



OFFRE DE STAGE

Laboratoire Nanotechnologies et Nanosystèmes
Institut Interdisciplinaire d'Innovation Technologique



TITRE DE L'OFFRE : Imagerie optique plasmonique à contraste d'indice

Mots clés

Plasmonique, modes couplés, imagerie optique, programmation python

Contexte

La plasmonique est une thématique visant à appréhender les mécanismes d'excitation de modes électromagnétiques fortement confinés à l'interface entre un métal et un diélectrique. Ils ont pour origine une oscillation collective des électrons de conduction excitée par une onde électromagnétique. Ces modes peuvent être délocalisés (Plasmon de Surface Propagatif), dans une géométrie de film métallique continu, ou être localisés (Plasmon de Surface Localisé), s'il s'agit de nanoparticules métalliques.

Ce phénomène résonnant dépend en particulier de la valeur de l'indice optique du diélectrique. L'imagerie optique à contraste d'indice tire profit de cette particularité pour ajouter une sensibilité de la distribution spatiale de l'indice optique ; ce que l'imagerie conventionnelle ne permet pas.

Pour ce sujet de stage, nous nous proposons de prolonger ces études dans le but, à terme, de mieux appréhender les images « d'interfaces » obtenues par ces systèmes notamment en augmentant la résolution spatiale des informations extraites en proposant : d'une part, de consolider nos modèles analytiques de modes couplés afin d'appréhender les paramètres physiques mis en jeu. D'autre part, comparer ces modèles à des simulations numériques avec différents outils déjà en place et enfin confronter l'ensemble de ces résultats avec des mesures expérimentales sur des bancs d'imagerie déjà en place.

Mission

- La 1ère partie du stage sera consacrée à consolider nos modèles analytiques par un travail d'optique fondamental et de produire les codes de calcul sous python.
- La 2nde partie du stage sera consacrée à la comparaison des résultats obtenu avec des outils de simulation numérique afin de les valider
- La 3ème partie envisagée sera de confronter cette étude théorique par de l'imagerie plasmonique à contraste d'indice sur de réels dispositifs.

Le stage peut s'adapter en fonction du profil et de l'envie de l'étudiant(e).



Université de
Sherbrooke



Laboratoire Nanotechnologies et Nanosystèmes – IRL-LN2 (CNRS 3463)

Adresse : Institut Interdisciplinaire d'Innovation Technologique 3000, Boul. de l'Université, Sherbrooke (Québec) J1K 0A5

Téléphone : 819 821-8000, poste 62108 – Courriel : Christelle.Hauchard@USherbrooke.ca



OFFRE DE STAGE

Laboratoire Nanotechnologies et Nanosystèmes
Institut Interdisciplinaire d'Innovation Technologique



Profil et compétences recherchés

Étudiant de niveau master 2 ou élève-ingénieur dans les domaines des nanosciences. Le/la stagiaire devra présenter un attrait pour le travail théorique/simulation/expérience.

Personnes contacts

philippe.gogol@usherbrooke.ca

Date du stage souhaitée : Début du stage possible entre janvier 2023 et avril 2023.

Documents à fournir

CV, lettre/mail de motivation, relevé de notes si disponible.

Rémunération

Le stage est rémunéré + prix du billet d'avion aller-retour.

Poursuite en thèse possible : Oui

Financements associés pour la thèse : Demi-financement acquis par le laboratoire, à compléter par un concours à l'école doctorale, financement d'excellences, projet ANR (en demande))

Références

- 1- F. Banville, J. Moreau, M. Sarkar, M. Besbes, M. Canva, P. Charette, "Spatial resolution versus contrast trade-off enhancement in high-resolution surface plasmon resonance imaging (SPRI) by metal surface nanostructure design", Optics Express, vol. 26, num. 8, p. 10616 (2018)
- 2- 2. Y. Lou, H. Pan, T. Zhu, Z. Ruan, "Spatial coupled-mode theory for surface plasmon polariton excitation at metallic gratings", JOSA B, vol. 33, num. 5, p. 819 (2016)
- 3- 3. A. Peterson, M. Halter, A. Tona, A. L. Plant, "High resolution surface plasmon resonance imaging for single cells", BMC Cell Biology 15, (2014)

A propos

L'IRL-LN2 est un Laboratoire de Recherche International entre la France (CNRS) et le Canada (Québec) située à Sherbrooke (env. 2h de Montréal). Il regroupe une centaine de personnes. L'objectif de ce laboratoire est de renforcer les coopérations scientifiques et technologiques basées entre la France et le Canada en s'appuyant sur une recherche à la fois très partenariale, avec l'industrie mais aussi plus fondamentale. Le LN2 bénéficie d'un accès à une salle blanche possédant l'ensemble des équipements les plus avancés en micro-nanostructuration, croissance de matériaux, caractérisation optique, électrique et thermique. Il est localisé sur le site du 3IT, l'institut interdisciplinaire d'innovation technologiques.

<https://www.usherbrooke.ca/ln2/>



Université de
Sherbrooke



Laboratoire Nanotechnologies et Nanosystèmes – IRL-LN2 (CNRS 3463)

Adresse : Institut Interdisciplinaire d'Innovation Technologique 3000, Boul. de l'Université, Sherbrooke (Québec) J1K 0A5
Téléphone : 819 821-8000, poste 62108 – Courriel : Christelle.Hauchard@USherbrooke.ca