

HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES

Date de la soutenance : **12 septembre 2025**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Madame VILCOQC Léa**

Titre des travaux : « *Procédés catalytiques de transformation de la biomasse* »

Résumé



Les concepts de bioéconomie et de bioraffinerie ont émergé pour décrire l'ensemble des activités de production et de transformation de la biomasse, d'une part, et la transformation industrielle de biomasse en différents produits pour l'énergie (chaleur, carburant), la chimie et les matériaux, d'autre part. Les procédés de transformation de la lignocellulose en molécules biosourcées d'intérêt sont constitués de grandes voies réactionnelles faisant intervenir de nombreuses réactions chimiques, dont une partie faisant intervenir de la catalyse.

Les réactions catalytiques pour la bioraffinerie ont la particularité de comporter des réactifs et produits multifonctionnalisés, en présence d'eau. Les enjeux de stabilité des catalyseurs et de sélectivité des différentes réactions sont donc très importants. Le rôle du réacteur catalytique est peu étudié dans les travaux de conversion catalytique de biomasse en phase aqueuse, qui font appel le plus souvent à des réacteurs fermés agités avec catalyseur en suspension. Enfin, de part la nature composite des matières premières et la complexité des réactions mises en œuvre, les produits sont souvent obtenus dans des mélanges réactionnels composés de nombreux produits, sous-produits et contaminant. La séparation des produits cibles est donc un élément important pour les bioraffineries. Ce manuscrit présente les travaux menés de 2009 à 2012 puis de 2016 à 2024 autour de la conversion catalytique de biomasse et de déchets, qui ont permis d'aborder la complexité de la valorisation de différentes fractions de la biomasse lignocellulosique.

Les réactifs étudiés sont des polymères ou monomères existant dans la biomasse lignocellulosique. Lorsque c'est possible, des charges réelles ont été utilisées pour comprendre le comportement d'un milieu réactionnel complexe dans le procédé catalytique.

Les catalyseurs sont choisis en premier lieu pour leur stabilité en milieu hydrothermal, sans chercher une activité catalytique maximale. Plusieurs catalyseurs hétérogènes portant un ou plusieurs types de sites actifs ont été conçus et étudiés dans des milieux réactionnels complexes, et leur désactivation a été suivie par différentes méthodes.

Des réacteurs conventionnels en mode fermé ou continu, ainsi que des réacteurs innovants comme par exemple un réacteur à lit fixe compartimenté ou une colonne de distillation réactive ont été mis en œuvre pour des réactions de valorisation de composés biosourcés.

Ces travaux ont permis d'améliorer la compréhension du comportement des catalyseurs et de la réactivité des réactifs, intermédiaires et produits dans les procédés catalytiques de conversion de la biomasse.