

Avis de Soutenance

Madame Rim ETTOURI

Physique

Soutiendra à huis clos ses travaux de thèse intitulés

Gravure du titane à fort rapport d'aspect pour innovations biomédicales

dirigés par Monsieur THOMAS TILLOCHER et Monsieur REMI DUSSART

Ecole doctorale : Energie, Matériaux, Sciences de la Terre et de l'Univers - EMSTU

Unité de recherche : GREMI - Groupe de Recherches sur l'Energie des Milieux Ionisés

Soutenance prévue le **jeudi 23 juin 2022** à 9h30

Lieu : Amphithéâtre Turing - Laboratoire GREMI Polytech'Orléans - site Galilée 14 rue d'Issoudun 45067 Orléans

Salle : Amphithéâtre Turing

Composition du jury proposé

| | | |
|-------------------------|--|-----------------------|
| M. THOMAS TILLOCHER | Université d'Orléans | Directeur de thèse |
| M. Rémi DUSSART | Université d'Orléans | Co-directeur de thèse |
| M. Thierry CZERWIEC | Université de Lorraine | Rapporteur |
| Mme Agnès ROUSSY | Institut Mines-Télécom - Ecole nationale supérieure des mines de Saint-Etienne | Rapporteuse |
| M. Christophe CARDINAUD | CNRS de Nantes | Examineur |
| Mme Angélique BOUSQUET | Université Clermont Auvergne | Examinatrice |
| M. Bertrand BOUTAUD | MISTIC SAS | Invité |

Mots-clés : caractérisation, titane, plasma, gravure, micro-fabrication, structuration

Résumé :

Le projet de recherche, réalisé dans le cadre d'une thèse CIFRE, s'est effectuée en étroite collaboration entre le laboratoire GREMI situé à Orléans et la société MISTIC SAS basée à Issy-les-Moulineaux afin d'allier les domaines d'expertise complémentaires de chaque partie. En particulier, le sujet a porté sur l'étude de la gravure du titane à fort rapport d'aspect dans le but de réaliser des systèmes innovants de rupture pour des applications visant le développement d'implants biomédicaux de nouvelle génération. La thèse a porté sur l'exploration des paramètres plasma pour le contrôle de la chimie de gravure du titane. Plus précisément, la gravure sèche et anisotrope par plasma du titane constitue une brique technologique majeure que cette thèse a visé à approfondir. Les enjeux scientifiques, décrits ci-dessous, sont de maîtriser aussi bien à fort rapport d'aspect (gravure profonde de plusieurs centaines de microns) pour la réalisation de microsystèmes en titane aux architectures ambitieuses, qu'à l'échelle nanométrique pour la texturation de leur surface présentant ainsi une réponse au problème de colonisation cellulaire et d'endothélialisation des composants au contact du milieu sanguin. L'objectif final, scientifiquement et technologiquement inédit, est d'avoir un contrôle optimal de la gravure à fort rapport d'aspect (minimum 1:10) ainsi que des procédés de microfabrication reproductibles. L'étude des résidus de gravure et de la contamination du réacteur plasma est aussi un enjeu clé et a nécessité des phases de caractérisations poussées. L'objectif étant par la suite de contrôler la couche de contamination dans le réacteur avec potentiellement un plasma de conditionnement afin de réaliser des procédés dans des conditions identiques et d'obtenir des résultats répétables sur le long terme.

