

Les cellules photovoltaïques à base de CZTS sont constituées d'un ensemble d'empilement de multicouches différentes. On se propose dans cette thèse, d'étudier les diverses couches minces de la cellule solaire à base de CZTS. Les effets de la température de séchage, du recuit, du nombre de couches, de la concentration et de la nature des dopants (F,

Al et Ag) sur les propriétés physiques des couches minces d'oxyde d'étain (SnO_2) et d'oxyde de zinc (ZnO) élaborées par la technique sol gel ont été étudiées. L'influence du temps de dépôt, de la température de recuit et du pH sur les propriétés cristallines, morphologiques et optiques des films CdS et CZTS élaborés par la méthode de bain chimique ont été considérées. L'analyse par diffraction des rayons X indique que : les films du SnO_2 présentent une structure de type cassiterite avec une orientation préférentielle des cristallites le long de la direction (101), excepté pour le film séché à 200°C qui possède une orientation préférentielle le long de la direction (110). Les films minces CdS présentent deux structures : cubique et hexagonale de sulfure de cadmium avec l'apparition de la phase secondaire CdO. Les films CZTS exhibent une structure de type kesterite avec l'apparition des phases secondaires SnO_2 et ZnO . L'analyse morphologique par microscope à force atomique (AFM) des couches minces SnO_2 montre des surfaces homogènes et lisses excepté le film séché à 200°C . Les images AFM des films CdS montrent des surfaces homogènes et compactes avec la présence

de gros grains. L'observation par microscope électronique à balayage (MEB) des films CZTS indique que les films CZTS sont constitués de nano-cristallites. L'influence de la nature des dopants sur la morphologie des couches minces ZnO dopées (Al, Ag et F) est bien indiquée sur les images MEB. Une transparence élevée est observée pour toutes les couches minces SnO_2 , ZnO et CdS dans le domaine visible avec la présence d'un bord d'absorption entre 480 nm et 500 nm pour les films CdS. Une faible transmission et une bonne absorption sont remarquées pour les films CZTS. La valeur de la résistivité minimale est de $8.75 \times 10^{-2} \Omega \text{ cm}$, déterminée par la méthode des quatre pointes pour le film SnO_2 dope 20 % F avec un nombre de couches égal à six, séché répétitivement à 400°C pendant 10 min et sans recuit. Le dopage des couches minces ZnO par l'aluminium donne une faible résistivité par rapport au dopage de ces couches par l'argent et le fluor