



Pierre Grange

# Essais de Concorde avant sa remise en exploitation

**P**ierre Grange, pilote de ligne, après avoir effectué le stage de formation de pilotes de ligne A 8 de l'Ecole nationale de l'aviation civile, a été co-pilote sur Caravelle puis sur Boeing B 747

et Concorde avant de devenir commandant de bord sur Airbus A 320, puis A 340. Il a ensuite été désigné pour effectuer un stage de pilote d'essais à l'EPNER (Ecole du personnel navigant d'essais et de réception) à Istres. Il est actuellement l'adjoint du directeur des opérations aériennes et du développement technique tout en occupant la fonction de commandant de bord sur Boeing B 777.

Il a participé aux essais précédant la restitution du certificat de navigabilité à Concorde qui lui avait été retiré après l'accident du 25 juillet 2000.

## Campagne d'essais du Concorde F-BVFB à Istres. Janvier 2001.

800 mètres après le lâcher des freins, le Fox Bravo passe 180kt.

STOP ! Les manettes sont réduites.

– Manche tenu.

– 4 vertes 205 kt !

A l'application de la pleine poussée reverse, la vitesse se décide enfin à diminuer :

– 180 ! 160 ! 130 ! Application des freins.

– 100 kt ! Retour reverses externes !

Arrêt de la décélération vers 50 kt pour laisser rouler jusqu'au bout. Piste dégagée, l'alarme température frein s'allume sur la planche de bord, suivie par la litanie des températures : 360 , 380 , 340... Nous rentrons au parking, devant le hangar de CEV, à l'issue de cette 13<sup>ème</sup> et dernière accélération-arrêt qui clôture la première campagne d'essais Concorde de cette année 2001.

Lorsque le 25 juillet 2000, le vol AF 4590, s'écrase près de Gonesse après un vol de 56 secondes, c'est la stupeur et le chagrin pour tous les personnels d'Air France. Bientôt nous réaliserons que ce drame nous

dépasse et devient une affaire nationale.

Le ministre des transports décide de l'arrêt des vols, puis c'est le certificat de navigabilité de chaque avion qui est retiré par les Autorités de certification française et britannique. Ceci confirme que la reprise des vols ne pourra se faire qu'après que des modifications significatives soient apportées, permettant de réduire les conséquences d'un éclatement de pneu.

Le scénario du BEA (Bureau Enquête Accidents) est le suivant : éclatement, à grande vitesse (170 kt), d'un pneu de train principal, amenant la projection d'un débris important (de l'ordre de 4 kg) qui percute violemment l'intrados de l'aile. L'intensité du choc entraîne le déchirement de l'intrados, puis l'arrachement d'une partie d'environ 30 cm par 20 cm, au droit du réservoir 5. Cette perforation laisse s'échapper le carburant à un débit de l'ordre de 60 kg à la seconde. L'incendie qui en résulte est catastrophique. La structure avion est endommagée et l'ingestion de mélanges carburés et ou enflammés dans les entrées d'air des moteurs 1 et 2 provoquent des pompages lourds.

Dès que ce scénario est présenté par le BEA, EADS<sup>1</sup> travaille sur des solutions permettant de restaurer la navigabilité, et présente, début décembre 2000, une modification consistant à recouvrir, à l'instar d'un



Aspect du « Tankliner » avant sa

« liner » de piscine, l'intérieur des réservoirs concernés d'un tissu de kevlar. En haut supersonique, la température de peau des réservoirs de voilure est de l'ordre de 100°C. Il est donc nécessaire d'assurer la circulation de carburant au voisinage des parois de réservoir. Pour cette raison, le « liner » proposé est percé pour baigner dans le carburant. En cas de rupture de paroi, similaire à l'accident du 25 juillet, une fuite légère subsiste donc. Il reste à prouver qu'une telle fuite ne présente pas de danger pour l'avion. Il faut commencer par déterminer la quantité de carburant ingérée par les moteurs au cas où une telle fuite se produirait, au droit des entrées d'air. C'est l'objectif de la campagne d'essais de janvier : visualiser les écoulements de fluide aux abords des entrées d'air et mesurer la proportion de fluide ingérée par les moteurs.



L'installation d'essai étudiée par l'équipe EADS de Jean-Jacques Rondeau, est positionnée en cabine arrière. Elle est composée des éléments suivants :

- un réservoir de 50 litres d'eau fluorescinée, mis en pression à 15 bars, communique avec 3 « sorties » placées aux abords des entrées d'air des moteurs 1 et 2. Ces sorties permettent, lorsque le débit est commandé, une projection d'eau en panache. L'ingénieur d'essai peut sélectionner un point de sortie et commander la projection d'eau.

- 3 caméras sont positionnées sur les jambes de train, pour visualiser l'écoulement.

Chaque point d'essai consiste à simuler la projection d'eau dans la phase d'accélération, entre 50 et 180 kt, avec les moteurs à différents régimes.

Le F-BVFB, convoyé de Roissy CDG à Istres le 18 janvier par un équipage Air France, fait la une des journaux. Il est accueilli dans les installations du CEV, et prend ses quartiers dans le HM 20. La maintenance du FB est assurée par un détachement Air France. L'équipe Essais en vol d'EADS l'attend pour mettre en place l'installation d'essai.

(1) Sud Aviation et British Aircraft Corporation ont construit le Concorde. A la suite des différentes fusions et regroupements intervenus dans l'industrie aéronautique européenne au cours des 20 dernières années, les deux constructeurs, en charge de Concorde sont aujourd'hui EADS (Société Européenne d'Aéronautique, de Défense et Spatiale) pour la France et British Aerospace Corporation pour la Grande Bretagne.



Vue supérieure de l'aile avec toutes les portes de visites permettant l'accès aux réservoirs de carburant.





« Tankliner » avant la  
dans le réservoir.



Le « Tankliner » posé  
sur la paroi interne  
du réservoir.

Henry Perrier, ancien directeur des essais en vol d'Aérospatiale, délaisse sa retraite pour travailler, au sein des équipes EADS, à la remise en ligne de l'avion. Il supervisera les essais à Istres, dont la responsabilité est confiée à Didier Ronceray (Ingénieur navigant d'essais Airbus), avec qui j'avais déjà travaillé sur Concorde lors de la certification du système anti-collision TCAS en 1992.

Le Centre d'essais en vol, qui est l'autorité en la matière, accepte la composition d'équipage proposée par EADS :

- Pilote d'essais, commandant de bord : Pierre Grange ;
- Ingénieur navigant d'essais : Didier Ronceray ;
- Pilote : Edgard Chillaud (CDB Air France, Chef de Division Concorde) ;
- Mécanicien navigant : Roger Béral (Chef Mécanicien Navigant Concorde).

Les premières accélérations-arrêt débutent le mardi 23 dans l'après midi.

Toutes les accélérations-arrêt sont effectuées en sec, c'est à dire sans réchauffes<sup>2</sup>, pour limiter au maximum l'accélération, particulièrement forte lors de l'essai aux masses de 110 tonnes<sup>3</sup>. De plus, de manière à ce que le segment d'essai (130-180 kt) dure plus

longtemps, les moteurs internes sont placés sur réduit, au passage de 100 kt.

Il n'est pas prévu de mettre l'avion en vol. Néanmoins, la visualisation des écoulements sous incidence, intéresse le constructeur. Une accélération-arrêt avec prise d'assiette est donc étudiée au simulateur Concorde de Roissy. Cette étude permettra de confirmer la faisabilité de cette prise d'assiette, d'établir la répartition des tâches au sein de l'équipage et de déterminer le braquage d'entrée aux élevons. Ce point d'essai, réalisé le 31 janvier, permettra de tenir une assiette de 6° durant quelques secondes, de 120 à 160 kt.

La campagne se termine le jeudi 1<sup>er</sup> par une accélération à très haute vitesse (205 kt) et à très fort débit de fuite. Il reste aux ingénieurs, à étudier les résultats et en tirer les conclusions. L'ambiance est mitigée, car en première analyse, il semble que les moteurs absorbent plus de fluide que prévu.

Le FB remonte sur Paris le samedi 3 février. Pour nous, l'aventure semble terminée, mais c'est compter sans la surprise Bibendum.

(2) Le langage employé sur Concorde est plein de charme et souvent, il se montre original. Ainsi, on ne parle pas de post-combustion (after-burner), qui n'est qu'une constatation banale, mais de réchauffe (reheat) terme qui induit la compréhension aérodynamique du phénomène.

(3) Masses caractéristiques Concorde : Maximale au roulage : 186.9 t, Maximale au décollage : 185.1 t, Maximale à l'atterrissage : 111.1 t, Maximale sans carburant : 92.1 t.



Edgard Chillaud, aux commandes.





Vérification du circuit hydraulique.



Didier Ronceray, ingénieur navigant d'essais et Edgard Chillaud, devant le poste d'observation aménagé au milieu de la cabine passagers.





Trois des Concorde  
de British Airways  
dans le hangar  
en attente de  
modification.

