



## Proposition de stage de master 2

### Valorisation de la biomasse par hydrogénolyse du glycérol avec des catalyseurs hétérogènes à base de carbures et nitrures

**Le laboratoire :** L'IRCELYON constitue un des plus grands laboratoires de catalyse en Europe. Structurées en 5 équipes de recherche soutenues par une plateforme scientifique, les activités de l'IRCELYON sont au cœur du développement durable avec pour préoccupations majeures l'énergie, l'environnement et la chimie verte. Le stage se déroulera dans l'équipe **C'Durable** : <https://www.irceylon.univ-lyon1.fr/team/cdurable/>

#### **Contexte :**

L'essentiel de nos besoins énergétiques et de la production industrielle chimique est assuré par les ressources fossiles. Dans le but de diminuer leurs utilisations, les biocarburants peuvent être produits par transestérification d'huiles végétales avec un alcool, cependant ces procédés restent coûteux. Le glycérol est un co-produit obtenu en grande quantité lors de la transestérification des huiles végétales. La valorisation du glycérol permettrait donc d'améliorer la rentabilité des biocarburants. Dans ce contexte, l'objectif du stage est d'étudier l'hydrogénolyse catalytique du glycérol en 1,2-propanediol, un produit de haute valeur ajoutée, traditionnellement synthétisé à partir de la pétrochimie pour de nombreuses applications (ex. antigels).

**Programme Scientifique :** Les étapes suivantes seront considérées :

**Préparation des catalyseurs.** Des catalyseurs à base de carbures (ex.  $\text{Mo}_2\text{C}$ , WC) et nitrures ( $\text{Mo}_2\text{N}$ , WN, VN) seront synthétisés. Les synthèses se feront principalement à partir de la méthode TPR « temperature programmed carburation and nitridation ». Une des difficultés portera sur le contrôle et l'optimisation des méthodes de synthèses afin de pouvoir moduler les propriétés des catalyseurs (ex. phase cristallographique ; surface BET). Suivant les résultats, les carbures et nitrures seront déposés sur des supports ( $\text{TiO}_2$ ,  $\text{ZrO}_2$ ).

**Caractérisation des catalyseurs.** Les catalyseurs seront ensuite caractérisés par DRX, BET et analyse élémentaire. D'autres caractérisations seront employées suivant les besoins : ATG, XPS et microscopie électronique.

**Tests catalytiques en phase liquide,** de l'hydrogénation du glycérol en 1,2-propanediol. Les réactions seront faites dans des réacteurs autoclaves, en phase aqueuse, sous pression d' $\text{H}_2$  (50-100 bar), à haute température (50-150 °C). Des échantillons liquides seront prélevés, pour l'identification et la quantification des produits par chromatographie en phase gazeuse.

Le stagiaire étudiera les catalyseurs synthétisés par ses soins. **L'objectif étant de développer un catalyseur permettant d'obtenir un rendement en 1,2-propanediol le plus élevée possible.**

**Encadrante :** Noémie PERRET, chargé de recherche CNRS : [noemie.perret@irceylon.univ-lyon1.fr](mailto:noemie.perret@irceylon.univ-lyon1.fr)

**Profil :** des connaissances en **catalyse hétérogène, en analyse chimique (GC)** ou en **science des matériaux seraient appréciées**. Etudiant(e) en 2<sup>e</sup> année de master. *French or English speaking*.

Démarrage : février ou mars 2023 ; 5 ou 6 mois ; gratification (≈ 590 euro/mois).

Possibilité d'une poursuite en thèse sur un sujet similaire