

# Catalytic production of diethyl carbonate: sélection et optimisation de systèmes catalytiques pour la transformation de l'éthanol en diethyl carbonate



## PROJET 2006

Titre du projet	<b>Catalytic production of diethyl carbonate : sélection et optimisation de systèmes catalytiques pour la transformation de l'éthanol en diethyl carbonate.</b>
Coordinateur	Laboratoires de Matériaux Catalytiques et Catalyse en Chimie Organique (LMC30) UMR 5618 CNRS ENSCM – 8 rue de l'Ecole Normale, 34296 MONTPELLIER Cedex 5 <i>Responsable scientifique : François Fajula</i>
Partenaire	Laboratoire de Génie des Procédés Catalytiques (LGPC) UMR 2214 CNRS CPE – 43 boulevard du 11 novembre 1918 69 VILLEURBANNE <i>Responsable scientifique : Claude de Bellefon</i>
Durée	12 mois 15 juin 2007-15 juin 2008

### Résumé

L'utilisation du CO<sub>2</sub> comme matière première renouvelable est limitée. Du fait de sa stabilité thermodynamique et de son inertie cinétique, l'activation de la molécule du CO<sub>2</sub> nécessite l'emploi de catalyseurs.

Ce projet a pour objectif d'évaluer la faisabilité d'un procédé de préparation de diéthylcarbonate par réaction du CO<sub>2</sub> avec l'éthanol. L'application envisagée pour le diéthylcarbonate est celle d'additif comme carburant pour moteurs diesel.

Les études viseront à définir un système catalytique suffisamment productif pour envisager son extrapolation à grande échelle. Les systèmes recherchés seront à base de métaux de transition supportés sur des oxydes à caractère amphotère, des oxydes mixtes et des silices fonctionnalisées avec des groupements amines.

En présence de l'eau formée au cours de la réaction, la réaction inverse d'hydratation du diéthylcarbonate est favorisée, limitant la conversion. C'est pourquoi un autre aspect de ce projet consistera à trouver la meilleure stratégie d'élimination de l'eau.

### Résultats

Sélection et élaboration de deux jeux de catalyseurs, et caractérisations physico-chimiques de ceux-ci :

- oxydes mixtes Ce<sub>0,5</sub> Zr<sub>0,5</sub> O<sub>2</sub>
- hydroxyapatite imprégné de zinc

Tests catalytiques

Après optimisation de la température et du temps de réaction, de la température d'activation du catalyseur (oxydes mixtes), de la masse de ce dernier et du rapport molaire des réactifs, les catalyseurs sont testés à 150° et sous 40 bar.

Après 24 heures de réaction, les conversions par rapport à l'éthanol introduit se situent entre 0,28 et 0,8 % et les rendements en diéthylcarbonate par rapport au CO<sub>2</sub>, entre 0,03 et 0,35 %. De nombreux produits secondaires sont formés, issus de la transformation catalytique de l'éthanol.

## Livrables

Rapport de fin de projet (juin 2008) ;

**Direct production of diethylcarbonate from carbon dioxide and ethanol catalysed by mixed oxides**, N. Tanchoux, A. Ryzhikov, S. Pariente, M-L. Zanota, C. de Bellefon, F. Fajula, ChemCatChem (soumis).

## Contact

**François Fajula**

ENSCM

8 rue de l'Ecole Normale, 34296 MONTPELLIER Cedex 5

Tel : 04 67 16 34 78

[francois.fajula@enscm.fr](mailto:francois.fajula@enscm.fr)