



- Nom et prénom : Saida LAALIOUI
- Titre de thèse : Conception et développement des cellules solaires à base de pérovskites adaptées au tandem

Résumé :

Les pérovskites hybrides organiques-inorganiques constituent l'une des classes de matériaux les plus prometteuses pour la conversion de l'énergie photovoltaïque. Dans les cellules solaires, l'absorbeur pérovskite est intercalé entre des couches minces de type n et p qui transportent respectivement de manière sélective les électrons et les trous vers la cathode et l'anode de la cellule. Leur rendement a connu une évolution sans précédent dans le domaine du Photovoltaïque (PV) ; en dépassant les 25% en quelques années.

L'objectif de cette thèse est de développer, en plus des différentes couches minces de type transporteur d'électrons et de trous nécessaires à la réalisation des cellules solaires en pérovskite, des couches minces en pérovskite, ayant un gap optique supérieur à 1.6 eV, afin d'être intégrées finalement dans des cellules solaires à configuration tandem. Ensuite, plusieurs conceptions de cellules solaires en pérovskite ont été réalisées et évaluées. Et finalement une simulation d'une dernière configuration a abouti à un rendement de 27.79%.

Dans un premier lieu, la formule chimique de la pérovskite hybride $FAPbI_{3-x}Br_x$ avec $x=1.6$, à utiliser dans la cellule solaire, a été choisie rigoureusement en se basant sur la littérature pour un facteur de Goldschmidt égal à 0,997, afin d'avoir une structure cubique plus stable.

Par la suite, deux protocoles de synthèse des couches minces en pérovskite hybride ont été étudiés. En plus, plusieurs procédés de dépôt ont été investigués tout en étudiant l'effet de chaque paramètre sur les propriétés des films élaborés. En effet, il a été démontré que le temps de centrifugation et la quantité de l'antisolant (le chlorobenzène) affectent significativement la qualité de la couche de pérovskite, et par conséquent le rendement et la stabilité de la cellule solaire résultante. Les propriétés des couches minces préparées ont été évaluées par DRX, MEB, Uv-Visible. Les résultats des caractérisations ont permis de conclure que le deuxième protocole est celui qui a permis la meilleure couverture de surface obtenue (MEB) ainsi que des pics de diffraction (DRX) les plus intenses. En plus, la pérovskite synthétisée de la formule