



Soutenance de thèse

Vendredi 11 décembre

14h00

Centre de Nanosciences et de Nanotechnologies
10 boulevard Thomas Gobert
91120 Palaiseau
Amphithéâtre

Faten BEN -CHAABANE

“ Couplage entre émetteurs organiques et antennes optiques : Perspectives pour l'éclairage et la signalisation automobile ”

Lien public : <https://eu.bbcollab.com/guest/5181636d262b447199cf4ae49c148950>

Jury members :

Azzedine BOUDRIOUA, Rapporteur, Professeur des Universités, Université Sorbonne Paris Nord (LPL)
Nicolas IZARD, Rapporteur, Chargé de recherche CNRS, Université de Montpellier (L2C)
Agnès MAITRE, Examinatrice, Professeure des Universités, Sorbonne Université (INSP)
Raffaele COLOMBELLI, Examinateur, Directeur de recherche CNRS, Université Paris Saclay (C2N)
Béatrice DAGENS, Directrice de thèse, Directrice de recherche CNRS, Université Paris Saclay (C2N)
Laetitia PRADERE, Co-Encadrante de thèse, Ingénieure de recherche, Groupe PSA
Aloyse DEGIRON, Invité, Chargé de recherche CNRS, Université de Paris (MPQ)
Thomas LOPEZ, Invité, Ingénieur de recherche, Groupe PSA

Abstract :

Cette thèse est la première étape dans la conception d'une source de lumière visible cohérente mais non lasante pour des applications d'éclairage et de signalisation automobiles. Dans ce travail, différents aspects théoriques, numériques et expérimentaux ont été abordés. Ainsi, des structures combinant différents émetteurs organiques et des nanoantennes (NP) ont été réalisées et ont permis de démontrer d'une part une exaltation de la luminescence grâce aux résonances plasmons des antennes, et d'autre part, une signature de couplage fort. Aucune suppression d'émission de lumière (quenching) n'a été observée dans nos structures où les NP métalliques sont en contact direct avec la couche organique. Ces résultats sont prédits par la loi de Kirchhoff locale où les molécules de la couche organique sont dans le régime de thermalisation. Un outil de simulation numérique aux éléments finis a été développé pour étudier le couplage entre un milieu dipolaire actif et des nanoantennes plasmoniques dans une structure LED (Light Emitting Diode). Le modèle, dont la validité dépasse le cadre de cette thèse, permet d'inclure la réponse nonlinéaire du milieu dipolaire dans les simulations électromagnétiques effectuées dans le domaine fréquentiel. Enfin, un premier dispositif OLED (Organic LED) a été développé, comme étape préliminaire et incontournable vers une source cohérente étendue. Une suite possible à ces travaux serait d'optimiser l'OLED fabriquée et d'y insérer des nanoantennes, en contact avec la couche organique émettrice, pour la transformer en dispositif émettant de la lumière dans le régime du couplage fort et en présence d'un état collectif.