



TITRE DE L'OFFRE : Etude par simulations électromagnétiques des mécanismes d'échanges thermoplasmonique au sein de nanostructures

Mots clés

Thermoplasmonics, simulation par éléments finis, caractérisation pompe-sonde.

Résumé de l'offre

La thermoplasmonique est un domaine en plein émergence avec de nombreuses possibilités d'applications (médecine, énergie, information). Le Laboratoire Charles Fabry (Palaiseau) et le Laboratoire Nanotechnologies et Nanosystèmes (Canada) travaillent conjointement depuis plusieurs années sur une nouvelle génération de biopuce utilisant des réseaux de structures métalliques nanométriques qui permettent un fort confinement du champ électromagnétique¹. Récemment, ces nouvelles biopuces ont permis de coupler la technique d'imagerie par résonance de plasmon de surface (SPR) avec de la spectroscopie Raman². L'idée du stage est d'explorer les mécanismes thermiques se déroulant à l'échelle nanométrique au temps ultra-court au sein de nanostructures³. Ce stage sera principalement axé sur un aspect de modélisation numérique d'interactions électromagnétique dipôle-dipôle.

Mission

- La 1^{ère} partie du stage (2-3 mois) se déroulera au Laboratoire Charles Fabry de l'Institut d'Optique Graduate School. Elle sera consacrée à l'intégration de phénomènes ultra-rapides (inférieur à la picoseconde) d'échanges thermiques au sein de nanostructures. Elle permettra à l'étudiant(e) de développer des compétences en modélisation thermique, plasmonique et interactions électromagnétiques à l'échelle nano. Plusieurs serveurs de calcul sont disponibles à cet effet ainsi que des codes Matlab internes à l'équipe.
- La 2nd partie du stage (3 mois) se déroulera au Laboratoire Nanotechnologies et Nanosystèmes de l'Université de Sherbrooke (Canada). Elle comprendra en fonction du profil et de l'envie de l'étudiant(e) une partie plus expérimentale via de la micro/nanofabrication en salle blanche ainsi que des mesures optiques résolues en temps à l'aide d'un laser femtoseconde. Les simulations numériques seront également poursuivies.



Laboratoire Nanotechnologies et Nanosystèmes – UMI-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



Profil et compétences recherchés

Ce stage sera financé en France pour la période réalisée en France puis au Canada pour la partie réalisée au Québec. Une poursuite en thèse pourra également être envisagée.

Personne contact

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 qui se déroulera en majorité au sein du LCF. Dynamique, il/elle devra faire preuve de rigueur et curiosité scientifique pour mener à bien ce sujet.

Jean-francois.bryche@usherbrooke.ca
Téléphone : (00) 1 819 821 8000 poste 65896

Date de début du Stage : Mars-Avril 2019

Documents à fournir

CV, Lettre de motivation et nom de deux références.

A propos

L'UMI-LN2 est une unité de recherche bilatérale entre la France (CNRS) et le Canada (Québec) située à Sherbrooke, à moins de 2 h de route à l'est de Montréal. Elle regroupe une centaine de personnes. L'objectif de ce laboratoire est de renforcer les coopérations scientifiques et technologiques basées sur des projets de recherche bilatéraux France/Canada en s'appuyant sur une recherche à la fois très partenariale, avec l'industrie mais aussi plus fondamentale. L'UMI-LN2 bénéficie d'un accès à un parc technologique de 450 m² à Sherbrooke et de plus de 15000 m² à Bromont.

Le laboratoire Charles Fabry est une Unité Mixte de Recherche entre l'Institut d'Optique Graduate School et le CNRS et en partenariat avec l'Université Paris-Sud. Il est le pilier historique de la recherche au sein de l'Institut d'Optique Graduate School. Situé à 1h de Paris, il regroupe une centaine de personnes. La recherche du laboratoire couvre un large spectre de l'optique et de ses applications.

1. M. Sarkar, M. Besbes, J. Moreau, J-F. Bryche, A. Olivéro, G. Barbillon, A-L. Coutrot, B. Bartenlian, M. Canva, "Hybrid Plasmonic Mode by Resonant Coupling of Localized Plasmons to Propagating Plasmons in a Kretschmann Configuration", **ACS Photonics**, 2015, 2(2):237-245.
2. 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.
3. P. Ben-Abdallah, R. Messina K. Joulain, S. Biesh, M. Tschikin, C. Henkel: "Heat superdiffusion in Plasmonic Nanostructures Networks", **PRL**, 2013.

