

PROPOSITION DE SUJET DE THESE

Intitulé : Synthèse de polymères auto-cicatrisants	
Référence : PHY-DPHY-2023-06 (à rappeler dans toute correspondance)	
Début de la thèse : 2023	Date limite de candidature : mars 2023
Mots clés Polymères, synthèse, auto-cicatrisation, environnement spatial, stabilisation	
Profil et compétences recherchées Master et/ou diplôme d'ingénieur spécialisé dans les polymères Des compétences en synthèse et caractérisations physico-chimiques des polymères sont souhaitées. Des connaissances en interaction rayonnement/matière seraient appréciées.	
Présentation du projet doctoral, contexte et objectif Les résines silicones utilisées sur les satellites sont des polymères qui entrent dans la composition de revêtements de contrôle thermique (revêtements souples ou rigides dont la fonctionnalité est d'évacuer des calories par rayonnement infrarouge tout en absorbant très peu le rayonnement solaire) et dans celle d'adhésifs transparents (utilisés en grande quantité pour le collage des fenêtres sur les cellules solaires). Ces résines sont soumises aux agressions de l'environnement spatial, dues à la présence de photons énergétiques et de particules chargées (protons et électrons) que l'on ne rencontre pas en atmosphère terrestre. Elles jaunissent et se fissurent, entraînant une dégradation de leurs propriétés de fonctionnement. Depuis 3 thèses, une collaboration entre le CNES, l'ONERA, un laboratoire académique de chimie des polymères et, pour les deux premières, un industriel des peintures spatiales, a permis de mieux appréhender la dégradation des matériaux silicones lors de leur exposition à cet environnement spatial. De plus, de premières solutions innovantes de stabilisation aux irradiations UV et aux irradiations protons ont été développées et validées. L'objectif de cette thèse est de continuer les travaux prometteurs développés au cours des derniers travaux doctoraux, avec notamment la création de différents matériaux auto-cicatrisants. Le travail consistera en l'amélioration, particulièrement de la tenue mécanique, de ces nouveaux polymères très prometteurs. Ce défi sera adressé en ajoutant des points de réticulation permanents au réseau polymère dynamique afin de former des réseaux doubles. La déclinaison de solutions d'auto-cicatrisation sur d'autres types de polymères, principalement les polyimides et les polyuréthanes, sera envisagée. La limitation de la dégradation des matériaux polymères et de leur fissuration au cours des missions spatiales est un enjeu important pour de nombreuses applications.	
Collaborations envisagées CNES / LCPO (Laboratoire de Chimies des Polymères Organiques)	
Laboratoire d'accueil à l'ONERA Département : Physique, instrumentation, environnement, espace Lieu (centre ONERA) : Toulouse Contact : Simon Lewandowski Tél. : 05 62 25 25 56 Email : simon.lewandowski@onera.fr	Directeur de thèse Nom : Stéphane Carlotti Laboratoire : LCPO Tél. : 05 56 84 65 76 Email : stephane.carlotti@enscbp.fr

Pour plus d'informations : <https://www.onera.fr/rejoindre-onera/la-formation-par-la-recherche>