



| | | | |
|--|--|---|--|
| Titre Thèse | Dispositifs magnéto-acousto-plasmoniques pour la détection biologique | | |
| (Co)-Directeur | Nicolas Tiercelin | E-mail : nicolas.tiercelin@iemn.fr | |
| (Co)-Encadrant | Yannick Dusch | E-mail : yannick.dusch@iemn.fr | |
| Laboratoire | IEMN UMR CNRS 8520 | Web : www.iemn.fr | |
| Equipe | AIMAN | Web : https://www.iemn.fr/la-recherche/les-groupes/aiman-films | |
| Financement prévu | Contrat Doctoral Etablissement | ULille <input type="checkbox"/> | UPHF <input type="checkbox"/> Centrale Lille <input checked="" type="checkbox"/> Yncrea <input type="checkbox"/> |
| | Région – Autre <input checked="" type="checkbox"/> | Contrat de recherche <input type="checkbox"/> Préciser : | |
| Financement acquis? <input type="checkbox"/> | Contrats de Recherche <input type="checkbox"/> Préciser | Autre <input type="checkbox"/> Préciser | |

Résumé du sujet :

Les capteurs plasmoniques et les capteurs à ondes acoustiques de surface (SAW) comptent parmi les technologies les plus prometteuses de détection biologique et chimique. Dans les deux cas, l'amélioration notable de la sensibilité de ces capteurs par l'utilisation de nanostructures magnétoélastiques (ME) a été démontrée.

L'utilisation conjointe de structures magneto-elasto-plasmoniques et d'ondes acoustiques de surface reste cependant inexplorée. Cette thèse propose ainsi l'étude du couplage multiphysique entre plasmons, ondes acoustiques de surface et nanostructures magnétoélastiques (en particulier de la modulation acoustique du signal optique, et de la détection optique des anomalies de propagation acoustique) et de sa déclinaison aux bio-capteurs.

Au delà de l'intérêt physique fondamental de l'étude, un rapport signal/bruit significativement amélioré et une meilleure limite de détection sont escomptés grâce à la modulation haute fréquence du signal optique, ainsi qu'une plus grande sélectivité grâce à la sensibilité multi-paramètres (masse, taille, forme de l'analyte) de la propagation acoustique.

Les objectifs de la thèse sont ainsi :

- La fabrication d'un dispositif magnéto-acousto-plasmonique, sur la base des technologies déjà développées dans l'équipe AIMAN, et sa caractérisation expérimentale
- L'étude fondamentale théorique, numérique et expérimentale des phénomènes de couplage magneto-acousto-plasmoniques
- Le développement d'un bio-capteur basé sur ce couplage

Le/la candidat(e) sera inscrit(e) à Centrale Lille Institut et intégré(e) dans l'équipe AIMAN de l'IEMN, et sera amené(e) à collaborer avec d'autres groupes et équipes du laboratoire, en particulier le groupe Physique et l'équipe NBI (Nano-Bio-Interfaces).

Moyens matériels mis à disposition du/de la candidat(e) :

- Plate-forme de micro- et nano-fabrication de l'IEMN
- Plate-formes de caractérisation RF et champ-proche de l'IEMN
- Caractérisations magnétiques : VSM, microscope Kerr, mesures RF, magnétoplasmonique
- FabLab de Centrale Lille Institut et atelier de fabrication mécanique.

Connaissances souhaitées :

- Optique géométrique et ondulatoire, électromagnétisme, magnétisme, acoustique, piézoélectricité, plasmonique, ingénierie RF, électronique analogique et numérique.

Compétences souhaitées :

- Techniques de micro et nanofabrication, techniques de caractérisation magnétique et optiques
- Logiciels : Python/Matlab, Comsol Multiphysics, LabView

Salaire : ~1730€ brut



Université Lille Nord de France
Pôle de Recherche
et d'Enseignement Supérieur