

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD – LYON I

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT (Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : 14 décembre 2016

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Aude STOLZ**

Titre de la thèse : « « Systèmes fonctionnels à base de carbone et interactions avec l'eau : du nano-confinement aux éponges (super)hydrophobes. »

Résumé de la thèse

Les matériaux carbonés présentent de nombreux avantages pour les domaines des nanotechnologies et de l'environnement.

La mixité de chiralité des nanotubes de carbone limite leur application dans les appareils électroniques et le nano-confinement. Dans une première partie, ce travail de thèse s'est concentré sur la séparation en chiralité de nanotubes de carbone de type CoMoCAT, afin d'élaborer de nouveaux nano-conteneurs.

Après sélection en chiralité, nous avons évalué les propriétés sous hautes pressions des fagots de nanotubes sélectionnés, et leur interaction avec l'eau. Les résultats ont montré que les fagots supportent des pressions jusqu'à 17 GPa, avant de subir un effondrement radial réversible, permettant de les utiliser en tant que nano-enclumes.

L'élaboration d'une éponge de carbone (super)hydrophobe pour le traitement des eaux après pollution aux hydrocarbures a été décrite dans une seconde partie. La pyrolyse de mousses polymères a permis de conserver la très grande porosité de la mousse (> 99%), tout en lui conférant des propriétés proches de la superhydrophobie et de grandes capacités d'absorption en pétrole et solvants organiques (85-200 g/g). L'élasticité du matériau permet sa régénération par simple compression mécanique : récupération du polluant et réutilisation de l'absorbant. De plus, cette caractéristique reste valable même après une centaine de cycles de compression-décompression, en conservant 81% de sa capacité d'absorption dans le cas du pétrole brut.

Mots clés : nanotubes de carbone, chiralité sélectionnée, nano-confinement, éponge de carbone, (super)hydrophobe, dépollution de l'eau