

**Ecole doctorale 305 « Energie Environnement »**

**AVIS DE PRESENTATION DE TRAVAUX  
EN VUE DE L'OBTENTION DU DOCTORAT**

**Monsieur Antoine LEMAIRE** soutiendra sa thèse le **25 novembre 2019 à 10h00** à **Laboratoire PROMES-CNRS, rambla de la thermodynamique, tecnosud, 66100 Perpignan**, salle **Salle de conférence**, un doctorat de l'Université de Perpignan Via Domitia, spécialité **Sciences de l'Ingénieur**.

**TITRE DE LA THESE** : Mesure par OCVD de la durée de vie des porteurs minoritaires dans des jonctions en GaSb, en GaAs et en silicium : simulations et expérimentations

**RESUME** : Mesurer la durée de vie des porteurs minoritaires est indispensable pour optimiser les cellules PV. La méthode OCVD permet dans une jonction p-n. C'est une technique relativement simple à mettre en place et peu coûteuse comparée à d'autres largement utilisées comme la PCD ou la TRPL. Cependant elle a rarement été employée pour les matériaux III-V puisque les durées de vie sont généralement très faibles ( $<1\mu s$ ). Nous nous intéressons aux semiconducteurs III-V puisqu'ils sont utilisés dans les cellules multijonctions dédiées au CPV. Afin de déterminer la durée de vie dans ces matériaux, le signal OCVD doit être modélisé. Pour ce faire, nous avons tout d'abord utilisé la simulation TCAD pour étudier l'influence du design (épaisseur du bulk et dopage de l'émetteur) de jonctions p-n en silicium et en GaAs sur le signal OCVD. Nous avons travaillé sur l'extraction de la durée de vie dans une région spécifique : le bulk. Parallèlement nous avons caractérisé des diodes en GaSb et en GaAs. À l'aide de la simulation TCAD, nous avons fitté les courbes expérimentales I-V et OCVD. Ceci nous a permis de mettre en évidence l'importance de la diode anti-retour dans le circuit OCVD. Son temps de blocage doit être inférieur à la durée de vie à mesurer. Enfin, nous avons développé, sur la base du modèle équivalent à une diode en régime transitoire, un modèle sous Python. Il permet de simuler le signal OCVD puis d'ajuster une courbe expérimentale à partir de plusieurs variables d'ajustement ( $\tau$ , NI et Rsh). Ce modèle permet également d'examiner l'influence de ces grandeurs sur le signal OCVD et donc d'appréhender davantage le comportement de la mesure.

**Directeurs de thèse :**

Alain DOLLET, PROcédés, Matériaux et Energie Solaire - Université de Perpignan Via Domitia

Arnaud PERONA, PROcédés, Matériaux et Energie Solaire - Université de Perpignan Via Domitia

**Laboratoire où la thèse a été préparée** : PROcédés, Matériaux et Energie Solaire

**Le jury sera composé de :**

M. Alain DOLLET, DR2, Laboratoire PROMES-CNRS (**Directeur de thèse**)

M. Jean-François GUILLEMOLES, Directeur de Recherche, IPVF - Institut Photovoltaïque d'Île-de-France

**(Examineur)**

M. Yves ROUILLARD, Maître de Conférences, IES - Institut d'Electronique et des Systèmes (**Examineur**)

M. Philippe CHRISTOL, Professeur, IES - Institut d'Electronique et des Systèmes (**Examineur**)

M. Arnaud PERONA, Maître de Conférences, UPVD - Université de Perpignan Via Domitia (**CoDirecteur de these**)

M. Guilhem ALMUNEAU, Chargé de Recherche, LAAS - Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes

**(Examineur)**

M. Hélène CARRERE, Maître de Conférences, LPCNO - Laboratoire de physique et chimie des nano-objets

**(Examineur)**

M. Matthieu Caussanel ( )

**Invité :**

- M. Matthieu Caussanel, Maître de Conférences , UPVD - Université de Perpignan Via Domitia