

Ingénierie d'indice optique à base de nanostructures métalliques

Patrick BOUCHON

Les nanostructures métalliques sont le siège de résonances plasmoniques qui permettent de confiner le champ électromagnétique et de contrôler la lumière à une échelle très sub-longueur d'onde. Les travaux de cette thèse portent en premier lieu sur la conception de structures plasmoniques agissant en absorption. Nous avons dimensionné, fabriqué et caractérisé des résonateurs métal / isolant / métal verticaux (sillons à grand rapport d'aspect) qui présentent une absorption totale dans l'infrarouge. Par ailleurs, nous avons étudié le couplage fort dans ces résonateurs qui mène à de très grands facteurs de qualité. Nous montrons qu'on peut également coupler plusieurs résonateurs pour faire du tri de photons et de l'absorption large bande. D'autre part, les systèmes plasmoniques deviennent plus complexes, et leur dimensionnement rapide passe par une réduction du temps de calcul. Nous avons développé une méthode modale basée sur les B-splines qui permet, grâce à l'utilisation de matrices creuses, d'accélérer les calculs. Une telle méthode peut être utilisée conjointement avec un algorithme métaheuristique pour dimensionner des fonctions optiques, par exemple un absorbant large bande ou un filtre passe bande.

Mardi 6 Septembre à 10h

Amphithéâtre Becquerel à l'École Polytechnique
Palaiseau

Composition du jury

Rapporteurs : M. Alexandre BOUHELIER
M. Stefan ENOCH

Examineurs : M. Nicolas BONOD
M. Philippe LALANNE

Directeurs de Thèse : M. Riad HAÏDAR
M. Fabrice PARDO
M. Jean-Luc PELOUARD