

Ecole Doctorale : SMRE

Laboratoire UCCS

Discipline : Molécules et  
matière condensée

NOM/PRENOM DU CANDIDAT : LIEBIG, Carsten

N° d'ordre : 40889

**JURY :**

**Directeur de Thèse :** Professeur Sébastien Paul, Professeur Wolfgang Hölderich

**Rapporteurs :** Professeur Jacques Védrine, Professeur Andreas Pfennig

**Membres :** Professeur Franck Dumeignil, Professeur Gerhard Raabe, Docteur Jacques Kervennal

**TITRE DE LA THESE :**

Amoxidation indirect du glycerol via acroleine comme intermediaire

**RESUME :**

Suite au caractère fini des réserves de charbon, pétrole et gaz, nous sommes obligés de trouver des alternatifs renouvelables pour substituer les ressources fossiles comme source d'énergie et matière premier pour l'industrie chimique.

Parmi les nombreuses exemples ou la biomasse est déjà utilisé comme alternatif aux ressources fossiles, on peut notamment citer le biodiésel. Ce dernier est produit à grande échelle par la transesterification de l'huile végétale. Cependant, le glycérol est formé comme sous-produit inévitable qui doit être valorisé pour augmenter la compétitivité du procédé. Parmi les différentes possibilités de valorisation, la déshydratation pour donner l'acroléine est le plus promettant. Ce dernier peut ensuite être converti en acrylonitrile par ammoxidation catalytique.

Dans ce projet, les deux réactions – déshydratation et ammoxidation – ont d'abord été étudiés séparément puis ensuite combinés en utilisent un réacteur de type tandem.

Pour l'étape de déshydratation, un catalyseur à base de  $WO_3/TiO_2$  été utilisé. Pour l'ammoxidation, les catalyseurs ont été choisis parmi les oxydes métalliques à base d'antimoine, de fer, de vanadium et de molybdène. Notamment le catalyseur à base de Sb-Fe-O montre des bonnes performances, c'est pourquoi le ratio Sb/Fe été étudié plus en détail. La présence de la phase  $FeSbO_4$  est directement corrélée à la sélectivité en acrylonitrile. De plus, on constat une augmentation de la sélectivité en cours de la réaction, ce qui s'explique avec la formation de  $FeSbO_4$  *in operando*. Après l'optimisation des paramètres clefs à l'aide d'un plan d'expérience, les deux réactions ont été combinées. Le rendement maximal obtenu est de 40%.

**Soutenance le 10/10/12 à 14 :00 Heures**  
**Lieu Ecole Centrale de Lille**