

Nanoplasmonique appliquée aux biocapteurs et Laser organique basé sur une microcavité à cristal photonique 2D

Grégory Barbillon

*Institut d'Electronique Fondamentale (IEF) CNRS UMR 8622,
Bâtiment 220, rue Ampère, 91405 Orsay.*

Dans cette présentation, j'aborderai tout d'abord le domaine de la plasmonique et plus particulièrement son application à la détection de biomolécules. Le principe de cette détection repose sur la décalage de la résonance plasmon de nanostructures métalliques (Au et Ag) après adsorption des biomolécules. Ce décalage de la résonance est dû à la variation locale de l'indice optique (présence des biomolécules), car la résonance plasmon est effectivement très sensible à son environnement local. Des détections très faibles avec le streptavidine ou l'anti-biotine ont été ainsi obtenues et seront présentées. Des résultats de simulation FDTD concernant la détermination de la résonance plasmon de nanostructures métalliques et de la longueur de la décroissance du champ électrique (paramètre important pour la biodétection) seront également présentés. Dans une seconde partie, j'aborderai le domaine des lasers organiques à base d'une microcavité à cristal photonique 2D planaire. Le but de cette autre partie est de réaliser des lasers organiques à faible seuil dans le domaine spectral du visible. Les organiques sont utilisés car ils peuvent permettre un contrôle de la longueur d'onde d'émission sur tout le spectre du visible et peuvent exhiber de faibles seuils lasers. Les cavités à cristal photonique 2D planaire, quant à elles, sont utilisées, car elles peuvent confiner la lumière dans un très faible volume. L'utilisation d'un mode de cavité est très intéressante pour améliorer les propriétés de ces lasers organiques. La combinaison de la microcavité à cristal photonique 2D planaire (mode de cavité) et du matériau organique (dans notre cas Alq3:DCJTb) vont permettre l'obtention de faibles seuils lasers. Les géométries des microcavités ainsi que la fabrication, la caractérisation optique et l'optimisation des microcavités par des simulations FDTD seront présentées. Pour finir, des résultats de seuil laser seront démontrés avec différentes épaisseurs d'organique.