



Institut de Science
des Matériaux de Mulhouse



Sujet Stage Master 2 – Début : Janvier à Mars 2026

Développement et caractérisation de résines pour l'impression 3D

Institut de Science des Matériaux de Mulhouse (www.is2m.uha.fr)

IS2M – CNRS UMR 7361, Mulhouse, France

Responsable de stage : Olivier Soppera

Contexte

L'impression 3D par photopolymérisation (technologies de type SLA, DLP ou LCD) repose sur l'utilisation de résines liquides contenant des monomères et oligomères acrylates, un photoamorceur et divers additifs. Ces systèmes offrent une grande liberté de conception mais posent aujourd'hui la question de la gestion de la fin de vie des matériaux imprimés, souvent difficiles à recycler ou à retraiter en raison de leur nature thermodurcissable.

Dans cette perspective, le projet vise à explorer de nouvelles formulations de résines photopolymérisables mieux adaptées à un cycle de vie maîtrisé, tout en conservant des performances compatibles avec l'impression 3D, en collaboration avec l'entreprise Arkema et l'Institut de Chimie Radicalaire (CNRS, Marseille).

Objectifs du stage

L'étude portera sur la formulation, la photoréactivité et les propriétés finales de différentes résines photopolymérisables :

1. Formulation de résines pour impression 3D
 - Sélection et combinaison de monomères/oligomères acrylates présentant les propriétés recherchées.
 - Ajustement de la composition (monomères, additifs, photoamorceurs) pour garantir la compatibilité avec les procédés d'impression 3D.
2. Étude de la cinétique de photopolymérisation
 - Suivi en temps réel de la conversion des doubles liaisons par spectroscopie FTIR (RT-FTIR).
 - Analyse de l'influence de la formulation et de la concentration en photoamorceur sur la vitesse et l'efficacité de polymérisation.
3. Évaluation du comportement en impression et des propriétés des matériaux
 - Test d'imprimabilité (paramètres de vitesse, énergie, résolution).
 - Caractérisation mécanique des pièces fabriquées.
 - Étude des aspects esthétiques et fonctionnels (coloration, transparence, homogénéité).
4. Management de la fin de vie des matériaux
 - Test de (bio)dégradation sous stimulus des matériaux

Compétences développées

Ce stage permettra d'acquérir une double compétence en photochimie et science des matériaux polymères, ainsi qu'une expérience pratique des procédés d'impression 3D, technologie que l'on retrouve dans de nombreux secteurs d'activité.

Il s'adresse à un étudiant de troisième année d'école d'ingénieur ou M2 en chimie/matériaux.

Candidater

Lettre de motivation et CV sont à envoyer à : olivier.soppera@uha.fr