

Introduction

Monsieur Ray A Davis est un des experts en accidents aériens les plus expérimentés au monde. Il a été pendant 15 ans à la tête du bureau d'enquête accident du Ministère des transports de Grande Bretagne, spécialiste du décryptage des enregistreurs de vol.

Il continue d'exercer cette activité à son compte. Il nous apporte ici des éclaircissements très importants sur l'analyse des enregistreurs du vol d'HABSHEIM et des commentaires sur le rapport de la Commission d'Enquête.

<p style="text-align: center;">Commentaires sur les éléments d'enquête se rapportant à l'accident de l'airbus A 320 d'Air France, à HABSHEIM le 26 Juin 1988.</p>
--

1. Le rapport final publié par la Commission d'Enquête Française contient plusieurs déclarations et conclusions, qui ne reposent pas sur des faits prouvés, et qui dans certains cas sont même en contradiction directe avec les éléments contenus dans ce rapport. Quelques unes des déclarations faites sont complètement fausses.

Une analyse d'autres éléments disponibles, soulève des questions qui ne sont pas commentées dans le texte de ce rapport.

2. L'enregistreur de Paramètres - Digital Flight Data Recorder (DFDR)

a) La lecture initiale de l'enregistreur a produit quelques paramètres anormaux pendant les quelques secondes précédant l'accident. La Commission d'Enquête avait conclu (voir page 18 du rapport) que cela était dû à "une pliure de la bande et ou par de la poussière". Il déclarait que "après nettoyage et lissage de la bande" une reproduction correcte de tous les paramètres était obtenue.

Commentaire

4 secondes de paramètres avaient été repérées hors de synchronisation à la première lecture. La deuxième lecture a permis de revalider ces paramètres et d'insérer quatre secondes supplémentaires de paramètres dans le déroulement du vol.

D'après mon expérience, avec ce type de platine, il n'a jamais été reporté de pliure sur une bande. Ceci pourrait être causé seulement par une mauvaise manipulation de la bande lors de son extraction de l'enregistreur.

Une pliure, si jamais elle avait existé, aurait été très difficile à éliminer. Si la bande avait été froissée, cela n'aurait pas entraîné la perte de 8 secondes de paramètres. La bande défile à environ 9 mm/sec et **un maximum d'une seconde de paramètres aurait été perdu du fait de cette cause.** Cette perte particulière de paramètres ne peut pas non plus être causée par de la poussière.

Le rapport d'analyse des enregistreurs fait par le Centre d'Essais en vol de Brétigny, précise que l'enregistreur était intact. Cela pose la question de l'intérêt qu'il y avait à en retirer la bande pour lecture, en premier lieu. La plupart des autorités chargées d'enquête aurait fait une lecture directe sur l'enregistreur, évitant de ce fait une détérioration possible de la bande et optimisant ainsi le contact de la bande sur la tête de lecture. Le rapport précise aussi que la lecture fut faite à une vitesse 8 fois supérieure à celle d'enregistrement.

Sur ce modèle de DFDR, le Fairschild 800, la meilleure vitesse a été déterminée à deux fois celle de l'enregistrement. Effectuer une lecture à vitesse 8 d'une piste extérieure. - le rapport précisant que l'accident était enregistré sur la piste 1 - était le meilleur moyen d'avoir des problèmes.

b) Il est déclaré (toujours page 18 du rapport) que les erreurs de signe faites à la première lecture furent corrigées à la seconde. Page 22 il est déclaré que l'avion entra en contact avec les arbres "ainsi que le montre la décroissance de l'accélération longitudinale".

Commentaire

L'accélération longitudinale ne fut pas corrigée de l'erreur de signe à la première lecture. (le décollage de Bâle est montré avec une valeur négative d'accélération longitudinale). Les valeurs, corrigées en signe, doivent de plus être corrigées du fait de l'assiette et de l'inclinaison de l'avion. Quand cela est fait, les enregistrements montrent que le **taux d'accroissement de la décélération, durant les dernières secondes d'enregistrement exploitable, s'annule, juste l'inverse de ce qui se serait produit à l'impact avec les arbres.**

Il est aussi déclaré que tous les paramètres furent enregistrés correctement et que l'enregistreur fonctionna parfaitement tout au long du vol.

Si cela était le cas pourquoi n'y a-t-il aucun commentaire fait, en regard des points suivants :

I. Le nombre de Mach, dont les valeurs enregistrées tout le long du vol sont "bonnes à mettre à la poubelle".

II. La perte de synchronisation au temps généré 73.

III. Engagement du mode ALT HOLD au temps généré 162 (ALT CAP avait été engagé au temps généré 99). Ce mode est enregistré comme restant engagé jusqu'au temps généré 330, 4 secondes avant la fin de l'enregistrement.

IV. Le changement de la page "WHEEL" pour la page "ENGINE" sur l'écran CRT au temps généré 330.

V. L'engagement de l'auto poussée en mode N1 pour le décollage, changeant pour le mode SPEED au temps généré 99 et revenant au mode N1 au temps généré 330.

VI. Les vannes HP du fuel Control pour les moteurs 1 et 2 voient leur "BIT STATUS" changer de un vers zéro avant le décollage, rechanger vers un de nouveau au temps généré 250 puis vers zéro pendant les deux dernières secondes avant le crash, au temps généré 333.

VII. Une indication de fonctionnement de la vanne de démarrage (START VALVE) du moteur n°1 au temps généré 334, le dernier "mot informatique partiel" avec des paramètres valables enregistrés.

c) A la page 19 du rapport, il est précisé qu'après le premier impact avec les arbres, le DFDR a continué de fonctionner pendant "environ une seconde" puis a donné des informations incohérentes pendant "environ deux secondes", suivies par des paramètres d'un vol précédent. A la page 22, cette affirmation est confortée par "suivies par les paramètres correspondant au vol précédant celui de l'accident (fonctionnement en boucle fermée de l'enregistreur de paramètres).

Commentaire

I. Il n'y a absolument aucune preuve, dans les paramètres enregistrés, indiquant le point d'impact avec les arbres.

Aucune indication, par changement des accélérations verticales, longitudinales ou latérales, n'apparaît.

Le radio altimètre n'enregistre pas le passage dans les arbres en ramenant la valeur de hauteur à zéro, comme il aurait dû le faire (ce paramètre de hauteur radio altimètre a pourtant enregistré avec fidélité le passage au dessus du bosquet quelques instants avant l'accident). La seule chose que démontre le DFDR est que l'enregistrement normal s'arrête instantanément à la fin de la seconde de temps généré 334.

Le "mot informatique partiel" suivant est repéré comme étant désynchronisé, il contient des paramètres, à l'évidence, non valables, particulièrement à partir et à l'intérieur de la demi seconde. De telle manière que le tout premier exemple est la valeur du N1 du moteur N°1 qui a enregistré une chute du régime de rotation de 83 % à 56 %. En 1/8 ème de seconde, la valeur du N1 du moteur N°2 enregistre une chute du régime de rotation de 84 % à 65 %.

II. Les paramètres du vol précédent ne sont pas enregistrés à la suite du vol de l'accident, tel qu'il est déclaré, ils sont positionnés en amont sur la bande. La capacité d'enregistrement du DFDR est de 25 heures. Cet avion n'avait volé que 22 heures et de ce fait tous les paramètres postérieurs au vol de l'accident proviennent d'un autre avion.

Cependant ces paramètres ne sont pas représentatifs des paramètres d'un vol réel, ainsi que le montrent les quatre dernières secondes enregistrant un avion volant à Mach 2.05 à 4.000 pt pendant deux secondes puis à 2.000 pt et Mach 0.52 et 0.78 pendant les deux secondes suivantes, avec une composante de vent arrière de 148 Kt. Il devrait être noté que les 4 "mots informatiques partiels" (secondes) suivant le temps généré 334 sont repérés désynchronisés. Le dernier "mot informatique partiel" non invalidé contient aussi des paramètres aberrants tels que définis ci-dessus.

En se référant au premier listing obtenu après la première lecture du DFDR, on s'aperçoit qu'après le temps généré 1522, que l'on peut démontrer équivalent au temps généré 334 du listing du rapport final, il existe 17 secondes de paramètres retranscrits. L'heure GMT imprimée pour la première seconde est 12.45, pour les 4 secondes suivantes 10.46, pour les 4 secondes suivantes 08.48 et pour les dernières 8 secondes, pas d'heure décodée et 46 minutes. Les premières 3 secondes sont repérées comme désynchronisées, les 5 suivantes comme synchronisées et les 9 secondes finales désynchronisées.

Il n'y a aucun élément probant pour confirmer que les derniers paramètres valables correspondent à l'instant où l'avion est entré dans les arbres. Il faut rappeler que la Commission a récupéré 8 secondes de paramètres à partir des 4 hors de synchronisation juste avant l'accident. Il n'apparaît pas que l'on ait pris en compte la possibilité d'avoir perdu des secondes dans la suite des paramètres non synchronisés et non récupérés à la fin de ces listings.

Il est difficile d'être d'accord avec le rapport du CEV déclarant que la bande avait été coupée au ras du galet d'entraînement gauche de la platine, du fait de ces 17 secondes de paramètres suivant le prétendu point d'impact avec les arbres. A la vitesse nominale d'enregistrement de 9,144 mm/sec, ceci représente 155 mm de bande entre la tête d'enregistrement et la coupure.

Ces éléments suggèrent que des paramètres manquent avant le moment véritable de l'accident.

Ceci contredit le rapport de la Commission où il est suggéré que l'arrêt de l'enregistreur était dû à une rupture des câbles électriques l'alimentant, situés dans le puits de train principal.

Si cela avait été le cas nous aurions quelques secondes de paramètres valables lors de la descente de l'avion à travers les arbres.

d) A la page 21 du rapport, il est déclaré qu'il y avait "une corrélation parfaite entre les valeurs du radio altimètre et celles de l'altimètre barométrique.

Commentaire

Il n'y avait pas et il ne pouvait pas y avoir corrélation parfaite entre ces deux altimètres.

Le rapport donne quelques valeurs, extraites de calculs à partir de l'altitude QNH, mais la comparaison avec les valeurs du radio altimètre au dessus du terrain devrait être faite, de façon correcte, par rapport à la référence QFE donnant la hauteur au dessus du sol de l'aérodrome.

Cette comparaison montre une bonne corrélation mais non une parfaite.

e) L'explication du fonctionnement des commandes de vol donnée pages 34 et 36 et la déclaration faite à la page 22 disant que la réponse de l'avion aux ordres donnés par l'équipage ne présentait pas d'anomalies, pose la question suivante :

Pourquoi les gouvernes de profondeurs se déplacent-elles de la position 7° nose up, vers le bas, pendant les 3 dernières secondes de paramètres valables, alors que le pilote a augmenté dans le même temps, l'ordre à cabrer de 8° nose up vers 17° nose up ?

Les gouvernes ont répondu à l'opposé des ordres du pilote.

f) Il y a à la page 24 une déclaration disant que le Plan Horizontal Réglable était calé à à peu près 4,5 degrés. "ce qui est cohérent avec les indications du DFDR, la dernière valeur enregistrée étant de 4,4 degrés".

Commentaire

Les différents listings produits après la première lecture et ceux publiés dans le rapport final NE DONNENT CE PARAMETRE QU'EN DEGRE ENTIER + la dernière valeur étant 4 degrés. Cela suggère que les paramètres disponibles sont différents de ceux utilisés par la Commission pendant l'enquête. Pourquoi ?

Un autre point est que quelques paramètres, tels que les angles d'assiette et de roulis sont "piqués" plus fréquemment qu'il n'est montré dans les listings. Ceci faisant perdre des informations de valeur. La Commission n'a-t-elle pas utilisé tous les paramètres qui furent enregistrés, au moins pour les paramètres importants, et dans ce cas pourquoi ?

Le F 800 enregistre un numéro de séquence informatique, chaque 4 secondes. Ce paramètre a-t-il été décodé ?

g) Il est déclaré page 43 qu'un graphique annexé montre que les moteurs ont eu une performance d'accélération meilleure que le minimum prévu par la certification. Un graphique montrant la performance réelle d'accélération de certification aurait mieux précisé ce point.

Il est déclaré dans les pages suivantes que l'accélération des moteurs était "normale jusqu'au moment où, après l'impact avec les arbres, ils commencèrent à absorber des feuillages et des branches pendant la chute finale de l'avion dans la forêt".

Commentaire

Mais il n'y a pas de paramètres enregistrés lors du passage de l'avion dans la forêt. L'analyse de la vidéo suggère qu'il s'est écoulé plusieurs secondes avant que les moteurs n'aient ingéré des corps étrangers.

h) L'intégration de l'accélération longitudinale corrigée produit une courbe qui est d'une forme totalement différente de celles de la vitesse sol et de la vitesse air enregistrées. La forme de cette courbe est cohérente avec les changements d'attitude enregistrée, mais celles des courbes de vitesse air et de vitesse sol ne le sont pas. Cette anomalie a-t-elle été prise en compte par la commission ?

La Commission a-t-elle comparée les assiettes enregistrées avec les films vidéo ?

L'annexe 1 du rapport montre la trajectoire de l'avion reconstituée à partir des enregistrements radar. **Aucun commentaire, dans le rapport, n'est apporté au fait que cette trajectoire radar montre l'avion virant à droite puis à gauche pour s'aligner sur la piste, s'opposant en direction aux enregistrements DFDR et vidéo.** Le DFDR montre l'avion virant initialement à gauche puis à droite pour s'aligner, les vidéos montrent aussi le virage à droite.

3. L'enregistreur de conversations au cockpit CVR

a) Il est déclaré page 17 du rapport que les enregistrements des communications radios sur le CVR sont corrélées par ceux effectués par la tour de contrôle qui ont une base de temps enregistrée sur une piste.

Cette page contient aussi une description de l'analyse spectrale qui a été faite de l'enregistrement CVR. Il y est déclaré que cette analyse a permis "d'obtenir une chronologie très précise de la fin du vol avec une précision inférieure à 0,1 seconde, en utilisant des événements identifiables précisément en temps et en fréquence (voix synthétique du radio altimètre, bruits caractéristiques, voix etc...)"

Commentaire

I. Le rapport montre de nombreuses différences entre la chronologie des transmissions radio effectuées avec la bande ATC à l'annexe 5 et la chronologie correspondante effectuée dans la transcription CVR à l'annexe 6. Ces différences contredisent les déclarations établissant une corrélation très précise entre les chronologies.

II. Une chronologie précise du CVR ne peut pas être obtenue en se référant aux alarmes sonores car elles sont toutes définies avec une tolérance et que les fréquences exactes ne sont pas connues.

III. Aucune référence n'est faite à la caractéristique du DFDR qui a une base de temps très précise et la Commission ne mentionne pas l'avoir utilisé pour établir le recalage en temps.

L'étude de l'enregistrement de la position du bouton de transmission radio dans le DFDR, (utilisant le pas de une seconde entre chaque mot informatique du DFDR) commençant à 12h 40mm 44s, montre qu'il y a une bonne corrélation entre les temps cités dans la transcription ATC et une correspondance raisonnable avec ceux de la transcription CVR.

Cependant, la toute dernière transmission radio de l'équipage est le mot "Roger" en réponse à l'ATC passant le QFE. La transcription ATC donne l'heure de cette transmission à 12h 44mm 25 s, mais ne donne pas l'heure de la réponse. La transmission du CVR donne l'heure de la transmission ATC à 12h 44 mm 27s et la réponse à 12h 44mm 31s.

La base de temps du DFDR donne l'heure de la réponse à 12h 44mm 27s. UNE DIFFERENCE DE 4 SECONDES AVEC L'HEURE CITEE DANS LA TRANSCRIPTION CVR.

La corrélation des événements DFDR avec la transcription CVR, montre que cet écart soudain de 4 secondes se poursuit jusqu'à la fin de l'enregistrement.

En conséquence, les événements DFDR semblent se produire 4 secondes plus tard qu'en réalité. Ceci démontre l'absurdité de la déclaration précisant qu'une précision de 0,1 seconde avait été obtenue entre les différentes références.

b) Il est précisé page 19 du rapport que le CVR a continué de fonctionner pendant "environ" 1,5 secondes après l'impact avec les arbres, puis s'est arrêté. Les dernières descriptions de sons dans la transcription CVR sont "l'augmentation du régime réacteur", suivie par "les bruits d'impact dans les arbres".

Commentaire

I. Ceci diffère des transcriptions des rapports précédant le rapport final qui font état de deux "BOUM! BOUM!" puis "Bruits d'impact dans les arbres (2 claquements plus forts)".

Pourquoi a-t-on fait disparaître ces BOUM! BOUM!

J'ai compris que des témoins avaient suggéré que ces bruits pourraient être ceux d'un pompage compresseur. Le son décrit comme étant celui de l'impact avec les arbres a-t-il été formellement identifié comme ne provenant pas des moteurs ?

Le contact initial avec les arbres n'aurait pas produit le son correspondant à "2 claquements plus forts".

Avons nous perdu la portion finale de l'enregistrement CVR de la même manière que pour le DFDR ?

c) Il est fait référence aux pages 41 et 42 de la détermination du régime moteur par analyse spectrale des sons enregistrés sur le CVR et une bande vidéo. Il est déclaré que "ces analyses sont en parfait accord et montrent que les moteurs augmentent en puissance dès l'initialisation de la remise de gaz".

Il est déclaré plus loin que le film vidéo a permis la reproduction de plusieurs secondes suivant l'impact avec les arbres et que la dernière valeur maximum de régime moteur N1 était de 91 %.

Commentaire

Pourquoi l'analyse spectrale n'a-t-elle pas été publiée ?

Il semble impossible que les deux analyses spectrales soient parfaitement concordantes puisque l'enregistrement vidéo provient d'une source extérieure et donc est sujet à des erreurs dans la mesure des fréquences du fait de l'effet DOPPLER. Aucune mention n'est faite dans le rapport des méthodes utilisées pour corriger cet effet, si toutefois il y en a eu. Ceci jette le doute sur la précision du régime maximum déclaré des moteurs, en utilisant cette source.

4. CONCLUSION

1. Il n'y a aucun élément dans le DFDR et le CVR prouvant l'instant de l'impact avec les arbres.
2. La référence de temps utilisée par la commission est suspecte.
3. De nombreuses déclarations faites dans le rapport ont besoin d'être justifiées et prouvées et de nombreuses questions restent sans réponse.
4. Dans l'intérêt de la sécurité aérienne, une nouvelle lecture et analyse des DFDR et CVR devrait être faite par un organisme indépendant.

R.A DAVIS

15 Juillet 1990