

---

# Nouveaux photoamorceurs pour polymérisation frontale photoinduite et impression 3D

DIRECTEUR DE THESE : XAVIER ALLONAS

LABORATOIRE DE PHOTOCIMIE ET D'INGENIERIE MACROMOLECULAIRES, 68093, MULHOUSE

TEL : 03 89 33 50 11 ; E-MAIL : [XAVIER.ALLONAS@UHA.FR](mailto:XAVIER.ALLONAS@UHA.FR)

Le LPIM a développé depuis quelques années différentes technologies de photoamorceurs pour l'industrie moderne. L'une des technologies brevetée (WO2015136180 (A1)) s'applique à la polymérisation frontale photoinduite qui permet de fabriquer, sous l'action de la lumière, des matériaux épais et opaques tels que les composites fibreux et composites céramiques. Ce concept a pour avantage de contourner le problème de la décroissance de pénétration de la lumière à travers la matière en ajoutant un processus de polymérisation thermique au processus de photopolymérisation. Une autre technologie brevetée concerne des photoamorceurs pour élastomères photopolymérisables moins impactant pour l'environnement. A cet effet, de nouvelles structures de photoamorceurs modifiés ont été proposées afin de limiter leur impact environnemental et leur toxicité tout en augmentant l'efficacité de leur action (WO2017109116 (A1) et WO2018234643 (A1)).

Ce projet de thèse de doctorat vise à étendre ces études récentes à des composés, parmi lesquels des sels d'onium et des photoamorceurs radicalaires, les concepts de dualité photochimique et thermique tout en visant à réduire l'impact environnemental des molécules développés. En premier lieu, ces nouveaux amorceurs doivent avoir une absorption dans le visible pour pouvoir utiliser, à terme, une LED comme source lumineuse. Le coefficient d'absorption molaire doit également obéir à des contraintes imposées par l'application finale. Après développement des composés, leur photochimie sera étudiée par spectroscopies laser résolues dans le temps en présence des précurseurs de matériaux et dans des conditions proches de l'application d'usage. Dans ce contexte, les différentes imprimantes 3D du LPIM seront mises à contribution. L'efficacité des composés vis-à-vis de la réaction de polymérisation sera évaluée par RT-FTIR pour l'aspect photochimique et DSC pour l'aspect thermique, le cas échéant. Des tests de polymérisation seront conduits et les paramètres clés seront analysés au regard des propriétés photochimiques et thermiques des composés. Finalement, la fabrication de composites en fibres de carbone ou incluant des céramiques sera envisagée (en collaboration avec le LPMT pour les composites fibreux).