



OFFRE DE STAGE

Laboratoire Nanotechnologies et Nanosystèmes
Institut Interdisciplinaire d'Innovation Technologique



TITRE DE L'OFFRE : Étude des Propriétés thermo-optiques de matériaux plasmoniques nitrurés

Mots clés

Thermoplasmonique, caractérisation pompe-sonde, micro-nanostructuration, simulation par éléments finis, matériaux.

Contexte

La thermoplasmonique est un domaine en pleine émergence depuis une dizaine d'année avec de nombreuses applications (médecine, énergie, information). Notre équipe s'intéresse à plusieurs aspects en développant des biocapteurs plasmoniques nanostructurés¹ mais aussi en travaillant actuellement sur l'étude des mécanismes thermiques aux temps courts (10 fs à 30 ps). En particulier, nous avons développé un code basé sur le modèle à 2 températures pour décrire l'évolution de la température électronique et de réseau au sein d'un film métallique ou d'une nanostructure².

Nous souhaitons poursuivre cette étude avec d'autres matériaux plasmoniques d'intérêts mais aussi d'autres arrangements de nanostructures (étude paramétrique en fonction de la période, hauteur, taille).

L'idée du stage est donc d'explorer les mécanismes thermiques se déroulant à l'échelle nanométrique aux temps ultra-courts au sein de nanostructures pour de nouveaux matériaux (type TiN, HfN). Ces matériaux réfractaires présentent des temps de transports électroniques très intéressants et pourraient ouvrir la voie à de nombreuses applications en électronique et capteur.

Mission

Le stage peut s'adapter en fonction du profil et de l'envie de l'étudiant(e) et comprend plusieurs éléments dont :

- ❖ De la micro/nanofabrication en salle blanche (lithographie électronique, ellipsométrie, MEB...)
- ❖ Des mesures optiques en régime statique pour étudier la réponse optique d'un réseau de nanostructures et des matériaux plasmoniques
- ❖ Des mesures optiques résolues en temps à l'aide d'un laser impulsif (femtoseconde) (spectroscopie pompe-sonde pour caractériser la dynamique d'échange d'énergie aux temps courts)



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/matériaux/optiques. Le/la stagiaire devra présenter un attrait pour le travail théorique/simulation. Dynamique, il/elle devra faire preuve de rigueur et curiosité scientifique pour mener à bien ce sujet.

Personnes contacts

jean-francois.bryche@usherbrooke.ca

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

Documents à fournir

CV, relevé de notes si possible.

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- J-F. Bryche, R. Gillibert, G. Barbillon, P. Gogol, J. Moreau, M. Lamy de la Chapelle, B. Bartenlian, M. Canva, "Plasmonic Enhancement by a continuous Gold Underlayer: Application to SERS Sensing", *Plasmonics*, 2016, 11 (2):601-608.
- 2- P. Bresson et al., "Improved two-temperature modeling of ultrafast thermal and optical phenomena in continuous and nanostructured metal films", *Phys. Rev. B*, vol. 102, no. 15, 2020.

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