

DES NOUVELLES DE " CONCORDE "

- Le premier réacteur Olympus 593-B "tournera" fin 1965
- A la SNECMA, la fabrication des tuyères des prototypes est commencée.
- Les dispositifs d'inversion de poussée et de post-combustion ont donné satisfaction.
- Le système (particulièrement complexe) de conditionnement d'air, à l'étude en Grande-Bretagne, prélèvera l'air (à 600°C) sur les compresseurs des réacteurs et le refroidira jusqu'à -25°C pour le rendre respirable.

0

0 0

Paris, août 1965.

Concorde grandit encore.

Entendons nous bien : les caractéristiques des prototypes qui doivent voler fin 1967 ou début 1968 sont définitives, mais, le Général PUGET, Président Directeur Général de Sud Aviation annonçait récemment la possibilité, à partir de la "pré-série", d'allonger le fuselage de 2 mètres environ et porter ainsi à 134 le nombre de places offertes à bord. Cet allongement s'accompagnerait d'un accroissement de 6, 3 tonnes du poids total de l'appareil au décollage (1), mais les constructeurs affirment qu'il ne sera pas nécessaire de modifier les réacteurs Olympus 593-B "qui disposent d'une réserve de puissance suffisante".

LE PREMIER MOTEUR DE "CONCORDE" FIN 1965

La préparation du moteur de Concorde en effet, se poursuit de façon fort satisfaisante.

Rappelons à ce sujet que le réacteur Olympus 593-B ("B" pour "Big" "gros") est étudié pour produire une poussée de 14 720 kg sans postcombustion et 15 800 kg avec postcombustion (et, au cours d'un deuxième stade, 16 000 kg sans postcombustion).

Pour mener à bien sa mise au point la SNECMA (en France) et Bristol-Siddeley (en Grande-Bretagne) ont établi un programme de travail de quelques 30 000 heures, dont un tiers au sol et deux tiers en vol.

(1) La longueur totale serait portée à 58,20m mais un nouvel aménagement permettrait d'augmenter la longueur de la cabine de près de 6 mètres. Le poids total au décollage atteindrait 154 200 kg.

Quinze moteurs sur les dix-sept déjà commandés seront utilisés pour ces essais.

Or, le premier des dix-sept tournera au banc à la fin de cette année 1965.

Mais, déjà, deux moteurs 593-D (un peu moins puissants : 13 300 kg de poussée) permettent, depuis juin 1964, de réaliser une première phase d'expérimentation, notamment en France au Centre d'Essais des Propulseurs de Saclay et au Centre de la SNECMA de Melun-Villaroche. Les travaux dans ce dernier Centre ont porté, principalement, sur le canal d'éjection spécialement étudié par la firme française pour l'Olympus et Concorde.

TUYERES A SECTION VARIABLE ET INVERSEURS DE POUSSEE

Les éléments du système d'éjection revêtent en effet une importance majeure pour un moteur devant fonctionner avec un aussi bon rendement en vol subsonique qu'en vol supersonique.

Entrons un peu dans la technique.

Ce système (que la SNECMA développe en partant de l'expérience acquise à ce jour par elle-même sur les propulseurs des avions Mach 2 "Mirage III" et "Mirage IV" et par Bristol, sur l'Olympus 22 R militaire) comprend deux parties principales :

- le canal de postcombustion avec sa tuyère convergente à section variable ;
- le carénage arrière de la nacelle comprenant un inverseur de poussée, un silencieux et la tuyère divergente à section de sortie variable.

En agissant sur les deux tuyères, il est naturellement possible de trouver les meilleures possibilités d'adaptation du moteur à tous les régimes de vol. La SNECMA et l'ONERA (2) ont déjà effectué plus de 2 500 heures

(2) ONERA : Office National d'Etudes et de Recherche Aéronautique

d'essais qui leur ont permis de faire une sélection parmi les différentes formes étudiées et les tuyères des avions prototypes sont déjà lancées en fabrication.

L'inverseur de poussée, de son côté, a déjà fait l'objet d'une série d'essais "à l'échelle" (sur un réacteur Olympus 301). Le taux d'inversion de poussée réalisé au cours de ces essais dépasse largement les 35 % demandés pour Concorde.

POSTCOMBUSTION ET REDUCTION DU BRUIT

Concorde devrait décoller à son poids maximum et dans les conditions normales de température et d'altitude du terrain, sans avoir recours à la postcombustion. Néanmoins, et pour maintenir la charge marchande par temps chaud, il a été prévu, dans ce cas, de faire usage de la dite postcombustion (il faut accroître la poussée de 9 % lorsque la température, sur le terrain, passe de 15 à 31 °C).

L'augmentation du bruit entraînée par cette utilisation devrait être en partie compensée par le fait que l'air chaud est moins favorable à la propagation des ondes sonores que l'air humide et froid.

Il est d'ailleurs confirmé que, même par temps chaud, la postcombustion ne sera utilisée que pendant le temps du décollage. Ensuite, une nouvelle réduction du niveau sonore sera obtenue en ouvrant plus largement les tuyères : d'où réduction des vitesses d'éjection des gaz, par conséquent du bruit... et du même coup augmentation de la sécurité. On sait que sur les "jets" actuels cette diminution du bruit est obtenue par un certain ralentissement des réacteurs. Mais il est sensiblement plus long de relancer ceux-ci à vitesse maximum, en cas de nécessité, que de modifier la section de la tuyère. Cette dernière opération, spécifiquement mécanique, en effet, ne demande qu'une seconde et demie.

Cependant, la SNECMA étudie actuellement un dispositif de silencieux qui permettra d'abaisser le niveau sonore de Concorde, au décollage, des 5 PNdb (percive noise decibels) demandés par les

constructeurs, ce qui équivaut à réduire le bruit audible des deux tiers. La perte de puissance atteindra 1,5 % au décollage mais sera négligeable en croisière, affirme-t-on à la SNECMA... grâce à un dispositif ingénieux encore secret.

HUILES ET CARBURANT

Il semble que Concorde doive bénéficier d'un nouveau progrès récemment réalisé dans la technologie des huiles d'aviation : deux nouveaux types d'huiles synthétiques ont en effet satisfait aux conditions de fonctionnement très dures de l'Olympus 593 D en régime supersonique simulé.

Par contre, le carburant sera le classique JP 1 (kérosène actuellement utilisé dans l'aviation commerciale), des essais en liaison avec les grandes sociétés pétrolières ayant montré sa parfaite tenue aux températures relativement élevées du vol supersonique.

LE CONDITIONNEMENT D'AIR : QUARANTE ANCIENS EN FONCTIONNEMENT SUR LES AVIONS AMERICAINS ; DONT PLUSIEURS SUPERSONIQUES

Un autre élément majeur de Concorde est en bonne progression : son système de conditionnement d'air, actuellement en cours de réalisation en Grande-Bretagne, chez Hawker Siddeley Dynamics, en coopération avec la firme française Bronzavia.

La firme britannique, et plus spécialement son associée Hamilton Standard, ont une longue expérience du conditionnement d'air - et une expérience de pointe puisqu'au cours des dix dernières années Hamilton Standard a fourni des éléments ou systèmes complets de conditionnement d'air pour plus de quarante des principaux avions américains volant à haute altitude et grande vitesse, dont, notamment, le F-104, le B-58 et le bombardier "Mach 3" B-70.

La nécessité, pourtant, de faire vivre près de 150 personnes (y compris l'équipage) pendant plusieurs heures, dans une atmosphère confortable (de l'ordre de + 24°C) pose sur Concorde un problème plus complexe que sur les avions militaires, même les plus gros, et c'est une solution originale et particulièrement astucieuse qui a été retenue.

PRENDRE DE L'AIR A 600°C...

D'abord, pour permettre aux passagers des avions supersoniques de respirer, il ne s'agit pas de réchauffer mais de refroidir l'air pris à l'extérieur. Bien que la température, à 20 000 mètres d'altitude, soit inférieure à - 50°C, l'air qui "frotte" sur les parois de l'avion à 2 000 km/h est porté à + 150°C.

Mais les techniciens ont volontairement rendu ce problème plus difficile encore, en allant chercher l'air sur les compresseurs des réacteurs, à + 600°C environ.

La raison de ce choix est que grâce à cette température (et à des catalyseurs au nickel) l'ozone dangereux pour l'homme disparaîtra.

Naturellement, un filtre permettra d'éliminer d'éventuelles poussières radioactives.

... ET L'AMENER A -25°C

Suivons maintenant le cheminement complexe de cet air sortant des compresseurs des réacteurs.

Il passera d'abord par un premier échangeur de chaleur (refroidi par l'air extérieur) et sortira à + 200°C environ et à une pression de 4 atmosphères.

.../...

Pour continuer à le refroidir, les techniciens ont choisi tout simplement la méthode qui a cours sur la plupart des réfrigérateurs domestiques. L'air sera encore comprimé (jusqu'à 10 atmosphères) et sa température, du même coup, augmentera à nouveau (jusqu'à + 310°C), ce qui permettra de lui faire perdre encore de nombreuses calories dans un second échangeur (à air extérieur, comme le premier) d'où il sortira à + 200°C (mais à 10 atmosphères, rappelons-le, au lieu de 4 avant l'opération). Il pourra passer, alors, dans un troisième échangeur refroidi par le kérosène (3) et d'où il sortira à + 90°C, seulement... avant d'être détendu (dans la turbine qui actionne le compresseur : c'est une source d'énergie gratuite) jusqu'à une pression respirable, ce qui fera tomber sa température à - 25°C. Le miracle sera accompli.

Etant donné la longueur des circuits de distribution, cet air arrivera à la cabine à 0°C environ pour se mélanger à l'air ambiant et maintenir une température de + 24°C à proximité des passagers. A raison d'une arrivée de 1, 25 kg d'air frais par seconde, l'air de la cabine sera entièrement renouvelé toutes les deux minutes.

Au total, trois systèmes complets seront montés sur Concorde, l'un alimentant le poste de pilotage, et les deux autres chacun une cabine de passagers, mais la panne éventuelle de l'un d'entre eux ne modifiera rien, deux systèmes suffisant à assurer le renouvellement total de l'air.

Enfin, précisons que "l'air usé" ne sera pas gaspillé : il circulera d'abord derrière la paroi de la cabine (pour isoler les passagers de la carapace extérieure chaude - et qui sera rafraîchie, du même coup) et terminera sa tâche autour du train d'atterrissage, préservant les pneus d'une température excessive !

PREMIERS ESSAIS AU BANC FIN 1965

A Hatfield, la Hawker Siddeley Dynamics vient de s'équiper, précisé-
ment en vue de travaux sur les systèmes nécessaires à la génération

(3) Les deux tiers du kérosène serviront à refroidir l'air destiné aux cabines et le troisième tiers à refroidir le système hydraulique.

nouvelle d'appareils supersoniques civils tels que Concorde et une série de chambres d'expériences aux capacités diverses ont été installées : il faut en effet simuler au sol les températures, les pressions, etc. . . pour mettre au point les multiples éléments de ces systèmes.

La disposition des trois circuits dans l'avion est déjà pratiquement définie grâce à la maquette en vraie grandeur - en bois - construite dans les ateliers de la BAC à Filton.

Les techniciens estiment que les essais sur banc débiteront à la fin de cette année et que l'ensemble de l'équipement pourra être incorporé, fin 1966, à la maquette thermique de Sud-Aviation actuellement en construction à Toulouse.
