

Études théoriques en photonique, plasmonique et applications aux détecteurs à plasmons de surfaces.

Ce séminaire portera sur différentes études théoriques que j'ai effectuées dans le groupe Ephoni depuis mon arrivée en septembre 2010 concernant la photonique en général et plus particulièrement l'application des modes plasmons de surface localisés et délocalisés à la réalisation de détecteurs de grande sensibilité. Tout d'abord, je présenterai les principes de base de la plasmonique et de son application à la réalisation de capteurs, ainsi que quelques méthodes de simulations numériques en photonique. La deuxième partie de la présentation portera sur le travail que j'ai effectué avec le Prof. Abdellatif Akjouj et son étudiante en thèse, Ophélie Saison, qui étudie les capteurs bioplasmoniques. Il s'agissait de comprendre les propriétés optiques d'un système composé d'un ensemble limité ou périodique de particules métalliques recouvertes d'un film diélectrique d'épaisseur variable. Deux régimes de couplages particules-film apparaissent suivant l'épaisseur du film, suivant que celui-ci s'étend ou non en-dehors de la zone de champ proche autour des particules. Enfin, je présenterai les résultats préliminaires que nous avons obtenus dans le cadre d'une collaboration avec le Laboratoire de Nanotechnologie et d'Instrumentation Optique de Troyes. L'objectif de cette collaboration est d'étudier l'effet de monocouches de graphène comme couche séparatrice dans un système de nanoparticules métalliques déposées sur un film mince également métallique. L'intérêt de ce système provient du fait que lorsque la distance particule-film, contrôlée par l'épaisseur de la couche séparatrice, est de l'ordre de quelques nanomètres ou même moins, la longueur d'onde de résonance du mode plasmon de surface change de plusieurs nanomètres quand la distance est modifiée de quelques angströms seulement.