



Turbine et ULM ?

Lors du salon de Blois, la présentation d'un hélicoptère léger utilisant une turbine et susceptible de satisfaire à la réglementation ULM française a suscité pas mal d'interrogations.

Sur le strict plan légal, il convient d'abord de signaler que si la réglementation ULM précise depuis 2004 que si les appareils propulsés par réacteurs ne sont pas autorisés, rien ne s'oppose à l'utilisation d'un turbomoteur pour entraîner l'hélice - et peut-être à l'avenir le rotor - d'un ULM. Il faut bien sûr qu'une telle option permette de respecter les limites de masse et de puissance définies pour chaque classe d'appareil.

Les turbomachines présentent d'indéniables avantages techniques qui ont rendu leur emploi pratiquement universel sur les hélicoptères et les avions lourds à hélice. Ce type de moteur peut en effet fournir une puissance importante pour un faible encombrement et une masse plus légère que ce qu'il est possible de faire avec un moteur à explosion.

En outre, les turbines utilisent du kérosène, du fuel ou du gazole, qui sont des carburants moins raffinés que l'essence. Sans rentrer ici dans le détail de leur fonctionnement, il faut savoir que ce sont des moteurs à combustion interne qui exploitent le même cycle *admission / compression / injection / combustion / échappement*, que les moteurs diesel. La différence fondamentale est qu'au sein d'un turbomoteur, le cycle est réalisé de manière continue le long de l'axe de rotation d'un unique ensemble tournant, au lieu de la succession de mouve-

ments alternatifs caractéristique des moteurs à pistons. Bien que l'intérieur soit très chaud en fonctionnement, une turbomachine n'a pas besoin de circuit de refroidissement complexe (hors un radiateur d'huile), d'arbre à cames ni de soupapes. Il en résulte une grande fiabilité, un haut potentiel et moins de vibrations néfastes transmises à la cellule.

La maintenance est généralement facilitée par la conception modulaire du moteur, qui permet d'en remplacer des éléments complets indépendants. Concernant les échéances d'entretien, il faut savoir que le nombre de cycles démarrage est très important, et même souvent prépondérant par rapport au temps de fonctionnement. La turbine est donc mieux adaptée à une utilisation en croisières qu'à la succession de vols locaux caractéristiques de l'école et de l'emploi en club.

Si ce type de moteur ne s'est pas développé ailleurs que dans l'aviation « de poids » c'est qu'il présente aussi des inconvénients, au premier rang desquels on peut citer le prix. C'est que si le principe de fonctionnement est simple, la conception et la fabrication d'un turbomoteur doivent être très soignées. Des vitesses de rotation de 25 000 tours/minute sous 700° ne sont pas rares.

Un réducteur est indispensable pour adapter la rotation au fonctionnement de l'hélice. Cette dernière devra impérativement être à pas variable et vitesse constante parce que la plage de vitesse de rotation optimale de la turbine est non seulement élevée, mais très étroite. Il faut aussi que la cellule soit conçue pour canaliser en sécurité un gros volume de gaz très chauds.

Enfin, la consommation de ce type de moteur reste élevée et son principe n'est pas très approprié aux petites puissances. L'industrie aéronautique construit cependant des petits turbomoteurs, pour entraîner les groupes électrogènes auxiliaires des avions de ligne. Leur puissance tourne généralement autour de 200 CV, ce qui est un peu élevé pour le monde ultraléger. Mais la puissance des turbines est techniquement assez simple à détarer et l'on peut donc les rendre adaptables à nos besoins. C'est même l'astuce consistant à réduire à 360 Cv la puissance utilisable de la turbine Artouste II de 400 Cv qui a résolu le problème d'adaptabilité du turbomoteur à l'hélicoptère sur lequel les Américains butaient, et permit le succès mondial de l'Alouette II à partir de 1955.

A moins d'une rupture technologique à venir, l'intérêt de la turbine pour équiper nos ULM des classes 1 à 5 demeure douteux. En revanche, c'est probablement une option intéressante



dans le cadre du développement de la classe 6 ULM hélicoptère, comme l'ont montré à Blois, les évolutions du FAMA Kiss, encore un peu lourd, mais très prometteur lorsque son train rentrant aura été remplacé par un atterrissage à patins plus simple.

Chacun aura d'ailleurs pu constater à cette occasion que les inquiétudes formulées par certains quant aux émissions sonores d'une telle machine sont totalement infondées.

Thierry Couderc