

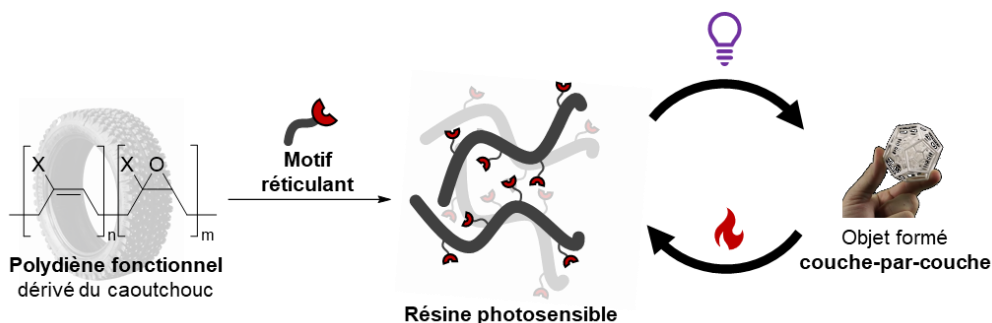
OFFRE DE STAGE — MASTER 2

Fonctionnalisation de polydiènes recyclés avec des motifs photosensibles : vers des résines d'impression 3D pour la fabrication de matériaux thermoréversibles

DESCRIPTION DU SUJET

Les élastomères sont une classe de matériaux dont les excellentes propriétés mécaniques (élasticité, ténacité...) ont permis leur utilisation dans de nombreux domaines. Ils sont souvent formés à partir de polydiènes (polyisoprène, polybutadiène et leurs copolymères) et consistent principalement en des doubles liaisons carbone-carbone, rendant leur recyclage difficile à la fin de leur cycle de vie. L'institut CARMEN possède une expertise dans la revalorisation chimique de ces polydiènes afin de leur conférer des fonctions chimiques additionnelles, permettant leur réutilisation pour de nouvelles applications.¹

Dans le cadre de ce stage, nous souhaitons développer une nouvelle voie de valorisation chimique pour ces élastomères. Après une étape d'époxydation, décrite dans la littérature,² les polydiènes seront fonctionnalisés avec des motifs chimiques pouvant suivre une cyclodimérisation réversible sous irradiation lumineuse. Des films réticulés sous UV seront préparés à partir de cette résine dérivée du caoutchouc, et les propriétés thermomécaniques et la recyclabilité du matériau seront étudiées. La personne recrutée sera en charge de : 1) synthétiser l'agent réticulant permettant de former les résines ; 2) époxyder puis fonctionnaliser des polydiènes de différentes masses molaires à différents taux de fonctionnalisation ; 3) synthétiser et caractériser les films fins formés à partir des polymères fonctionnels irradiés sous UV. Ce projet permettra ensuite d'étendre l'application de cette résine à l'impression 3D par photopolymérisation en cuve avec la fabrication de d'objets en couche-par-couche.



PROFIL RECHERCHE

- Formation de niveau Master 2
- Solides connaissances et compétences expérimentales en chimie organique.
- Une expérience ou des connaissances en chimie des polymères seraient appréciées.
- Rigueur scientifique, autonomie et goût pour le travail expérimental.

INFORMATIONS PRATIQUES

Lieu : Institut CARMEN — site de Caen (Normandie, France)

Durée : 5-6 mois • Date de début souhaitée : entre janvier et mars 2027

Encadrement : Pr I. Dez & Dr A. Perrot

CANDIDATURE

- CV et lettre de motivation.
- Relevés de notes de Licence 3 (L3) et de Master 1 (M1).
- Dossier à envoyer à : alexis.perrot@ensicaen.fr — **Objet : Stage M2 CaeSAR – [NOM DE FAMILLE]**.
- Les candidatures seront évaluées au fil de l'eau avant la **date limite de candidature du 06 novembre 2026**.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) Perrot, A.; Renault, J.; Dez, I. Depolymerisation of Polyisoprene by Olefin Cross-Metathesis at Equilibrium. *Polym. Degrad. Stab.* **2025**, 111529. <https://doi.org/10.1016/j.polymdegradstab.2025.111529>
- (2) Berto, P.; Mehats, J.; Wirotius, A.-L.; Grelier, S.; Peruch, F. Reprocessable Covalent Elastomeric Networks from Functionalized 1,4-Cis-Polyisoprene and -Polybutadiene. *Macromolecules* **2022**, 55 (11), 4557–4567. <https://doi.org/10.1021/acs.macromol.1c02156>