

Madame Juliana CARDENAS RAMIREZ

Spécialité "Chimie des matériaux - UCCS"

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Intensification de l'époxydation des huiles de cuisson usagées en utilisant des catalyseurs acides

dirigés par Monsieur Benjamin KATRYNIOK et Monsieur Alvaro Orjuela
Cotutelle avec l'université "Université nationale de Colombie" (COLOMBIE)

Soutenance prévue le **mercredi 18 décembre 2024** à 14h00

Lieu : Online

Salle : Online - meeting

Composition du jury proposé

M. Benjamin KATRYNIOK	Centrale Lille Institut	Directeur de thèse
Mme Cecile NOUVEL	Univ. Lorraine	Rapporteure
M. Tapio SALMI	Åbo Akademi University	Rapporteur
M. Alvaro ORJUELA	Universidad Nacional de Colombia	Co-directeur de thèse
Mme Marcia ARAQUE	Centrale Lille Institut	Co-encadrante de thèse
M. José DANGLAD	Max Planck Institute	Examineur
M. Juan Guillermo CADAVID	Univerisidad Nacional de Colombia	Invité
Mme Laura CONDÉ	Universidad Nacional de Colombia	Invitée

Mots-clés : Huile de cuisson usagée,Époxydation,Valorisation,catalyseur hétéropolyacide,Catalyseur d'interface,Réacteur à flux segmenté

Résumé :

Cette recherche doctorale se concentre sur l'intensification du processus d'époxydation des huiles de cuisson usagées (UCO) grâce à la mise en œuvre de milliréacteurs à flux segmenté en continu et à l'évaluation des systèmes catalytiques. Dans la première phase, de nouveaux catalyseurs hétéropolyacides (HPA) modifiés ont été développés, synthétisés à partir de l'hybridation de l'acide phosphotungstique (PTA) avec du bromure de cetyltriméthylammonium (CTAB) et d'autres surfactants. Bien que les catalyseurs modifiés aient montré une activité catalytique améliorée dans l'époxydation des huiles végétales insaturées, il a été observé que la sélectivité vers les groupes oxirane était limitée et que l'activité catalytique était inférieure aux attentes, en particulier en l'absence d'acidité dans le milieu réactionnel. Par la suite, l'huile de soja a été utilisée comme substrat modèle dans un réacteur à flux segmenté, démontrant l'influence des paramètres de fonctionnement clés – tels que les rapports de phases, le temps de résidence et la température – sur la conversion et la sélectivité, atteignant jusqu'à 90 % de conversion et 91 % de sélectivité. La recherche a ensuite été étendue aux UCO, en analysant l'impact de propriétés telles que la viscosité et la teneur en composés polaires sur l'hydrodynamique du réacteur. Il a été constaté que ces facteurs affectaient considérablement le régime d'écoulement, nécessitant des ajustements opérationnels spécifiques. L'optimisation des

conditions opératoires pour l'époxydation des UCO a abouti à une conversion de 82 %, une sélectivité de 86 %, et une productivité de $7,91 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}$, avec une teneur en oxygène oxirane de 4,02 % en poids. Ces résultats mettent en évidence le potentiel des réacteurs à flux segmenté continu pour la production efficace et à grande échelle d'huiles époxydées, soulignant l'importance des caractéristiques du catalyseur et des conditions opérationnelles en fonction de la composition de la matière première. Les conclusions de cette thèse contribuent au développement de processus chimiques durables, offrant des perspectives précieuses pour la production industrielle d'oléochimiques de seconde génération à partir d'huiles usagées.