

Objet : Offre de thèse CIFRE – Université Côte d'Azur & société 2MS**Optimisation du post-traitement de résines photopolymérisables pour l'impression 3D DLP**Présentation générale

L'équipe *Matériaux & Polymères Eco-Compatibles* (MAPEC – ICN UMR CNRS 7272) ouvre un poste de doctorant dans le cadre d'un contrat CIFRE en partenariat avec la société 2MS, jeune entreprise innovante spécialisée dans l'impression 3D. Cette thèse porte sur un enjeu clé de la fabrication additive : **l'optimisation du post-traitement des résines photopolymérisables utilisées en impression 3D DLP**, une étape déterminante pour obtenir des pièces performantes, fiables et adaptées aux exigences industrielles.

Contexte scientifique et industriel

Rejoindre l'équipe MAPEC, c'est intégrer un laboratoire reconnu pour son expertise dans les polymères thermodurcissables et la maîtrise fine des réactions de polymérisation. Depuis 2004, l'équipe développe et caractérise des polymères et composites biosourcés issus de la biomasse, des co-produits industriels et des bioraffineries. Ses travaux récents couvrent notamment les résines furaniques, les époxy biosourcés et les polyesters semi-cristallins.

Le partenaire industriel, **2MS**, est une start-up française basée à Mouans-Sartoux. À travers ses marques Horus et HexaShape, elle conçoit des imprimantes 3D de haute technologie, des résines innovantes et des solutions de post-traitement destinées aux secteurs industriel et dentaire. Son statut de jeune entreprise innovante témoigne de son engagement fort en R&D.

L'impression 3D, aujourd'hui considérée comme une technologie de rupture, transforme des secteurs aussi variés que l'aéronautique, l'automobile, la santé, la joaillerie ou encore l'alimentaire. Parmi les technologies existantes, la stéréolithographie (SLA, LCD, DLP) occupe une place centrale grâce à l'utilisation de résines photopolymérisables. L'imprimante **Horus S-One**, développée par 2MS, repose sur la technologie DLP, particulièrement adaptée aux applications nécessitant précision et rapidité.

Objectifs de la thèse

L'objectif principal est de **développer et optimiser un protocole de post-traitement** pour les résines photopolymérisables conçues par 2MS, en s'appuyant sur leur solution tout-en-un « Clean & Cure S-One ». Cette optimisation vise à :

- améliorer les **propriétés mécaniques, esthétiques et dimensionnelles** des pièces imprimées
- réduire le **temps de post-traitement** tout en garantissant une qualité optimale
- comprendre et maîtriser l'influence de paramètres clés : intensité lumineuse, durée d'irradiation, température, atmosphère (vide ou inertage), etc.
- explorer des **pistes de recyclabilité et de valorisation** des matériaux utilisés.

Ce travail s'inscrit à l'interface entre **chimie des polymères, science des matériaux, ingénierie des procédés et fabrication additive**, offrant une expérience complète et valorisante pour un futur docteur.

Contacts :

Prof. Dr. Nicolas SBIRRAZZUOLI

Université Côte d'Azur, Institut de Chimie de Nice, UMR CNRS 7272

Responsable de l'équipe Matériaux & Polymères Eco-compatibles (MAPEC)

Nicolas.SBIRRAZZUOLI@univ-cotedazur.fr

Dr Valentin LAUNAY

Société 2MS, 460 avenue de la Quiera, lot. 119A, voie K, 06370 Mouans-Sartoux.

vl@horus3d.com

**Subject: PhD Opportunity – CIFRE Contract between Université Côte d'Azur and 2MS
Optimization of the Post-Processing of Photopolymer Resins for DLP 3D Printing**

General Overview

The *Eco-Compatible Materials & Polymers* team (MAPEC – ICN UMR CNRS 7272) is opening a PhD position funded through a CIFRE contract in collaboration with 2MS, an innovative French start-up specializing in 3D printing.

This PhD project focuses on a key challenge in additive manufacturing: **optimizing the post-processing of photopolymer resins used in DLP 3D printing**, a crucial step for achieving high-performance and reliable printed parts.

Scientific and Industrial Context

Joining the MAPEC team means integrating a laboratory recognized for its expertise in thermoset polymers and in the optimization of polymerization reactions. Since 2004, the team has been developing and characterizing bio-based polymers and composites derived from plant biomass, industrial co-products, and biorefineries. Recent research includes furan-based thermosets, bio-based epoxies, and semi-crystalline polyesters.

The industrial partner, **2MS**, is a French start-up based in Mouans-Sartoux. Through its brands *Horus* and *HexaShape*, the company designs high-tech 3D printers, innovative resins, and post-processing solutions for industrial and dental applications. Its status as a *young innovative company* reflects its strong commitment to research and development.

3D printing, now considered a disruptive technology, is transforming sectors such as aerospace, automotive, healthcare, jewelry, fashion, construction, and even food. Among the various additive manufacturing technologies, stereolithography (SLA, LCD, DLP) plays a central role thanks to the use of photopolymer resins. The **Horus S-One** printer developed by 2MS is based on DLP technology, particularly suited for applications requiring precision and speed.

PhD Objectives

The main objective of this PhD is to **develop and optimize a post-processing protocol** for the photopolymer resins designed by 2MS, using their all-in-one *Clean & Cure S-One* solution.

This optimization aims to:

- enhance the **mechanical, aesthetic, and dimensional properties** of printed parts
- reduce **post-processing time** while ensuring optimal quality
- understand and control the influence of key parameters such as light intensity, irradiation time, temperature, and atmosphere (vacuum or inert gas)
- explore **recycling and material recovery** strategies for these resins

This project sits at the crossroads of **polymer chemistry, materials science, process engineering**, and **additive manufacturing**, offering a comprehensive and stimulating research environment for a future PhD graduate.