



## Offre de postdoctorat

### Contexte

L'impression 3D, conceptualisée à la fin des années 80, est désormais bien implantée dans l'industrie. De nos jours, de nombreuses approches de traitement différentes ont été développées pour produire divers objets en plastique, en céramique, en métal, en verre, etc.

La lithographie deux photons utilise la lumière pour modifier localement les propriétés d'une résine photosensible. Il s'agit de la technologie d'impression 3D la plus précise, avec une résolution spatiale de l'ordre du micron. Un sujet de recherche actif dans ce domaine est le développement de nouvelles résines visant à élargir le spectre des propriétés qui peuvent être intégrées dans la structure 3D finale.

### Description du projet

L'objectif principal est de développer et d'étudier une nouvelle formulation de résine hybride conduisant à la production d'architectures 3D capables de subir un traitement haute température après polymérisation deux photons. Le projet comporte donc deux volets principaux :

*Synthèse de résines hybrides pour l'impression 3D.* Différentes formulations seront développées au Laboratoire Chimie de la Matière Condensée de Paris (LCMCP, Sorbonne Université, Paris 6<sup>ème</sup>). Les propriétés visées pour les résines seront une bonne stabilité, une bonne processabilité (propriétés d'absorption adaptées à la longueur d'onde du laser de l'imprimante 3D), et *in fine* l'obtention d'un objet imprimé résistant à un traitement à haute température.

*Fabrication 3D et caractérisation.* Les résines synthétisées seront imprimées au Laboratoire de Mécanique des Solides (LMS, École Polytechnique, Palaiseau). Diverses architectures micrométriques de formes, d'orientations et de dimensions contrôlées seront préparées afin de qualifier les matériaux résultants avant et après le traitement à haute température. La formulation de la résine et les géométries à imprimer seront ajustées afin de minimiser les déformations des structures lors du traitement thermique.

La qualité des impressions avant et après traitement thermique et leur conformité avec la forme cible seront caractérisées à l'aide de différentes techniques (microscopie électronique à balayage, Raman) également disponibles dans un troisième laboratoire partenaire, Procédés et Ingénierie en Mécanique et Matériaux (PIMM, Arts et Métiers, Paris 13<sup>ème</sup>)

### Profil

Le/la candidat(e) attendu(e) sera titulaire d'un doctorat en chimie. La synthèse des résines nécessitera des connaissances en science des polymères et en chimie inorganique simple. Des procédés classiques de chimie en laboratoire seront utilisés. Les formulations obtenues seront principalement caractérisées par spectroscopie FTIR, absorption UV-Vis et spectroscopie Raman.

Ce travail nécessitera de travailler dans deux laboratoires principaux différents, l'un dans le centre de Paris (LCMCP) et l'autre à Palaiseau (LMS). Des visites ponctuelles au PIMM sont à prévoir. De bonnes capacités de communication et d'organisation sont donc indispensables.

## **Pour postuler**

Veillez envoyer :

- un CV avec une liste de publications
- les coordonnées d'au moins deux références

## **Informations**

*Affectation administrative* : LMS - École Polytechnique, 91128 Palaiseau, France

*Salaires* : net (avant impôts) ~ 2560€.

*Date de début/durée* : le plus tôt possible dès janvier 2024, financement assuré jusque fin mars 2025. Prolongation possible en fonction des résultats.

## **Encadrement du projet**

Au LCMCP, Sorbonne Université, Paris : Cédric Boissière – [cedric.boissiere@upmc.fr](mailto:cedric.boissiere@upmc.fr)

Au LMS, École Polytechnique, Palaiseau : Laurence Bodelot – [laurence.bodelot@polytechnique.edu](mailto:laurence.bodelot@polytechnique.edu)

Au PIMM, Arts et Métiers, Paris : Stéphane Delalande – [stephane.delalande2@lecnam.net](mailto:stephane.delalande2@lecnam.net)