

Structures métal-diélectriques à résonance de mode guidé et applications au filtrage et à l'imagerie infrarouge

Emilie SAKAT

Les nanotechnologies ont atteint une maturité qui permet de concevoir, avec un haut niveau de fiabilité, des composants fonctionnalisés pour des systèmes optiques complexes. Cette thèse traite, dans ce cadre, du filtrage spectral. Un nouveau concept de filtre composé d'un guide d'onde en diélectrique et d'un réseau métallique sub-longueur d'onde a ainsi été proposé. Dans un premier temps, des structures (unidimensionnelles 1D ou bidimensionnelles 2D) basées sur ce concept ont été conçues, fabriquées et caractérisées. Nous avons mené l'analyse détaillée du mécanisme de résonance et étudié les propriétés de ces structures en termes d'accordabilité spectrale, de polarisation, d'efficacité de réjection, et de tolérance angulaire. Par la suite, nous avons proposé des variantes de ces structures pour en améliorer l'efficacité de réjection et la tolérance angulaire. Dans un deuxième temps, nous avons entrepris d'utiliser les différentes variantes de ce type de composant pour des applications de filtrage angulaire ou d'imagerie multispectrale. Concernant cette dernière, une matrice de 24 filtres a été optimisée et intégrée dans une caméra multispectrale infrarouge cryogénique pour des applications d'estimation de la concentration de CO₂ ou de télémétrie. Les difficultés liées aux conditions réelles d'utilisation de la caméra sont mises en évidence et des solutions sont proposées pour améliorer nos résultats, déjà très encourageants.

Lundi 17 Juin à 14h

Amphithéâtre Becquerel de l'Ecole Polytechnique

Palaiseau

Composition du jury

Rapporteurs : Mme. Anne SENTENAC
M. Gilles LERONDEL

Examineurs : M. Philippe ADAM
M. Oscar D'ALMEIDA
M. Jean-Jacques GREFFET
M. Grégory VINCENT

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

