

## PriSe

Évaluation de techniques innovantes pour l'impression directe de capteurs thermiques et de contraintes sur les pièces des engins spatiaux.



### Inspiration

De nombreux capteurs différents doivent être installés sur les engins spatiaux afin de suivre le comportement de ces derniers durant la phase d'intégration et de test d'assemblage (ITA), ou lors de missions accomplies à plusieurs milliers de kilomètres de la Terre. Cependant, un seul engin spatial exige en général plusieurs centaines de capteurs dont l'installation se révèle délicate et exigeante en termes de temps et de budget.

Pour alléger le procédé de fabrication, il convient d'évaluer différentes techniques - sélectionnées tout au long du projet - permettant une impression directe des capteurs thermiques et de contraintes sur les pièces des engins spatiaux.

### Innovation

Avec le projet PriSe, les chercheurs du LIST et leurs partenaires auront pour mission d'élaborer une structure complète pour capteurs thermiques et de contraintes utilisant différentes techniques de dépôt, telles que l'impression à jet d'encre, le dépôt par jet d'aérosol ou le revêtement par pulvérisation. La structure des capteurs sera composée d'une couche isolante, d'un conducteur et d'une couche d'encapsulation. Cette phase initiale, au cours de laquelle les exigences techniques seront définies et les scénarios d'application identifiés, sera suivie de la sélection de la technologie et des matériaux de fabrication convenant le mieux aux deux types de capteurs. Enfin, des démonstrateurs seront mis au point, fabriqués et soumis à des essais en vue de vérifier leurs caractéristiques de performance.

L'équipe du LIST impliquée dans le projet est spécialisée dans le développement, les essais et la caractérisation des procédés et matériaux. Elle pilotera la qualification des matériaux et procédés et travaillera en étroite collaboration avec les équipes de LuxSpace et de l'Agence spatiale européenne (*European Space Agency - ESA*) en vue de définir les cas d'application et les démonstrateurs offrant les meilleurs résultats tant en terme de réduction de la complexité que de gain de temps. Depuis leurs laboratoires au Luxembourg, les chercheurs du LIST expérimenteront différentes méthodes de dépôt, procéderont à la caractérisation microstructurale, mécanique et électrique des couches des capteurs, et analyseront leur comportement fonctionnel sur de larges plages de températures (de -75 à 175 °C) et de contraintes (jusqu'à 3 %).

### Impact

La technologie d'impression directe de capteurs thermiques et de contraintes sur les démonstrateurs sélectionnés développée dans le projet permettra d'atteindre un degré d'automatisation plus élevé, tout en accélérant et en réduisant le coût des processus d'intégration pour les fabricants d'engins spatiaux dans les cas d'application spécifiques.

Les partenaires prévoient également, au cours du projet, de mettre au point un plan de développement propre aux technologies étudiées qui autorisera leur évaluation pour des cas futurs, y compris dans des applications autres que spatiales, comme la radio-identification ou RFID.

### Partenaires

LuxSpace (LU)

### Support financier

European Space Agency

### Contact

5, avenue des Hauts-Fourneaux  
L-4362 Esch-sur-Alzette  
tél : +352 275 888 - 1 | [LIST.lu](http://LIST.lu)

Sebastjan GLINSEK ([sebastjan.glinsek@list.lu](mailto:sebastjan.glinsek@list.lu))  
© Copyright Mars 2025 LIST

LUXEMBOURG  
INSTITUTE OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

