des propriétés Physico/chimiques d'œuvres du patrimoine.</p>
Lien avec le LabEx PATRIMA ou l'EquipEx PATRIMEX :	Le stage s'appuiera sur la plateforme laser de PATRIMEX en utilisant les équipements mis à disposition par le LRMH (LIBS) et la SATIE (Laser US), ainsi que les dispositifs à mettre en place au sein de cette plateforme et financés pour le début 2014. Le travail amont réalisé au cours de ce stage trouvera un écho positif dans les études menées dans le cadre de PATRIMA, en particulier pour l'étude du vieillissement de monuments historiques.

Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies

Le stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : OUI			
Si oui, financement de thèse envisagé : Contrat Doctoral de la Fondation des Sciences du Patrimoine			
Lasers, Optique, Matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Plasmas : de l'espace au laboratoire			