

AF 447. « L'AUTRE ENQUÊTE » : SYNTHÈSE.

par

Gérard Arnoux (Commandant de bord/Président du SPAF)
Henri Marnet-Cornus (ancien CDB Airbus A340 /Safety First)

CE QUE NE DIT PAS LE BEA DANS SON SECOND RAPPORT

A propos du deuxième rapport intermédiaire du BEA, voici ce qu'en pensait le 14 décembre le responsable des familles de victimes brésiliennes qui a eu la primeur de sa présentation au Brésil (Marteen van Sluys):

« Il est absolument clair pour nous tous que le BEA ne parviendra jamais à quelque conclusion sur ce sujet. La présentation de ce second rapport intermédiaire était remplie d'invéraisemblances concernant les faits déjà connus. Leur plus grande erreur est de sous estimer notre intelligence et nos capacités de compréhension après nous être penchés sur les faits et les versions qui en sont données depuis plus de 6 mois. La voie à emprunter désormais est celle d'une enquête judiciaire française indépendante. Oubliez le BEA ». (Fin de citation.)

Nous constatons pour notre part que le BEA, qualifié par Dominique Bussereau, secrétaire d'Etat aux transports, comme « nous étant envié par le monde entier », fait actuellement l'objet d'un projet de Loi à l'Assemblée nationale déposé par Madame la Députée Odile Saugues pour le rendre véritablement indépendant....justement.

Lors de l'audition consacrée à la sécurité aérienne organisée par la Commission des affaires européennes de l'Assemblée Nationale en date du premier décembre dernier, nous avons déploré auprès de Monsieur Tajani, Vice Président de la commission européenne ainsi que de Monsieur Goudou Directeur de l'EASA, qu'il n'existe pas de BEA Européen indépendant à l'image du NTSB aux Etats Unis.

Ce second rapport d'étape du BEA apporte quelques précisions intéressantes en particulier la reconnaissance :

- qu'il n'y a pas d'autre panne détectée sur les systèmes et que 21 des 26 messages ACARS envoyés par l'avion sont la conséquence de l'obstruction des sondes Pitot (2 antérieurs et sans rapport avec l'accident), pour cause d'utilisation de ces sondes hors du domaine de vol certifié de l'avion, ce que démontre l'étude que le BEA a faite sur les incidents précédents.
- que l'avion était intact y compris la gouverne de direction au moment de l'impact.
- que le constructeur airbus ne propose pas d'explication pour cet impact à plat en position légèrement cabrée qui s'apparente à un « deep stall ».
- qu'il n'y a pas eu de préparation cabine, ce qui implique que l'événement a été soudain alors que l'avion volait au mach de turbulence.
- que l'alarme de pressurisation n'est que la marque de l'égalisation des pressions par l'ouverture des vannes de sécurité lorsque l'avion rejoint l'altitude de la cabine. C'est le 26ième et dernier message.

Le BEA déclare s'en tenir aux faits, constate que l'avion a disparu et conclut à l'impossibilité de conclure....

S'il reconnaît que l'avion a subi à l'impact une accélération supérieure à 36g, les calculs du CEAT ne disent pas à quelle vitesse verticale de chute cela correspond (forcément approximative puisqu'on ne connaît pas avec une grande précision le temps de passage à la vitesse zéro). Pourquoi cette omission, alors que cette information est essentielle pour déterminer la condition de vol ou plutôt de « non vol » de l'appareil et de la faible composante horizontale éventuelle ?

Nous relevons également que le BEA ne s'intéresse plus au dossier de préparation du vol alors que l'équipage ne disposait pas d'informations MTO précises et fiables lui permettant de choisir telle route plutôt qu'une autre au départ.

L'observation des cartes satellite nous avait appris au lendemain du crash que l'Airway UN 741 plus au nord ouest permettait un passage plus aisé que l'Airway UN 873 du plan de vol suivi par l'appareil. La carte TEMSI réglementaire qui a été fournie à l'équipage fait apparaître avant le point TASIL une discontinuité dans le FIT alors qu'en réalité c'est à cet endroit qu'il était le plus « chargé ».

Le BEA n'évoque pas davantage les photos visualisées en commission d'enquête interne Air France qui montrent des accrétions de rouille obstruant les drains des sondes Pitot.

Les recommandations qu'il émet sont particulièrement faibles et insuffisantes. Nous relevons :

- La transmission des éléments des enregistreurs par satellite afin de pouvoir se passer des boîtes noires,
- L'amélioration de la certification des sondes Pitot sans pour autant prendre position sur la pertinence des affirmations d'Airbus en réponse à la NPA 2009.08 de l'EASA (annexe 47), par exemple : « *The TSO does not require the probes to be tested in ice crystal or mixed phase icing conditions despite probes being sensitive to such icing conditions* ». (CRD 2009.08 ; annexe 48 page 6)

Et c'est là que le bât blesse :

Le BEA admet que les avions de ligne modernes sont utilisés couramment et encore aujourd'hui dans des conditions de vol hors domaine certifié s'agissant des capteurs de vitesse (pièce jointe n°1).

Or le règlement de certification et de navigabilité CS 25 book 2 AMC – subpart F (cf. pièce jointe n° 2) exige que les équipements et systèmes de l'aéronef fonctionnent normalement dans toute l'enveloppe de vol telle que définie. La sévérité des conditions extérieures environnementales qui doivent être prises en compte est celle établie par les standards de certification et de priorité.

Les sondes Pitot font partie de ces systèmes et par conséquent les avions continuent de voler dans des conditions météo pour lesquelles elles ne sont pas certifiées. Il n'est donc pas exclu que les mêmes causes puissent reproduire les mêmes effets.

Evidemment, le remplacement des sondes Thalès par des Goodrich devrait diminuer ce niveau de risque. Pour autant cette situation est contraire aux exigences de sécurité définies par la réglementation en vigueur.

Subséquentement, en application des règlements sus visés, le BEA aurait du recommander en tout premier lieu que :

- L'EASA limite temporairement le certificat de navigabilité des flottes concernées de manière à ce que les avions ne pénètrent pas dans des nuages pouvant recéler des cristaux de glace, ce qui les amèneraient inévitablement en dehors du domaine certifié.
- Les services météorologiques fournissent sous forme de messages « sigmet » la localisation des amas de cumulonimbus susceptibles de contenir des cristaux de glace (à l'instar des alertes de nuages de cendres volcaniques).
- Les compagnies aériennes exploitant ces appareils actualisent les plans de vol afin d'éviter ces zones et assurent une surveillance continue de l'évolution météo de manière à en aviser les équipages en vol.
- La sonde Goodrich soit montée obligatoirement sur les 3 systèmes d'information de vitesse et soit testée pour être certifiée dans tout le domaine de vol des avions de ligne de dernière génération (41 000 pieds et T° allant jusqu'à - 70°)
- Les Constructeurs mettent au point dans les délais les plus brefs possibles des capteurs de remplacement répondant aux critères évoqués dans le document CRD Airbus qui devront être « rétrofitables » sur toute la flotte existante.

Et à titre subsidiaire que :

- Les avions de ligne soient équipés le plus rapidement possible de systèmes leur permettant de recevoir sur les EFB en vol et en temps réel les images satellites à l'instar de ce qui se pratique aux USA sur des avions privés.
- A l'instar de ce qui existe sur l'océan Pacifique, des démarches appropriées soient entreprises au niveau international pour que soit mis en place le système ADSB de suivi des avions sur l'océan Atlantique, lequel concentre le plus grand flux de trafic mondial sans qu'il soit possible pour les contrôleurs de localiser précisément les avions.

COMPORTEMENT AUTISTE DU BEA VIS À VIS DE LA MISE EN CAUSE DES PITOTS

D'après le BEA, le blocage des sondes Pitot serait « une des causes » mais pas « la cause principale » de l'accident...

Quelles seraient donc alors les « autres causes » et LA cause originelle autre ?

Nul ne le dit... Il est visiblement juste nécessaire qu'il y ait d'autres causes ou qu'on affirme sans preuve qu'il y en a d'autres, car s'il n'y a que les sondes Pitot comme principale origine à cet accident, les responsabilités risquent d'être écrasantes pour beaucoup.

En effet des équipages avaient antérieurement prévenu leurs compagnies par des comptes-rendus d'incident particulièrement détaillés (ASR). Certains d'entre eux chez AF étaient même allés rendre compte à leur chef de division, à l'officier de sécurité des vols et au bureau technique A 340 (ils en ont témoigné). Ils sont repartis la conscience tranquille du devoir accompli en pensant que la compagnie allait faire le sien.

C'était oublier le vieil adage « si quelque chose peut aller de travers alors ça arrivera forcément un jour » (if anything can go wrong ; it will !)

Car ces ASR n'auront servi à rien pour AF 447 ! L'obstruction des sondes Pitot a entraîné des indications de vitesse erronées y compris sur l'instrument de secours, puis la mise hors circuit des calculateurs ADR, puis la déconnexion du pilote automatique et celle de la gestion de la poussée des moteurs, puis le passage en loi « alternate », etc.

Aucun simulateur ne reproduira ce qu'Airbus rappelle dans son FCTM (flight crew training manual) à l'intention des équipages, à savoir le possible comportement anormal du pilote automatique et des auto-manettes avant leur déconnexion, ni les éventuelles turbulences sévères voire extrêmes rencontrées, ni l'expérimentation du décrochage. De « vraies fausses » alarmes décrochage (stall) bien documentées sur les événements précédents, peuvent avoir compliqué la tâche de l'équipage.

Quand il s'agit de masquer des responsabilités, le pilote standard, qui n'est pas un pilote d'essais, est une proie facile surtout s'il n'est plus là pour se défendre.

Les check-lists traitant d'une telle situation sont extrêmement lourdes à gérer comme cela a été démontré par le BEA lui-même dans son premier rapport. Le temps nécessaire à la lecture et à l'exécution de la check list IAS douteuse (trouble shooting) est supérieur à celui mis pour chuter de 35 000 pieds !

A ce sujet, le directeur de la formation d'Air France n'a toujours pas répondu à la lettre que le SPAF lui a adressée en date du 13 octobre 2009 sur le comportement des Airbus en situation d'IAS douteuse et en cas de perte de contrôle (annexe 54).

Si, en l'absence des enregistreurs on ne saura sans doute jamais *comment* l'Airbus A330 du vol AF 447 est sorti de son domaine de vol, on sait définitivement *pourquoi* : à cause du défaut des sondes Pitot Thalès AA !

L'A-330 a terminé sa chute probablement en situation de décrochage incontrôlable (ce que certaines actions des pilotes laissent supposer), en ligne de vol, légèrement cabré avec une forte accélération verticale et une faible accélération longitudinale.

Aucun élément objectif ne permet d'affirmer que nos collègues n'ont pas eu le meilleur comportement professionnel possible compte tenu de circonstances que nous ignorons.

SYNTHÈSE DES FAITS ÉTABLIS EN CE DÉBUT D'ANNÉE 2010 :

(Faits nouveaux)

Le premier rapport de 214 pages comprenait 47 pièces annexes remises officiellement aux Juges d'instruction en charge de ce dossier au mois d'octobre 2009. Il a été publié et nul ne l'a contesté de façon objective.

CERTIFICATION ET SUIVI DE NAVIGABILITÉ

Fautes dans le suivi de navigabilité

Sous estimation de la gravité des incidents

Le Processus de certification des sondes Pitot (capteurs de vitesse) était obsolète puisque datant de 1947. A cette époque, les effets des cristaux de glace étaient mal connus ou ignorés.

La faillite du suivi de la navigabilité qui incombait à la DGAC et l'EASA est patente depuis 1995 et vient d'être officiellement reconnue.

Le BFU (BEA Allemand) avait émis en janvier 1999 la recommandation suivante :

« La spécification des tubes Pitot devrait être modifiée de manière à permettre des opérations de vol sous forte pluie ainsi que dans des conditions givrantes sévères. L'installation de capteurs plus résistants déjà existants devrait conséquemment être prescrite pour tous les types d'avion concernés A320/21/ A330/340 ».

Cette recommandation est restée lettre morte.

Un capteur était disponible à cette date (depuis 1996), la sonde US Goodrich qui équipe de façon standard les 4/5èmes de la flotte mondiale.

Les défauts des sondes de marque Thales montée à partir de 2001 sont établis officiellement dès 2002 (OIT Airbus).

En 2007 l'EASA fait le constat de l'insuffisance de certification (colloque de Séville)

A partir du printemps 2008 plusieurs incidents graves affectant des appareils équipés de sonde Thales sont reportés par les pilotes : Au moins une vingtaine d'événements liés au blocage des sondes Pitot, dont au moins 11 ASR sont transmis à la DGAC dans lesquels les Commandants disent avoir eu des difficultés à contrôler l'avion et à appliquer les check-lists de secours disponibles. Un équipage d'Air France lance un message de détresse en août 2008.

Après l'accident, l'EASA demande à Airbus de faire une enquête (OIT) à propos des incidents liés aux capteurs sur la flotte mondiale.

Au vu des résultats l'EASA, émet le 31 août 2009 une proposition d'amendement de la certification des sondes Pitot (NPA N°2009-08 en annexe n°47).

Airbus répond (CRD du 14 octobre en annexe n°48) que les propositions de l'EASA sont insuffisantes et demande à ce que les nouvelles normes prévoient que les capteurs disposent de calculateurs intégrés permettant le réchauffage autonome de la sonde ainsi qu'un calculateur apte à convertir la pression mesurée en vitesse afin qu'elle soit transmise sous forme numérique aux centrales (ADR) de l'avion.

L'EASA émet une directive (AD du 31/08/09 en annexe n°12) demandant le remplacement des sondes Thales par des sondes Goodrich, à titre de précaution (*voir plus loin notre commentaire à ce sujet*), au motif qu'elle «paraît» offrir une meilleure résistance aux mauvaises conditions météo sans toutefois donner les chiffres de l'étude qu'elle a diligentée.

Les chiffres que l'EASA gardait pudiquement par devers elle et pour cause sont désormais publiés :

Sur 32 incidents dus au blocage des sondes Pitot étudiés sur la flotte mondiale entre 2003 et 2009 :

- 26 impliquaient la sonde Thales AA
- 2 impliquaient la sonde Thales BA
- 1 seul impliquait la sonde Goodrich (disponible et fonctionnant de façon satisfaisante depuis 1996 avec 3% seulement de pannes sur les cas répertoriés).

FAILLITE DU RETOUR D'EXPÉRIENCE CONFIRMÉE

Non traitement des précurseurs d'accident

Manque d'attention devant le caractère répétitif des incidents dès mai 2008

Tous les protagonistes de cette tragédie cherchent à minimiser le rôle des sondes Pitot dans l'accident. On peut le comprendre puisqu'ils n'ont pas agi en conformité avec les Lois, décrets et règlements qui leur faisaient obligation d'étudier les événements précurseurs et d'en tirer des recommandations propres à éviter des situations dangereuses (hazardous selon les propres représentants de l'EASA en 2007), catastrophiques (selon les JAA), pouvant entraîner l'avion en dehors de son domaine de vol (selon la FAA) ou être la cause de crashes (selon Thales).

La définition qu'en donne l'OACI est pourtant claire et sans équivoque : « pannes multiples d'un ou plusieurs systèmes de bord ayant pour effet de nuire à la conduite de l'aéronef ».

Cette définition de l'OACI est reprise in extenso par la directive CE 94/56/ du 21/11/94.

Le JO Français du 18/04/03 fixe par arrêté la liste des incidents devant être portés à la connaissance du bureau enquêtes et analyses, ayant donné lieu à des situations d'urgence. Clairement les incidents liés au blocage des sondes Pitot rapportés par ASR en 2008 et 2009 en font partie.

Les différents acteurs du retour d'expérience n'ont pas appliqué la directive CE 94/56 et la Loi française n° 99-243 du 29 mars 99.

Le BEA

Le BEA n'a antérieurement publié aucun rapport ni émis aucune recommandation de sécurité à propos des incidents graves liés aux sondes Pitot et dans son numéro spécial « givrage des aéronefs » suite au symposium de la DCS du 16 octobre 2008, il n'y a rien sur le givrage des sondes Pitot. Ce qui tendait à démontrer que le BEA n'avait pas analysé ces incidents graves précurseurs avant le crash du vol AF 447.

C'est maintenant confirmé par la DGAC dans son rapport sur la sécurité aérienne en 2008 qui vient d'être publié (annexe n°50).

Pourtant, en août 2008, l'équipage d'un A-340 d'Air France en route vers Tananarive avait émis un message de détresse « MAYDAY » suite à un blocage des sondes Pitot dans la région d'Addis-Abeba. Le BEA aurait dû, pour le moins, analyser cet incident grave. L'arrêté du 4 avril 2003 lui en donne l'obligation. Il ne l'a pas fait.

Dans son deuxième rapport, le BEA se trompe à propos des conséquences que peuvent avoir les cristaux de glace sur les sondes Pitot. En effet, il affirme :

4.2 Certification

/.../ De plus, il apparaît que certains points, la taille des cristaux de glace au sein des masses nuageuses par exemple, sont mal connus et qu'il est difficile de ce fait d'évaluer les conséquences qu'ils peuvent avoir sur certains équipements, notamment les sondes Pitot.

Or, en 1997, la FAA a lancé un groupe de travail sur les dangers dus au givrage qui, depuis, n'a pas cessé son activité. Le 19 décembre 2005, le « Ice Protection Harmonization Working Group » (IPHWG) écrivait :

- Les cristaux de glace interviennent dans 40% des cas de givrage
- et
- Le réchauffage des sondes Pitot exige alors une grande énergie pour évaporer les cristaux de glace.

La sonde Thalès AA répondait-elle à cette exigence ? Assurément non !

AIR FRANCE

La direction des opérations aériennes n'a pas apporté la preuve qu'elle s'était conformée aux règlements DGAC sur la transmission des incidents rappelés dans le fascicule « notifier un incident grave » (immédiatement au BEA et à la DGAC dans les 72h).

La direction de la sécurité des vols n'a pas effectué les analyses approfondies qui lui incombaient sous 4 mois (comme elle le fait pour d'autres incidents dans le bimestriel survol fournis aux pilotes) et n'a donc pas pu transmettre à l'autorité les enseignements détaillés de ces incidents.

La direction de la formation n'a pas pris les mesures préventives qui s'imposaient en terme de formation des équipages (séance de simulateur spécifique à haute altitude mise en place par la suite à la demande des organisations professionnelles) et ne répond toujours pas aux interrogations du SPAF sur la perte de contrôle en vol et les manœuvres d'urgence associées.

La direction du matériel n'a pas renforcé l'inspection et le nettoyage des sondes Pitot (rendu obligatoire tous les 4 mois au Canada pour des problèmes similaires) en privilégiant ce qu'il est convenu d'appeler l'entretien curatif là où il aura fallu faire de l'entretien préventif conformément aux règles de l'art (d'autant qu'on a découvert au cours de l'enquête interne des traces d'accumulation de rouille dans les drains chargés d'évacuer l'eau et la glace.)

(Les mesures mises en place par Air France après le crash qui auraient dues être prises en fin d'année 2008 sont énumérées dans l'annexe n°49).

Air France avait demandé à Airbus fin 2008 une solution rapide aux problèmes des sondes Pitot et questionné le constructeur sur la possibilité d'installer des sondes Goodrich. Il est intéressant de noter que ce dernier déclare avoir bien confirmé la faisabilité de remplacer les sondes Thalès par le modèle de sonde Goodrich dès décembre 2008.

De même le système de pilotage de secours à l'incidence (BUSS back up speed system) était proposé par Airbus en rétrofit sur A 330 dès janvier 2008. Il a été refusé par la Direction du Matériel Air France pour de mauvaises raisons d'homogénéité de flotte alors qu'il a été adopté sans problèmes par Lufthansa. L'A330 qui a disparu faisait partie de ceux qui pouvaient être équipés sans délai. Mais Monsieur Lichtenberger, directeur de la sécurité d'Air France a prétendu avec aplomb lors d'une réunion d'information sur AF 447 que ce système « n'était pas fiable ».

On notera avec curiosité que le directeur des services techniques, qui porte une lourde responsabilité dans le non traitement des problèmes des sondes Pitot, vient d'être nommé dirigeant responsable de la compagnie ; que l'officier de sécurité des vols, qui « n'a rien vu venir », vient d'être chargé de la coordination de l'audit externe !

La DGAC

La DGAC n'a pas traité ces précurseurs selon les nombreuses directives et règlements applicables en la matière en particulier la Loi n°2006-1544 du 7/12/06.

Elle n'a pas analysé en temps voulu ces éléments disponibles dans la base de données ECCAIRS ce que vient de reconnaître explicitement la directrice de la sécurité de l'aviation civile, le 30 novembre 2008 sur Europe 1 « qu'est ce qu'on va faire d'une base de données aussi grosse pour qu'on puisse réellement en tirer une utilité » fin de citation de Madame Florence Rousse.

La DGAC confirme dans son rapport sécurité 2008 qui vient de paraître (annexe n°50) que ses services n'ont pas analysé les données anémométriques incohérentes attribuées à

l'ingestion d'eau ou de cristaux de glace par les sondes Pitot, tâche qu'elle a laissée au soin du constructeur airbus.

L'EASA

L'EASA a produit aucune étude sur les événements liés aux sondes Pitot. En mars 2009, elle a répondu à la DGAC sous la plume de Monsieur Leroy du « certification directorate », qu'il n'y avait pas lieu de modifier la certification des capteurs de vitesse. Deux mois avant le crash !

Pour justifier cette regrettable décision elle s'appuie sur des valeurs statistiques supposées déclencher une action de sa part (taux d'occurrence de $<1/10^7$) ce qui n'est pas applicable en la matière dans la mesure où il ne s'agit pas de pannes mais d'un défaut de conception dû à une insuffisance de certification.

Au passage les proches des victimes apprécieront « d'être dans les tolérances statistiques ».

L'EASA reconnaît pour la première fois le 31 août 2009 que la perte des informations de vitesses en mauvaises conditions « peut entraîner une augmentation de la difficulté pour l'équipage à contrôler l'avion ».

Mais l'Agence européenne n'est pas allée assez loin !

En réalité, l'incohérence des vitesses mesurées résultant du blocage des sondes Pitot est un événement qui peut occasionner des victimes avec généralement la destruction de l'avion ! Cet événement peut amener les pilotes à une charge de travail excessive qui ne leur permet plus d'assurer leurs tâches avec précision ou de les mener à terme !

C'est la FAA qui l'affirme plusieurs fois dans un document (annexe51) daté du 9 septembre 2009 en utilisant simplement 2 mots : « unsafe condition » !

Le BEA nous a bien obligeamment rappelé la définition d'une « unsafe condition » dans son rapport du 17 décembre dernier (pièce jointe n°3).

Ce que la FAA a affirmé, l'Agence Européenne pour la Sécurité de l'Aviation (EASA) n'a pas voulu ou osé le dire... tout en le disant quand même.

Lorsque, en août 2009, l'élimination de la sonde Pitot Thalès AA, celle qui équipait l'A-330 du vol AF 447, est jugée obligatoire, l'EASA a diffusé une « airworthiness directive » (AD) en prétendant qu'il s'agissait d'une simple mesure de précaution.

Or, une AD pour une mesure de précaution, ça n'existe pas !

Lorsque le constructeur et l'EASA détectent un problème qui n'est pas une « unsafe condition » mais qui demande une réponse, l'EASA publie un SAFETY INFORMATION BULLETIN (SIB).

Extrait du document de l'EASA intitulé « Continuing Airworthiness of Type Design (CAP) » daté de mars 2008 (annexe 52 page 39) :

Only when design related issues which may lead to unsafe condition are considered likely to exist or develop, issuance of an airworthiness directive is warranted.

Et

Information may be available to EASA related to airworthiness concerns on aircraft under national registers, but for which insufficient evidence exists to qualify this as an 'unsafe condition'. In such a case, the PCM¹ may elect the publication of an SIB, containing information for the safe operation of the affected aircraft.

Pour faire disparaître la sonde Pitot Thalès AA, l'EASA a publié une AD et non pas un SIB.

Il y avait donc bien une « unsafe condition » qui nécessitait une réponse !

Cette réponse est arrivée bien tardivement car les pilotes du vol AF 447 n'avaient pas été prévenus de l'existence de cette « unsafe condition » potentielle !

On leur avait demandé de s'accommoder du défaut des sondes Pitot Thalès AA et d'assurer la responsabilité de cette « unsafe condition » par l'application d'une check-list alors que, selon sa définition, une « unsafe condition » peut entraîner l'équipage dans *une détresse physique ou charge de travail excessive qui ne lui permet plus d'assurer ses tâches avec précision ou de les mener à terme.*

AIRBUS : Le moins qu'on puisse dire est qu'il n'a pas eu une attitude très proactive ni très prudente. Alors que le constructeur est bien conscient des défauts de conception de la sonde Thalès, il se réfugie derrière les normes de certification qu'il sait obsolètes puisqu'il a pris l'initiative de les améliorer, quoique de manière insuffisante, et ne lance donc pas l'OIT qui aurait permis de constater que la sonde Goodrich offrait une meilleure résistance au givrage. Pendant 7 ans il a demandé aux équipages d'A330/340 équipés du modèle Thalès, de s'accommoder de cette menace récurrente bien identifiée.

Il n'a pas préconisé d'actions particulières de maintenance sur les sondes Pitot (inspection, nettoyage, corrosion) au vu de la curieuse augmentation de la fréquence des événements de 2008/2009.

Pourtant dans le document CRD du 14 octobre 2009, il juge que la NPA de l'EASA n'est pas suffisante pour répondre au problème de fiabilité posé et il en préconise un changement radical des normes de certification des capteurs de vitesse et propose un nouvel instrument basé sur le projet Adeline de Thalès.

¹ PCM = Project Certification Manager (EASA staff)

Conclusion

Il a fallu la disparition de l'Airbus A330, de ses passagers et de son équipage, nos collègues, dans les abysses de l'océan Atlantique pour que le petit monde responsable du suivi de la navigabilité se réveille et prenne en urgence un certain nombre de décisions.

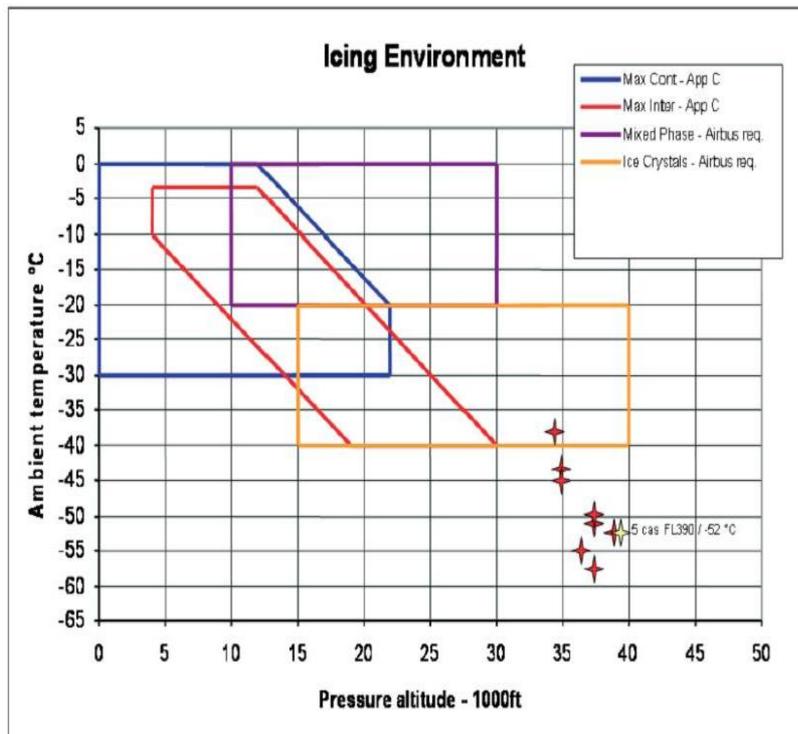
Trop tard pour AF 447 !

1^{er} janvier 2010

Pièce jointe n°1

Rapport BEA N°2. 4.2 Certification (page 74)

« L'examen des événements répertoriés d'UAS en croisière a montré que la plupart se situaient en dehors de l'enveloppe décrite dans l'Appendice C. »



annexe 4
Enveloppe de certification des sondes Pitot

Pièce jointe n°2

CS-25 BOOK 2. AMC – SUBPART F

(2-F-10)

9. COMPLIANCE WITH CS 25.1309.

a. Compliance with CS 25.1309(a).

(1) Equipment covered by 25.1309(a)(1) must be shown to function properly when installed. The aeroplane operating and environmental conditions over which proper functioning of the equipment, systems, and installation is required to be considered includes the full normal operating envelope of the aeroplane as defined by the Aeroplane Flight Manual together with any modification to that envelope associated with abnormal or emergency procedures. Other external environmental conditions such as atmospheric turbulence, HIRF, lightning, and precipitation, which the aeroplane is reasonably expected to encounter, should also be considered. The severity of the external environmental conditions which should be considered are limited to those established by certification standards and precedence.

Note: ces critères de sévérité sont officiellement insuffisants

Pour info

CS-25 BOOK 1 CS 25.1309 Equipment, systems and installations

(1-F-3)

(a) The aeroplane equipment and systems must be designed and installed so that:
(1) Those required for type certification or by operating rules, or whose improper functioning would reduce safety, perform as intended under the aeroplane operating and environmental conditions.

Les sondes Pitot font bien partie de ces équipements

Pièce jointe n°3

La définition suivante d'« *unsafe condition* » est proposée dans l'AMC 21 A 3b (b):

a) *Événement de nature à occasionner des victimes, avec généralement la destruction de l'avion ou de nature à réduire la capacité de l'avion ou de l'équipage à gérer des conditions dégradées qui amènent à :*

- *une réduction importante des marges de sécurité ou des capacités fonctionnelles ;*
- *une détresse physique ou charge de travail excessive qui ne permet plus à l'équipage d'assurer ses tâches avec précision ou de les mener à terme ;*
- *la survenue de blessures graves ou mortelles à au moins un occupant de l'avion.*

Sauf s'il est démontré que la probabilité de cet événement est dans les limites définies par les normes de certification.