

Avis de Soutenance

Elias FEGHALI

Chimie – UNIVERSITÉ PARIS-SUD

Laboratoire de Chimie Moléculaire et de Catalyse pour l'Energie (LCMCE)

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Nouveaux procédés catalytiques pour le recyclage de déchets
ligno-cellulosiques, de polymères et de dérivés du CO₂

Date de soutenance : **Vendredi 25 Septembre 2015 à 14h00**

Lieu : **Université Paris-Sud, Faculté des Sciences, bât. 452, Amphi F2, Orsay.**

Composition du jury

Directeur de thèse :	Thibault CANTAT	Ingénieur de recherche (CEA-Saclay/LCMCE)
Rapporteurs :	Philippe ZINCK	Professeur des Universités (Université des Sciences et Technologies de Lille)
Examineurs :	Jean-Baptiste SORTAIS	Maître de Conférences (Université de Rennes 1)
	Jean-Marie BEAU	Professeur des Universités (Université Paris-Sud)
	Francois JEROME	Directeur de recherche au CNRS (Université de Poitiers, Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Poitiers)
Membres invités :	Philippe DUPAU	Laboratory Manager (Firmenich SA (Genève, Suisse))
	Jean-François SASSI	Responsable Groupe Biomasse 3G (CEA-Cadarache)

Résumé

L'objectif de cette thèse était la mise au point de nouvelles méthodes de synthèse innovantes permettant le recyclage de déchets carbonés ou l'utilisation de matières premières renouvelables, ceci afin d'améliorer la durabilité du secteur de la chimie industrielle et de réduire sa dépendance aux ressources fossiles. Dans cette optique, le travail a été réalisé en suivant trois axes de recherche principaux visant la mise au point de nouveaux procédés catalytiques pour la valorisation de l'acide oxalique, un dérivé du CO₂, de déchets de matériaux polymères ainsi que de la biomasse. Afin d'atteindre les objectifs fixés, une stratégie basée sur le clivage réducteur des liaisons C–O et utilisant la réaction d'hydrosilylation catalysées par B(C₆F₅)₃ a été adoptée. Cette stratégie a permis en premier lieu d'obtenir, à partir de l'acide oxalique, une large gamme de produits ayant différents degrés d'oxydation allant de l'acide glyoxylique trisilylé jusqu'à l'éthane. Il a été montré ensuite que le système B(C₆F₅)₃-hydrosilane permet la dépolymérisation sélective de déchets plastiques (tels que PLA, PET et PC-BPA) ainsi que de polyesters bio-sourcés tels que l'acide tannique et la subérine, en une variété de molécules comprenant des alcools, des phénols et des alcanes. Enfin, l'efficacité de B(C₆F₅)₃ comme catalyseur d'hydrosilylation sélectif a été démontrée pour le clivage réducteur des modèles de motifs α-O-4 et β-O-4, principales liaisons dans la lignine. Cette réaction a pu être extrapolée à la lignine issue du bois et une nouvelle démarche permettant l'obtention de produits aromatiques purs à partir de la lignine a été développée.

Mots clés : dépolymérisation, lignine, B(C₆F₅)₃, hydrosilylation, recyclage de déchets, biomasse.

Abstract

The objective of this thesis was the development of new innovative synthetic methods for recycling waste carbon compounds or renewable raw materials to improve the sustainability of the industrial chemical sector and reduce its dependence on fossil resources. In this context, the work has been performed following three main areas of research intended for the development of new catalytic processes for the valorization of oxalic acid, derived from CO₂, waste polymer materials and biomass. To achieve these objectives, a strategy based on the reductive cleavage of C–O bonds using the hydrosilylation reactions catalyzed by B(C₆F₅)₃ was selected. First, this strategy resulted in the generation of a wide range of products with different degrees of oxidation, from oxalic acid, ranging from trisilylated glyoxylic acid to ethane. Afterwards, the system B(C₆F₅)₃-hydrosilane allowed the selective depolymerization of waste plastics (such as PLA, PET, PC-BPA) as well as bio-based polyesters such as tannic acid and suberin, to a variety of molecules including alcohols, phenols and alkanes. Finally, it has been shown that B(C₆F₅)₃ is an efficient and selective hydrosilylation catalyst for the reductive cleavage of α-O-4 and β-O-4 models, the main linkages in lignin. This reaction was successfully transposed to lignin derived from wood and a new process for obtaining pure aromatic products from lignin has been developed.

Keywords : depolymerization, lignin, B(C₆F₅)₃, hydrosilylation, waste recycling, biomass.

Moyens d'accès au bâtiment 452

Pour venir en voiture: En venant de Paris, deux itinéraires sont possibles:

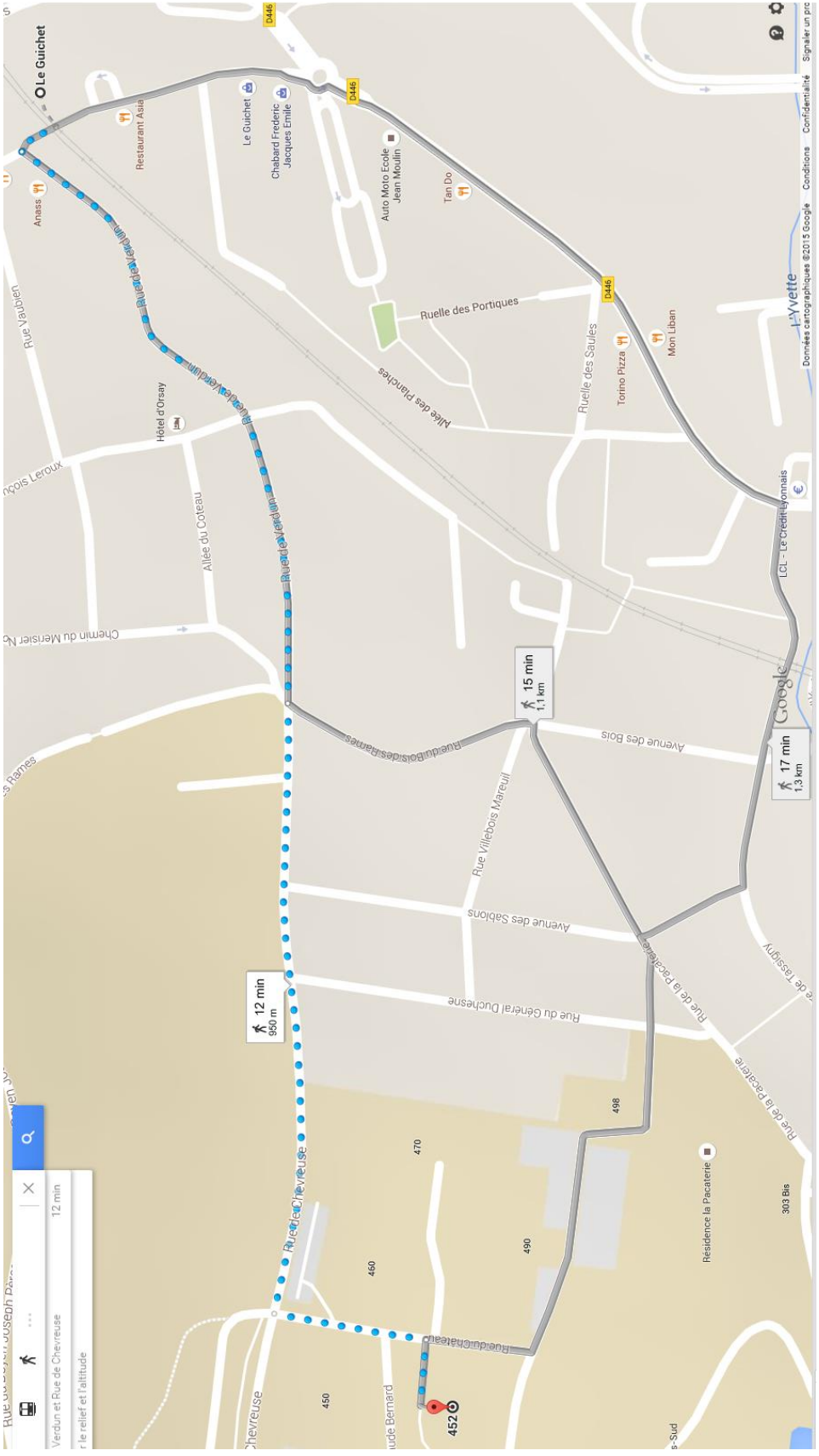
- En prenant l'**autoroute A10** (par la Porte d'Orléans ou la Porte d'Italie), direction Bordeaux, jusqu'à la sortie "Cité scientifique" (N444). Suivre alors la direction Saclay, puis Orsay/Centre Universitaire.
- En partant du Pont de Sèvres par la **N118**, direction Chartres-Orléans. Prendre la sortie "Centre Universitaire" (juste après la sortie "Saclay") puis au carrefour suivre la direction "Faculté des Sciences".

Pour venir en RER: En venant de Paris

- En prenant le **RER B** direction Saint-Rémy-lès-Chevreuse jusqu'à la station le Guichet. Ensuite en continuant 950 m à pied (Rue de Verdun puis rue de Chevreuse) jusqu'à l'entrée principale de l'Université (voir plan).

Coordonnées GPS

Latitude : 48.702580 - Longitude : 2.180769



RUE DE CHERVEUSE
Verdun et Rue de Cherveuse
Afficher le relief et l'altitude

12 min
590 m

15 min
1,1 km

17 min
1,3 km

Données cartographiques ©2015 Google
Conditions Confidentialité Signaler un problème