

Programme de cotutelles U. Libanaise – UT - INSA
Description synthétique du sujet

merci de vous conformer aux recommandations indiquées sur le site web :
<https://www-ul.utt.fr/soumettre-une-proposition-de-doctorat>

Description du contexte de la thèse

Nom et prénom du porteur du projet et directeur de thèse : **NAJA Adnan**

Fonction (PR, MCF...) : **Professeur des Universités (UL)**

Adresse mail du porteur du projet et directeur de thèse : **anaja@ul.edu.lb**

Date HDR du porteur : **18 décembre 2017**

Établissement : **Université Libanaise, Administration centrale** Adresse du site : **Rue du Musée, Beyrouth, Liban.**

Laboratoire : **Laboratoire de Physique et Modélisation (LPM-EDST)** Adresse du site : **Faculté des sciences, Université Libanaise, Campus Mont Michel, 1352, Ras Maska, El Koura, Liban.**

Compétence scientifique : **Electrodynamique quantique, Ionization (e, 3e), optique quantique, simulation et modélisation quantique.**

Nom et prénom du codirecteur de la thèse s'il est connu : **Samuel GOMES ; MOUGHAMES Johnny.**

Donner les références de deux publications en relation avec le sujet proposé :

- 1- **Moughames, J. et al. (2025). Topology-optimized multimaterial 4D-printed Fabry- Perot filter with enhanced thermal stability using two-photon polymerization. Thin- Walled Structures, 209, 112900. doi:10.1016/j.tws.2024.112900.**
- 2- **Ji, Q., Moughames, J. et al. (2021). 4D Thermomechanical metamaterials for soft microrobotics. Communications Materials, 2(1), 93. doi:10.1038/s43246-021-00189-0.**

Description du sujet de thèse proposé

N° du thème (voir site) : **6 – Nanotechnologies et Nanotechniques**

Titre : **Méta-surfaces en élastomère liquide pour cavités accordables intégrées sur fibre optique.**

Mots-clés : **Méta-surface, élastomère liquide cristallin (LCE), imagerie, fibre optique, cavité accordable.**

Sujet (une dizaine de lignes) : **Ce projet de thèse vise à développer une nouvelle génération de filtres optiques accordables en combinant deux avancées récentes : les méta-surfaces diélectriques intégrées sur réflecteurs de Bragg (DBR) et les matériaux intelligents de type élastomère liquide cristallin (LCE). L'idée originale consiste à remplacer les méta-surfaces passives par des méta-surfaces actives en LCE, capables de se déformer sous stimulus externe (température, lumière), permettant ainsi un contrôle dynamique de la réponse spectrale sans actionneurs mécaniques externes. Cette approche s'inspire des travaux récents sur les cavités stabilisées par méta-surfaces et sur les réflecteurs air-Bragg accordables mécaniquement, en y ajoutant une fonctionnalité d'accordabilité intrinsèque. Les objectifs de la thèse visent à modéliser numériquement le comportement de ces méta-surfaces, à développer un procédé de fabrication additive et à réaliser une caractérisation expérimentale de leur réponse spectrale dynamique.**

Collaborations attendues : **Cette organisation en cotutelle permettra ainsi de créer une affiliation forte entre modélisation et expérimentation, favorisant le développement rapide de dispositifs photoniques innovants et renforçant les collaborations scientifiques entre les deux institutions.**

Compétences nécessaires du candidat : **Le candidat recherché devra posséder une solide expertise en simulation électromagnétique de structures opto-mécaniques, notamment pour la conception de cavités optiques à base de méta-surfaces, ainsi qu'une expérience pratique en fabrication additive submicronique et en intégration sur fibre optique de composants microstructurés.**

Existence d'un fichier .pdf détaillant le sujet : **oui.**