

COMMUNIQUE DE PRESSE

Recherche & Innovation

Fabrication additive pour l'aéronautique : un nouvel équipement innovant à l'ISAE-SUPAERO

Toulouse, le 23 septembre 2025

- Acquisition d'un nouvel équipement de recherche innovant pour la fabrication additive au profit de l'Institut Clément Ader et de l'ISAE-SUPAERO
- La fabrication additive par dépôt filaire : une technologie prometteuse pour concevoir des pièces aéronautiques semi-finies de grandes tailles
- Au cœur des orientations régionales de recherche et d'innovation des secteurs aéronautique et espace, cet équipement est financé dans le cadre d'un contrat de plan Etat Région



L'Institut Clément Ader (ICA), unité mixte de recherche spécialisée dans l'étude des structures et des matériaux, qui travaille depuis 2011 sur des procédés de fabrication additive, a souhaité étendre ses recherches en fabrication additive à une technologie couvrant une plus large gamme de pièces aéronautiques.

L'ICA et le département de recherche en Mécanique des Structures et Matériaux de l'ISAE-SUPAERO (membre de l'ICA) viennent d'acquérir en partenariat une machine de fabrication additive issue d'une nouvelle technologie.

*La machine WAAM de l'ICA : un équipement de pointe
pour l'aéronautique - @ ISAE-SUPAERO*

Un investissement en faveur d'une technologie prometteuse pour l'industrie du futur

Cette acquisition qui complète le parc machine de fabrication additive métallique de l'Institut Clément Ader, fonctionne grâce à une technologie innovante de dépôt de fil métallique fusionné à l'aide d'un arc électrique (en anglais : Wire-Arc Additive Manufacturing, WAAM). Grâce à son taux de dépôt (supérieur à 2 Kg/heure), cette technologie figure comme la plus prometteuse pour **fabriquer des préformes et des pièces de structure semi-finies en titane, en aluminium ou en multi-matériaux pour l'industrie aéronautique.**

Actuellement les pièces de mat du réacteur, les longerons et autres pièces de grandes tailles (jusqu'à plusieurs mètres) sont usinées dans la masse ce qui génère une grande quantité de déchets sous forme de copeaux.

Les enjeux de cette technologie portent sur deux axes prioritaires :

- **la transition environnementale et énergétique**, le procédé basé sur l'utilisation de « la juste matière à la juste place » vise la diminution de l'énergie consommée, le temps de fabrication et l'impact environnemental ; ce procédé permet également de rationaliser la consommation des métaux rares ;
- **la transformation numérique** permettant la fabrication de produits nouveaux et personnalisés.

En parfaite cohérence avec les orientations de l'Etat et de la Région, un Contrat de Plan Etat Région (CPER) associant **le ministère des Armées, la Région Occitanie et Toulouse Métropole** a permis le financement de cet investissement de **700 000 €** : 300.000 euros de la Région, 295.000 euros de l'Etat et 105.000 euros de Toulouse Métropole. De plus, l'ISAE-SUPAERO a financé les frais d'infrastructure et d'installation pour un montant de 100 000 €.

Des recherches pour un transfert à l'échelle industrielle

Les applications visées pour le secteur aérospatial imposent une parfaite maîtrise du procédé afin de permettre son déploiement chez les fabricants d'aérostructures et de pièces de moteurs. « Les recherches de l'ICA et de l'ISAE-SUPAERO vont permettre de **modéliser et de caractériser les pièces fabriquées par ce procédé et de définir de nouvelles méthodes de conception et d'optimisation des pièces aéronautiques** » précise Jean-François Ferrero, directeur de l'Institut Clément Ader.

Pour cela, les chercheurs orientent leurs études vers trois sujets innovants :

- la conception et la fabrication hybride intégrant l'utilisation de plusieurs procédés de fabrication additive pour concevoir et fabriquer des pièces aéronautiques complexes de taille industrielle (allant jusqu'à 1 m³).
- la fabrication des pièces en multi-matériaux permettant ainsi d'économiser les matériaux rares ou très énergivores.
- la réparation des pièces à haute valeur ajoutée.

Anis Hor, chercheur à l'ISAE-SUPAERO, spécialisé en mécanique des matériaux, indique « la machine de dépôt de fil métallique est utilisée par nos élèves-ingénieurs, doctorants et chercheurs pour concevoir et fabriquer de nouvelles pièces avec de nouveaux matériaux. Par ailleurs, le développement de l'instrumentation et du monitoring du procédé WAAM est une étape cruciale pour la qualification de ces nouvelles pièces en aéronautique et la progression de jumeaux numériques. »

Des projets de collaboration avec des industriels sont en cours de réalisation notamment avec Segula Technologies pour fabriquer des réservoirs de stockage d'énergie en multi-matériaux et en discussion avec Airbus et Safran intéressés par l'évolution du procédé WAAM.

Avec cet équipement de pointe, l'ISAE-SUPAERO et l'Institut Clément Ader renforcent leur potentiel d'innovation pour une industrie plus durable et performante, en lien direct avec les enjeux technologiques et environnementaux.

A propos de l'Institut Clément Ader

L'Institut Clément Ader (ICA) est une Unité Mixte de Recherche CNRS en Ingénierie en mécanique positionné sur un champ disciplinaire Matériaux – Procédés – Structures – Systèmes et principalement ressource par les défis du secteur aérospatial. Sa politique scientifique s'inscrit dans un environnement académique et industriel riche. Les travaux visent à développer de la connaissance à destination de l'ingénierie pour répondre aux grands enjeux actuels autour d'une transition industrielle durable.

Pour cela, le laboratoire développe et structure ses activités de recherche autour des liens entre procédés, propriétés, assemblage et comportement des matériaux afin d'évaluer la tenue en service des structures, même en environnement sévère ou en situation accidentelle, jusqu'à l'endommagement ou la ruine.

Dans une logique de dialogue Essais - Calcul, nous développons des outils intégrés, multi-échelle et multiphysique, en combinant des simulations numériques avancées à des mesures expérimentales multimodales, haute résolution, en 2D et 3D. La démarche consiste à analyser chaque problématique à la bonne échelle d'observation et au juste niveau de complexité : suffisant pour révéler les mécanismes clés, sans sursimplifier ni sur-modéliser. Cette approche nous permet de concevoir des modèles robustes, prédictifs et directement exploitables, au service de la fiabilité et de la performance des systèmes mécaniques du secteur aérospatial.

A propos de l'ISAE-SUPAERO

L'ISAE-SUPAERO, établissement public d'enseignement supérieur et de recherche sous tutelle du ministère des Armées, participe depuis plus de 100 ans à l'excellence de la filière aéronautique et spatiale, et apporte ainsi une contribution significative à la prospérité et à la souveraineté françaises et européennes.

A la pointe mondiale de l'enseignement supérieur et de la recherche en ingénierie aérospatiale, l'Institut se démarque par la richesse de son offre de formation dédiée au domaine (ingénieur, master, master spécialisé et doctorat), par l'employabilité de ses diplômés, qui rayonnent dans beaucoup d'autres secteurs, et par leur nombre (plus de 750 diplômés par an au niveau master ou plus, dont 40 % d'internationaux). Capables de maîtriser la complexité des défis des transitions écologique et numérique, des nouvelles mobilités et nouveaux usages de l'espace, les ingénieurs et docteurs formés à l'ISAE-SUPAERO sont au cœur des évolutions du secteur aérospatial, civil et de défense.

Mobilisées sur les problématiques des domaines aéronautique et spatial, les équipes de recherche de l'Institut se distinguent par la croissance rapide de leur activité scientifique et par la qualité de leur relation avec leurs partenaires industriels (l'Institut figure dans le top 25 mondial pour la proportion de publications scientifiques partagées avec des industriels).

L'ISAE-SUPAERO est membre fondateur du Groupe ISAE et de l'Université de Toulouse, partenaire de l'Ecole polytechnique et de 100 universités dans le monde.



Contacts presse

ISAE-SUPAERO

Virginie Kierzkowska

virgnie.kierzkowska@isae-supaero.fr

05 61 33 80 30 / 06 69 23 56 81

INSTITUT CLEMENT ADER

Philippe Marguerès

philippe.margueres@iut-tlse3.fr

06 44 24 95 76