



**DEPARTEMENT PHYSIQUE INSTRUMENTATION  
ENVIRONNEMENT ESPACE (DPHY)**

# **Stabilisation de résines poly(diméthylsiloxane) en environnement spatial radiatif**

**Soutenance de thèse de David LANSADE**

**4 décembre 2020 – 09:30**

**AMPHI 1 bât A ENSCBP Pessac**

**Devant le jury :**

- M. Stéphane CARLOTTI, Professeur, Bordeaux INP, Directeur de thèse
- M. Sylvain CAILLOL, Directeur de recherche, ICGM, Rapporteur
- M. Simon LEWANDOWSKI, Docteur, ONERA, Examineur
- Mme Claire LONGUET, Maître assistant, École des Mines d'Alès, Rapporteur
- Mme Sophie PERRAUD, Docteur, CNES, Examineur
- M. Serge RAVAINÉ, Professeur, Université de Bordeaux, Examineur
- M. Guillaume SIERRA, Docteur, MAP Coatings, Invité

## **RESUME**

Les satellites placés en orbite à proximité de la Terre doivent faire face à des conditions radiatives qui dégradent fortement les matériaux qui les constituent. En orbite géostationnaire en particulier, de nombreux rayonnements électromagnétiques ou particuliers réduisent la durée de vie de ces matériaux. Les résines poly(diméthylsiloxane) sont largement utilisées sur les satellites comme adhésifs ou isolants et sont dégradées par ces rayonnements, ce qui se traduit par une perte de leur transparence et l'apparition de fissures. Les travaux présentés dans cette thèse ont pour but de limiter les dégradations subies par ces résines lorsque ces dernières sont soumises à un environnement spatial simulé, en particulier sous irradiation proton. Une première approche a été l'incorporation d'une couche de nanoparticules de silice assemblées de manière compacte à la surface des résines silicones. La taille des nanoparticules, l'épaisseur de la couche ainsi que l'ancrage covalent de ces particules à la matrice ont été étudiés. Une autre approche a été de synthétiser une résine poly(diméthylsiloxane) dont tout ou partie des nœuds de réticulation sont réversibles thermiquement, via une réaction de (rétro-)Diels-Alder.