

SYSTÈME DE SYSTÈMES TITANS



Dans le cadre de ses missions auprès de la Direction Générale de l'Armement (DGA), l'ONERA poursuit ses activités pluridisciplinaires dédiées à l'aéronautique de combat, s'appuyant sur son riche héritage en matière de recherche pour innover. La maquette de système de systèmes TITANS est une illustration de ses travaux dans le projet interne PHOBOS, associés à des résultats de projets précédents, notamment le programme SUPERMAN.

Le projet PHOBOS vise à concevoir une série de méthodologies permettant de développer des drones de combat collaboratifs, destinés à accompagner les chasseurs de génération actuelle et future, et ce, dans le cadre opérationnel d'un système de forces aériennes du futur tel qu'envisagé par le programme SCAF (Système de Combat Aérien du Futur). PHOBOS vise ainsi à développer de nouvelles configurations modulaires et complémentaires, favorisant la connectivité inter-drones et avec d'autres systèmes d'un futur « cloud de combat ».

De nombreuses activités de développement méthodologique et algorithmique sont en cours pour concevoir des drones collaboratifs hétérogènes, maximisant le succès opérationnel dans des situations tactiques inspirées des besoins du SCAF.



QU'EST-CE QUE LE SYSTÈME TITANS ?

Le concept de système de systèmes TITANS, dont le nom évoque la grandeur et la puissance, se compose de plateformes polyvalentes et polymorphes, conçues pour accompagner les avions de chasse pilotés et transformer l'aéronautique de combat traditionnelle.

Ces drones novateurs, potentiellement dotés de niveaux d'autonomie variables et se situant à la frontière entre les missiles de croisière et les chasseurs dronisés, ouvrent un champ d'opportunités considérable en matière de missions opérationnelles. Ils pourraient intervenir dans un large éventail de missions, telles que la défense de zone, la chasse aérienne, la frappe à longue portée, les missions de renseignement et de surveillance, ainsi que l'acquisition de cibles.

ATOUTS DE TITANS

La méthode MDO :

L'ONERA propose d'adopter une approche de conception multidisciplinaire (MDO - Multidisciplinary Design & Optimization) afin de prendre en compte la diversification algorithmique, la gestion des « systèmes de systèmes » et des CONOPS (Concepts of Operations) pour une flotte hétérogène, ainsi que des critères nouveaux tels que le coût d'acquisition des plateformes. Ce cadre inclut également des disciplines peu couramment intégrées dans les phases d'exploration et d'optimisation des concepts, comme les signatures radar et infrarouge. Grâce à cette méthode, l'ONERA est en mesure de :

- Développer de nouveaux algorithmes d'optimisation numérique pour la co-conception,
- Modéliser de manière pluridisciplinaire une flotte de drones,
- Mettre en place une modélisation mathématique des caractéristiques de conception des drones, en fonction des spécifications du projet, en tenant compte des exigences des systèmes du « premier cercle »,
- Optimiser des capacités essentielles telles que la survivabilité, la manœuvrabilité, l'agilité, la modularité, la polyvalence et l'adaptabilité, face aux menaces actuelles et futures.

Ces travaux s'appuient sur l'expertise développée en MDO à l'ONERA au travers de nombreux projets internes, dont les avancées alimentent les travaux menés au profit de partenaires externes pour la conception de systèmes et plus récemment des systèmes de systèmes, et sont portés dans leurs développements dans le cadre de l'aviation de combat par le projet interne **PHOBOS**.

Un socle de connaissances solide sur les problématiques aérodynamiques :

L'ONERA bénéficie de son expertise acquise dans le cadre de projets antérieurs, tels que le programme SUPERMAN, consacré à l'étude des écoulements tourbillonnaires et à leurs impacts sur la dynamique du vol pour la super-manœuvrabilité. Ce projet, mené de 2021 à 2024, a permis de définir une forme générique d'avion de combat, représentant les défis identifiés sur les avions de chasse modernes. SUPERMAN a permis d'affiner la compréhension des phénomènes physiques à l'origine de l'apparition et du développement de tourbillons à l'extrados de voilures d'avions de chasse modernes. La comparaison des résultats obtenus lors d'essais réalisés dans les souffleries de Lille (pesée, PIV, etc.) et des simulations CFD ont permis de renforcer la confiance dans les méthodes utilisées dans la modélisation numérique.

Simulation réalisée
dans le cadre du
projet COBRA.

