

**DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE 1 SCIENCES ET TECHNOLOGIES**

**N° d'ordre : 41746**

**NOM/PRENOM DU CANDIDAT : BONNOTTE THOMAS**

Ecole doctorale : SMRE  
Laboratoire : UCCS (UMR 8181)  
Discipline : Chimie (catalyse)  
Si cotutelle, établissement partenaire :

**JURY :**

- Directeur(s) de thèse : DUMEIGNIL, Franck (co-directeur : PAUL, Sébastien)
- Rapporteurs : PINEL, Catherine (CNRS, IRCElyon) et COSTENTIN, Guylène (CNRS, LRS (U. Paris VI))
- Examineurs : COURSON, Claire (LMSPC, Université de Strasbourg), BATIOU-DUPEYRAT, Catherine (IC2MP, Université de Poitiers) et MAUGE, Françoise (CNRS, ENSI Caen)

**SOUTENANCE : Le 10/06/2015 à 14h00 à l'amphithéâtre ITEEM de l'Ecole Centrale de Lille**

**TITRE DE LA THESE :**

Développement de catalyseurs hétérogènes pour la réaction de déshydratation de l'acide lactique en acide acrylique.

**RESUME :**

A l'heure de la transition énergétique, la production d'un grand nombre d'intermédiaires chimique pétrosourcés est désormais remise en question en vue de l'inévitable épuisement des ressources fossiles. La principale alternative est l'utilisation de la biomasse, ressource complexe chimiquement et qui nécessite de repenser les réactions chimiques impliquées.

L'un de ces intermédiaires, l'acide acrylique, peut être produit par déshydratation en phase gaz de l'acide lactique.

En étudiant cette réaction, nous avons montré les principaux obstacles que représente cette réaction : la forte sensibilité de l'acide lactique à l'activation thermique favorise la formation de produits secondaires (acétaldéhyde, acide propionique) et des phénomènes de polymérisation. Enfin, cette réaction nécessite une fine association de sites acides et basiques et non pas un catalyseur acide comme c'est souvent le cas pour une déshydratation.

Nous avons donc synthétisé, modifié et testé un ensemble de catalyseurs avant de nous focaliser sur un matériau très versatile, les hydroxyapatites. Nous avons étudié ces apatites, que nous avons modifiées en substituant efficacement les ions OH<sup>-</sup> par des ions F<sup>-</sup>. Cette substitution s'est avérée être un atout pour la réaction, améliorant à la fois la sélectivité en acide acrylique tout en diminuant la formation indésirable de l'acétaldéhyde. La caractérisation de nos matériaux montre un impact de cette substitution sur la cristallinité, la surface et le rapport Ca/P, paramètre majeur modulant les propriétés acides et basiques des apatites. L'adsorption de propyne suivie par FTIR suggère une adsorption concertée de l'acide lactique sur ces sites acides et basiques.