

Etude des propriétés photoélectriques de couches de GaP déposées à basse température par des mesures de conductivité et de photocourant modulé.

Les cellules à multijonctions sont de nos jours les plus performantes, par exemple des rendements de conversion >44% ont été obtenus avec des cellules III-V sur germanium. Toutefois ce type de structures est très coûteux à réaliser, ce qui réduit leur champ d'application au domaine du spatial. Une première idée est donc de réduire leur coût en remplaçant le germanium par du silicium moins onéreux.

La difficulté majeure réside dans la croissance des matériaux III-V sur ce substrat. En effet l'utilisation de procédés haute température (800°C - 900°C) détériore la qualité du silicium et de l'interface III-V/Si. Cela peut s'expliquer d'une part par la diffusion des atomes des groupes III et V dans le silicium, et inversement, et d'autre part par les diffusions d'autres espèces présentes dans les réacteurs, même en quantité infime. Il en résulte que, à ce jour les performances des cellules réalisées par ces procédés ne dépassent pas celles des cellules standard de silicium.

Nous explorons une autre voie pour déposer du GaP sur du silicium. Il s'agit d'une technique à basse température (<400°C): l'ALD (Atomic Layer Deposition) assistée par plasma. Les couches de GaP obtenues à partir de différentes conditions de dépôt sont analysées dans ce travail en terme de propriétés électriques par des mesures de conductivité à l'obscurité et sous éclairage en fonction de la température, et par des mesures de photocourant modulé.

Les premiers résultats montrent bien la présence d'un effet photoconducteur et d'un continuum de défauts dans la bande interdite qui met en évidence la nature non monocristalline du matériau. Ces mesures sont complétées par des mesures d'absorption qui nous permettent d'évaluer le produit mobilité-durée de vie des porteurs.