

## Etude de la structure des verres de GeO<sub>2</sub> et silicates alcalins à hautes pressions et hautes températures simultanées

A.Cornet, R. Molherac, V. Martinez & C. Martinet

*Institut Lumière Matière, UMR 5306 Université Lyon 1-CNRS, Université de Lyon 69622 Villeurbanne cedex, France*

Les premières expériences de densification<sup>1,2</sup> menées sur les verres d'oxyde, principalement silicatés ont montré une influence notable de la température. En effet la limite élastique des matériaux baisse de plusieurs GPa avec l'application simultanée de hautes températures lors de la compression, typiquement 400-1000°C. De plus, mener des études hautes pressions in-situ sur les verres permet de mettre en évidence les changements structuraux responsables des modifications observées ex-situ<sup>3</sup>.

De fait, plus récemment<sup>4,5</sup>, des expériences en hautes pressions et hautes températures simultanées ont été menées, principalement en diffraction de rayons X, en presse type multi-enclumes ou en cellule à enclumes de diamant (CED). Avec une CED adaptée équipée d'un chauffage extérieur résistif, il est possible d'atteindre au laboratoire des conditions extrêmes de 400°C et 15 GPa. Le suivi par spectroscopie Raman de telles compressions permet d'imager la structure atomique à courte et moyenne distances à chaque étape de pression et de température. Une étude sur le verre de GeO<sub>2</sub> nous a permis de suggérer la variation de l'angle inter tétraèdre comme précurseur du changement de densité observé ex-situ.

Néanmoins les études (P,T) in-situ menées à ce jour se sont concentrées sur les verres entièrement polymérisés tel que SiO<sub>2</sub> ou GeO<sub>2</sub>, or il a été montré que la dépolymérisation du réseau vitreux entraîne des changements drastiques dans les propriétés des verres. La synthèse de verres silicatés contenant une proportion variable d'oxydes d'alcalins tels que Sodium, Potassium et Lithium permet de modifier le degré de polymérisation du verre. Dans cet exposé nous présenterons à la fois des mesures Raman in-situ à hautes pressions et températures sur le verre d'oxyde de Germanium ainsi et sur verres alkali silicatés contenant des proportions variées d'oxyde de Sodium, Potassium et Lithium. De plus, l'influence de la taille des ions modificateurs de réseau sur les modifications structurales sous conditions extrêmes sera discutée.

1. Bridgman P.W., Simon I., J. Appl. Phys. **24**, 405 (1953)
2. Mackenzie J.D., J. Am. Ceramic Society **10**, 461-470 (1963)
3. R.J. Hemley, H.K. Mao, P.M. Bell and B.O. Mysen, Phys. Rev. Lett. **57**, 747 (1986)
4. Inamura Y., Katayama Y., Utsumi W., Funakoshi K.I., Phys. Rev. Lett. **93**, 015501 (2004)
5. G. Shen G., Liermann H., Sinogeikin S., Yang W., Hong X., Yoo C., Cynn H., PNAS **104**, 14576 (2007)