

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Le dépôt des couches minces exige actuellement une parfaite maîtrise des procédés afin d'assurer des propriétés spécifiques aux matériaux obtenus. Ainsi, les recherches sur les procédés de dépôt des films minces représentent un domaine d'intérêt tant pour les industriels, que pour la communauté scientifique académique. Des nouvelles applications s'appuient sur une très grande qualité des couches, concernant l'adhérence, la résistance à l'abrasion, l'uniformité, la structure cristalline...etc. Pour y parvenir, les industriels utilisent couramment le contrôle des procédés alors que les chercheurs s'attaquent à la compréhension poussée des phénomènes.

La pulvérisation ionique est une des techniques les plus utilisées dans l'industrie pour le dépôt des couches minces-procède de la famille PVD (Physical Vapor Déposition). Ce procédé consiste à arracher les atomes d'une surface métallique suite au bombardement de cette surface par des ions énergétiques, généralement créés par un plasma dans un gaz inerte.

Le développement des ions au cours de la pulvérisation est considéré comme un traitement de surface, dont nous parlerons tout le long de manuscrit permet d'obtenir des couches minces avec une bonne adhérence et des propriétés qui sont techniquement contrôlables par des paramètres des systèmes Ion-Cible.

L'objectif de cette mémoire est la caractérisation fine du processus de pulvérisation et du transport des atomes dans une cible mono-cristalline.

Le manuscrit est structuré de la manière suivante :

Le Chapitre **1** est consacré à par :

L'étude des mécanismes d'interaction ion-cible. Nous y ferons alors le point sur les connaissances actuelles de l'interaction ion-cible, ainsi que sur les paramètres importants à prendre en compte lors de notre étude.

La description de la technique d'élaboration utilisée pour effectuer ce travail fera l'objet du 2^e Chapitre. Nous présenterons les mentions de base de la pulvérisation ionique sur le plan théorique, nous nous intéresserons aux rendements de production des particules arrachés. Nous étudierons l'évolution des rendements de ces agrégats en fonction : de l'énergie incident et l'angle des ions primaires. Ainsi que, nous présenterons les principales propriétés de Cuivre et une attention particulière montrée serve à son application.

Le 3^e Chapitre présenté les modèles de calculs et de simulations, on aura étudié la pulvérisation par la modélisation numérique, En utilisant un code de simulation "KALYPSO" basé sur la méthode de la Dynamique Moléculaire. Nous terminerons ce chapitre en comparant « les approximations des collisions binaires » avec celle des Dynamiques Moléculaires.

Dans le dernier chapitre, qui est le chapitre 4, nous sommes consacrés à la présentation et la discussion de nos résultats obtenus sur le rendement de la pulvérisation ionique et les différentes distributions. Nous terminerons l'exposé par une conclusion générale.