



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **17 mars 2023**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Madame DIAS DA SILVA FREITAS
Victoria**

Titre de la thèse : « *Valorisation catalytique d'hémicelluloses dans un réacteur continu multifonctionnel* »



Résumé

Au cours des dernières années, la biomasse lignocellulosique est devenue une composante essentielle pour le développement des bioraffineries. Même en pouvant représenter jusqu'à 40 % de la composition de la lignocellulose, les hémicelluloses demeurent peu exploitées à ce jour et peuvent être utilisées pour synthétiser d'autres molécules à forte valeur ajoutée, comme des polyols par exemple. La synthèse des polyols à partir d'hémicelluloses se déroule en 3 étapes : L'hydrolyse des hémicelluloses en sucres, la séparation de ces derniers puis leur hydrogénation en polyols. L'étude de l'intensification de ce procédé par le couplage des étapes a été réalisé au cours de cette thèse. Deux catalyseurs solides ($\text{TiO}_2\text{-WO}_x$ et Ru/TiO_2) ont été préparés et employés séparément dans l'étude de l'hydrolyse d'hémicelluloses et l'hydrogénation de sucres dans des réacteurs à lit-fixe à l'échelle laboratoire. Différentes membranes céramiques ont été employées dans la séparation entre hémicelluloses et polyols. Deux modèles cinétiques pour les deux étapes de réaction et un modèle de séparation ont été proposés et utilisés pour évaluer les performances optimales du couplage des réactions. L'intensification des procédés a été testée

expérimentalement, par l'hydrolyse-hydrogénation séquentielle ou simultanée d'hémicelluloses, en relevant l'importance des interactions entre les différents produits dans les vitesses de réaction et dans le rendement de polyol obtenu à la fin du procédé. Enfin, un réacteur continu compartimenté innovant a été proposé pour le couplage des trois étapes en un seul équipement.

Mots-clés : Valorisation d'hémicelluloses, Intensification de procédés, Hydrolyse hétérogène d'hémicelluloses, hydrogénation de sucres, Séparation membranaire.