



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **17 juillet 2017**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Van Chuc NGUYEN**

Titre de la thèse : « Production et estérification catalytiques de solutions aqueuses d'acide lactique »



RÉSUMÉ DE THÈSE :

Ces travaux de thèse portent sur la production d'acide lactique par conversion de la biomasse lignocellulosique catalysée par des acides de Lewis solides dans l'eau puis l'estérification d'acide lactique aqueux avec de l'éthanol. La conversion de la cellulose est étudiée en autoclave, en utilisant comme catalyseurs, de la zircone et de l'alumine contenant du W ou Sn (ZrW, AlSn) et différents hydroxydes métalliques. L'étude de la conversion de la cellulose en acide lactique en présence de ZrW non calcinée, ZrW calcinée, Zr(OH)₄ et ZrO₂, montre que la phase active du catalyseur est constituée de Zr⁴⁺, les centres acides de Lewis et de groupes hydroxyles. Les performances catalytiques des catalyseurs AlSn, préparés à partir de chlorure d'étain comme précurseur, dépendent fortement de la présence résiduelle de chlorure, ce qui favorise la formation d'acide lévulinique. Les hydroxydes de certains métaux de transition se sont révélés être des catalyseurs solides efficaces pour la conversion de la cellulose en acide lactique. Il a été observé que le rendement en acide lactique dépend de la concentration et de la basicité des groupes OH superficiels des hydroxydes de métaux de transition et de la présence de sites acides de Lewis. L'estérification de l'acide lactique, à différentes concentrations en l'eau, a été étudiée en présence d'Amberlyst 15, de charbon sulfoné et d'oxyde de graphène pour étudier l'activité et la tolérance à l'eau de catalyseurs solides acides à base de carbone. Il est montré, par calorimétrie d'adsorption d'ammoniac, que l'oxyde de graphène présente des sites superacides et qu'il conduit à la plus grande activité et tolérance à l'eau. L'augmentation de la teneur en eau montre un fort effet inhibiteur sur l'activité du charbon sulfoné alors que d'Amberlyst 15 et l'oxyde de graphène sont plus tolérants. Les catalyseurs ne sont pas stables dans des conditions d'estérification, en présence d'eau.