



Université Claude Bernard



# DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **18 juillet 2018**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **DANDACH Amar**

Titre de la thèse : « Transformation des celluloses en bioproduits : une approche intégrée couplant la catalyse enzymatique et la catalyse hétérogène ».



## Résumé

Ces travaux de thèse portent sur la possibilité de combiner la catalyse hétérogène et la catalyse enzymatique dans une réaction en cascade de transformation de la cellulose en produits d'intérêt. Le prétraitement enzymatique (Celluclast, un cocktail de cellulases) a été choisi comme première étape de transformation de la cellulose en vue de la fragiliser; elle est réalisée dans une solution tampon d'acide acétique et d'acétate de sodium à pH 4,75, à 50°C. Cette étape produit principalement du glucose et modifie structurellement la cellulose résiduelle en diminuant seulement son degré de polymérisation (DP), fournissant de nouvelles extrémités réductrices sans toucher sa cristallinité. L'identification des verrous de la deuxième étape de catalyse hétérogène, réalisée en autoclave à une température supérieure ou égale à 190°C, a consisté à trouver un catalyseur hétérogène qui peut tolérer le milieu réactionnel enzymatique tamponné, qui peut avoir une activité catalytique favorisée sur les celluloses de DP inférieures et qui peut valoriser le glucose obtenu dans des conditions identiques à la cellulose. Parmi les différentes familles de catalyseurs testés, le catalyseur métallique à base de Pt/charbon, s'est révélé plus efficace que les catalyseurs acides de Lewis et de Brønsted en raison de sa résistance au milieu tamponné et de sa capacité à convertir la cellulose et le glucose dans des conditions identiques malgré l'insensibilité de ce type de catalyseur de la diminution du DP de la cellulose prétraitée. Il a permis de convertir sélectivement la cellulose en propylène et éthylène glycols à 240°C dans une transformation cascade incluant une étape enzymatique suivie d'une étape catalytique hétérogène.

**Mots-clés** : catalyse hétérogène, catalyse enzymatique, réaction en cascade, transformation de la cellulose, produits d'intérêt.