



Avis de Soutenance

Monsieur Robin GRAILLOT VUILLECOT

Physique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Pulvérisation magnétron d'une cible chaude de titane : étude du procédé et caractérisation des couches minces métalliques ou d'oxydes

dirigés par Madame Anne-Lise THOMANN et Monsieur ERIC MILLON

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 **mercredi 19 mai 2021** à 14h00
Lieu : Laboratoire GREMI 14 rue d'Issoudun 45067 Orléans
Salle : Polytech' Orléans site Galilée, Amphithéâtre Turing

Composition du jury proposé

| | | |
|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Mme Anne-Lise THOMANN | CNRS Orléans | Directrice de thèse |
| Mme Angélique BOUSQUET | Université de Clermont Auvergne | Rapporteuse |
| M. Cédric JAOUJ | Université de Limoges | Rapporteur |
| M. Eric MILLON | Université d'Orléans | Co-directeur de thèse |
| Mme Caroline RICHARD | Université de Tours | Examinatrice |
| M. Stéphane CUYNET | CNRS Lorraine | Examineur |
| M. Stéphanos KONSTANTINIDIS | Université de Mons | Examineur |
| M. Amaël CAILLARD | CNRS Orléans | Co-encadrant de thèse |
| M. Christophe CACHONCINLE | Université d'Orléans | Invité |

Mots-clés : couches minces, Magnétron, Cible chaude, titane, dioxyde de titane,

Résumé :

Dans ce travail, le procédé de pulvérisation magnétron à cible chaude a été étudié sur une cible de titane. Les différents phénomènes ont été modélisés et simulés à l'aide d'un logiciel de calcul matriciel. L'étude des effets de la température sur la cible a permis d'ensuite étudier ses conséquences sur les couches minces métalliques et oxydes. Premièrement, le taux de pulvérisation est plus important en cible chaude qu'en cible froide, en régime métallique et oxyde. En régime oxyde, en plus de la pulvérisation, la sublimation de la cible participe activement à l'augmentation du taux de pulvérisation. Nous avons observé que le substrat importe peu en cible chaude pour la croissance de couches minces alors que ce dernier influe en cible froide. Les propriétés optiques des couches minces ont été analysées, il s'avère que la bande interdite d'un matériau obtenu en cible chaude est plus grande que celle d'un film synthétisé par cible froide, de 0,1 eV. Cela a pour conséquence un léger écart en longueur d'onde quant à la coupure dans la transmissivité de la couche mince. Les effets des infrarouges ont également été étudiés à l'aide d'un montage imitant le rayonnement de la cible chaude. Le rayonnement infrarouge ne joue pas sur le coefficient de collage, sur la densité ou la vitesse de dépôt. Par contre, le rayonnement permet une cristallisation différente par rapport à la cible froide seule.