



Offre de stage master 2

Intensification des synthèses photochimiques : vers une industrie décarbonée

Disciplines : Génie Chimique, Chimie Verte et Génie des Procédés

Durée/date : 5 à 6 mois, date de démarrage entre janvier et mars 2026

Lieu : Laboratoire de Génie Chimique (LGC, UMR 5503 - Toulouse), site du campus INP-ENSIACET

<https://lgc.cnrs.fr/>

Mots clés : Génie des procédés, photochimie organique, chimie verte, intensification des procédés

Contexte et problématique :

La photochimie, qui étudie les effets chimiques de la lumière, connaît un essor remarquable ces dernières années. Lorsqu'une molécule absorbe un photon, elle atteint un état excité hautement réactif, permettant la formation de molécules complexes dans des conditions douces, avec moins d'étapes et une consommation réduite de réactifs. Ces réactions offrent ainsi une voie prometteuse pour la décarbonation des procédés chimiques, en accord avec les principes de la chimie verte. Cependant, leur transposition à l'échelle industrielle reste un défi en raison de plusieurs verrous : répartition non homogène de la lumière, rendement énergétique limité, et difficultés de contrôle des conditions réactionnelles.

Au LGC, plusieurs preuves de concept ont déjà été réalisées sur la possibilité d'intensifier les performances de diverses synthèses photochimiques dans des dispositifs en flux irradiés par des LEDs. Le stage proposé contribuera à approfondir la compréhension de ces résultats en étudiant diverses réactions photochimiques dans un photoréacteur batch de référence parfaitement caractérisé d'un point de vue radiatif. Dans un contexte plus large, le stage s'inscrit dans le cadre du projet ECOCHEM (Catalyseurs et procédés efficaces) du PEPR SPLEEN (Décarbonation de l'industrie), qui implique plusieurs laboratoires au niveau national.

Missions principales :

- **Définition d'un programme expérimental** : Études dans le photoréacteur batch de référence pour analyser les effets de divers paramètres sur la conversion d'une réaction de photooxygénation : épaisseur optique, type de photosensibilisateur (soluble ou supporté), rapport des concentrations en réactifs, débit d'air, etc. Tests sur d'autres réactions (notamment actinométriques) et/ou dans des réacteurs en flux selon l'avancement du projet.
- **Acquisition et analyse de données** : Réalisation des expériences et suivi des conversions réactionnelles (CPG, spectroscopie UV-Visible). Traitement et interprétation des résultats. Comparaison avec les modèles numériques développés au laboratoire.

Profil recherché :

Étudiant(e) en Master 2 en génie des procédés, avec un goût prononcé pour le travail expérimental en laboratoire. Connaissances appréciées en cinétique chimique, phénomènes de transfert et/ou photochimie. Une bonne maîtrise de l'anglais scientifique est nécessaire.

Contacts : Karine Loubière, Eduardo Fontana Lazzari

Envoyer CV et lettre de motivation à karine.loubiere@cnrs.fr et eduardo.fontanalazzari@toulouse-inp.fr