



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **5 mars 2019**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **LACHAUD Etienne**

Titre de la thèse : « Maîtrise des propriétés optiques de céramiques transparentes par le contrôle des paramètres physico-chimiques des précurseurs et des techniques d'élaboration. Cas du YAG »



Résumé

Ces travaux ciblent l'étude de la relation entre la microstructure et les propriétés optiques découlant d'une céramique de YAG:Ce. Les propriétés microstructurales d'une céramique luminescente définissent sa capacité à transmettre et émettre la lumière. En considérant l'ensemble des étapes d'élaboration, de la mise en forme de la poudre jusqu'à la densification du matériau final, nous cherchons à déterminer les facteurs régissant l'activité de luminescence. Les céramiques ont été élaborées à partir de poudres commerciales produites par l'entreprise Baikowski. Les caractérisations réalisées sur les particules de poudres ont mis en évidence des défauts internes à l'échelle nanométrique. Une mise en forme par atomisation, pressage uni-axial et pressage isostatique a précédé une densification par pressage isostatique à chaud (HIP). Afin de conservé une bonne finesse granulaire, nous n'avons pas utilisé d'additif de frittage. La maîtrise de ces conditions d'élaborations nous a permis de réaliser des céramiques à microstructures variables. Certaines des céramiques présentent de bonnes propriétés de transparence. Les caractérisations optiques confirment l'influence des facteurs expérimentaux considérés. Nous notons l'impact significatif de la quantité et de la dimension des phases diffusantes sur les propriétés optiques du matériau à travers les mécanismes de diffusion optique. De plus, ces phases diffusantes affectent le spectre d'émission du matériau. Un rendement de luminescence maximal a été observé pour une taille de grain sub-micronique. La corrélation des caractérisations optiques et microscopiques met en évidence l'influence de l'absorption non radiative sur l'efficacité opérationnelle du matériau. Grâce à la technique de cathodoluminescence couplé à la microscopie électronique à balayage, nous avons observé la répartition spatiale de la luminescence ou sein de l'ensemble des matériaux élaborés.