

DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE 1



Ecole Doctorale : SPI



Discipline : Micro et Nano Technologies,
Acoustique et Télécommunications

Nom du candidat : Kalim BELHACENE

JURY

Président de Jury

Directeurs de Thèse

P. SUPIOT Professeur à l'Université de Lille1, IEMN
R. FROIDEVAUX Professeur à l'Université de Lille1, Polytech

Rapporteurs

L. BLUM Professeur à l'Université de Lyon, ICBMS
F. AREFI-KHONSARI Professeur à l'UPCM à Paris

Membres

T. MAUGARD Professeur à l'Université de La Rochelle, LIENSs
P. DHULSTER Professeur à l'Institut Charles Viollette, Université de Lille1

TITRE DE LA THESE



Conception de BioMEMS assistée par plasma froid :
nouvelles approches

RESUME

La micro et la nanotechnologie a créé un bouleversement dans beaucoup de domaine tel que l'industrie ou la recherche. Pour la recherche, les enjeux économiques (quantité) et écologiques (déchets, risques chimiques) vont directement dans le sens de cette miniaturisation pour l'obtention de procédé sûr, propre et moins couteux. Cette thèse présente la mise en place d'un nouveau procédé de conception de BioMEMS assistée par plasma froid. L'objectif est le développement d'un microdispositif à partir d'un matériau non toxique, le Tetramethyldisiloxane (TMDSO), grâce à une technologie de dépôt de couche mince assisté par plasma, et intégrant une enzyme, pour la réalisation de réaction catalytique. Pour cela, un protocole d'immobilisation et d'intégration de l'enzyme, la β -galactosidase, a été développé afin de vérifier la capacité du TMDSO à retenir les enzymes et conserver sa fonction biologique. Ensuite, une évaluation de l'activité catalytique de l'enzyme immobilisée a été entreprise par la réalisation de réaction à l'échelle millifluidique, validant l'immobilisation ainsi que la biocompatibilité du ppTMDSO. Ensuite, un microréacteur à enzyme immobilisée a été réalisé, afin d'évaluer l'influence du passage à l'échelle microfluidique et de comprendre les phénomènes liés à la diffusion et la réaction des espèces au sein du dispositif. Enfin, la conception d'un microcanal en ppTMDSO et intégrant l'enzyme, a été réalisée afin de d'étudier la faisabilité d'une méthodologie « bio-integrante » pour la création d'un BioMEMS. L'utilisation d'une méthodologie bio-integrante peut être considérée comme une alternative prometteuse pour le développement de nouveaux outils de recherches.

Soutenance prévue le 11 mars 2016 à 10h00
IUT A, 1A12