



Soutenance de thèse

Lundi 18 février

14h 30

Institut de Biologie Intégrative de la Cellule

Bâtiment 430

Salle E. LEDERER

Alexandra PETRETO

“ Fonctionnalisation optimisée de différentes surfaces par des paires de FRET pour des applications de biodétection en plasmonique et en microfluidique ”

Jury members :

Niko HILDEBRANDT	PR1	Université Paris-Sud	Directeur de thèse
Thomas PONS	Chargé de Recherche	École supérieure de physique et de chimie industrielles de la Ville de Paris (ESPCI)	Rapporteur
Anne VARENNE	Professeur des Universités	Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris (ENSCP) – Chimie ParisTech	Rapporteur
Claire SMADJA	Professeur des Universités	Institut Galien Paris-Sud (IGPS)	Examinateur
Rodolphe JAFFIOL	Maître de Conférences	Université de Technologie de Troyes (UTT)	Examinateur
Mehdi AMMAR	Maître de Conférences	Centre de Nanosciences et de Nanotechnologies (C2N)	Invité

Abstract :

La qualité de la prise en charge d'un patient repose sur la disponibilité d'outils diagnostiques performants. Le développement de biocapteurs s'appuyant sur le phénomène de transfert d'énergie par résonance de type Förster permet la détection de biomarqueurs spécifiques avec une grande précision et une bonne sensibilité. Le FRET (Förster Resonance Energy Transfer) est un processus de transfert d'énergie dépendant de la distance fréquemment utilisé dans les applications de biodétection, dans lesquelles les reconnaissances, fonctions et structures biologiques sont de l'ordre de 1 à 20 nm. Cette thèse de doctorat présente la mise en œuvre de procédés de fabrication et de fonctionnalisation pour la détection optique de molécules d'intérêt biologique par FRET, en particulier pour des applications en diagnostic clinique et en séquençage d'ADN.

Ce travail présente une étude du phénomène de FRET sur des surfaces d'aluminium fonctionnalisées, première étape du développement d'une plateforme de séquençage par FRET exalté par effet plasmonique. La détection quantitative du phénomène de FRET sur des surfaces d'aluminium fonctionnalisées par silanisation est développée, et les résultats de caractérisation de la fonctionnalisation par différentes méthodes (angle de contact, spectroscopie FTIR, imagerie de fluorescence) sont discutés en détails.

Ce manuscrit expose également le développement d'un dispositif microfluidique fonctionnalisé pour la réalisation d'un immunodosage par FRET multiplexé. Dans l'optique de concevoir un dispositif intégré fonctionnalisé pour la détection par FRET en conditions microfluidiques, j'ai développé une stratégie pour la réalisation d'un biocapteur optique microfluidique par FRET multiplexé. Les résultats préliminaires de FRET entre deux anticorps fluorescents dans un canal microfluidique démontrent la faisabilité d'une telle plateforme de biodétection.

Mots clés en français : FRET, Microscopie, Spectroscopie, Nanostructures, Microfabrication, Microfluidique

