Université Paris Diderot - Sorbonne Paris Cité

LABORATOIRE LEM

Unité Mixte de Recherche Université/CNRS 7591

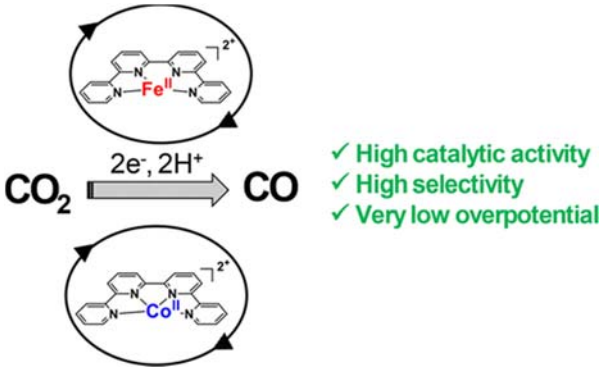
Soutenance de thèse de Claudio COMETTO
pour le titre de docteur de l'Université Sorbonne Paris Cité

Thèse de doctorat préparée à l'Université Paris Diderot
Présentée et soutenue publiquement le vendredi 14 septembre 2017 à 14h00
En salle 774 du bâtiment Lavoisier, 15 rue Jean-Antoine de Baïf, Paris 13

« Molecular Catalysis of the CO_2 Reduction with Co and Fe Complexes. A Combined Electrochemical and Photo-stimulated Approach »

Résumé

L'activation du CO_2 est en passe de devenir un enjeu mondial majeur pour les scientifiques. En effet, ce gaz peut/va rapidement devenir la source de carbone disponible la plus abondante pour la synthèse de nombreux produits, comme les plastiques et les médicaments. De plus la conversion du CO_2 en carburants tels que HCOOH, CH_3OH et CH_4 est susceptible de fournir une source de stockage de l'énergie solaire intermittente dans les liaisons chimiques. Une approche possible est la production d'énergie électrique par un système photovoltaïque, suivie par la conversion par voie électrochimique du CO_2 en différents produits comme le CO (un réactif dans le processus Fischer-Tropsch) ou en carburants. Une autre possibilité est la réduction photochimique directe du CO_2 en utilisant un catalyseur organométallique couplé à une antenne photo-sensible. La réduction catalytique du CO_2 en CO par les complexes quaterpyridine de Fe et Co (notés respectivement **Fe** et **Co**) a été étudiée dans l'acétonitrile en conditions électrochimiques et photochimiques. **Fe** et **Co** ont montré une excellente sélectivité (> 95%) pour le CO dans les deux cas et avec une faible surtension électrochimique (*ca.* 0.2 V).



Université Paris Diderot - Sorbonne Paris Cité

LABORATOIRE LEM

Unité Mixte de Recherche Université/CNRS 7591

PhD Defense : Claudio COMETTO, September 14th 2018

« Molecular Catalysis of the CO_2 Reduction with Co and Fe Complexes. A Combined Electrochemical and Photo-stimulated Approach »

Abstract

The activation of CO_2 is a challenge for scientists over the world since it may become in the next future the most abundant carbon source available for the development of various important products, including plastics and drugs. Moreover, CO_2 conversion to fuels like *e.g.* HCOOH, CH_3OH, and CH_4 is an efficient strategy for storage of the highly intermittent sunlight energy into chemical bonds. One possible approach consists in electric energy production by a photovoltaic system, followed by the electrochemical CO_2 conversion into various products, including CO (a precursor towards many compounds by the Fischer-Tropsch process) or fuels. Another possibility is the direct photochemical CO_2 reduction by using an organometallic catalyst coupled to a light harvesting antenna. The catalytic CO_2-to-CO reduction by Fe and Co quaterpyridine complexes (**Fe** and **Co**, respectively) was studied in acetonitrile either in electrochemical or photochemical conditions. **Fe** and **Co** showed an optimal selectivity (> 95%) for CO in both cases and a low electrochemical overpotential (*ca.* 0.2 V).

Composition of the jury

Reviewers	Carole DUBOC	DR, Université Grenoble Alpes-Grenoble 1
	Andrea SARTOREL	PR, Università di Padova
Examiners	Marine DESAGE-EL MURR	PR, Université de Strasbourg
	Julio LLORET-FILLOL	PR, ICIQ Tarragona
	Didier BOURISSOU	DR, Université Paul Sabatier de Toulouse
Supervisor	Marc ROBERT	PR, Université Paris Diderot, Paris
Co-supervisor	Elodie ANXOLABÉHÈRE	DR, Université Paris Diderot, Paris