



Université Claude Bernard



Lyon 1

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **20 juillet 2022**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Madame YU Jie**

Titre de la thèse : « *Valorisation photo- ou photoélectro-catalytique du glycérol et production simultanée d'hydrogène* »

Résumé

Nos travaux de thèse présente l'oxydation photocatalytique (PC) et photoélectrocatalytique (PEC) du glycérol en produits à haute valeur ajoutée en présence de catalyseurs WO_3 synthétisés par procédé hydrothermal (avec et sans calcination) et comparent leurs performances avec des matériaux commerciaux TiO_2 anatase (A), rutile (R), A/R et A/5% WO_3 . Par photocatalyse, l'acidité de WO_3 favorise la formation du glycéraldéhyde en activant sélectivement les liaisons C-O et en facilitant sa désorption en phase liquide. Des sélectivités d'environ 30% sont obtenues avec les matériaux à base de WO_3 . Les catalyseurs purement TiO_2 favorisent quant à eux la minéralisation du glycérol. L'étude PEC dans la cellule traditionnelle à trois électrodes a permis de montrer une augmentation du rendement en glycéraldéhyde et dihydroxyacétone (DHA) d'un facteur de 4,5 et 11,5 respectivement en présence de 1,5 V vs. Ag/AgCl avec une efficacité faradique stable supérieure à 50%. Finalement une cellule à double compartiments avec une membrane échangeuse de protons (PEM) et une photoanode WO_3 permettant le control de la température a été conçue afin de générer H_2 du côté cathodique et valoriser le glycérol du côté anodique. Des vitesses de production de glycéraldéhyde et DHA de 12,3 ; 5,7 $\text{mmol m}^{-2} \text{h}^{-1}$ simultanément avec la production de 44 $\text{mmol m}^{-2} \text{h}^{-1}$ d'hydrogène à 60 °C avec un potentiel de cellule de 1,2 V sont respectivement obtenues.