

## Laboratoire Léon Brillouin



**Claire LAULHÉ**

*Laboratoire Matériaux et Génie Physique, INP Grenoble*

### **Structure locale dans l'oxyde ferroélectrique relaxeur $\text{BaTi}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_3$**

**Mardi 12 juin 2007 à 14h 30**

Salle de conférence 15 – Bâtiment 563

Les ferroélectriques relaxeurs forment parmi les ferroélectriques une catégorie particulièrement fascinante et encore mal comprise. Ils se distinguent des ferroélectriques classiques par de très fortes valeurs de permittivité, dépendantes de la fréquence et observées sur de larges domaines de température. L'observation de cette anomalie diélectrique dans les relaxeurs est généralement attribuée à la dynamique collective de régions polaires de taille nanométrique. Cependant, la nature de ces régions, ainsi que le mécanisme de leur formation font encore l'objet d'intenses efforts de recherche.

Les relaxeurs les plus étudiés se caractérisent par une substitution chimique aliovalente (par exemple  $\text{Mg}^{2+}/\text{Nb}^{5+}$  dans  $\text{PbMg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3}\text{O}_3$ ). Le désordre de charge qui en découle est alors supposé empêcher l'établissement d'une polarisation à l'échelle macroscopique. Cependant, quelques exemples de relaxeurs présentant une substitution homovalente suggèrent l'existence d'un tout autre mécanisme de relaxation. Parmi eux, les relaxeurs  $\text{BaTi}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_3$  ( $0.25 \leq x \leq 0.50$ ), pour lesquels la substitution implique les cations  $\text{Ti}^{4+}$  et  $\text{Zr}^{4+}$ .

L'objectif du travail présenté était de déterminer la nature des nanorégions polaires dans les relaxeurs  $\text{BaTi}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_3$ , afin de pouvoir proposer des hypothèses quand au mécanisme de relaxation dans les relaxeurs à substitution homovalente. Dans la structure pérovskite de  $\text{BaTi}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_3$ , la polarité doit être reliée aux déplacements des cations  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Ti}^{4+}$  et/ou  $\text{Zr}^{4+}$  par rapport au centre de leurs cages d'oxygène. Les directions de ces déplacements cationiques n'étant fixées que sur de très courtes longueurs caractéristiques, il est nécessaire d'étudier la structure des relaxeurs  $\text{BaTi}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_3$  localement. Notre choix s'est donc porté sur l'absorption des rayons X, technique qui permet de caractériser l'environnement structural jusqu'à 5 Å autour d'un atome cible. Nous avons également exploité la fonction de distribution de paires obtenue à partir du diagramme de diffusion neutronique.

Dans cet exposé, je proposerai une introduction aux ferroélectriques et ferroélectriques relaxeurs, puis une présentation simple des techniques d'absorption X. Je présenterai ensuite les résultats structuraux obtenus dans  $\text{BaTi}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_3$  avant de discuter les possibles origines du comportement relaxeur dans cette solution solide.

**Formalités d'entrée** : Contacter le Secrétariat pour votre autorisation d'entrer sur le Centre de Saclay :

Chantal MARAIS Tél. 01 69 08 52 41 - Fax : 01 69 08 95 36 - e.mail : [cmarais@cea.fr](mailto:cmarais@cea.fr).

Le délai minimum est de 24 heures pour les ressortissants des pays de l'Union Européenne et de 5 jours pour les autres.

Sans autorisation, vous ne pourrez entrer sur le Centre de Saclay. Dans tous les cas, se munir d'une pièce d'identité.