DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **23 mai 2017**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Marwa HAMANDI**

Titre de la thèse : *« Élaboration et caractérisation d'oxydes de titane de morphologie contrôlée - Application à la photodégradation de polluants organiques. »*

RÉSUMÉ DE THÈSE :

Ce travail se résume en deux objectifs principaux. Le premier concerne l'élaboration de matériaux nanohybrides de dioxyde de titane (sous forme sphérique ou tubulaire) décoré par des allotropes de carbone (fullerène fonctionnalisé ou graphène). Le deuxième objectif consiste à l'évaluation de ces différents nanomatériaux dans la photodégradation de l'acide formique (AF) sous irradiation UV. Un effet bénéfique des allotropes de carbone sur l'activité photocatalytique des nanohybrides a été observé suite à l'augmentation de la durée de vie des paires électron-trou photogénérées. Dans un premier temps, la méthode d'élaboration et la teneur en fullerène fonctionnalisé ont été optimisées conduisant ainsi à l'élaboration de nanomatériaux révélant des propriétés photocatalytiques améliorées par rapport au TiO2 nanotube seul. Une corrélation entre les propriétés texturales, les propriétés photoélectriques et la constante de vitesse de dégradation de l'AF a été établie afin d'élucider les causes de l'amélioration de l'activité photocatalytique. Dans un second temps, une étude détaillée portant sur l'élaboration d'une nouvelle génération de nanocomposites combinant nanotubes de TiO2 et oxyde de graphène (OG) a été menée. Le degré de réduction de l'oxyde de graphène influence fortement l'activité photocatalytique. Ainsi, l'addition d'OG ou OG réduit aux nanotubes de TiO2 influence positivement les performances intrinsèques en photodégradation de l'acide formique en facilitant le transfert de photoélectrons de la bande de conduction du TiO2 vers l'oxyde de graphène. Finalement, l'étude des matériaux composites combinant l'oxyde de graphène et diverses compositions anatase/rutile a permis de mettre en évidence une synergie entre le OG et les deux phases TiO2.

Mots clés : Photocatalyse, Dioxyde de titane, Nanotubes, Fullerène, Oxyde de graphène