**Table des matières**

Introduction générale ………………………………………………………………………………1

**Chapitre I : Les Cellules Photovoltaïques**

[I.1. Introduction……. 5](#_Toc12986699)

[I.2. Les Cellules Photovoltaïques 6](#_Toc12986700)

[I.3. Les Rayonnements solaires 6](#_Toc12986701)

[I.4. La Conversion photovoltaïque 7](#_Toc12986702)

[I.4.1. Pourquoi le semi-conducteur dans les Cellules Photovoltaïques 7](#_Toc12986703)

[I.4.2. Interaction rayonnement/semi-conducteur 8](#_Toc12986704)

[1.4.3. Principe de fonctionnement d’une cellule photovoltaïque 10](#_Toc12986705)

[I.4.4. Les Caractéristiques d’une cellule solaire photovoltaïque 12](#_Toc12986706)

[I.4.4.1. Courbe courant-tension 12](#_Toc12986707)

[I.4.4.2. Rendement quantique 14](#_Toc12986708)

[I.5. Application photovoltaïque 15](#_Toc12986709)

[I.5.1. Installation photovoltaïque autonome 15](#_Toc12986710)

[I.5.2. Installation photovoltaïque raccordée au réseau 15](#_Toc12986711)

[I.6. les avantages et les inconvénients des cellules photovoltaïques 15](#_Toc12986712)

[I.7. Les générations des cellules solaires 16](#_Toc12986713)

[I.8. Les cellules solaires en couche mince 18](#_Toc12986714)

[I.8.1. les avantage de la couche mince 19](#_Toc12986715)

[I.8.2. couche mince absorbeur 19](#_Toc12986716)

[I.8.3. couche mince tampon 20](#_Toc12986717)

[I.8.4. Couche mince fenêtre 20](#_Toc12986718)

[I.8.5. Facteur de choix du matériau couche mince et de la structure 20](#_Toc12986719)

[I.9. Les différentes cellules solaires en couche mince 20](#_Toc12986720)

[I.9.1. Cellules solaires en couches minces à base de a-SI 20](#_Toc12986721)

[I.9.1.1. Rendement des cellules solaire a-Si 21](#_Toc12986722)

[I.9.1.2. l’avantage 22](#_Toc12986723)

[I.9.1.3. l’inconvénient 22](#_Toc12986724)

[I.9.2. Cellules solaires en couches minces à base de CIGS 23](#_Toc12986725)

[I.9.2.1. Rendement des CIGS 23](#_Toc12986726)

[I.9.2.2. l’avantage 24](#_Toc12986727)

[I.9.2.3. l’inconvénient 24](#_Toc12986728)

[I.9.3. Cellules solaires en couches minces à base de (GaAs) 24](#_Toc12986729)

[I.9.3 .1. l’avantage 24](#_Toc12986730)

[I.9.3 .2 l’inconvénient 25](#_Toc12986731)

[I.9.4. Cellules solaires en couches minces à base de CdTe 25](#_Toc12986732)

[I.9.4.1. Rendement des CdTe 25](#_Toc12986733)

[I.9.4 .2. l’avantage 26](#_Toc12986734)

[I.9.4.3. l’inconvénient 27](#_Toc12986735)

[I.10. Conclusion 27](#_Toc12986736)

**Chapitre II : La pulvérisation cathodique**

[II.1. Introduction 29](#_Toc12987209)

[II.2. les différents Méthodes de préparation de la couche mince 29](#_Toc12987210)

[II.3. La pulvérisation cathodique (ou sputtering) 30](#_Toc12987212)

[II.3.1. Principe de fonctionnement 31](#_Toc12987214)

[II.3.1.1. Mécanismes des interactions ions/solide 32](#_Toc12987216)

[II.3.1.2. Cascade de collisions 34](#_Toc12987218)

[II.3.2. rendement de la pulvérisation 35](#_Toc12987220)

[II.4. Applications types de la pulvérisation 36](#_Toc12987221)

[II.5. les différentes technique de la pulvérisation 36](#_Toc12987222)

[II.5.1. pulvérisation diode à courant continue (CC) 36](#_Toc12987223)

[II.5.2. pulvérisation triode (à décharge assistée) 37](#_Toc12987225)

[II.5.3. pulvérisation avec des cathodes magnétrons (DC) 37](#_Toc12987226)

[II.5.4. pulvérisation haute fréquence 38](#_Toc12987228)

[II.6. Avantage de la pulvérisation 39](#_Toc12987230)

[II.7. Propriétés mécaniques des couches minces déposées par pulvérisation 39](#_Toc12987231)

[II.8. Fabrication de la couche mince de CdTe par la pulvérisation cathodique 40](#_Toc12987232)

[II.8.1. Le tellurure de cadmium CdTe 40](#_Toc12987233)

[II.8.1.1. La structure de bande 41](#_Toc12987235)

[II.8.1.2. Propriété de matériau cdte 42](#_Toc12987237)

[II.8.1.3. Disponibilité 43](#_Toc12987239)

II.9. Conclusion…… ……. 43

**Chapitre III : Résultats et discussions**

[III.1. Introduction 45](#_Toc13043953)

[III.2. Le Modèle numérique-SRIM-2013 .…..…………………..……………………………...46](#_Toc13043954)

[III.2.1. Le modèle de Sigmund ………………………………………………………………..46](#_Toc13043955)

[III.2.2. La Simulation de Monte–Carlo : SRIM ……….………………………………….46](#_Toc13043956)

[III.3. Les propriétés énergétiques des mâtereaux utilisés…………………………………..…….46](#_Toc13043957)

[III.4. Les Déférents gaz utilisé ……………………………………………………………………47](#_Toc13043958)

[III.4.1. L’Argon 47](#_Toc13043959)

[III.4.2. Le Radon 47](#_Toc13043960)

[III.4.3. Le Nitrogène 48](#_Toc13043961)

[III.4.4. Le Néon 48](#_Toc13043962)

[III.4.5. Le Xénon 49](#_Toc13043963)

[III.6. Les Résultats obtenues avec la simulation 49](#_Toc13043964)

[III.6.1. Le Gaz d’Argon 50](#_Toc13043965)

[III.6.2. Le Gaz du Néon 51](#_Toc13043966)

[III.6.3. Le Gaz du Xénon 52](#_Toc13043967)

[III.6.4. Le Gaz du Nitrogène 53](#_Toc13043968)

[III.6.5. Le Gaz du Radon 54](#_Toc13043969)

[III.7.](#_Toc13043970)  [[L’effet de l'angle incidence sur le rendement de la pulvérisation 56](#_Toc13043970)](#_Toc13043971)

[III.8. Résultat et discussion 58](#_Toc13043973)

[III.9. Conclusion 58](#_Toc13043974)

[Conclusion Générale 60](#_Toc13043974)

Références 61

Résumé