

Avis de soutenance

Monsieur Baptiste PIBALEAU

Chimie

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés :

Elaboration et caractérisation d'électrodes VACNT/MnO₂ et application aux supercondensateurs

Dirigé par François Tran-Van

Encadré par Mathieu Pinault et Fouad Ghamouss

Soutenance prévue le **Mercredi 12 décembre 2018 à 14h00**

Lieu : Amphithéâtre E040, Bât E, Faculté de sciences & techniques –
Avenue Monge, 37200 **Tours**.

Résumé :

Les travaux de cette thèse ont porté sur l'élaboration, l'optimisation et l'étude d'électrodes composites à base de nanotubes de carbone verticalement alignés (VACNT) sur un collecteur d'aluminium et modifiés par l'oxyde de manganèse (MnO₂). Le procédé de croissance CVD à basse température (580 °C) mise en œuvre directement sur le collecteur conduit à l'élaboration de tapis de NTC parfaitement alignés d'une épaisseur contrôlable et possédant des densités de 10¹¹ NTC.cm⁻² et dont le taux de catalyseur (Fe) est inférieur à 1 %. Leur modification par du MnO₂ accroît significativement leur capacité de stockage électrochimique. Afin de réaliser un enrobage optimal des VACNT par le MnO₂ différents précurseurs de l'oxyde ainsi que diverses approches (dépôts électrochimiques, chimiques, CVD) ont été initiées voir optimisées. Les composites élaborés ont ensuite été étudiés en tant que matériau d'électrode pour la réalisation de supercondensateurs asymétriques en milieux aqueux. Par ailleurs, les analyses structurales, morphologiques et électrochimiques menées sur les différents matériaux ont permis une meilleure compréhension du rôle des conditions d'élaboration sur les propriétés des composites VACNT/MnO₂ obtenus. Ainsi, une capacitance spécifique de 281 F.g⁻¹ a été atteinte dans H₂O/LiNO₃ à 0,5 mol.L⁻¹ par les composites optimisés VACNT/MnO₂. L'élaboration de supercondensateurs asymétriques VACNT-MnO₂//CA en milieu aqueux génère des densités d'énergie et de puissance élevées (>10 Wh.kg⁻¹, >10 kW.kg⁻¹) par rapport aux dispositifs symétriques ou ceux fonctionnant sans VACNT. En plus de ces travaux d'optimisation et d'élaboration de dispositifs à l'échelle laboratoire, un des points marquants de cette thèse a été de montrer qu'un dimensionnement de ces électrodes à une taille pré-industrielle était possible tout en conservant les excellentes propriétés de stockage des composites.

Mots clés : Nanotubes de carbone verticalement alignés, croissance basse température sur aluminium, oxydes de manganèse, matériaux d'électrode, supercondensateur asymétrique, stockage de l'énergie.