

## **De nouveaux matériaux thermoplastiques de pointe pour l'industrie aérospatiale**

Résultats du projet européen HITCOMP

L'Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) coordonne le projet HITCOMP (*High Temperature Characterization and Modelling of Thermoplastic Composites*) dans le cadre du programme Horizon 2020, qui vise à étudier les avantages possibles des matériaux thermoplastiques dans l'industrie aérospatiale.

L'industrie aérospatiale européenne utilise généralement des composites plastiques thermodurcissables, également connus sous le nom de *composites* à base de résine époxy, qui sont légers et très performants dans de nombreuses applications. Toutefois, ces matériaux ne sont pas aussi résistants aux effets de la chaleur que d'autres composants métalliques d'aéronefs, ce qui peut compromettre la sécurité dans des situations où des températures extrêmes sont atteintes. Dans le but d'améliorer les performances des *composites* thermodurcissables existants sous contrainte thermique, l'équipe de recherche HITCOMP a proposé une alternative : l'utilisation de nouveaux matériaux thermoplastiques à base de résines PAEK.

Pendant le déroulement du projet HITCOMP, il a été démontré que les composants fabriqués à partir d'une base thermoplastique sont plus efficaces en termes de propriétés thermiques que les composites thermodurcissables. Le fait qu'ils puissent être refondus, remoulés, transformés et recyclés, et ce, sans qu'il soit nécessaire de recourir à un processus supplémentaire pour les durcir et les fixer, est une propriété bien connue qui les rend très utiles. Ils sont également plus polyvalents, moins chers et plus respectueux de l'environnement que les composites thermodurcissables classiques et ont une durée de vie plus longue grâce à leur grande capacité de récupération (ils peuvent être recyclés ou réparés plus facilement) et à leur résistance à la fatigue (l'usure normale) et à la corrosion. L'introduction de ces matériaux se traduirait par des avions plus sûrs, plus légers, plus économes en carburant et en énergie et produisant moins d'émissions.

Pour tirer le meilleur parti des thermoplastiques dans l'industrie aérospatiale, étant donné leur capacité à fondre et à se déformer en cas de surchauffe, il est nécessaire de caractériser leur comportement lorsqu'ils sont soumis à la chaleur, au feu et à des charges mécaniques. Afin d'obtenir des mesures précises et non intrusives de la température réelle des matériaux pendant les essais au feu, le projet HITCOMP a mis au point un laboratoire d'essai doté de nouvelles techniques de thermographie infrarouge (IR). L'objectif ultime est de réaliser des tests virtuels sur les thermoplastiques et de comparer leurs prestations dans des applications réelles avec celles des *composites* thermodurcissables classiques.

« L'industrie aérospatiale est en train d'opérer une transition vers un avion plus électrique. Cela implique davantage de sources de chaleur et éventuellement du feu, ce qui augmente l'effet thermique sur la structure », explique Fernando López, chercheur principal et coordinateur du projet HITCOMP, du département de physique de l'UC3M. « Dans ce cadre, notre projet vise à établir une méthodologie innovante qui permet une caractérisation des thermoplastiques avec moins de ressources et qui améliore la prédiction de leur comportement et de leur résistance lorsqu'ils sont soumis à des charges mécaniques ou à des événements liés au feu et aux hautes températures ».

## MEDIOS DE COMUNICACIÓN

---

Les mesures obtenues par thermographie infrarouge permettent de réaliser des simulations par ordinateur, qui virtualisent les essais de sélection de ce type de matériaux dans l'industrie aéronautique. Sa mise en œuvre devrait « réduire considérablement le nombre d'essais de validation, qui sont obligatoires et qui augmentent énormément le coût et retardent l'approbation de ces matériaux dans l'industrie ». À ce jour, les modèles et équipements IR ont été transférés à Airbus afin qu'il puisse étudier leur application industrielle.

Au cours du processus de recherche, l'équipe a également mis au point une nouvelle méthode, inspirée de résultats antérieurs du Laboratoire de capteurs, de télédétection et d'imagerie infrarouge (LIR-InfraRed LAB) de l'UC3M, qui permet d'utiliser ces techniques d'imagerie infrarouge pour déterminer, à distance et sans contact, les propriétés thermiques de ces matériaux.

Le projet HITCOMP a été financé par le programme Horizon 2020 dans le cadre de l'appel à propositions pour les actions de recherche et d'innovation (RIA) 2020, et fait partie de l'appel Clean Sky 2 2019 de l'Union européenne. Il bénéficie également de la collaboration de l'Institut national espagnol de technologie aérospatiale (INTA), de l'entreprise de haute technologie IR, de Sensia Solutions et du laboratoire de feu Fire Lab d'Airbus.

**Pour plus d'informations :** <https://cordis.europa.eu/project/id/864713/es>