

Stage de Master 2: Etude multi-échelle des déformations plastiques des verres

Laboratoire d'accueil: Institut Lumière Matière, UMR 5306, CNRS, Université Lyon 1

Equipe d'accueil: Spectroscopies OPTIques de matéRIaux Amorphes et NanOstructures (SOPRANO)

Responsables de stage: T. Deschamps, C. Martinet

Contacts: thierry.deschamps@univ-lyon1.fr, christine.martinet@univ-lyon1.fr

Description détaillée du projet de stage :

Ce stage s'inscrit dans une thématique développée depuis plusieurs années au laboratoire dans l'équipe « SOPRANO » de l'Institut Lumière Matière, concernant l'étude de la déformation plastique des verres d'oxyde sous fortes sollicitations mécaniques (haute pression, indentation, traction), par spectroscopie vibrationnelle Raman et Brillouin [1-6]. Les verres ainsi modifiés présentent des propriétés optiques et mécaniques originales liées à des modifications structurales irréversibles (densification). L'objectif de ces recherches est de déterminer les liens entre structure des verres, composition chimique et comportement mécanique, en vue d'améliorer et de prédire à long terme les propriétés mécaniques des verres. Ce sont des préoccupations très actuelles dont les retombées possibles intéressent grandement les industriels, comme par exemple St Gobain.

Le sujet du stage de master concerne l'étude expérimentale des mécanismes de modifications structurales et l'évolution des propriétés mécaniques de verres silicatés soumis à des cycles de compression/décompression dans le domaine des Giga Pascal (nécessaire pour dépasser la limite élastique). Les différences de comportement mécanique entre le verre de silice et des verres dépolymérisés (par ajout de sodium ou lithium) seront étudiées sous haute pression *in situ* par spectroscopie Raman et par spectroscopie Brillouin, en utilisant une cellule à enclumes de diamants, dispositif permettant d'atteindre de très hautes pressions hydrostatiques, de l'ordre de 30 GPa.

Ce stage pourra se poursuivre par une thèse pour un étudiant motivé

[1] A. Cornet, R. Malh rac, B. Champagnon et C. Martinet, Journal of Applied Physics, 120 (2016) 115901

[2] C. Sonnevill , T. Deschamps, C. Martinet, D. De Ligny, A. Mermet, B. Champagnon, Journal of Non-Crystalline Solids, 382 (2013) 133

[3] C. Coussa-Simon, C. Martinet, D. de Ligny, T. Deschamps, A. Trapananti, B. Champagnon, Journal of the American Ceramic Society, 93 (2010) 2726-2730

[4] T. Deschamps, C. Martinet, D.R. Neuville, D. de Ligny, C. Coussa-Simon, B. Champagnon, Journal of Non Crystalline Solids, 355 (2009) 2422-2424

[5] C. Martinet, A. Kassir-Bodon, T. Deschamps, A. Cornet, S. Le Floch, V. Martinez and B. Champagnon, J. Phys. Cond. Matter, 27 (2015) 325401

[6] A. Cornet, V. Martinez, D. de Ligny, B. Champagnon, et C. Martinet, Journal of Chemical Physics, 146 (2017) 094504