



## Proposition d'un sujet de stage de Master de Recherche en Physique\*

**Titre du Stage :** « Modélisation des cellules solaires à base d'hétérojonctions III-N/GaAs »

**Encadrant(s) :** Mnassri Sana **Email :** sana\_fsm@yahoo.fr **Etablissement :** Faculté des Sciences de Monastir

**Structure de Recherche :** Laboratoire de Recherches sur les Hétéroépitaxies et Applications (LRHEA)

**Le Stage sera suivi par une thèse :** oui

### Résumé du travail :

Les nitrures d'élément III présentent une bande interdite directe (3.2-3.4 eV pour GaN et 0.76 eV pour l'InN) couvrant quasiment la totalité du spectre solaire, avec un coefficient d'absorption optique d'environ  $10^5 \text{ cm}^{-1}$  au voisinage du gap. Ces propriétés ont permis à l'InGaNd d'émerger en tant que matériau prometteur pour le photovoltaïque. D'un autre côté, le GaAs est le matériau de référence pour les cellules solaires à couches minces. Les dispositifs de GaAs à jonction unique atteignent aujourd'hui un rendement approchant 30%. Cela est dû à la grande mobilité d'électrons dans GaAs et la bonne maîtrise de sa croissance. Dans notre laboratoire, des progrès ont été réalisés dans l'optimisation de croissance par EPVOM de GaN cubique sur GaAs(001) et (111), ce qui ouvre la voie vers la réalisation des cellules solaires à base de nitrures cubiques sur substrat GaAs. Des résultats concernant l'étude des cellules solaires à base de nitrures III cubiques ou à base d'hétérojonctions III-N/III-As sont rarement rencontrés dans la littérature. Dans ce contexte, nous proposons un sujet de stage de master qui concerne la modélisation des cellules solaires à base d'hétérojonctions à base III-N (cubique ou hexagonal) sur GaAs. L'étudiant sera amené à faire une recherche bibliographique sur les propriétés des matériaux III-N et III-As et le développement des cellules solaires à base de ces matériaux, maîtriser les outils de simulation disponibles à savoir : SCAPS-1D et ATLAS-SILVACO pour finir par optimiser les paramètres de certaines cellules solaires de type III-N/GaAs. L'introduction d'une couche intrinsèque i-GaAs ou i-InGaIn ainsi que l'association de plusieurs matériaux dans l'hétérostructure pour maximiser son rendement sont aussi envisageables.

---

### \*NB :

- L'étudiant doit contacter l'encadrant pour plus d'information.
- L'étudiant ne peut commencer son stage qu'après accord de la commission du Master (signature de la fiche du stage par les différentes parties).