



Université Claude Bernard



Lyon 1

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **17 octobre 2017**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **CORNET Antoine**

Titre de la thèse : « Approche multi-échelle des verres d'oxyde : évolution structurale sous hautes pressions et processus de relaxation en température »



Résumé

Les verres d'oxydes sont des matériaux amorphes qui possèdent de nombreuses propriétés fondamentalement et industriellement intéressantes. Parmi elles, on trouve l'aptitude à densifier. En effet, lorsqu'un verre d'oxyde a été soumis à des pressions de l'ordre de la dizaine de gigapascal, il présente une densité plus importante, et une structure vitreuse différente. Cette observation a donné lieu dans les années 1990 et 2000 à la naissance du concept de polyamorphisme. Par analogie avec le polymorphisme des solides cristallins, on considère qu'un même composé chimique peut présenter différentes structures vitreuses, et que des transitions sont possibles entre ces différents états vitreux.

Dans ce travail, nous avons cherché à mettre en évidence les changements structuraux associés à un possible polyamorphisme dans les verres d'oxyde. Pour cela, nous avons opté pour deux approches. D'une manière classique, nous avons suivi de manière in-situ la compression différents matériaux vitreux, en explicitant la dépendance de la densification à la température (verre de GeO_2) et à la dépolymérisation (verres sodo-silicates). Nous avons également choisi une approche originale, qui consiste à densifier de manière permanente des compositions similaires, et à relaxer ces échantillons à haute température dans un second temps, en suivant de manière in-situ les différents processus.

Cette approche novatrice nous a permis de mettre en évidence un état activé lors de la relaxation des verres densifiés vers leur état non-densifié. Cet état transitoire se caractérise par une augmentation du désordre à toutes les échelles de la structure vitreuse, et semble confirmer le concept de polyamorphisme dans les verres d'oxydes.