

COMPOSITE. Snecma Propulsion Solide est à la pointe de la technologie pour les arrière-corps de moteurs aéronautiques en composite à matrice céramique.

DES MOTEURS PLUS LÉGERS ET MOINS BRUYANTS



Une photo du mélangeur pour moteur CFM56-5C, la version qui équipe l'Airbus A340-200/300.

Le projet ARCOCE de Snecma Propulsion Solide a été retenu par le ministère français de l'Industrie pour lancer un projet de R&D technologique sur les arrière-corps en composite, pour les moteurs d'avions civils. Diminuer la masse des moteurs et en réduire le bruit : ce sont les objectifs de cet « ARrière Corps cOMposite CÉramique ». Cette filiale du Groupe Safran, spécialiste de la propulsion à propergol solide et des matériaux composites, se distingue par ses travaux sur les matériaux composites « haute température » : le carbone et les composites à matrice céramique (CMC). En juillet 2007, un démonstrateur d'arrière-corps en CMC sera ainsi testé sur moteur, lors d'un banc d'essai au sol. Cette nouveauté doit conduire la société vers les marchés de l'aéronautique civile. En effet, plus légers que les métaux ou alliages habi-

tuellement employés pour les tuyères, les CMC ont une meilleure résistance aux hautes températures. Leur première application remonte à la fin des années 1980, lorsqu'ils furent employés pour les volets secondaires de la tuyère du turbo-réacteur militaire M88. Plus de 2300 volets CMC ont été produits à ce jour (en série depuis 1996) pour ce moteur qui équipe le Rafale. « Les CMC ont une place dans l'aéronautique civile, parce qu'ils sont légers. Ils offrent un gain de masse certain, une bonne tenue mécanique pour les hautes températures et l'on peut appliquer un traitement acoustique au niveau des parties très chaudes du moteur, là où les alliages métalliques sont actuellement employés. Le niveau des températures dans les éjecteurs moteurs actuels est de plus en plus élevé. À partir d'une température de 600 °C, les alliages métalliques sont moins performants au niveau des caractéristiques mécaniques, ce

qui n'est pas le cas pour les CMC, qui peuvent supporter facilement des températures supérieures à 1000 °C », commente Alain Allaria, responsable des programmes aéronautiques civils chez Snecma Propulsion Solide.

Un prototype testé sur CFM56

Forte de ce succès technologique, la société s'est positionnée fin 2002 sur les marchés civils, en lançant le développement d'un prototype de tuyère primaire de type mélangeur (voir photo). Ce prototype, en forme de marguerite, a été testé avec succès en 2005 sur un moteur CFM56-5C, la version qui équipe l'Airbus A340-200/300. Puis Snecma Propulsion Solide a conçu un démonstrateur de mélangeur en matériau CMC, utilisant des fibres céramique. Ce mélangeur sera prêt fin juin et ses essais au banc sol débuteront dès juillet. « En 2008, nous envisageons avec CFM International, en complément des essais au sol, une évaluation en vol sous aile d'un Airbus A340. Ce développement nous permet de capitaliser une forte expérience pour nous positionner sur des applications civiles telles que les avions de Boeing ou d'Airbus. Le marché des arrière-corps est très important. À l'horizon 2015, le nouveau monocouloir de Boeing, le NSA, remplacera les vieux avions de la famille des 737. On verra également apparaître le successeur des CFM56. Ces nouveaux moteurs seront moins gourmands en consommation spécifique, plus légers, plus performants. Si l'on captait la moitié du marché, il représenterait plus de 10000 pièces sur vingt ans », ajoute Alain Allaria. Les travaux sur les CMC sont inclus dans LEAP56, le programme d'acquisition technologique. Ce programme valide et développe les technologies qui permettront de préparer l'après-CFM56. Le gain de masse offert par l'arrière-corps en CMC pourrait être de 30 à 40 % selon l'application par rapport à une version métallique traditionnelle. Au-delà d'une simple diversification de ses activités, le CMC pourrait entraîner une évolution majeure pour Snecma Propulsion Solide. En effet, les marchés spatiaux et de défense sont de très haute technologie, ils n'en sont pas moins composés de petites séries. « La production en grande série de pièces CMC imposait de repenser l'organisation et de mettre en place un schéma industriel spécifique. C'est à la fois une mutation technologique et un challenge important pour la société, nous devons ne pas le manquer », conclut Alain Allaria. ■

A. ANGRAND