

## Air & Cosmos - 10 Février 1964

### Concorde s'ébauche

Extraits de la conférence faite par Sir George EDWARDS, Président de la BAC

#### Les performances profils en vol

Comme les avions subsoniques, le Concorde dispose d'un large choix de techniques de montée, mais celles-ci se ramènent toutes en fait à un compromis entre les exigences de consommation minimale de carburant et le minimum d'intensité du bang sonique. Pour obtenir le minimum de consommation de carburant, il faudrait que l'avion monte à Mach 0.3 en partant du niveau de la mer, atteigne Mach 0.6 à 5000 ft (1500 m) puis accélère jusqu'à Mach 1.2 à 35.000 ft (11.000 m) et poursuive ensuite sa montée accélérée pour atteindre Mach 2.2 à son altitude de croisière. Toutefois, à cause de la détonation sonique, l'accélération au-delà de Mach 1.13 devra être différée jusqu'à ce qu'une altitude de 44.000 ft (13.000 m) ait été atteinte, ce qui entraînera inévitablement une pénalité de consommation de carburant. La montée accélérée commencera à 44.000 ft (13.000 m) et se terminera à 54.000 ft (16.000 m) à Mach 2,2 sans aucune phase d'accélération à altitude constante. Ensuite l'avion effectuera une croisière ascendante à Mach constant (2.2), jusqu'à une altitude de 63.000 ft (19.000 m) environ, à partir de laquelle il commencera sa descente. Celle-ci se fera à une vitesse supersonique jusqu'à 50.000 ft (15.000 m) altitude à laquelle l'avion décélérera rapidement jusqu'à Mach 0.95 en palier pour descendre ensuite à cette vitesse jusqu'à 30.000 ft (9000 m) et poursuivre sa descente à une vitesse corrigée de 255 nœuds (475 km/h)

#### Charge payante - réserves de carburant

Dans la préparation du plan de vol, afin de respecter aussi parfaitement que possible le profil que nous venons d'indiquer, les valeurs de tous les facteurs influençant les exigences en carburant, devront être incorporées dans les calculs. Parmi ces facteurs figurent :

- les températures au point de décollage et sur tout le reste de l'étape du vol.
- les distances par les routes aériennes entre les aéroports de départ et d'arrivée.
- la technique de montée exigée par le contrôle du trafic aérien.
- les réserves de déroutement et d'attente.
- les effets du vent.

On peut espérer que l'avion supersonique ne sera pas forcé d'adopter une procédure de montée par paliers, ce qui augmenterait la consommation de carburant d'environ 4 pour cent en croisière.

Quand les avions à réaction subsoniques firent leur apparition, il fallut modifier les vitesses d'attente pour leur permettre de s'intégrer au trafic, de sorte que ces vitesses sont maintenant les plus économiques pour ces appareils. Si ces mêmes vitesses sont appliquées aux avions de transport supersoniques, il s'ensuivrait une pénalité notable de carburant puisque la vitesse d'attente la plus économique pour le Concorde est beaucoup plus élevée.

Les réserves de carburant allouées à l'heure actuelle sont fondées plus sur les techniques de contrôle du trafic de 1960 que sur celles que l'on peut raisonnablement prévoir pour les années 1970.

A la suite des discussions qui ont eu lieu avec les diverses compagnies aériennes intéressées, le Concorde a été étudié pour obtenir un rendement optimal dans huit missions principales, à savoir Londres-New York et retour, et Paris-New York et retour, aussi bien en hiver qu'en été. Ces études tiennent compte des distances réelles correspondant aux routes considérées, des réserves de carburant, des longueurs de pistes disponibles, des marges de poids pour les systèmes complètement opérationnels et les équipements demandés par les utilisateurs, ainsi que des températures effectives en hiver et en été et des vents dominants. Il résulte de cette étude que le poids maximal pour un avion exploité sur l'Atlantique Nord est déterminé par les vents dominants dans le sens est-ouest, pendant l'hiver, et par les hautes températures au décollage à New York, dans le sens ouest-est, pendant l'été.

En fait, le Concorde est nettement en avance sur les recommandations de la FAA.

## Répartition des travaux (avion)

Etude de la structure : Il a été convenu que la BAC sera chargée de la partie avant du fuselage, y compris le poste de pilotage, des fuseaux - moteurs avec leurs prises d'air et les fixations des réacteurs, de la partie arrière du fuselage, de la dérive et de la gouverne de direction. Sud-Aviation sera responsable de la voilure, de la partie médiane du fuselage, des élévons et du train d'atterrissage.

Systèmes : BAC est principalement chargée de l'installation des moteurs, des commandes de ceux-ci, de la protection contre l'incendie, du circuit de carburant, de la génération et de la distribution électriques, de l'isolement acoustique et thermique de la cabine, de la distribution et de la circulation de l'air conditionné, ainsi que des caractéristiques thermiques de la cabine et de l'alimentation en oxygène. Sud-Aviation est principalement chargée de l'installation hydraulique des commandes de vol, y compris le pilotage et la stabilisation automatiques, des systèmes de navigation, de l'installation radio et radar avec ses antennes, de l'étude de la génération et du contrôle du conditionnement d'air.

Aérodynamique : BAC est chargée des études et essais aérodynamiques concernant les fuseaux-moteurs (y compris les entrées d'air et les tuyères d'éjection), les systèmes de dégivrage et les performances générales. Sud-Aviation est chargée de toutes les autres questions touchant les études et essais aérodynamiques.

Résistance des structures et aéroélasticité : D'une manière générale, BAC et Sud-Aviation seront chacune responsable des calculs détaillés de résistance (y compris les estimations de poids) de tous les éléments dont elles sont responsables. Sud-Aviation aura la responsabilité d'ensemble des calculs de charges et de distribution des efforts.

## Choix des équipements

Un programme soigneusement coordonné et limité dans le temps, a été établi pour la sélection et la commande des équipements. Il couvre le choix et l'homologation des fournitures, les éléments principaux faisant l'objet d'un premier et d'un second choix. La procédure comporte un accord progressif entre les deux sociétés, au niveau des différentes organisations techniques, financières et d'approvisionnement, puis finalement un accord avec le Comité Permanent et les Organismes officiels.

Des offres ont déjà été reçues de fournisseurs britanniques, français et américains pour une quantité d'équipements techniques comprenant : les servocommandes, le pilote automatique, les organes de génération électrique, les éléments de circuits de carburant et hydrauliques. Ces équipements sont en cours d'évaluation ou de sélection pour être commandés. Le critère appliqué est la qualité technique.

## Fabrication de la cellule

Le programme prévu porte sur la fabrication et l'essai de toute une série d'éléments couvrant la presque totalité de la cellule. Une première cellule complète sera construite par Sud-Aviation en vue des essais statiques qui doivent commencer vers la fin de 1966, tandis qu'une seconde cellule sera fabriquée par BAC pour être soumise aux essais de fatigue. Ensuite viennent deux prototypes de vol, le premier prototype étant réalisé par Sud-Aviation et le second par BAC.

Ces deux prototypes seront aussi conformes que possible aux normes de la production en série. L'usage effectif a commencé au début de décembre 1963. Des maquettes sont construites selon trois standards différents. La première, destinée à étudier les aménagements et la disposition générale, est déjà en service. La seconde, construite en bois comme la première, est suffisamment précise pour permettre de définir des installations techniques complexes. Enfin, les ensembles délicats à étudier seront reproduits à l'aide de maquettes métalliques qui permettront de les mettre au point sous l'angle opérationnel. Un programme très vaste et complet d'essais des différents systèmes a naturellement été établi.

Le cycle de fabrication sera probablement de 34 mois au début de la production, puis réduit à 28 mois à partir du milieu de 1971. L'ensemble de ce programme complexe est contrôlé par la méthode PERT d'évaluation et de gestion.

## Programme d'essai en vol

Les avions voleront alternativement à partir des deux centres de production. Le premier prototype (Sud) commencera ses vols de mise au point en 1967 et sera rejoint environ six mois plus tard par le second prototype (BAC). Deux autres avions de présérie commenceront leurs vols de mise au point en 1968. Ces quatre avions auront à supporter la charge principale du programme des vols de certification. En outre les deux premiers avions de série entreprendront des vols d'endurance à la cadence de 100 heures par mois, qui feront partie eux-mêmes du programme général de certification. Les six avions devront, pour remplir ce programme, voler entre 4500 et 5000 heures au total.

La cadence de démarrage de la production en série qui suivra la construction des prototypes sera évidemment influencée par le degré de risque que l'on considérera comme nécessaire de prendre, de larges investissements de production devant être effectués avant que les résultats des essais en vol soient connus, si l'on veut assurer les livraisons aux Compagnies avant 1975.

Le calendrier du programme de production prévoit actuellement de commencer les livraisons aux Compagnies en 1971

+++++.