

accordée à la méthode de Swanepoel, une approche exploitant les spectres de transmission obtenus par la spectroscopie UV-Vis pour effectuer une caractérisation détaillée. Par ailleurs, la caractérisation spectroscopique a été explorée en détail en se basant sur la spectroscopie de photoluminescence. Cette étude a révélé que les échantillons de vitrocéramique ont donné les meilleurs résultats en termes de transfert d'énergie, car ils se caractérisent par une faible énergie de phonon, ce qui réduit considérablement les pertes dues aux transitions non radiatives. En analysant les courbes de déclin de luminescence, il a été constaté que le transfert d'énergie augmentait avec l'augmentation de la concentration des ions de terres rares, et les meilleurs résultats ont été obtenus avec une concentration totale de 19%.

Enfin, l'application de ces couches de conversion optimisées sur des cellules solaires en silicium a été réalisée. À cette fin, deux approches théoriques ont été mises en œuvre pour évaluer le potentiel de la couche de 'down-converter'. La première approche se concentre sur le calcul de l'équilibre détaillé pour une cellule solaire combinée à une conversion descendante, dans le but d'explorer la possibilité de dépasser la limite de Shockley-Queisser. Cette exploration commencera par une introduction générale au concept d'équilibre détaillé et à la limite de Shockley-Queisser. La deuxième approche vise à déterminer l'efficacité quantique externe additionnelle apportée par la couche de conversion descendante. Par la suite, une caractérisation électrique de la cellule, avec et sans la présence de la couche de conversion descendante, sera entreprise, entraînant une amélioration significative de la réponse spectrale dans l'ultraviolet. Par conséquent, une amélioration des paramètres photovoltaïques a été observée dans les cellules solaires intégrant ces couches de conversion.

Mots clés : *Silica hafnia . Terres rares . conversion de photons . efficacité des cellules solaires . Silicium . la limite de Shockley-Queisser*