

# Suites données aux recommandations de sécurité

## Accident survenu le 25 juillet 2000 au lieu-dit La Patte d'Oie de Gonesse (95) au Concorde immatriculé F-BTSC exploité par Air France

Lors du décollage de la piste 26 droite de l'aérodrome de Paris Charles de Gaulle, peu avant la rotation, le pneu avant droit (roue n° 2) du train gauche roule sur une lamelle métallique tombée d'un autre avion et se détériore. Des débris sont projetés contre la structure de l'aile, provoquant une rupture du réservoir 5. Un feu important, alimenté par la fuite, se déclare presque immédiatement sous la voilure gauche. Des problèmes apparaissent peu après sur le moteur 2 et momentanément sur le moteur 1. L'avion décolle. L'équipage arrête le moteur 2, toujours proche du régime ralenti, après une alarme feu moteur. Il constate que le train ne rentre pas. L'avion vole pendant environ une minute à la vitesse de 200 kt et à l'altitude radio sonde de 200 pieds, mais il ne peut pas prendre ni altitude ni vitesse. Le moteur 1 perd alors sa poussée, l'incidence et l'inclinaison de l'avion augmentent fortement. La poussée des moteurs 3 et 4 diminue rapidement. L'avion s'écrase sur un hôtel.

### **Rapport d'enquête technique du BEA**

Réception par la DGAC : 15 Janvier 2002

### **Recommandation 01**

BEA (extrait)

Pour tout aéronef de transport, il est essentiel que le retour d'expérience, par l'analyse des incidents en service, soit le plus efficace possible. Compte tenu du petit nombre d'appareils en service et de leur utilisation réduite, l'expérience en service du Concorde est particulièrement faible. Or, il s'agit d'un appareil à la fois vieillissant et particulièrement complexe. Il a été constaté que le taux de dysfonctionnement de certains systèmes ou équipements était supérieur aux taux actuels sur d'autres avions. En conséquence, le BEA recommande que :

Que les autorités de navigabilité, les constructeurs et les exploitants du Concorde renforcent les moyens mis en oeuvre pour l'analyse du fonctionnement des systèmes de l'avion et des événements en service et pour la définition rapide d'actions correctrices.

### **Réponse de la DGAC**

Il avait été décidé le 5 février 2002 avec les constructeurs et les opérateurs que la fréquence des réunions de suivi de navigabilité serait augmentée. Les participants à ces réunions et les procédures ont été modifiés afin de renforcer les moyens mis en oeuvre pour l'analyse du fonctionnement des systèmes de l'avion et des événements en service, ainsi que pour la définition rapide d'actions correctrices. Par ailleurs, il est rappelé que l'agrément de conception du Concorde V101 (version française du Concorde) était détenu par Airbus depuis mai 2002.

Suite à l'arrêt de l'exploitation du Concorde en 2003 cette recommandation est devenue sans objet.

### **Degré d'avancement ( 04 Décembre 2007)**



100%

## Recommandation 02

BEA (extrait)

Le manuel de vol du Concorde stipule qu'une alarme rouge doit conduire à une réaction immédiate de l'équipage. Dans le même manuel, le traitement du feu moteur est cohérent avec cette consigne générale. Par contre, le manuel d'exploitation Air France demande de ne pas effectuer d'action avant d'avoir atteint quatre cents pieds. En conséquence, le BEA recommande que :

Que la compagnie Air France s'assure que les procédures d'urgence de la partie utilisation Concorde de son manuel d'exploitation sont conformes au manuel de vol

### Réponse de la DGAC

L'inspection pour la remise en service de l'aéronef a permis de vérifier la mise en oeuvre de cette recommandation. Avant l'arrêt d'exploitation du Concorde, les procédures d'urgence du manuel d'exploitation, et plus particulièrement celles relatives au traitement du feu moteur, étaient conformes à celles du manuel de vol.

### Degré d'avancement ( 05 Décembre 2007)



## Recommandation 03

BEA (extrait)

L'enregistrement toutes les quatre secondes seulement des paramètres moteurs permettant de déterminer le régime moteur a ralenti et compliqué certains travaux essentiels à l'enquête technique. Cette caractéristique est aussi de nature à masquer certains faits lors de l'examen d'incidents auxquels il ne serait pas possible de consacrer autant de temps et d'efforts qu'à l'accident du 25 juillet 2000. Contrairement aux Concorde d'Air France le jour de l'accident, les appareils de British Airways sont équipés de systèmes d'enregistrements permettant au moins chaque seconde l'enregistrement des paramètres des quatre moteurs. En conséquence, le BEA recommande que :

Qu'Air France équipe ses avions Concorde de systèmes d'enregistrements capables d'échantillonner au minimum chaque seconde les paramètres permettant de déterminer le régime de l'ensemble des moteurs.

### Réponse de la DGAC

Air France a modifié ses enregistreurs avant la reprise des vols. Au moment de l'arrêt d'exploitation du Concorde par la compagnie, ils enregistraient toutes les secondes la position des inverseurs, le régime N2, l'engine warning et le ramp angle (enregistré toutes les demi-secondes pour les moteurs 3 et 4). Le N2 permet de déterminer chaque seconde le régime des quatre moteurs, répondant ainsi à la recommandation du BEA.

Suite à l'arrêt de l'exploitation du Concorde en 2003 cette recommandation est devenue sans objet.

### Degré d'avancement ( 06 Décembre 2007)



## Recommandation 04

BEA (extrait)

L'enquête technique a fait apparaître divers dysfonctionnements relatifs à l'exploitation de l'avion, par exemple l'utilisation de certaines données non mises à jour dans la phase initiale de la préparation du vols, l'absence d'archivage de certains documents ou la gestion incomplète des bagages. De même, l'oubli de l'entretoise du boggie gauche est la conséquence du non-respect des procédures établies et de la non-utilisation de l'outillage approprié. En conséquence, le BEA recommande que :

Que la DGAC effectue un audit des conditions d'exploitation et de maintenance du Concorde au sein d'Air

France.

### Réponse de la DGAC

Cet audit a été réalisé par le Service de la Formation Aéronautique et du Contrôle Technique (SFACT) et le groupement pour la sécurité de l'Aviation Civile (GSAC) avant la remise en service de l'aéronef. A cette occasion, les conditions d'exploitation relatives à la préparation des vols, à l'archivage des documents et à la gestion des bagages, ont fait l'objet d'une attention particulière. Cet audit n'a révélé aucun dysfonctionnement important.

### Degré d'avancement ( 06 Décembre 2007)



### Recommandation 05

BEA (extrait)

Les essais et recherches conduits dans le cadre de l'enquête ont confirmé la fragilité des pneumatiques contre l'agression de corps étrangers et l'insuffisance des essais faits dans le cadre de la certification. Des exemples récents sur d'autres avions que le Concorde ont montré que les éclatements de pneumatiques pouvaient être la cause de dégâts importants. En conséquence, le BEA recommande que :

Que la DGAC, en liaison avec les autres autorités compétentes, étudie le renforcement des exigences réglementaires et des démonstrations de conformité en ce qui concerne les pneumatiques d'aviation.

### Réponse de la DGAC

Le groupe JAA JAR 25 D&F avait transmis en 2001 une demande au Comité Recherche des JAA pour que celui-ci fasse réaliser une étude portant sur les risques liés à l'éclatement des pneus et aux impacts de leurs débris, ainsi qu'aux impacts de débris de roues et d'objets étrangers (FOD : Foreign Object Débris). Il a été prévu que cette étude soit lancée par le Service de la Formation Aéronautique et du Contrôle Technique (SFACT) au profit des JAA et couvre le champ visé par la recommandation.

Une première procédure a été initiée fin 2002 mais a été déclarée infructueuse. Suite à l'arrêt de l'exploitation du Concorde, la nature de cette étude a été reconsidérée. Finalement, un marché négocié a été lancé à l'automne 2004, mais il n'y a pas eu de candidats.

La DGAC a proposé à l'AESA de relancer une telle étude. L'Agence a inclus dans son programme de travail une tâche relative à la protection des avions de transport contre les impacts de débris (ce qui englobe les éclatements de pneus ou de roues) et contre le feu. L'objectif de cette tâche réglementaire (tâche 25.028 de l'AESA) est de développer un nouveau paragraphe dans la CS/FAR-25 qui couvrirait la protection de l'intégralité de l'aéronef contre la menace de défaillance de pneumatique/roue. Le problème soulevé par la recommandation sera ajouté aux termes de référence de la tâche.

Les Terms of Reference pour la tâche 25.028 de l'AESA ont été publiés en février 2009 et le nouveau programme réglementaire de l'AESA (2010-2013) a reporté la publication de l'amendement du CS25 au 1er trimestre 2013.

Les TOR sont les suivants : "To upgrade CS25 by modifying existing paragraphs and AMCs, and/or introducing new paragraph(s) and AMC(s). This new regulatory material will cover the protection of the whole aeroplane against tyre/wheel failure debris, engine debris (low energy debris and small fragments), other likely debris (runway debris including foreign objects) and subsequent threats."

La DGAC considère que le travail de prise en compte de la recommandation est donc concrètement lancé. Le suivi des actions correspondantes est clos pour la DGAC.

### Degré d'avancement ( 30 Juin 2010)



### Recommandation 06

BEA (extrait)

L'enquête a montré qu'un choc ou une perforation pouvait provoquer des dégâts à un réservoir selon un processus de transmission de l'énergie du projectile. De tels processus indirects, bien que connus, correspondent à des phénomènes complexes qui n'avaient jamais été identifiés jusqu'à présent sur des avions civils. De même, l'inflammation de la fuite de kérosène, la possible remontée de la flamme, son

accrochage et sa stabilisation se sont faits au travers de phénomènes complexes, qui sont loin d'être totalement appréhendés. En conséquence, le BEA recommande que :

Que la DGAC, en liaison avec les autres autorités compétentes, fasse évoluer les exigences réglementaires de certification afin de prendre en compte les risques de dégâts aux réservoirs et les risques d'inflammation des fuites de carburant.

#### Réponse de la DGAC

La DGAC a transmis à l'AESA le rapport final de l'étude lancée en 2002 sur le sujet. L'Agence étant désormais en charge de la certification, la DGAC lui a également demandé de bien vouloir inscrire dans son programme de travail les évolutions réglementaires permettant de répondre à cette recommandation.

#### Degré d'avancement ( 06 Décembre 2007)



100%

#### Recommandation 07

BEA (extrait)

En France, les manuels d'exploitation des aéroports contiennent des consignes fondées sur les recommandations de l'OACI relatives à l'inspection des aires de mouvement. Néanmoins, il n'existe pas encore de réglementation nationale traitant de leur surveillance. La DGAC étudie actuellement la mise en place d'une telle réglementation. Or, l'accident a montré que la présence d'objets sur cette aire présentait un risque pour la sécurité. Il a également montré que la présence de certains objets sur les pistes pouvait échapper à toutes les mesures de prévention. En conséquence, le BEA recommande que :  
Que la DGAC s'assure de la mise en place rapide de programmes de prévention des débris sur les aérodromes. Ces programmes devraient concerner l'ensemble des organismes et des personnels intervenant sur l'aire de mouvement. Que l'OACI étudie la faisabilité de systèmes de détection automatique des objets intrus sur les pistes.

#### Réponse de la DGAC

Un arrêté et un manuel relatif à l'inspection de l'aire de mouvement de l'aérodrome et un manuel relatif à l'enlèvement des débris sur piste ont été élaborés. Ces trois textes, publiés en 2002 par le Service l'Information Aéronautique (SIA), ont été distribués à toutes les directions de l'Aviation Civile (DAC).

La recommandation ne s'adresse pas à la DGAC néanmoins, une demande a été faite par lettre à la représentation française à l'OACI pour que celle-ci soutienne toutes les actions de l'OACI visant à prendre en compte cette recommandation. En effet, en matière de sécurité, une telle avancée n'a de sens que si elle est prise au niveau international, pour couvrir l'ensemble des plates-formes.

#### Degré d'avancement ( 06 Décembre 2007)



100%

#### Recommandation 08

BEA (extrait)

La perte d'une lamelle métallique par le DC10 de Continental Airlines a été identifiée comme résultant d'opérations de maintenance non conformes aux règles de l'art. En conséquence, le BEA recommande que :

Que la FAA effectue un audit de la maintenance de Continental Airlines, aussi bien aux Etat-Unis que chez ses sous-traitants étrangers.

#### Réponse de la DGAC

La réponse à cette recommandation n'entre pas dans les compétences de la DGAC.

#### Degré d'avancement ( 06 Décembre 2007)



## Recommandation 09

BEA (extrait)

L'enquête technique a, une nouvelle fois, mis en évidence la difficulté actuelle à identifier et analyser certaines actions de l'équipage, certains bruits de sélecteurs et les alarmes visuelles. A plusieurs reprises déjà, le BEA ou ses homologues étrangers ont recommandé l'installation de vidéo enregistreurs à l'intérieur des postes de pilotage. Ce point avait été examiné en septembre 1999 à l'OACI lors de la réunion à l'échelon division « Enquêtes et Prévention des Accidents » (AIG 99) et la Réunion avait formulé la recommandation 1.2/4 « Enregistrements vidéo dans le poste de pilotage », demandant le renvoi des propositions au Groupe d'experts des enregistreurs de bord (FLIRECP). En conséquence, le BEA recommande que :

Que l'OACI fixe un calendrier précis au Groupe FLIRECP pour l'établissement de propositions sur les conditions de mise en oeuvre ord des appareils effectuant du transport public de passagers.

### Réponse de la DGAC

La recommandation ne s'adresse pas à la DGAC néanmoins, une demande a été faite par lettre à la représentation française à l'OACI pour que celle-ci soutienne toutes les actions de l'OACI visant à prendre en compte cette recommandation. Afin de permettre d'éventuels progrès pour les enquêtes accidents, de telles évolutions doivent en effet être internationales.

De plus, lors de la 35ème Assemblée de l'OACI en octobre 2004, la France a présenté une note de travail demandant la reprise des travaux du Groupe FLIRECP et l'Assemblée a adopté une résolution en ce sens. (Résolution A35-16 du Doc 9848)

### Degré d'avancement ( 06 Décembre 2007)



## Recommandation 10

BEA (extrait)

L'enquête a montré que l'équipage de cabine avait certainement perçu des changements significatifs de son environnement. Il est donc possible que des communications entre PNC ou des tentatives de communication avec le poste de pilotage aient eu lieu. Or, les échanges des PNC entre eux ne sont pas enregistrés et la réception en poste des annonces faites en cabine a été arrêtée au temps 14 h 14 min. En conséquence, le BEA recommande que :

Que l'OACI étudie les modalités d'un enregistrement spécifique des échanges au sein de l'équipage de cabine et des échanges entre le poste de pilotage et la cabine.

### Réponse de la DGAC

La recommandation ne s'adresse pas à la DGAC néanmoins, une demande a été faite par lettre à la représentation française à l'OACI pour que celle-ci soutienne toutes les actions de l'OACI visant à prendre en compte cette recommandation. Afin de permettre d'éventuels progrès pour les enquêtes accidents, de telles évolutions doivent en effet être internationales.

De plus, lors de la 35ème Assemblée de l'OACI en octobre 2004, la France a présenté une note de travail demandant la reprise des travaux du Groupe FLIRECP et l'Assemblée a adopté la résolution A35-16 du Doc 9848 qui demande au Conseil d'entreprendre les actions visées par la recommandation.

### Degré d'avancement ( 06 Décembre 2007)



## Recommandation 11

BEA (extrait)

Il ressort de l'enquête que l'équipage n'a probablement jamais eu conscience de l'origine de l'incendie ou de son ampleur. Une situation comparable se rencontre fréquemment dans les cas d'accidents dus à des dégâts à la structure de l'avion. En conséquence, le BEA recommande que :

Que la DGAC, en liaison avec les autres autorités compétentes, étudie la possibilité d'installation de dispositifs de visualisation des parties de la structure cachées à la vue de l'équipage ou de détection de dégâts à ces parties de l'avion.

### Réponse de la DGAC

Une étude correspondant précisément à ce besoin avait déjà été menée au Royaume Uni, sur financement de la CAA, suite à des recommandations émises par l'AAIB notamment après l'accident de Manchester (1985).

L'étude de la CAA a permis notamment d'évaluer la faisabilité technique de systèmes de visualisation, d'évaluer leur bénéfice pour la sécurité, et d'appréhender les problèmes qu'ils pourraient générer.

Sur la base de cette étude, la CAA a finalement conclu qu'il n'était pas utile pour la sécurité d'imposer de tels systèmes, pour différentes raisons dont les principales sont les suivantes :

- dans l'ensemble des accidents recensés par l'étude, l'existence d'un tel système n'aurait pas permis d'éviter l'accident ou ses conséquences néfastes,
- ces systèmes posent des problèmes de procédure d'utilisation et peuvent générer des effets négatifs pour la sécurité : distraction des PNT lors de phases critiques (décollage notamment), mauvais diagnostic, surcharge d'information, etc.

Sur ces bases, la DGAC n'a pas lancé de nouvelle étude.

### Degré d'avancement ( 06 Décembre 2007)



## Recommandation 12

BEA (extrait)

L'enquête a montré que l'accélération latérale subie par l'équipage du Concorde du fait des pompages des moteurs 1 et 2 était différente des valeurs enregistrées au centre de gravité de l'avion, valeurs que reproduisent les simulateurs de vol. Or, la fidélité de la simulation est un élément important de la qualité des entraînements. En conséquence, le BEA recommande que :

Que la DGAC, en liaison avec les autres autorités compétentes, étudie la possibilité de faire évoluer les exigences réglementaires relatives aux futurs simulateurs de vol pour qu'ils soient plus représentatifs des accélérations effectivement subies dans le poste de pilotage.

### Réponse de la DGAC

L'amendement 3 au JAR STD 1A prend en compte l'objectif visé par la recommandation en matière de restitution des accélérations latérales. L'amendement 3 a été publié et est applicable depuis le 1er juillet 2004. Il concerne uniquement les nouveaux simulateurs.

### Degré d'avancement ( 06 Décembre 2007)



## Recommandation 13

BEA (extrait)

Les enquêteurs et leurs conseillers ont travaillé plusieurs jours sur l'épave sans savoir que le site de l'accident était pollué par de l'amiante utilisée sur l'avion. Ils n'étaient donc pas équipés de protections spécifiques, ce qui peut avoir à terme des conséquences sur leur santé. Ce type de problèmes avait été examiné en septembre 1999 à l'OACI lors de la réunion à l'échelon division « Enquêtes et Prévention des Accidents » (AIG 99) et la Réunion avait formulé la recommandation 8/1 « Renseignements et formation sur

les dangers des lieux d'accident ». En conséquence le BEA recommande que :  
Que l'OACI mette en oeuvre la recommandation 8/1 d'AIG 99 dans les plus brefs délais et que, en attendant les résultats de ces travaux, les autorités de certification primaire demandent aux constructeurs de répertorier immédiatement les matières potentiellement dangereuses en cas d'accident qui sont utilisées dans la fabrication des aéronefs de leur responsabilité et de les mentionner de façon explicite dans la documentation.

### **Réponse de la DGAC**

En sa qualité d'autorité de certification primaire des avions Airbus, ATR et Dassault Aviation à la date d'émission de la recommandation, la DGAC a tenté de lancer une étude sur le sujet. Cette étude devait proposer aux intervenants des protections adaptées, spécifier l'information et la formation à donner à ces intervenants et mettre en place une base de données de matières utilisées pour la construction et l'équipement des aéronefs. Le faible nombre de candidatures à la procédure de marché public ouverte n'a malheureusement pas permis de faire aboutir le projet.

Etant donné la reprise des tâches de certification par l'AESA, la DGAC n'envisage pas de relancer ce projet d'étude. La DGAC a fait part de cette situation à l'AESA.

### **Degré d'avancement ( 12 Octobre 2007)**

