



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **9 mars 2020**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **CHAPELLIERE Yann**

Titre de la thèse : « *Utilisation de zéolites Y hiérarchisées pour le craquage catalytique de charges pétrolières d'origine fossile et d'huiles bio-sourcées* ».



Résumé :

Le monde fait face à des enjeux climatiques et énergétiques qui impliquent l'utilisation de biomasse, au même titre que d'autres énergies renouvelables, comme des moyens de production d'énergie. Parmi les voies envisagées, l'addition d'huile de pyrolyse au sein de procédés de raffinage déjà existants présenterait l'avantage d'une mise en place rapide et d'une modification structurelle limitée. L'unité de craquage catalytique en lit fluidisé (FCC), valorisant les fractions pétrolières les plus lourdes, est l'unité la plus à même de valoriser des charges biosourcées. Cependant, les premiers tests ont pu révéler la présence de certains freins, tels que l'immiscibilité des charges fossiles et biosourcées, impliquant la mise en place de deux systèmes d'injection indépendants, ou encore une plus forte désactivation des catalyseurs de craquage. Sur ce dernier point, la présence de larges fragments lignocellulosiques, volumineux et riches en oxygène, perturbe le fonctionnement des catalyseurs de FCC. Leur encombrement étant suspecté de limiter leur accès aux sites acides, responsables du craquage catalytique, l'addition de mésopores aux cristaux de zéolites microporeux est une voie de recherche intéressante. Parallèlement à cela, la préparation de matériaux à porosité hiérarchisée, c'est-à-dire alliant l'agencement de plusieurs niveaux de porosité, se développe depuis quelques années. Ces matériaux rentrent parfaitement dans le cadre de l'amélioration de l'accessibilité aux sites acides. Ces travaux de thèse visent ainsi à définir l'impact que peut avoir un processus de hiérarchisation de la porosité sur le craquage catalytique d'un mélange de charges pétrolières fossiles avec une huile de pyrolyse de biomasse. Dans cette optique, une zéolite Y - couramment utilisée pour le craquage catalytique - a été hiérarchisée conformément aux protocoles déjà disponibles dans la littérature. Les caractéristiques structurales de quatre matériaux ont ensuite été définies, aidant ainsi à la compréhension d'études du transfert diffusionnel, du craquage de molécules modèles et du craquage de charges réelles réalisées par la suite et présentées dans ce manuscrit de thèse.