
AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

DATE ET HEURE de la soutenance de la thèse : mercredi 15 juillet 2015 à 11h00

Soutenance de **Romain GIRARD-DESPROLET** pour une thèse de DOCTORAT de l'Université Grenoble Alpes,
spécialité : OPTIQUE ET RADIOFREQUENCES

Intitulé de la thèse : « Filtrage spectral plasmonique à base de nanostructures métalliques adaptées aux capteurs d'image CMOS »

Lieu de soutenance de la Thèse : Bâtiment Phelma - Minatec - 3 Parvis Louis Néel - 38000 Grenoble - salle Phelma - Amphi M001

Thèse préparée dans le **laboratoire** : CEA - CEA/LETI,
sous la direction de Guy VITRANT, directeur de thèse, de Salim BOUTAMI et de Sandrine LHOSTIS, co-encadrants.

Membres du jury :

- Guy VITRANT - Directeur de thèse
- Salim BOUTAMI - Co-encadrant de thèse
- Sandrine LHOSTIS - Co-encadrant de thèse
- Michael CANVA - Examineur
- Nathalie DESTOUCHES - Rapporteur
- Evgeni POPOV - Rapporteur
- David R.S. CUMMING - Examineur

Résumé de thèse :

Les capteurs d'image connaissent un regain d'intérêt grâce à la croissance remarquable du secteur de la communication sans fil, et leurs fonctionnalités tendent à se diversifier. Plus particulièrement, une application récente connue sous le nom de capteur de luminosité ambiante (ALS de l'acronyme anglais) est apparue dans le but de proposer un ajustement intelligent du rétro-éclairage dans les appareils mobiles pourvus d'écrans. Les avancées technologiques ont permis la fabrication de smartphones toujours plus fins, ce qui impose une contrainte importante sur la hauteur des capteurs de lumière. Cette réduction d'épaisseur peut être réalisée grâce à l'utilisation de filtres spectraux innovants, plus fins et entièrement sur puce. Dans cette thèse, nous présentons l'étude et la démonstration de filtres plasmoniques adaptés à une intégration dans des produits ALS commerciaux. Les structures de filtrage les plus performantes sont identifiées avec une importance particulière accordée à la stabilité des filtres par rapport à l'angle d'incidence de la lumière et à son état de polarisation. Des schémas d'intégration compatibles CMOS et respectant les contraintes d'une fabrication à l'échelle du wafer sont proposés. Les résonances de plasmon sont étudiées afin d'atteindre des propriétés optiques optimales et une méthodologie spécifique à partir d'un véritable cahier des charges client a été utilisée pour obtenir des performances ALS optimisées. La robustesse des filtres plasmoniques aux dispersions de procédé est analysée à travers l'identification et la modélisation des imprécisions et des défauts typiques d'une fabrication sur wafer 300 mm. A la lumière de ces travaux, une démonstration expérimentale de filtres ALS plasmoniques est réalisée avec le développement d'une intégration à l'échelle du wafer et avec la caractérisation et l'évaluation des performances des structures fabriquées afin de valider la solution plasmonique.

Mots-clés : Filtrage optique, Plasmons de surface, Nanophotonique, Réseaux métalliques, Nanostructures, Couches Minces.

Fait à Grenoble, le 29/06/2015

Le doctorant Romain GIRARD-DESPROLET