



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **2 Mars 2017**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Sara FARRAJ**

Titre de la thèse : « *Croissance par la technique de micro-pulling-down et caractérisation de fibres monocristallines de LuAG dopé au Cérium* ».



Résumé

Les fibres monocristallines d'oxyde de lutécium et aluminium ($\text{Lu}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ - LuAG), non dopées ou intentionnellement dopées au cérium, élaborées par la technique de micro-pulling down sont de sérieuses candidates pour le développement de nouvelles générations de calorimètres à scintillation. Cependant, cette technique de croissance est complexe et nécessite une étude approfondie pour améliorer les propriétés optiques de ces fibres. Après avoir ajusté la température de croissance, les paramètres principaux étudiés furent la concentration en Cerium, la vitesse de croissance et l'orientation du cristal (fixé par le germe). Les meilleurs résultats ont été obtenus en combinant une vitesse de croissance relativement lente (0,25 mm/min), une teneur en Ce assez faible (~ 0.01 at.%) et une orientation $\langle 111 \rangle$ du cristal de LuAG. Ces fibres optimisées, de diamètre 1 ou 2 mm et de longueur atteignant 22 cm, présentaient une surface plus lisse et une densité de défauts et/ou cracks réduite. Dans les meilleurs cas, les mesures d'atténuation lumineuse ont montré une longueur d'atténuation pouvant dépasser 30 cm. Ces fibres se sont montrées également plus résistantes aux radiations.