# Synthèse de nouveaux catalyseurs pour la dismutation de l'acide formique

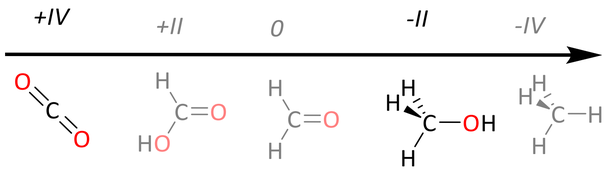
*Alicia Aloisi, Jean-Claude Berthet, Caroline Genre, Pierre Thuéry, Thibault Cantat*

*Laboratoire de Chimie Moléculaire et de Catalyse pour l'Énergie, CEA Saclay*

## Parcours

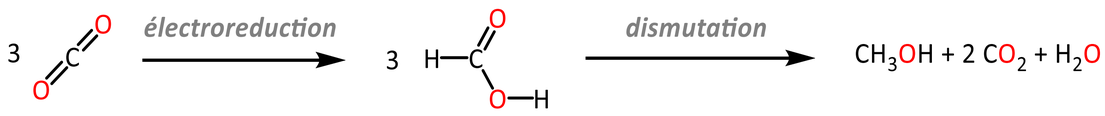
- Doctorante en première année au LCMCE (Laboratoire de Chimie Moléculaire et de Catalyse pour l'Énergie) au CEA Saclay
- ENSIACET (Ecole Nationale Supérieure des Ingénieurs en Arts Chimiques et Technologique) spécialité Chimie option Chimie verte
- Master 2 Recherche Chimie Fondamentale et Appliquée à l'Université Paul Sabatier à Toulouse

## Introduction

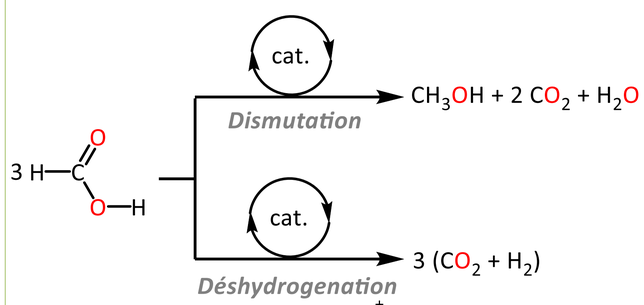



La pétrochimie fournit aujourd'hui carburants, plastiques, médicaments, etc. Pourrons-nous utiliser demain un déchet, le dioxyde de carbone ($CO_2$), pour fabriquer les mêmes produits ? Les enjeux scientifiques sont importants car le recyclage du $CO_2$ en produits chimiques et carburants présente le double avantage d'économiser des ressources fossiles tout en évitant une augmentation des émissions de ce gaz à effet de serre par leur utilisation.

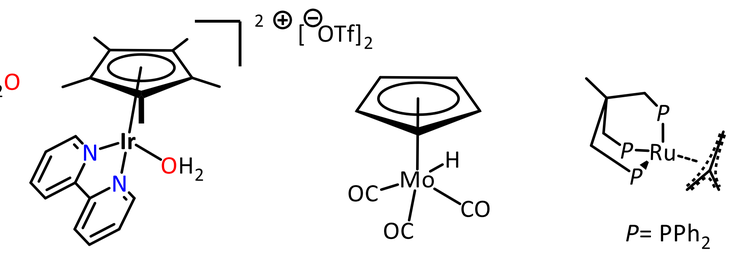
Ce projet doctoral vise à développer une alternative prometteuse pour la conversion du $CO_2$ en méthanol, reposant sur l'utilisation de l'acide formique comme relai de liaison C–H.

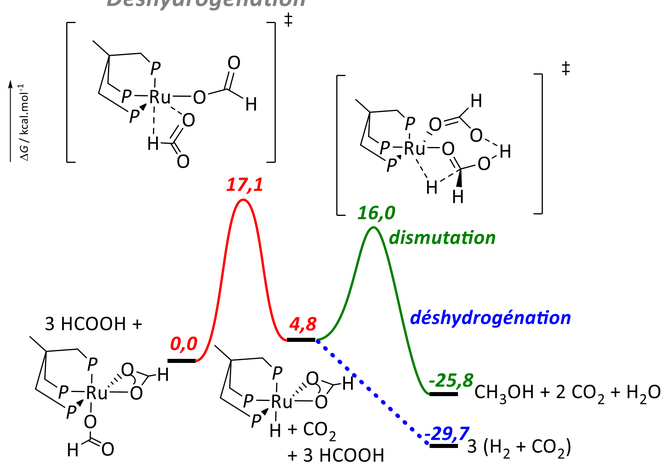



## Etat de l'art




Catalyseur de dismutation [1,2,3] :

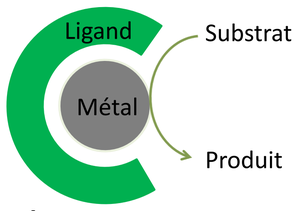



- Sélectivité sous contrôle thermodynamique : la formation de méthanol est favorisée par de hautes pressions
- Les états de transitions sont stabilisés par la géométrie $L_3$ faciale du ligand

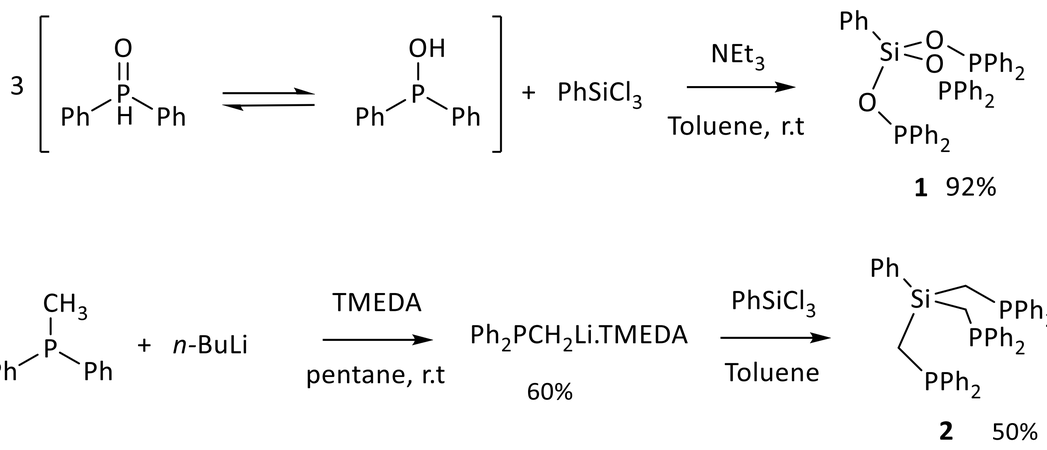


## Synthèse de nouveaux catalyseurs



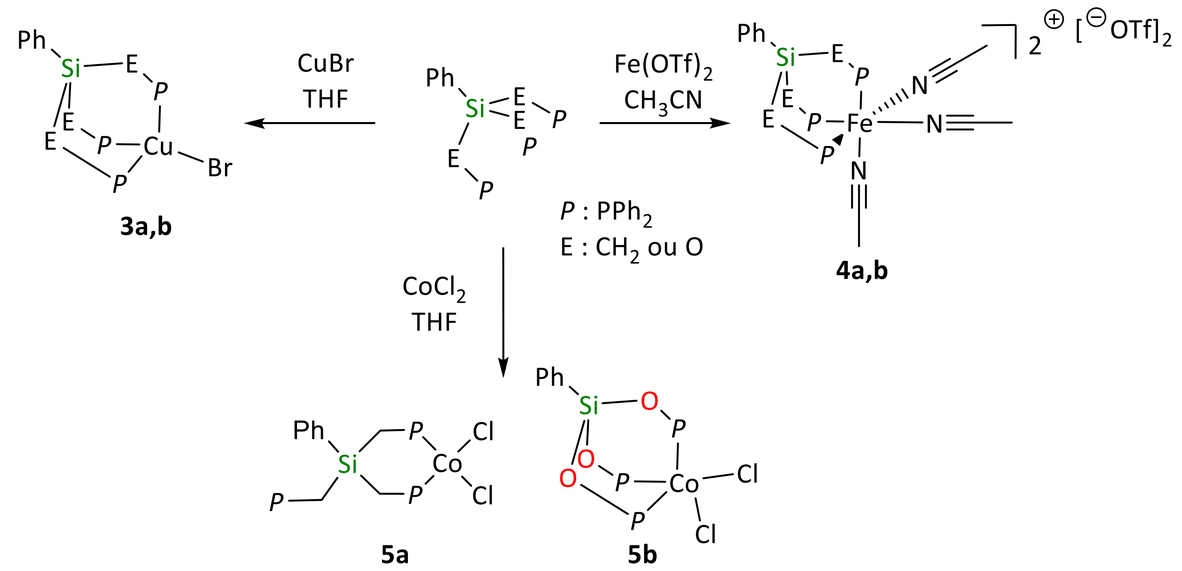

- Le ligand se lie au métal pour former un complexe
- L'activité du catalyseur est contrôlée par la nature du métal et du ligand

### Synthèse de nouveaux ligands [4]

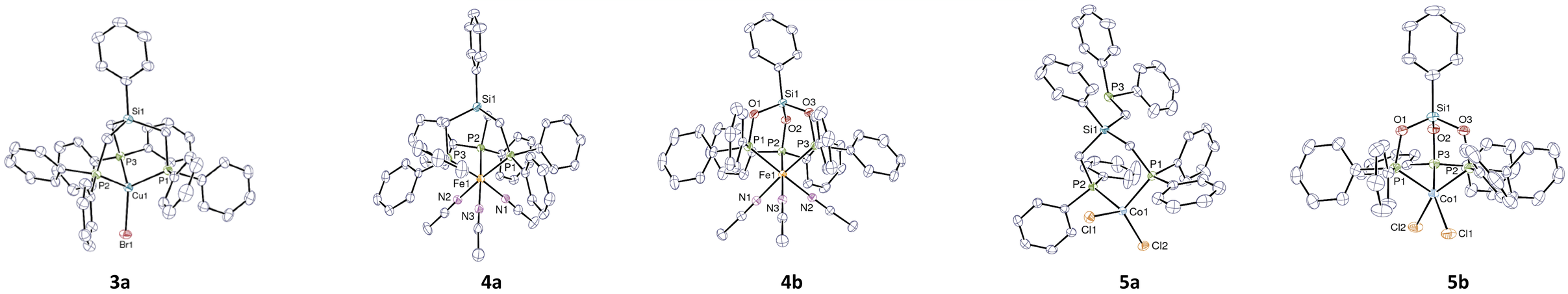



- La géométrie $L_3$ faciale est conservée
- Les propriétés électroniques de **1** et **2** seront comparées
- L'atome de silicium permettra l'immobilisation du catalyseur sur une surface

### Synthèse de nouveaux complexes [4)b),5,6]




## Structures cristallographiques




**3a** **4a** **4b** **5a** **5b**

## Conclusion et perspectives

On a rapporté ici les premiers complexes de fer, de cobalt et de cuivre avec le ligand **1** et le premier complexe de cobalt avec le ligand **2**. Ces complexes seront testés pour la catalyse de dismutation de l'acide formique et pour la réduction du $CO_2$.

1) A. J. M. Miller, D. M. Heinekey, J. M. Mayer, K. I. Goldberg, *Angew. Chem. Int. Ed.,* **2013***,* 52, 3981; 2) S. Savourey, G. Lefèvre, J.C. Berthet, P. Thuéry, C. Genre, T. Cantat, *Angew. Chem. Int. Ed.,* **2014,** *53***,** 10466; 3) M. Neary, G. Parkin, *Chem. Sci.,* **2015**, *6*, 1859 4)a) K. Issleib, B. Walther, *J. Organomet. Chem.*, **1970**, *22*, 375-386; 4)b) F. Neumeyer, M. I Lipschutz, T. Don Tilley, *Eur. J. Inorg. Chem.*, **2013**, *36,* 6075-6078; 5)a) N. Greene, H. Taylor, T. P. Kee, M. Thornton-Pett, *J. Chem. Soc. Dalton Trans.*, **1993**, *6*, 821-825; 5)b) K. Heinze, G. Huttner, L. Zsolnai, P. Schober, *Inorg. Chem.*, **1997**, *36*, 5457-5469; 6) M. F. Cain, D. S. Glueck, J. A. Golen, A. L. Rheingold, *Organometallics,* **2012**, *31*, 775