

**STAGE M2 Chimie Inorganique, Physique et du Solide (CHIPS)
2020/2021**

- Dates du stage envisagées
5 mois minimum – début 1^{er} février

- Gratification du stage
oui non
(rappel : les stages de durée égale ou supérieure à 44 jours sont légalement soumis en France à une gratification statutaire, sauf élèves normaliens)

- Organisme d'accueil (SIRET, SIREN,...) et représentant légal de l'organisme d'accueil (signataire de la convention) :
Nom : Université Paris-Saclay
Adresse : 15 rue Georges Clémenceau, 91405 Orsay
SIRET :
Représenté par : Sylvie Retailleau
En qualité de : Présidente

- Laboratoire d'accueil :
ICMMO (UMR 8182), Equipe de Chimie Inorganique
Bât. 420, Rue du Doyen Georges Poitou, 91405 Orsay cedex

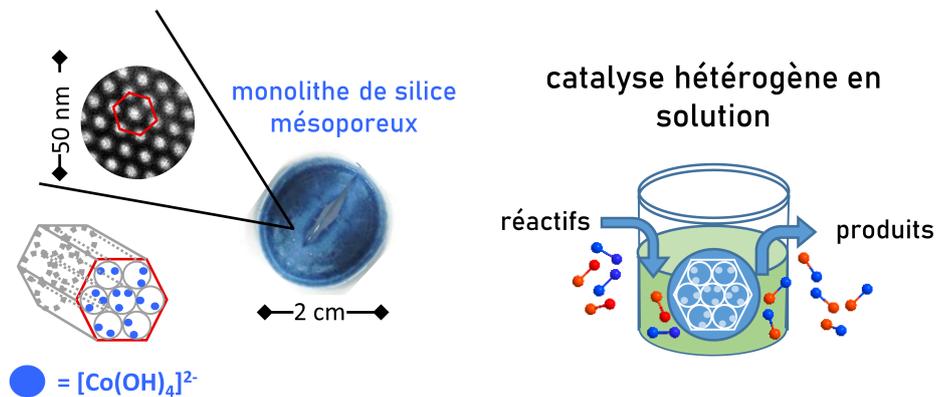
- Responsable (tuteur) de stage :
Nom, prénom : Bleuzen Anne / Fornasieri Giulia
Fonction : Professeur / Maître de Conférences
Coordonnées électroniques : anne.bleuzen@universite-paris-saclay.fr
giulia.fornasieri@ universite-paris-saclay.fr
Coordonnées téléphoniques : 01 69 15 32 07

- Sujet de stage proposé :

Metal de transition - Silice mésoporeuse : un couple versatile pour la catalyse.

Résumé :

De nos jours, la diminution de l'impact environnemental des activités humaines est devenue une nécessité. Dans de nombreuses applications, les voies d'accès à des produits chimiques mettent en jeu des étapes catalytiques. Aussi, des efforts considérables sont déployés dans la recherche de catalyseurs toujours plus performants et moins onéreux. Dans ce contexte, nous sommes engagés dans la recherche de catalyseurs versatiles originaux constitués d'une matrice de silice mésoporeuse ordonnée à laquelle est lié plus ou moins fortement le centre catalytique (métal de transition ou nanoparticule métallique). L'originalité de notre démarche réside dans le mode d'introduction du centre catalytique au cours de la synthèse de la matrice de silice, à l'origine d'une dispersion optimale des espèces actives en catalyse au sein de la matrice solide. En outre, cette méthode est très versatile puisqu'il est possible de faire varier simplement de nombreux paramètres (composition chimique et concentration de l'espèce active, degré d'ancrage et localisation du centre catalytique à la surface ou dans les murs de la silice, polarité des murs de silice, forme et taille des pores de la matrice de silice,...) et d'obtenir des catalyseurs avec une grande diversité de propriétés.^[1, 2] Ces systèmes ont récemment montré une efficacité remarquable pour catalyser la réaction de réformage du méthane en phase gaz.^[3] Nos observations récentes suggèrent que ces systèmes possèdent aussi une activité en catalyse d'oxydation.



Le stage proposé a pour objectif l'exploration des propriétés catalytiques de systèmes à base d'ions Co et Cu pour la réaction d'oxydation du cyclohexane par l'eau oxygénée en solution (étape importante dans la production du Nylon). Plus précisément, le stage comprend :

1- L'élaboration de monolithes de silice contenant des ions Co^{II} et Cu^{II} par voie sol-gel en présence d'agent structurant dont la synthèse est bien maîtrisée en faisant varier différents paramètres :

- la température de traitement thermique influençant le degré d'ancrage et la localisation des centres catalytiques;
- la quantité de centres catalytiques;
- la quantité de surfactant influençant l'organisation de la porosité de la matrice;

Le précurseur inorganique pourra également être organiquement modifié pour ajuster la polarité de la silice. La formation de particules métalliques pendant la synthèse rendant le catalyseur magnétique, c'est à dire aisément récupérable et recyclable, sera envisagée.

2- La mise au point des conditions et l'étude systématique des propriétés catalytiques des matériaux dans l'oxydation du cyclohexane. Les résultats obtenus permettront d'identifier les paramètres cruciaux à ajuster lors des étapes d'élaboration. Une recherche du mécanisme réactionnel de ces catalyseurs sera entreprise en utilisant d'autres substrats comme sonde mécanistique.

Références

- [1] P. Durand, G. Fornasieri, C. Baumier, P. Beaunier, D. Durand, E. Rivière, A. Bleuzen, *J. Mater. Chem.*, **20**, 9348-9354, **2010**.
- [2] E. Delahaye, R. Moulin, M. Aouadi, V. Trannoy, P. Beaunier, G. Fornasieri, A. Bleuzen, *Chem. Eur. J.*, **21**, 16906-16916, **2015**.
- [3] O. Daoura, G. Fornasieri, M. Boutros, N. El Hassan, P. Beaunier, C. Thomas, M. Selmane, A. Miche, C. Sassoie, O. Ersen, W. baaziz, P. Massiani, A. Bleuzen, F. Launay, *Applied Catalysis B: Environmental*, **280**, 119417, **2021**.

▪ Domaine(s) concerné(s) :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Théorie | <input checked="" type="checkbox"/> Matériaux |
| <input checked="" type="checkbox"/> Expérience | <input type="checkbox"/> Polymères |
| <input checked="" type="checkbox"/> Chimie Inorganique | <input type="checkbox"/> Autres : |
| <input type="checkbox"/> Chimie Physique | |
| <input type="checkbox"/> Biophysique | |

▪ Confidentialité du stage :

- Non Oui