

Ecole doctorale : Science de la Matière du Rayonnement et de l'Environnement

Laboratoire : Physique des Lasers, Atomes et Molécules

Discipline : Optique et Lasers, Physico-Chimie, Atmosphère

NOM/PRENOM DU CANDIDAT : MAALOULI/ NAZEK

N° d'ordre : 40907

JURY :

Directeur de Thèse : Bernard PINCHEMEL et Sabine SZUNERITS

Rapporteurs : Claire-Marie PRADIER et Pierre-Michel ADAM

Membres : Anne-Chantal Gouget-Lammel, Rabah Boukherroub, Serge Habraken, Jean-Pierre Vilcot et Mohamed Bouzaoui (invité)

TITRE DE LA THESE :

Développement d'un banc plasmonique en goutte et conception de nouvelles interfaces appliquées à la biodétection.

RESUME :

Les capteurs basés sur la résonance plasmonique de surface (SPR) sont devenus des outils très importants pour une détection sensible, sans marquage et en temps réel des interactions biochimiques et biologiques. Dans cette thèse, différents aspects de la plasmonique ont été étudiés tels que la configuration du système de détection et la façon dont les molécules sont attachées aux interfaces SPR. Dans la première partie de ce travail, l'intérêt d'un banc SPR en configuration "goutte" est présenté. Ce banc a permis d'étudier expérimentalement, pour la première fois, l'excitation des plasmons de surface par une "lame à réseaux", un dispositif intégré sans prisme. Dans la deuxième partie, différentes stratégies de fonctionnalisation de surface ont été développées sur différents types d'interfaces SPR hybrides. Une lame d'argent couverte par un film fin de silicium amorphe carboné (Ag/a-Si_{0.63}C_{0.37}) a été modifiée avec de l'acide nitrilotriacétique (NTA) terminé amine pour chélater les ions Cu²⁺. L'interaction avec les peptides his-tagués peut être suivie, d'une façon simple, par le banc SPR en "goutte". L'intérêt de l'interaction glycane-lectine a motivé le développement des interfaces SPR modifiées avec des glycanes. En utilisant l'approche de la chimie "click", les sucres mannose/lactose terminés alcyne ont été attachés d'une façon covalente sur une lame d'or/oxyde de silicium (Au/SiO_x) fonctionnalisée azide. La détection de deux différents lectines (*Lens culinaris* et Peanut Agglutinin) par ces puces à glycanes a été validée. En parallèle, le greffage des sucres mannose/lactose "non modifiés" à l'interface Au/SiO_x modifiée par l'acide tétrafluoro-azidobenzoïque (ATFBA) *via* le photocouplage a été analysé. Cette stratégie a montré une efficacité dans la reconnaissance spécifique des lectines comparable à celle obtenue dans le cas de la chimie "click".

Soutenance le 23 novembre 2012 à 14h00 Heures

Lieu Amphithéâtre du CERLA