



Université Claude Bernard



Lyon 1

## DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **21 décembre 2017**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **TLILI Amani**

Titre de la thèse : « *L'effet d'une cristallisation partielle sur les propriétés de transport dans les composites cristal/amorphe* »

### Résumé



Les besoins technologiques toujours grandissants dans la société moderne suscitent la nécessité de développer des matériaux multifonctionnels innovants. Ceci est vrai surtout dans des domaines de pointe, tels que la microélectronique et la conversion d'énergie, où on demande aux matériaux de limiter la dissipation de chaleur tout en ayant de bonnes propriétés électroniques.

L'optimisation d'un tel type de matériaux est toutefois complexe: une forte réduction de la conductivité thermique se fait en général aux dépenses de la conductivité électrique. Une stratégie qui a été récemment introduite est de développer des matériaux hétérogènes à l'échelle nanométrique, dits « nanocomposites ». Malgré le potentiel dont ils ont déjà fait preuve, à ce jour la compréhension fondamentale de leurs propriétés reste encore limitée.

Dans cette thèse nous présentons une étude fondamentale des propriétés de transport dans des composites basés sur une matrice amorphe contenant des inclusions cristallines de tailles nanométriques, afin d'acquérir une compréhension microscopique des mécanismes en jeu.

Pour ce faire, nous avons effectué une étude expérimentale dans deux composites intermétalliques, un verre métallique et un verre chalcogénure, obtenus par cristallisation directe du verre. Nous avons pu mettre en évidence un comportement fortement dépendant du contraste de propriétés entre la matrice vitreuse et les inclusions cristallines. Nos conclusions ont trouvé confirmation dans des simulations numériques par dynamique moléculaire que nous avons effectué sur des systèmes modèles, qui ont en effet permis de mettre en évidence l'effet d'un contraste de rigidité sur les propriétés vibrationnelles de ce type de composite.