

NOUVEAUX MATERIAUX POUR LA FABRICATION ADDITIVE VOLUMETRIQUE

DIRECTEUR DE THESE : XAVIER ALLONAS

CO-DIRECTRICE DE THESE : ARIANA VILLARROEL MARQUEZ

LABORATOIRE DE PHOTOCHEMIE ET D'INGENIERIE MACROMOLECULAIRES (LPIM)-

UNIVERSITE DE HAUTE ALSACE, 3B RUE ALFRED WERNER, 68093 MULHOUSE (FRANCE)

TÉL : 03 89 33 50 11 ; 03 89 33 50 30 / E-MAIL : XAVIER.ALLONAS@UHA.FR ;

ARIANA.VILLARROEL-MARQUEZ@UHA.FR

L'impression 3D volumétrique est une opportunité évidente d'imprimer de nouveaux objets miniaturisés qui pourraient être appliqués à la science de la matière molle, au prototypage et / ou aux applications biomédicales. Cette nouvelle technique permet de surmonter les inconvénients de certaines des techniques d'impression 3D les plus répandues (DLP, SLA, etc.), telles que la rapidité et l'absence de support. Néanmoins, il existe une myriade de propriétés physico-chimiques fondamentales et de matériaux précurseurs contenus dans la formulation qui doivent être compris et optimisés. Au cours de cette thèse, les précurseurs de la réaction de photopolymérisation seront étudiés et les meilleurs candidats seront intégrés dans les formulations de différentes compositions. Entre les candidats ciblés, des précurseurs conducteurs seront intégrés dans les formulations, ce qui nous permettra d'obtenir des architectures complexes contrôlées, y compris des objets conducteurs. Ce travail ouvrira la voie à de nouvelles applications en robotique « molle », en bioélectronique ainsi qu'en détection et assainissement de l'environnement. Nous recherchons un candidat motivé, avec une expertise en chimie macromoléculaire ou moléculaire / science des matériaux, des connaissances en physico-chimie et/ou en polymères conjugués sont un plus. Le plus important est une personne ouverte d'esprit, avec une capacité de travail rigoureuse, avec enthousiasme et créativité et qui souhaite intégrer une équipe dynamique d'expérience en partenariat académique et industriel, le LPIM. La maîtrise de l'anglais et du français est indispensable.



Figure 1: Schéma de principe de l'impression 3D volumétrique[1], technique à utiliser dans le cadre de cette thèse.

Ce projet de doctorat s'inscrit dans le cadre de la transition environnementale, industrielle et numérique qui répond aux avancées technologiques actuelles dans des domaines tels que les matériaux fonctionnels intelligents, les composites 3D pour la fabrication rapide, les matériaux avancés et les technologies d'assemblage, l'impression 3D, la biotechnologie, etc. Le candidat au doctorat apprendra des notions sur la photochimie et la conception des matériaux, la fabrication additive ainsi que la caractérisation rhéologique, mécanique, spectroscopique et électrochimique des matériaux. La codirection de la thèse sera assurée pendant les deux premières années afin de garantir une bonne complémentarité en photo-chimie et le développement des matériaux. La direction complète se fera lors de la 3ème année de doctorat sous la supervision de l'actuelle CPJ (Chaire de Professeur Junior), Ariana Villarroel.

[1] J. Madrid-Wolff et al. MRS Communications **13**, 764-785 (2023).

[2] A. Champion, B. Métral, A.S Shculler, C. Croutxé-Barghorn, C. Ley, L. Halbardier, X. Allonas, ChemPhotoChem **5**, 839-846 (2021).

[3] a) T. Nicolini, A. Villarroel Marquez, B. Goudeau, A. Kuhn, G. Salinas. J. Phys. Chem. Lett. **12(42)**, 10422-10428 (2021). b) A. Villarroel Marquez et al. Macromol. Rapid. Commun. **41(12)**, 2000134 (2020).