

Next Generation Combat Aircraft Technologies - NGCAT

ENGHAGE**Engine heat management technologies****Durée du projet:** 01/05/2025 - 01/05/2028**Budget:** 5.744.868 €**Mots-clés:** Gestion thermique, efficacité énergétique, compacité, électrification, simulation numérique.**dont contribution IRSD:**
5.232.000 €

DESCRIPTION DU PROJET

Les exigences techniques pour les avions de combat de nouvelle génération posent de nombreux défis au **système de gestion thermique** tant au niveau du système propulsif que pour ses composants. En effet, notamment, les besoins de compacité, d'intégration et de légèreté des équipements et des composants moteurs sont accrus, les températures à gérer en particulier en zone « core » augmentent et on observe une évolution vers plus d'électrification des équipements ce qui augmente le besoin d'évacuation de la chaleur. La gestion thermique est désormais un enjeu déterminant pour les architectures et technologies des moteurs de nouvelle génération.



Echangeur de chaleur "conformant"

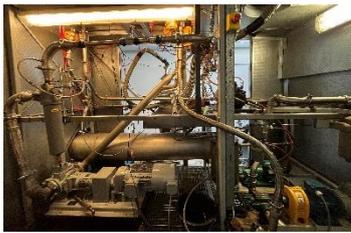


Groupe de lubrification

L'objectif du projet est de développer des composants innovants et hautement performants pour le système de gestion thermique, principalement les **échangeurs de chaleur** et le **groupe de lubrification**. Nous évaluerons également dans le cadre d'un concept de système de gestion thermique innovant, un équipement singulier, le **condenseur**. En effet, l'échangeur de chaleur et le groupe de lubrification doivent répondre à des exigences élevées en matière d'efficacité énergétique,

de compacité et d'intégration, tout en demeurant légers. De plus en ce qui concerne l'échangeur de chaleur son impact aérodynamique doit être le plus faible possible. L'électrification des équipements est désormais une question importante, en particulier dans le contexte des moteurs militaires, une pompe électrique est ainsi étudiée dans le cadre de ce projet.

Une approche interdisciplinaire est mise en œuvre, intégrant des activités de conception, des travaux sur les matériaux et sur les procédés de fabrication des équipements, toutes ces thématiques incluant la simulation numérique. Les concepts les plus prometteurs seront fabriqués et testés en laboratoire tout au long du projet.



Banc groupe de lubrification (ULB)



Banc échangeurs (ULB)

Le projet s'articule autour des principales activités suivantes :

- **Études de concept** concernant le groupe de lubrification (y compris les composants et engrenages de haute précision ainsi que l'électrification de l'équipement), les échangeurs de chaleur innovant et intégré à haute performance (efficacité thermique, faibles pertes de charge, robustesse), l'évaluation de technologies différenciantes (condenseur).
- Amélioration des **matériaux et des procédés** de fabrication pour augmenter les performances des équipements ainsi que leur capacité d'intégration et d'adaptation aux températures élevées et aux environnements sévères. Développement d'un modèle numérique de fusion laser multi-laser sur lit de poudre. Amélioration des procédés et technologies de fabrication additive.
- **Tests** en laboratoire des concepts les plus prometteurs d'échangeurs de chaleur et d'unités de lubrification dans différentes configurations.

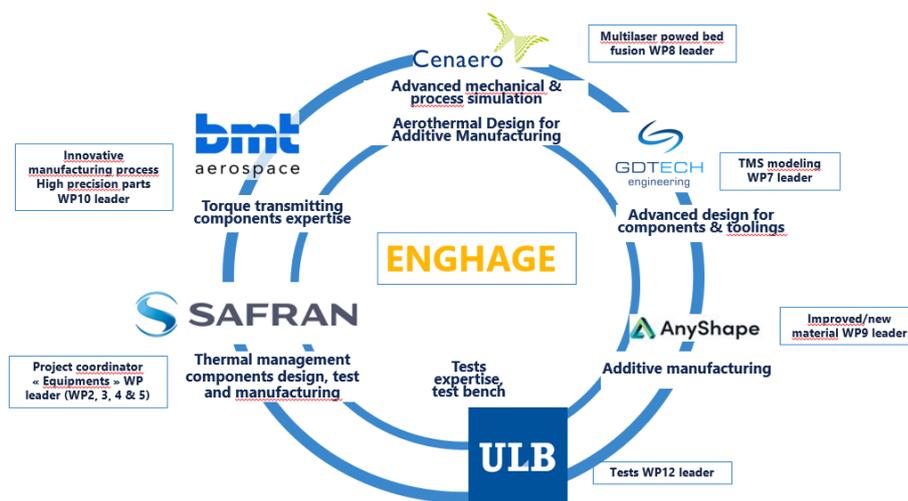
De nouvelles expertises et compétences devront être acquises et mises en œuvre pour mener à bien ce projet, notamment :

- Connaissance, évaluation et validation d'équipements intégrés et hautement performants, nous permettant de nous différencier sur le marché.
- Modélisation du système de gestion thermique.
- Simulation du processus de fabrication additive afin d'améliorer la conception, la qualité et l'industrialisation des pièces, et de réduire les coûts de développement.
- Maîtrise de la fabrication additive de matrices d'échange à parois très fines, maîtrise des procédés de post-traitement associées au traitement thermique et à l'anodisation.

- Exploration de nouveaux matériaux pour la fabrication additive, et maîtrise de leur mise en œuvre et de leurs caractéristiques.
- Maîtrise de la fabrication de pièces de haute précision du groupe de lubrification.

Au sein du projet ENGHAGE, le consortium apporte des expertises dans tous les domaines nécessaires à la réalisation des objectifs du projet :

- Safran Aero Boosters apporte son expertise en matière d'équipements, conception, fabrication, matériaux et procédés
- BMT apporte son expertise dans le domaine des pièces d'engrenage de haute précision
- Cenaero apporte son expertise dans le domaine de la simulation numérique, tant pour la conception que pour les procédés de fabrication
- GDTECH apporte son expertise en conception et modélisation
- Any-Shape apporte son expertise dans le domaine de la fabrication additive métallique
- ULB apporte son expertise dans le domaine des essais, pour les équipements du système de gestion thermique, échangeurs, pompe et réservoir.



Les activités du projet vont des études conceptuelles aux essais sur banc des démonstrateurs, et comprennent la conception avancée, les études de matériaux, les processus de fabrication et le développement de technologies numériques pour la conception et la simulation de processus. À l'image du projet lui-même, les compétences du consortium vont de la conception avec SAB et GDTEch aux processus de fabrication avec Any-Shape, BMT et SAB, en passant par les technologies numériques avec Cenaero et GDTEch, et les essais avec l'ULB. Le consortium ENGHAGE offre une expertise reconnue et de très haut niveau dans chacune de ces compétences requises. Chaque partenaire apporte des compétences spécifiques et complémentaires pour assurer la réussite du projet.

Les principaux résultats attendus du projet:

- Concepts d'échangeur de chaleur et de groupe de lubrification intégrés à hautes performances
- Modélisation des systèmes et des procédés

- Amélioration des matériaux et des procédés de fabrication

Les livrables seront formalisés au travers de :

- Spécifications techniques
- Rapports techniques comprenant la définition des concepts avec les dessins, calculs et documents d'étude correspondants
- Rapports techniques sur l'évaluation et les capacités des matériaux et des processus de fabrication
- Essais de fabrication additive
- Prototypes
- Spécifications et Rapports d'essais

Les résultats de cette recherche sont destinés à des applications de moteurs pour les avions de combat de nouvelle génération. Elles seront aussi indispensables pour la propulsion d'avions de transport militaire, pour des applications de drones militaires. Ces résultats pourront aussi être exploitables et valorisables dans le cadre de l'aviation civile.

COORDONNÉES

Coordinateur

Laurent Arnaud
Safran Aero Boosters
Laurent.arnaud@safrangroup.com

Partenaires

Olivier Fontaine de Ghelin
CENAERO
olivier.deghelin@cenaero.be

Quentin Puts
GDTech
quentin.puts@gdtech.eu

Roger Cocle
Any-Shape
roger.cocle@any-shape.com

Ewald Goossens
BMT
Ewald.Goossens@bmtaerospace.com

Patrick Hendrick
ULB
patrick.hendrick@ulb.be

LIEN(S) DU PROJET

/