

## Modélisation et caractérisation de cellules photovoltaïques nanostructurées à base d'absorbeur ultra-mince de $\text{Sb}_2\text{S}_3$

**Contacts:** Arouna DARGA, [arouna.darga@lgep.supelec.fr](mailto:arouna.darga@lgep.supelec.fr), Tel: 0169851646

Denis MENCARAGLIA, [denis.mencaraglia@lgep.supelec.fr](mailto:denis.mencaraglia@lgep.supelec.fr), Tel : 0169851644

### Description :

Les cellules solaires nanostructurées ETA (Extremely Thin Absorber) comme leur nom l'indique, sont constituées d'un absorbeur inorganique ultra-mince (une dizaine de nanomètre) inséré entre deux semiconducteurs inorganiques transparents à larges bandes interdites ( $E_g > 3$  eV), l'un de type-n (le  $\text{TiO}_2$  nanostructuré dans notre cas) et l'autre de type-p (le CuSCN). Les trois couches sont prises en sandwich entre un verre recouvert d'un oxyde transparent conducteur (TCO) et un contact métallique.

Le fonctionnement de ce type de dispositif, en particulier, le rôle exact des discontinuités des bandes aux hétéro-interfaces, des états d'interfaces et dans les bandes interdites des différentes couches sur les propriétés de transport électronique et sur les phénomènes de génération-recombinaison reste insuffisamment élucidé. Ce constat constitue un frein à l'optimisation des performances de ces dispositifs. Ainsi, une meilleure compréhension plus formalisée du fonctionnement de ce type de dispositifs est indispensable en vue d'un développement industriel.

L'équipe SCM (Semiconducteur en Couches Mincées) du LGEP travaille sur la caractérisation électrique et la modélisation de cellules solaires ETA développées par IMRA Europe (institut privé de R&D basé à Nice-Sophia Antipolis, 06 France). Les cellules solaires ETA élaborées par le groupe IMRA ont une configuration de type  $\text{TiO}_2$  (nanostructuré)/ $\text{Sb}_2\text{S}_3$ /CuSCN (Architecture brevetée par IMRA).

Les mesures des caractéristiques courant-tension en fonction de la température ( $I(V,T)$ ) et/ou de l'éclairement peuvent donner des informations qualitatives et quantitatives sur les propriétés électriques des contacts (nature des contacts, hauteur de barrière d'énergie) et sur le mode de conduction électrique dans le dispositif.

Le présent sujet de recherche vise à caractériser et modéliser les mécanismes de transport électronique des cellules photovoltaïques ETA. Il s'appuie sur des résultats préliminaires encourageants obtenus au laboratoire, relatifs à la modélisation et la caractérisation de cellules ETA du groupe IMRA.

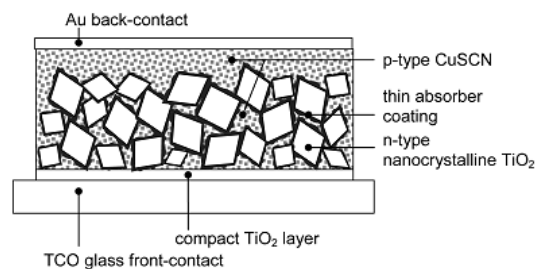


Figure 1 : Vue schématique d'une cellule solaire nanostructurée ETA [Ref. IMRA]