

Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

Proposition de stage

Date de la proposition : 12/10/2015

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name: LATOUR		Prénom/ first name : Gaël	
Tél : 01 69 15 36 44		Fax :	
Courriel / mail: gael.latour@u-psud.fr			
Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire IMNC			
Code d'identification : UMR 8165		Organisme : Univ. Paris-Sud, CNRS	
Site Internet / web site: http://www.imnc.in2p3.fr/			
Adresse / address: Campus Orsay, bâtiment 440			
Lieu du stage : IMNC, avec des expériences au LCP (Univ. Paris-Sud) et au LOB (Ecole Polytechnique)			
Titre du stage / internship title: Etude de la dégradation du collagène par microscopie optique non-linéaire, application aux parchemins			
Résumé / summary			
<p>Les parchemins sont élaborés à partir de peaux animales qui subissent une succession de traitements (traitement à la chaux, raclage et séchage sous tension). Initialement souples et translucides, après dégradation (lors d'une inondation, d'un incendie ou plus généralement lors de mauvaises conditions de conservation), les parchemins peuvent devenir transparent et cassant. On appelle ce processus la gélatinisation. D'un point de vue physico-chimique, le collagène, principal constituant des parchemins, a subi une dénaturation et s'est transformé en gélatine. Ce phénomène est aujourd'hui mal compris et l'enjeu du stage est d'accéder à une meilleure compréhension des différentes étapes du phénomène de gélatinisation. Pour cela, le but du stage est de déterminer le potentiel de la microscopie optique non-linéaire comme outil d'investigation non-invasif pour le diagnostic des parchemins historiques.</p> <p>Nous avons en effet récemment montré l'intérêt de la microscopie optique non-linéaire pour l'étude du collagène dans les parchemins, en collaboration étroite avec le Laboratoire d'Optique et Biosciences (LOB, Ecole Polytechnique). Cette technique de microscopie optique permet d'obtenir des signaux spécifiques, la génération de second harmonique (SHG), provenant du collagène sous sa forme fibrillaire. Après dénaturation du collagène, les signaux SHG tendent à disparaître au profit de la fluorescence excitée à deux photons (2PEF). Nous avons ainsi un marqueur de la dénaturation du collagène. Toutefois, la dégradation de la molécule de collagène passe par des étapes intermédiaires qui doivent être identifiées.</p> <p>Pour cela, notre approche de microscopie optique non-linéaire, est couplée à une technique de spectroscopie infrarouge à l'échelle nanométrique (spectroscopie infrarouge couplée à une imagerie AFM : nanoIR) développée au Laboratoire de Chimie Physique (LCP, Univ. Paris-Sud). L'objectif est ainsi de relever l'évolution des signatures chimiques dans l'infrarouge à l'échelle nanométrique corrélée aux images de microscopie non-linéaire à l'échelle micrométrique. Il s'agit principalement d'un travail expérimental sur des échantillons modèles (du collagène purifié sous forme de fibrilles ou de gélatine, avec des états de dégradation intermédiaires) et sur des prélèvements de parchemins. En fonction du profil du candidat, le sujet du stage pourra s'orienter davantage vers les aspects de spectroscopie infrarouge ou sur la microscopie optique non-linéaire. Dans tous les cas, l'interprétation des résultats et l'analyse de la pertinence de cette approche par rapport aux matériaux anciens seront discutés en étroite collaboration avec le Centre de Recherche sur la Conservation au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.</p>			
Collaborations :			
<ul style="list-style-type: none">• Laboratoire d'Optique et Biosciences (LOB), Ecole Polytechnique (Palaiseau)• Laboratoire de Chimie Physique (LCP), Univ. Paris-Sud (Orsay)• Centre de Recherche sur la Conservation, Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris)			
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: OUI, financement Ecoles doctorales EOBÉ, EDOM ou Interfaces			
Lumière, Matière, Interactions	X	Lasers, Optique, Matière	X