

**MASTER DE CHIMIE DE PARIS CENTRE - M2S2**

**Proposition de stage 2020-2021**

**Internship Proposal 2020-2021**

**Parcours type(s) / Specialty(ies) :**

- Chimie Analytique, Physique et Théorique / *Analytical, Physical and Theoretical Chemistry* :
- Chimie Moléculaire / *Molecular Chemistry* :
- Chimie et Sciences Du Vivant / *Chemistry and Life Sciences* :
- Chimie des Matériaux / *Materials Chemistry* :
- Ingénierie Chimique / *Chemical Engineering* :

**Laboratoire d'accueil / Host Institution**

Intitulés / *Name* : Institut Parisien de Chimie Moléculaire (IPCM), UMR 8232

Adresse / *Address* : 4 place Jussieu, Paris

Directeur / *Director (legal representative)* : Louis Fensterbank

Tél / *Tel* : 01 44 27 38 47

E-mail : louis.fensterbank@upmc.fr

**Equipe d'accueil / Hosting Team** : Equipe Chimie des Polymères

Adresse / *Address* : tour 43-53, 5<sup>ème</sup> étage, 4 place Jussieu, Paris

Responsable équipe / *Team leader* : Laurent BOUTEILLER

Site Web / *Web site* : <http://www.ipcm.fr>

Responsable du stage (encadrant) / *Direct Supervisor* : Laura LUIZ

Fonction / *Position* : Doctorante

Tél / *Tel* : 01 44 27 55 96

E-mail : laura.luiz@sorbonne-universite.fr

Période de stage / *Internship period* \* : janvier-juin ou juillet 2021

**Synthèse d'additifs pour l'auto-cicatrisation  
d'élastomères thermoplastiques polyuréthanes**

**Projet scientifique (1 page maximum) / Scientific Project (maximum 1 page):**

1. Description du projet / *Description of the project*

Les élastomères thermoplastiques polyuréthanes (TPUs) sont utilisés dans de nombreux secteurs industriels allant de l'automobile au bâtiment et ont représenté une production mondiale de 322 million de tonnes en 2015. Les excellentes propriétés mécaniques de ces matériaux sont dues à la présence de nombreuses liaisons hydrogène qui induit une réticulation physique et une séparation de phase au sein de la microstructure. Cependant après rupture à température ambiante, ces matériaux ne sont pas auto-cicatrisables. Leur apporter des propriétés d'auto-cicatrisation permettrait alors d'augmenter leur durée de vie, ce qui réduirait le coût de maintenance des pièces et leur empreinte écologique.

De façon générale, nous avons montré que des changements mineurs sur la structure des groupements s'associant par liaisons hydrogène ont une forte influence sur les propriétés d'élastomères de la famille des polysiloxanes,[1] polyacrylates[2,3] ou polyisobutène.[4]

\* min. 5 mois à partir du 18 janv 2021 / *min. 5 months not earlier than January, 18th 2021.*

Fin de stage au plus tard le 16/07/2021 ou le 30/09/2021 (dates de validation de diplôme). / *End of internship at the latest July 16, 2021 or Sept. 30, 2021 (dates of graduation).*

Des travaux récents qui ont fait l'objet d'un dépôt de brevet [5] ont montré que l'ajout d'un additif au sein d'une matrice TPU ou Silicone urée permettait de promouvoir l'auto-cicatrisation du matériau.

L'objectif du stage est d'envisager de nouvelles alternatives de synthèse pour cet additif en limitant l'usage de réactifs toxiques. La synthèse de ces matériaux permettrait l'obtention de TPU auto-cicatrisant via des conditions respectueuses de l'environnement répondant ainsi aux besoins industriels.

## 2. Techniques ou méthodes utilisées / *Specific techniques or methods*

Le projet contiendra les tâches suivantes: (1) la synthèse et la caractérisation de monomères, (2) la synthèse et la caractérisation de polymères, (3) la formulation de matériaux et (4) la caractérisation physico-chimique des matériaux obtenus.

Le (la) candidat(e) devra avoir des compétences en synthèse organique et en caractérisation (RMN, IRTF, DSC, TGA, SEC). Des connaissances en chimie macromoléculaire et/ou supramoléculaire seront un avantage.

## 3. Références / *References*

[1] : O. Colombani, C. Barioz, L. Bouteiller, C. Chanéac, L. Fompérie, F. Lortie, H. Montes  
Macromolecules **2005**, 38, 1752-1759

[2] : X. Callies, C. Vechambre, C. Fonteneau, F. Herbst, G. Ducouret, J-M. Chenal, S. Pensec, L. Chazeau, W. Binder, L. Bouteiller, C. Creton Soft Matter **2017**, 13, 7979-7990

[3] : X. Callies, O. Herscher, C. Fonteneau, A. Robert, S. Pensec, L. Bouteiller, G. Ducouret, C. Creton  
ACS Applied Materials & Interfaces **2016**, 8, 33307-33315

[4]: J. Courtois, I. Baroudi, N. Nouvel, E. Degrandi, S. Pensec, G. Ducouret, C. Chaneac, L. Bouteiller,  
C. Creton Adv. Funct. Mater. **2010**, 20, 1803-1811

[5] : L. Bouteiller, L. Simonin, S. Pensec, F. Ganachaud, R. Bronimann, L. Luiz, Self-Healing  
composition, PCT Int. Appl. (2020), WO 2020025893 A1, 6 Février 2020