

**DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT**

**(Arrêté du 25 mai 2016)**

Date de la soutenance : **22 octobre 2018**

Nom de famille et prénom de l’auteur : **DAVID Lorie**

Titre de la thèse : « Cinétiques de croissance et performances électriques de tapis de nanotubes de carbone obtenus par une méthode de filaments chauds ».



**Résumé**

Le tapis de nanotubes de carbone est un matériau intéressant pour des applications telles que les batteries, les piles à combustible ou les interconnexions en microélectronique. L’optimisation de la structure du tapis et de ses performances électriques pour une application donnée, envisageable si les mécanismes de croissance du tapis sont bien compris, est encore imparfaite aujourd’hui. L’équipe du CEA-Tech de Grenoble a modifié son procédé de dépôt CVD (Chemical Vapor Deposition en anglais) pour élargir la fenêtre des conditions de croissance et améliorer les performances des tapis de nanotubes en ajoutant des filaments chauds en carbone pour activer la phase gazeuse. Les travaux de cette thèse se sont orientés vers l’évaluation du rôle des filaments sur la croissance des tapis et l’impact qu’ils ont sur les performances électriques. Des méthodes d’analyse et des dispositifs expérimentaux dédiés ont été mis en place, pour pouvoir évaluer rigoureusement l’impact des filaments chauds sur la croissance des nanotubes. La synthèse de tapis de nanotubes de même structure avec et sans assistance des filaments a permis de démontrer que les filaments chauds ne modifiaient pas la cinétique de croissance mais allongeaient considérablement la durée de vie du catalyseur. Des tapis de nanotubes plus longs mais surtout avec une densité de nanotubes plus homogène en profondeur peuvent ainsi être obtenus, améliorant ainsi les performances électriques du tapis. Un modèle combinant propriétés électriques et cinétique de croissance est proposé pour interpréter les résultats.