

Collège Doctoral
Bâtiment Pluriel – 701 rue de la Piscine
BP 81 – FR – 38402 SAINT MARTIN D'HÈRES
Tél. 04 76 82 40 24 – Fax 04 76 82 40 40



THES_FOR_04

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Pour confirmation des horaires et lieu de soutenance de la thèse par le doctorant et diffusion via Internet par le service des études doctorales à une liste préétablie de destinataires

DATE ET HEURE de la soutenance de la thèse : jeudi 20 octobre 2016 à 14h00

Soutenance de **Raphael FILLON** pour une thèse de DOCTORAT de l'Université Grenoble Alpes,
spécialité : 2MGE : Matériaux, Mécanique, Génie civil, Electrochimie

Intitulé de la thèse : « Etude des propriétés électroniques de couches minces de CZTS. »

Lieu de soutenance de la Thèse : Phelma MINATEC 3 Parvis Louis Néel 38000 Grenoble - salle Salle Chrome
1

Thèse préparée dans le **laboratoire** : CEA - CEA Grenoble/LITEN/DTNM/LCRE ,

sous la direction de Henri (phys) MARIETTE, directeur de thèse et FREDERIQUE DUCROQUET Co-Directeur.

Membres du jury :

- Henri (phys) MARIETTE - Directeur de these
- Frédérique DUCROQUET - CoDirecteur de these
- Louis GRENET - Examineur
- Marie-Paule BESLAND - Rapporteur
- Zakaria DJEBBOUR - Rapporteur
- Daniel BELLET - Examineur
- Georges BREMOND - Examineur
- Maarja GROSSBERG - Examineur

Résumé de thèse :

Ces travaux de thèse ont pour but d'étudier les propriétés électroniques de cellules photovoltaïques à base de couches minces de CZTSSe. L'objectif principal est d'identifier les défauts cristallographiques et de déterminer leur influence sur le fonctionnement des cellules solaires afin de mettre en oeuvre des stratégies de synthèse du CZTSSe pour le rendre compétitif par rapport aux autres matériaux en couches minces du photovoltaïque. La première phase du travail a consisté à élaborer le matériau et à l'intégrer dans une cellule solaire. Le CZTSSe est synthétisé par un procédé en deux étapes: le dépôt des précurseurs sous vide suivi d'un recuit sous atmosphère de sélénium. La deuxième phase du travail a concerné la caractérisation électrique des cellules sous obscurité. Pour cela des mesures de capacité en fonction de la tension et des mesures d'admittance sont effectuées en température. Les interprétations brutes des mesures sont menées en assimilant la cellule à une jonction n+p. Ce modèle s'avère insuffisant pour expliquer complètement les mesures expérimentales, ce qui nous a conduit, dans une troisième phase à une analyse plus détaillée. Pour cela, un calcul de l'admittance à partir des équations de base des semi-conducteurs a été développé. De cette manière, il est possible de sélectionner les contributions au signal qui sont incorporées au modèle. Initialement seule la contribution des défauts est intégrée. La prise en compte de fluctuations de potentiel améliore l'ajustement entre les données

expérimentales et calculées. Toutefois une troisième composante doit être incluse pour rendre compte de la réponse diélectrique du CZTSSe. Cette composante à l'origine d'une variation en puissance de la conductivité avec la fréquence est caractéristique d'un mécanisme de hopping. L'incorporation de cette contribution dans la modélisation de l'admittance met en évidence que la conductivité dans le CZTSSe est due à un transport par états localisés, expliquant ainsi sa faible valeur.

Fait à Grenoble, le * 10/10/2016.



Le doctorant Raphael FILLON

* La date sera mise ultérieurement lorsque l'autorisation de soutenance de thèse aura été accordée par la direction du SED

Communauté Université Grenoble Alpes

Bâtiment les Taillées • 271 rue de la Houille Blanche • DOMAINE UNIVERSITAIRE • 38400 SAINT-MARTIN-D'HÈRES • FRANCE

Tel. +33 4 76 82 83 84 • E-mail : contact@grenoble-univ.fr