



## OFFRE DE STAGE MASTER 2

**Sujet de stage : « Elaboration et caractérisation d'architectures nanofils de ZnO/luminophores destinées à l'éclairage à LEDs »**

**Période de stage :** janvier/février 2023 – juin/juillet 2023 (5 à 6 mois)

**Mots clés :** Luminophores, dispositifs à LEDs, nanofils de ZnO, YAG :Ce, structuration de surface.

Ce sujet de Master s'inscrit dans le cadre d'un projet financé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR). Il associe deux laboratoires académiques : l'Institut de Chimie de Clermont Ferrand (ICCF) (équipe Matériaux Inorganiques (MI), groupe Matériaux Luminescents (ML)) de l'Université Clermont Auvergne et le Laboratoire des Matériaux et du Génie Physique (LMGP) (équipe Couches minces fonctionnelles et nano-ingénierie de surfaces (FunSurf), groupe Chimie Liquide et Fonctionnalisation de Surface (CLeFS) de Grenoble INP.

### RESUME DU PROJET

Malgré leurs performances élevées, les systèmes d'éclairage actuels à base de LEDs présentent quelques inconvénients. Ainsi, les acteurs du domaine se focalisent sur l'amélioration des performances de ces dispositifs en travaillant sur les différentes étapes de la conception d'un luminaire à LEDs. Plusieurs voies d'amélioration sont explorées parmi lesquelles l'augmentation de l'efficacité d'extraction de la lumière car un grand nombre de photons sont encore perdus *via* des phénomènes de réflexion interne. Ces effets peuvent être réduits grâce à la structuration de surface des revêtements luminescents. C'est dans ce cadre que se place le projet SMARTLEDs.

Le sujet de Master 2 concernera la structuration de revêtements de YAG:Ce<sup>3+</sup> *via* leur association avec des nanofils (NFs) de ZnO organisés sous la forme de réseaux périodiques. Ces derniers joueront un double rôle : 1- améliorer l'extraction de lumière ; 2- apporter une composante rouge limitant ainsi l'utilisation de terres-rares. Les matrices YAG:Ce<sup>3+</sup> et ZnO seront élaborées par des techniques de chimie en solution bas coût (voies sol-gel, hydrothermale et solvothermale). Les travaux de ce M2 s'appuieront sur ceux d'un doctorant actuellement en fin de thèse. Les architectures les plus performantes, identifiées grâce à ces travaux, seront utilisées afin de mettre au point un prototype servant de preuve de concept pour des travaux futurs plus appliqués.

### LE SUJET DE M2 :

Le sujet de Master « Elaboration et caractérisation d'architectures nanofils de ZnO/luminophores destinées à l'éclairage à LEDs » sera mené en co-direction entre l'ICCF (UCA) et le LMGP (Grenoble INP). Le ou la stagiaire devra, à partir de ses connaissances en chimie des matériaux (synthèse et chimie analytique) et des travaux déjà menés dans le cadre de ce projet, élaborer des architectures NFs/YAG :Ce et aboutir à la réalisation d'un prototype qu'il devra caractériser. Ainsi, les propriétés structurales, morphologiques et optiques des architectures élaborées seront étudiées par les techniques classiques (DRX, MEB, photoluminescence), ainsi que les performances optiques du prototype. Si possible, des essais de vieillissement sous contraintes photoniques et thermiques (reproduction des conditions d'usage) seront réalisés. ***Le ou la stagiaire sera donc amené(e) à travailler à l'interface de différents domaines : aspects physico-chimie des matériaux (synthèse en solution, mise en forme des luminophores, structuration de surface), durabilité et aspect optique (mesures de photoluminescence), en relation étroite avec l'actuel doctorant. Le stage sera principalement basé à Clermont Ferrand mais des séjours à Grenoble pourront aussi être envisagés en fonction des besoins expérimentaux.***

### INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

**Profil :** Etudiant M2 recherche (MASTER ou INGENIEUR) dans le domaine de la chimie des matériaux inorganiques / de la physico-chimie des matériaux

**Financement :** gratification de l'ordre de 3.90€ de l'heure soit en moyenne 573.30€/mois pour 35h/semaine

**Stage en co-direction entre** le **LMGP** (Michel Langlet : [michel.langlet@grenoble-inp.fr](mailto:michel.langlet@grenoble-inp.fr)) et l'ICCF (Audrey Potdevin : [audrey.potdevin@sigma-clermont.fr](mailto:audrey.potdevin@sigma-clermont.fr))

• **Date limite de soumission des candidatures :** 30 novembre 2022, accompagnée d'un CV détaillé (avec relevé de notes et lettre(s) de recommandation si possible) et d'une lettre de motivation (**transmettre à Audrey Potdevin**)