

Procès AF447 Rio – Paris

Résumé de la semaine du 17 au 20 octobre

Lundi 17 octobre

Le tribunal a démarré la matinée par la diffusion d'une vidéo proposée par Airbus sur le fonctionnement d'un avion. Les notions de poussée, trainée, domaine de vol, etc. y sont développées. Le phénomène de décrochage et la procédure de récupération de l'appareil y sont expliqués.

Les avocats des parties civiles relèvent le fait à nouveau ici, à l'occasion de cette présentation que la procédure du « Stall – Warning » (récupération du décrochage) n'existait pas au moment de l'accident et donc était inconnue des pilotes.

Le tribunal a poursuivi avec la diffusion d'une seconde vidéo proposée par Airbus portant sur les moyens de maîtrise de la trajectoire. Le vol a été découpé en 3 phases :

- l'arrêt du pilote automatique, le passage en loi « Alternate » et la procédure de maintien de la trajectoire
- La perte des vitesses et l'application de la procédure « IAS douteuses »
- Le déclenchement de l'alarme « Stall – Warning » et la procédure de récupération

Les avocats des parties civiles relèvent différentes approximations, des données erronées et des informations essentielles manquantes pour une retranscription fidèle du vol (affichage de l'écran ECAM différent du vol AF447, le poids du carburant différent, l'absence de turbulences, etc.).

Airbus précise qu'il ne s'agit pas d'une retranscription du vol mais d'un outil pédagogique afin de démontrer qu'il avait des solutions aux différentes difficultés rencontrées.

Les boîtes noires ont été écoutées en début d'après-midi, comme cela était convenu, à huis clos. Seules les 4 dernières minutes du vol ont été entendues.

N'ayant pas pu poser leurs questions aux experts du premier collègue jeudi 13, les avocats d'Airbus sont ensuite intervenus.

A la question d'Airbus tendant à démontrer l'absence d'objectivité des pilotes Air France interviewés après le crash de l'AF447 concernant les incidents de perte de vitesse qu'ils avaient eu en vol, les experts ont répondu que deux types de réponses ressortaient :

- Ils n'ont rien fait car les indications de vitesse sont tout de suite revenues ;
- L'effet de surprise et l'absence d'affichage d'un message de panne a empêché la compréhension de la situation ;

Sur la question de l'avocat d'Airbus concernant le traitement des messages ASR, l'expert souligne que la situation de l'AF447 est la première du genre avec une telle succession de messages d'alarmes.

L'avocat d'Airbus cherche à démontrer l'absence de message « Mayday » résultant d'une détresse de l'avion ayant connu un incident d'IAS douteuse auparavant pour justifier l'absence de traitement des messages ASR liés à ce type d'incident par le constructeur notamment.

L'avocat interroge les experts sur la position des barres de tendance lors du vol. Il est répondu qu'en situation de stress, l'attention va vers les barres de tendance (« Flight Director ») pour s'assurer de maintenir la bonne trajectoire sélectionnée ou celle prise par défaut du fait de la coupure du système de barres de tendance qui s'est réactivé. Il souligne que le système s'est réarmé tout seul alors même que l'avion était hors de son domaine de vol. Il rappelle qu'elles n'ont pas fonctionné tout le temps.

Sur l'identification de la panne, l'avocat d'Airbus demande la position des experts quant au diagnostic fait par l'équipage (« *ont-ils vraiment perdu les vitesses ou ils ne les voyaient plus ?* »). L'expert exprime des difficultés à répondre à la question en se référant aux paroles des pilotes « *on a perdu les vitesses* ». Pour lui, cette perte soudaine a surpris les pilotes et ne correspondait pas à un signal d'une « IAS douteuse » (à la différence d'une incohérence de vitesse entre la partie droite et la partie gauche). Les deux experts à la barre partagent le même point de vue. La coupure des indications ne permettait pas de rattacher cet incident à une « IAS douteuses ». Pour Airbus, les vitesses n'ont jamais disparu. L'expert considère que 60 nœuds (vitesse affichée) n'est pas une vitesse viable pour un avion, ce qui équivaut à une perte de vitesse. L'expert rappelle le contexte : la déconnexion du pilote automatique, l'accumulation des alarmes et des signaux qui ne font pas penser à l'incident d'IAS douteuses, couplés à l'effet de surprise rendant ainsi impossible le bon diagnostic. Ils ont identifié la perte de vitesse mais pas un écart qui justifierait l'appel de la procédure idoine. **Les éléments qu'ils ont vu à ce moment-là ne correspondaient pas à l'image mentale ou à la signature de l'IAS douteuse et les empêchaient de procéder au bon diagnostic.**

L'avocat d'Airbus demande si l'horizon artificiel était disponible. Les experts répondent qu'il était parfaitement opérationnel. Les paramètres qu'il contient sont essentiels et l'expert suppose que l'équipage en changeant le sélecteur d'altitude avait également un doute sur son altitude.

Sur le traitement des pannes, l'avocat d'Airbus rappelle qu'il y a des actions à effectuer en cas d'apparition de messages prioritaires. Pour l'expert, le premier item est la trajectoire. On cherche à la maintenir et ensuite il s'agit d'actions réflexes ou d'actions réfléchies issues d'une check-list.

Ici, l'expert affirme que trois indications cohérentes sont apparues avec une alarme d'écart d'altitude, poussant l'équipage à une action initiale qui répond à cette panne. Du point de vue du pilote, il reprend les commandes après la déconnexion du pilote automatique, il cabre sur le manche pour rectifier l'écart d'altitude (1^{ère} action suivie et prévue ainsi). Il revient sur le comportement des pilotes au moment de la déconnexion du pilote automatique : une prise de commande cohérente mais largement au-dessus de ce qui était nécessaire.

L'avocat d'Airbus demande comment se fait la répartition des tâches entre les pilotes dans le cockpit. Chez Air France, il y a un pilote en fonction (PF), un pilote non en fonction (PNF) et un commandant de bord. Le PF est en charge du pilotage et le PNF en charge des « check-list », il vient en support et en vigilance. Selon l'expert, le PNF lit à l'envers les messages ECAM. Si le PNF avait continué la tâche de monitoring en insistant pour redescendre au niveau 350, l'issue aurait été différente. Selon les experts, l'appel du commandant de bord répond à une procédure normale chez Air France en cas de problème à bord. L'avocat d'Airbus souligne que le commandant de bord a été appelé 7 fois, sous entendant que ces appels répétés auraient empêché le pilote de se concentrer sur ses actions. Pour l'expert, il s'agit de réveiller le commandant de bord parti dormir d'où la répétition, puisque le signal sonore est très succinct à chaque appel.

L'avocat d'Airbus revient sur la météo et les évitements. Les experts ont noté un débat entre les membres de l'équipage sur la stratégie à adopter face à cette météo, ce qui est tout à fait courant. Le PF voulait monter d'avantage (de 1000 pieds) mais le commandant de bord a rejeté cette proposition pour des raisons pratiques liées à l'avion et des autorisations à demander. Les experts évoquent des passages de leur rapport qui mentionnaient le départ peut être précoce du commandant de bord, le

briefing fait par le PF et non par le commandant de bord. L'avocat d'Airbus souligne que le commandant de bord se fait suppléer par le pilote le moins expérimenté alors que le « leadership » est fondamental dans un cockpit. L'expert explique que le « leadership » peut être un peu déséquilibré mais que cette procédure était acceptable chez Air France en 2009. A cette époque chez Air France, le commandant de bord peut décider d'appeler la procédure en remplaçant le PF.

L'avocat d'Airbus revient sur la qualification des sondes et la certification de l'avion. Le domaine de vol de l'avion est le domaine environnemental. En réagissant à des dires de parties civiles, à - 43° de température, l'avion n'est plus certifié. Il précise que l'avion est certifié pour voler à -70° de température et jusqu'à 41 000 pieds. Autre chose est la certification de la sonde. Les points tests utilisés pour la certification ne sont pas ceux rencontrés lors du vol (quantité de cristaux de glace, etc.). L'avocat dit vouloir s'assurer que les experts partagent la même analyse qu'Airbus sur le domaine de certification. Les experts confirment les données indiquées par Airbus mais rappellent que l'avionneur avait demandé des tests complémentaires pour répondre à la réalité de ces vols. Ils ajoutent que dans **le manuel de vol d'Airbus il est précisé que l'avion peut voler dans des conditions givrantes, c'est donc à lui de s'assurer que l'avion peut effectivement voler dans ces conditions.**

Sur l'alarme « STALL », l'avocat d'Airbus confirme que les conditions de déclenchement de celle-ci étaient conformes à la réglementation. Les experts lisent la réglementation et renvoient à leur rapport complémentaire qui considérait que l'alarme était désactivée alors qu'on n'avait pas atteint le degré d'incidence prévu par la réglementation (JAR 25-207 et 201). Airbus considère que l'alarme doit fonctionner dans le périmètre du « Deterrent buffet » (très fortes secousses) alors que pour les experts celle-ci doit fonctionner jusqu'à ce que l'avion soit sorti de cette phase conformément à la réglementation.

Sur l'attitude du pilote non aux commandes, Airbus considère ses actions comme désordonnées. L'avocat d'Airbus interroge les experts sur leur ressenti vis-à-vis de ses actions. Ils soulignent à nouveau les circonstances (turbulences, etc.) et considèrent que la répartition entre l'équipage a été mal faite et qu'aucune des deux pilotes n'a véritablement fait son travail.

Sur le « switch » des trois boutons par le PNF assimilé par l'avocat d'Airbus à un signe d'affolement, pour les experts si cette action existe dans certaines procédures, elle ne répond à aucun signal dans le cas présent. C'est une action d'une personne qui ne comprend pas ce qui se passe et qui gênera le pilote en cas de reprise du pilotage. L'avocat demande si des informations complémentaires auraient été nécessaires dans les documents disponibles à bord. Il précise que le « STALL » est évoqué dans le tome1 du « FCOM » (manuel opérationnel). L'expert précise qu'il a écrit dans le rapport qu'il n'y avait pas de description du système de « Stall Warning » (sa logique, son interaction avec les autres éléments du pilotage, etc.). L'avocat considère que ces précisions existent en ce qu'elles prévoient la procédure à appliquer (« comment réagir face à cette alarme ? »). L'expert répond qu'elle n'existe pas en actions de mémoire, qu'elle est citée en page 34 et qu'elle renvoie à une annexe, ce qui n'est pas d'une simplicité évidente. L'avocat interroge sur la procédure « STALL » existante avant 2009 informant les pilotes sur la façon dont ils devaient réagir. L'expert précise qu'il existe une alarme « Stall Warning » annonçant un décrochage à venir et le « Stall Recovery » qui indique que le décrochage est en train d'avoir lieu et qu'il faut en sortir ; cela n'existait pas à l'époque, tout en précisant que les premières pages du manuel indiquaient que **l'avion était indécrochable**. L'avocat d'Airbus affirme que la formation de base des pilotes intègre la procédure à appliquer pour sortir du décrochage. L'expert répond par l'affirmative mais pas nécessairement sur cet appareil avec ces équipements. La notion de sortie de décrochage est différente de ce qui est expliqué en formation initiale des pilotes.

Sur l'effet de surprise, l'avocat demande comment sont recrutés les pilotes et comment est évalué leur sang-froid / leur capacité à faire face à un événement. Pour l'expert en aviation civile, le critère fondamental est le respect des procédures (exploiter un avion conformément à son manuel de vol). Ainsi,

face à une situation, ils seront capables d'appliquer la bonne procédure. Il souligne que dans leur rapport ils ont indiqué que la procédure existait mais qu'elle n'a pas été appliquée.

Sur la traversée du « FIT », l'expert considère cet élément comme un événement « *banal* ». C'est une situation météorologique localisée qui implique une utilisation rationnelle du radar prise en compte par l'équipage. Les services météo ont fourni une étude complète faisant état d'une situation tout à fait classique pour cette zone.

Sur la communication entre l'équipage, l'avocat interroge les experts sur le non-recours à la phraséologie réglementaire. Ils répondent en évoquant « *comme au simulateur* », et indiquent que le discours n'est pas forcément normé. L'un des experts souhaite revenir sur une partie du « CVR » (Voice Recorder) en précisant que des parties répondent aux procédures (comme remettre les ailes à l'horizontal) et d'autres font état d'une incompréhension et de la perte de confiance dans les éléments à disposition expliquant l'écart du langage habituel.

Un nouveau tour de question a lieu puisque le tribunal a repris la parole pour poser une question.

Un avocat de partie civile interroge les experts : « *En quatre minutes, qu'auraient dû faire les pilotes ?* ». Pour les pilotes, la situation était rectifiable en 4 minutes si on respecte les priorités dont le pilotage qui ne doit pas être entravé par autre chose. Pour faire cela, il faut avoir l'information que le problème va passer et l'équipage ne l'avait pas. Les experts précisent que l'impact de l'effet de surprise sur cet équipage n'était pas envisageable et c'est pour cela qu'il a été intégré dans les formations ensuite.

Les avocats de parties civiles ont demandé au tribunal de projeter la vidéo préparée par Airbus diffusée ce matin afin que les experts puissent formuler des observations.

Synthèse de la vidéo :

- Moyens disponibles pour la maîtrise de la trajectoire (reproduction en simulateur de l'A330) selon les moments clés :
 - Phase 1 (vol en manuel) : le pilote prend les commandes -> Basic Airmanship : usage constant et bien maîtrisé du jugement et du comportement pour assurer le contrôle de la trajectoire
 - Conserver la trajectoire et lire la procédure de l'ECAM
 - Phase 2 (perte des indications de vitesse) : Unreliable Airspeed
 - Application des Memory items (connus par cœur à appliquer dès l'apparition de la panne) : déconnexion des automatismes, affichage d'une assiette de 5° et de la poussée Climb, train et aérofrein rentrés ;
 - Poursuite de la procédure grâce à la documentation papier (assiette de 3,5° avec une poussée de 90%)
 - Phase 3 (« stall warning ») :
 - Technique de récupération du décrochage : poussée maximale TOGA, etc.

Le tribunal demande aux experts s'ils ont des observations. Ils indiquent que la vidéo retranscrit ce qui est appris aux pilotes mais qui n'a rien à voir avec la situation de l'AF447. La première alarme « Stall » n'apparaît pas et influe sur la sérénité de l'équipage. Les épisodes sont repris les uns après les autres de manière indépendante. Le manque de monitoring résulte sans doute des informations parallèles arrivant simultanément. L'avis des experts est unanime sur la qualité de cette démonstration pour de

la formation. Toutefois, ils affirment qu'elle ne retrace en rien les 10 premières secondes vécues dans le cockpit de l'AF447.

Les avocats de parties civiles leur posent des questions concernant notamment l'alarme « Stall ». Les experts indiquent que la procédure de « Stall recovery » n'existait pas en 2009. Le principe de certification, notamment concernant la récupération d'un décrochage, demande des critères qui sont en loi normale et dont on n'est pas obligés de faire la preuve en loi dégradée. Les essais s'arrêtent aux « De-terrent buffet ». Ils rappellent qu'en cas de décrochage l'objectif est d'aller rechercher de l'incidence, quitte à abandonner le dynamisme. Il n'existe pas d'alarme pour le « Stall recovery » (l'action a décroché). Selon les experts, les passagers n'ont pu entendre l'alarme. Ils soulignent que les enregistrements de vol ne laissent transparaître aucun son extérieur.

Le Ministère public n'a pas de question.

Les avocats d'Airbus réagissent aux réponses des experts. Ils confirment que les pilotes sont formés à réagir à l'alarme « Stall warning » et qu'en l'état, l'avion aurait pu être récupéré s'ils avaient suivi la procédure.

Mardi 18 octobre

- Absence de notes -

✚ **M. LICHTENBERGER**, commandant de bord, membre du groupe de travail AF sécurité des vols ; participe aux travaux de la commission technique du BEA sur l'AF447

Mercredi 19 octobre

✚ **Maxime COFFIN** – DGAC (sécurité)

Air France leur envoyait bien les ASR. De ces rapports ne ressortait pas, selon eux, des problèmes graves liés au gel des sondes pitot et d'une perte de contrôle de l'équipage.

La seule fois où la DGAC a été clairement averti d'un problème, c'est en septembre 2008 quand ils ont reçu un courrier d'Air Caraïbes faisant état de 2 incidents. Il était proposé dans ce courrier le changement des sondes par la compagnie qui avait identifié une difficulté importante (**dangereuse**) liée au givrage des sondes pitot. Le courrier faisait également mention du fait qu'Air Caraïbes avait alerté Airbus à ce sujet mais que leur retour n'était pas satisfaisant et que c'était pour cela qu'Air Caraïbes s'était tourné vers la DGAC.

La DGAC s'est alors tournée vers l'EASA en leur transmettant les éléments d'information et leur demandant s'ils comptaient intervenir. M. COFFIN avait quitté ses fonctions en janvier 2009 et n'avait donc pas pu suivre la suite de cette affaire.

Bernard MARCOU - directeur technique de la navigabilité (en charge de la compagnie Air France) à la DGAC

Le service faisait état de tous les rapports envoyés par Air France. Ils procédaient par échantillonnage car il était impossible de tout regarder. Il y avait des réunions périodiques à ce sujet avec la compagnie.

Les différents événements remontés en lien avec le gel des sondes pitot par la compagnie avaient été analysés comme relativement mineurs. Dans la plupart des cas les équipages disaient qu'ils n'avaient rien touché et que le problème s'était rétabli « *tout seul* ».

Lorsqu'ils ont reçu le courrier d'Air Caraïbes, ils ont fait le lien avec les problèmes rencontrés par Air France, mais cela n'a pas été considéré comme des incidents suffisamment graves.

L'EASA a été saisie par la DGAC. Après avoir échangé avec Airbus, l'EASA a répondu à la DGAC en indiquant que bien que le gel de sondes pitot pouvait générer une difficulté majeure, cela n'était pas identifié comme suffisamment grave pour intervenir davantage (pour établir une consigne de navigabilité).

M. MARCOU soulève qu'en mars 2009, l'EASA avait demandé le changement des sondes pitot AA sur tous les aéronefs. Il ajoute qu'après l'accident, l'EASA avait également rendu obligatoire la formation au décrochage haute altitude (alarme « stall recovery »).

Il insiste sur le fait qu'Air France était une compagnie très surveillée et faisait l'objet de plus de 100 contrôles par an (avec intervention d'agent au sein de la compagnie).

✚ **Pierre BERNARD** – Directeur technique du personnel navigant à la DGAC

M. BERNARD présente très brièvement (5 minutes environ) son service dans son ensemble mais n'aborde pas du tout le traitement de la problématique du gel de sondes pitot au sein du service.

✚ **George WERTERLIN** –absent

- Questions du tribunal aux 3 témoins de la DGAC :

Le tribunal interroge les témoins sur la difficulté potentielle qui pouvait exister en terme de communication des informations entre les différents secteurs de la DGAC (celui en charge d'Air Caraïbes et celui en charge d'Air France).

Les témoins indiquent le fait que chaque compagnie avait eu de multiples incidents et ajoutent le fait que ces compagnies avaient pris attache avec Airbus.

Selon eux, il est clair qu'il y avait une certaine « *exaspération des compagnies* ». C'est d'ailleurs dans cet esprit qu'Air Caraïbes nous avait saisi car les échanges avec Airbus ne semblaient mener à rien. Ils nous ont saisi pour « *faire bouger les choses* » et « *plus rapidement* ».

Enfin, pour eux, les compagnies avaient fait le nécessaire car elles avaient remonté les problèmes et elles avaient informé leurs équipages.

Le tribunal revient sur la base de données ECCAIRS qui contient tous les incidents (ratios fréquence / gravité). Il s'interroge sur le fait qu'elle serait correctement alimentée mais qu'il n'y aurait pas, malgré la multiplicité des incidents dans l'année précédant le crash, de prise de conscience à l'époque de l'ensemble des acteurs ; il semblerait qu'il était attendu qu'Airbus trouve une solution technique !

Le tribunal revient sur la lettre d'Air Caraïbes dans laquelle il est bien précisé la dangerosité induite par le gel des sondes pitot AA et attire l'attention sur la réaction des pilotes lorsque cela se produit (réaction excessive). Il ajoute que la réponse donnée à l'époque qui était « *il y a une procédure à appliquer* » relève d'une réaction que doivent avoir les pilotes. La contradiction de ces 2 points est soulevée par le tribunal : la réponse s'appuie sur une procédure que les pilotes doivent mettre en œuvre alors même qu'une alerte est justement faite sur le comportement des pilotes lorsque survient cette panne.

Le tribunal pointe du doigt la thèse potentielle du « contrôleur contrôlé » à travers le fait que le constructeur définit les normes concernant l'équipement de ses avions mais est également à l'origine des normes réglementaires qu'il établit lui-même en lien avec l'EASA.

Le tribunal s'interroge sur cette difficulté liée au gel des sondes pitot connue depuis 2003, la multiplicité des ASR, les réunions entre constructeurs et compagnies, les différentes études et analyses... et la non évolution sur ce sujet au fil du temps.

Le tribunal présente un mail interne à la DGAC écrit en mars 2009 au moment où Airbus décide de procéder au changement des sondes : « *C'est amusant, c'est tellement peu important le gel des sondes pitot AA...* ».

Il faut rappeler que suite à ses échanges avec Airbus, l'EASA avait indiqué en septembre 2008 que les incidents des sondes pitot étaient classés majeurs (avec procédure à appliquer) et qu'ils n'étaient pas suffisamment graves pour établir une consigne de navigabilité.

Le tribunal interroge la différence de performance du système de réchauffage entre les sondes pitot AA et les sondes Goodrich et si la mise en place de sondes Goodrich aurait selon eux pu éviter cet accident. Les témoins confirment la différence de conception entre ces 2 sondes mais indiquent qu'ils ne peuvent pas répondre à la question si oui ou non le changement des sondes auraient pu éviter l'accident.

Le tribunal interroge les témoins sur la façon dont la DGAC s'assurait que les exploitants transmettaient bien les incidents au constructeur (comment la DGAC s'assurait que la communication était suffisante entre eux ?). Il rappelle qu'Airbus avait indiqué qu'il n'était pas destinataire de tous les ASR et qu'il n'avait que peu d'incidents reportés par la compagnie (dans un tableau récapitulatif et non via les ASR directement). Les témoins précisent que la DGAC vérifiait cela au travers de leur audit (échantillonnage dirigé). Les témoins ajoutent aussi que les compagnies avaient tout intérêt de bien transmettre les incidents au constructeur.

Les témoins expliquent que la DGAC peut dans certains cas avoir une analyse différente de la compagnie aérienne concernant un incident. Dans ce cas la DGAC demande un « rehaussement » des mesures prises.

Le tribunal exprime un sentiment : une panne serait classée majeure car il existe une procédure qui permettrait de palier les conséquences de la panne. Les témoins contredisent ce propos. L'existence de procédure n'aurait pas de lien avec la classification de la panne.

Les témoins indiquent qu'il n'y avait pas de réunion entre la DGAC et Air France sur les incidents. Il y en a sur la formation ou d'autres sujets mais pas sur la navigabilité à proprement parlé. Ils reconnaissent qu'il aurait été utile que la DGAC saisisse des experts pilotes afin d'avoir leur avis sur les incidents pitot remontés mais que cela n'a pas été fait.

- Questions des parties civiles aux 3 témoins de la DGAC :

Les avocats de l'association demandent aux témoins s'il y a selon eux une sous-estimation de la dangerosité du gel des sondes pitot. Les témoins répondent que non au vu des éléments qu'ils avaient en leur possession à l'époque.

Les avocats reviennent sur le courrier d'Air Caraïbes et soulignent que le caractère de la dangerosité y était pourtant bien souligné. Ils ajoutent qu'ils ont le sentiment qu'il était question à l'époque qu'on « *se repassait la patate chaude* ». Les témoins de la DGAC nient cela et précisent qu'il n'était plus en charge des problématiques de navigabilité depuis 2003 et que cela revenait à Airbus.

Les avocats de l'association reviennent sur le fait qu'Air France avait interrogé Airbus en septembre 2008 en leur indiquant que la sécurité des vols était engagée. Ils reprennent le propos mentionné par

les témoins « *d'exaspération des compagnies* » face à la non-réponse d'Airbus et rappellent la multiplication des incidents. Ils interpellent les témoins sur le fait que l'ensemble des éléments ne semble pas avoir suffi pour se mettre en alerte et agir plus fermement auprès de l'EASA ou auprès du constructeur.

Les témoins répondent que les seules personnes qui peuvent contraindre Airbus à une réponse c'est l'EASA uniquement.

Les avocats des parties civiles présentent un courrier émanant de l'OCV dont la DGAC était destinataire faisant état des 2 incidents (Air Caraïbes et Air France en août 2008) l'interpellant et demandant si une directive opérationnelle pouvait être produite (à défaut d'une consigne de navigabilité puisqu'il n'y a que l'EASA qui puisse en produire). Ce courrier stipule qu'Airbus serait au courant de ce problème de gel simultané des 3 sondes car les 2 cas cités ne sont pas isolés.

Les avocats des parties civiles reviennent sur le volet formation.

Concernant les alarmes STALL, les témoins indiquent que la procédure « stall warning » était bien apprise en école de pilotage mais que la procédure « recovery » n'est apparue qu'après l'accident en formation.

Concernant la question de la gestion de l'imprévu, les témoins indiquent qu'elle n'a été intégrée dans les formations qu'après l'accident.

Les témoins indiquent n'avoir pas été informés du projet « Adeline » mené par Thales en 2005 sur les sondes AA indiquant que leur givre engendrait une problématique vitale pouvant amener à un crash. La DGAC interagit avec le constructeur mais pas avec l'équipementier.

- Questions du Parquet aux 3 témoins de la DGAC :

Le Parquet interroge les témoins sur la possibilité par Air France de faire modifier son programme de formation avant l'accident au vu des nombreux incidents.

Les témoins répondent que tout exploitant a le pouvoir de proposer des améliorations de son programme de formation. Il formule alors sa demande à la DGAC. Ils peuvent aussi demander l'aide et le soutien de la DGAC qui analyse le contenu de la proposition d'évolution de formation en vérifiant que cela est bien conforme avec les données du constructeur (incidences de l'évolution d'une formation sur les autres procédures par exemple). En général, il s'agit d'une procédure qui est relativement rapide. Aucun délai n'a pu être apporté par les témoins.

Le Parquet demande aux témoins si d'autres incidents de givrage s'étaient produits après l'accident. Les témoins répondent qu'à leur connaissance non.

Le tribunal projette rapidement la liste des incidents pitot qu'il y a eu depuis 2009. Leur nombre est représentatif du nombre d'incidents que l'on pouvait relever avant 2007.

Aucune question de la part d'Air France ni d'Airbus

Jeudi 20 octobre

- ✚ **Reinhard LERNBEISS** – pilote **formateur** autrichien

Ce pilote, appelé comme témoin par Airbus, explique au tribunal son analyse de l'accident.

Il a été pilote pendant 19 ans sur Airbus A320, 330, et 340.

M. LERNBEISS commence par donner son point de vue sur le fait que l'équipage n'a pas décidé d'éviter la zone orageuse. Pour lui, il aurait été préférable de la contourner et il ajoute qu'on ne comprend pas pourquoi cette décision de ne pas se détourner a été prise par l'équipage.

Dans son analyse, M. LERNBEISS insiste particulièrement sur l'assiette choisie par les pilotes suite au passage en loi « alternante ». Il indique qu'on ne comprend pas ce choix, qu'il aurait fallu maintenir la trajectoire avec 2,5° d'assiette, que c'est cela qui a provoqué le décrochage de l'appareil. Il ajoute que tout avion qui sort de son domaine de vol n'est plus protégé et peut donc décrocher.

Il relève a de nombreuses reprises que même les meilleurs pilotes peuvent commettre des erreurs qui peuvent parfois conduire à des situations catastrophiques.

Il indique qu'en formation, des élèves qui font face à des pannes peuvent comprendre la situation très vite mais parfois ils peuvent mettre plusieurs minutes à comprendre.

Selon lui, l'effet tunnel dans lequel se sont trouvés les pilotes les ont empêchés de voir l'horizon artificiel qui était un instrument de vol fiable. Il ajoute que la panique est contagieuse et que quand l'un des pilotes panique, les autres paniquent également.

Il précise que dans ce genre de situation la première chose à faire est de faire baisser l'assiette et ensuite d'ajuster la poussée (pleine poussée). C'est l'une des premières choses que l'on apprend, selon lui, à l'école.

- Questions du tribunal au témoin :

Le tribunal demande au témoin s'il a déjà piloté en loi « alternante ». Il répond que lorsqu'on s'entraîne sur simulateur, on vole une fois sur deux en loi « alternante » mais en vrai il dit n'avoir piloté qu'une ou deux fois en loi « alternante ». Pour lui, piloter en loi « alternante » ne comporte que très peu de différence avec la loi normale. Il faut veiller à bien garder sa trajectoire.

Pour sa part il n'a jamais été confronté à un pilotage en loi « alternante » de nuit avec des turbulences. Il indique n'avoir jamais rencontré personnellement de situation de gel de sondes pitot.

Il n'a jamais rencontré de situation en vol avec la perte de vitesses ; uniquement en simulateur.

M. LERNBEISS ne se souvient pas des conditions dans lesquelles il a été amené à piloter en loi « alternante ». Lorsque cela est arrivé il précise n'avoir pas été surpris et n'avoir pas paniqué. Il n'y avait qu'une seule panne. Ses indicateurs de vol fonctionnaient correctement. Il s'est attelé en premier lieu à maintenir la trajectoire.

M. LERNBEISS précise que si l'assiette avait été maintenue dans le cas de l'AF447, l'alarme « stall warning » ne se serait pas déclenchée.

Lorsqu'une panne survient, il dit que le plus important c'est de se dire que l'on n'est pas seul dans le cockpit. Les échanges entre les pilotes doivent permettre de palier les erreurs éventuelles de l'un de ses collègues « *Pourquoi tu fais ça ? ce n'est pas cela que l'on est censé faire...* ».

Les personnes qui sont aux commandes ont une perception différente du temps. En cas de panne, la fourchette de temps pour agir est variable. En simulateur, si l'élève met trop de temps à analyser la situation et à agir malgré l'aide éventuelle qui peut lui être apportée par le formateur, alors l'élève devra repasser à nouveau sur simulateur.

- Questions des parties civiles au témoin :

Les avocats de l'association demandent au témoin s'il avait connaissance qu'en cas de gel des sondes pitot, il y avait une fausse perte de vitesse et un variomètre en baisse. Il répond qu'il avait entendu

parler de ce problème, que l'on peut penser que la perte de vitesse est liée aux turbulences. Il faut alors maintenir la trajectoire.

Les avocats de l'association interrogent le témoin sur la tentation que pourrait avoir un pilote qui pensent perdre ses vitesses et donc son altitude de vouloir corriger cela, prenant en compte la possibilité de rencontrer un autre avion en dessous de lui. Le témoin répond qu'il comprend cela mais que dans la situation de l'AF447, la correction à faire pour corriger la perte d'altitude était minime. Elle ne nécessitait pas une assiette si importante.

Les avocats demandent ensuite à M. LERNBEISS si lors de la panne qu'il avait rencontrée faisant passer l'avion en mode « alternate », la panne s'était affichée sur l'ECAM (il faut indiquer que M. LERNBEISS avait précisé lors de son récit qu'il avait regardé l'ECAM pour agir). M. LERNBEISS confirme qu'il avait pu identifier la panne grâce à l'ECAM.

Enfin, les avocats lui demandent de revenir sur la deuxième fois au cours de laquelle il a dû voler en mode « alternate ». M. LERNBEISS ne se rappelle pas bien cette fois-là car c'était « *il y a très longtemps* ».

- Questions du Parquet au témoin :

Le Parquet demande au témoin s'il a déjà entendu l'alarme « stall » se déclencher en vol. Il indique n'avoir jamais eu l'alarme « stall » sur Airbus en vol.

Le Parquet demande au témoin quand il a été formé à la procédure de récupération du décrochage. Il répond qu'il y a été formé lors de son premier vol (à l'école) « *on pousse l'avion jusqu'à ses limites* ». Grâce aux vols d'essai, on a la possibilité d'aller à la limite jusqu'à ce que l'alarme « stall » se déclenche. Avec la formation en simulateur au cours de laquelle on va jusqu'au « buffeting » (secousses), on apprend la sensation d'arriver à cette limite et avec l'expérience on sait si on a la bonne incidence et les bons paramètres. Lors des essais techniques que je pouvais faire, on n'allait pas jusqu'au « buffeting », on s'arrêtait au déclenchement de l'alarme « stall warning ».

- Questions de la défense au témoin :

- Pas de questions pour Air France.
- Questions d'Airbus :

M. LERNBEISS indique que le commandant de bord aurait dû être présent au moment du passage orange. Il aurait dû décider d'aller se reposer un peu plus tôt ou un peu plus tard.

Si le commandant de bord quitte le cockpit, il doit communiquer de façon claire sur ce qui doit être fait en son absence et cela n'a pas été le cas ici. Les informations données n'étaient pas suffisantes, cela manquait de détails. Il n'a pas évoqué la météo et quoi faire en cas d'incidence de la météo sur le vol.

Airbus demande au témoin quelles sont les priorités en termes de gestion de pannes. La première chose à faire est de maintenir sa trajectoire. C'est ce qu'on apprend en formation. Ensuite on contrôle la panne pour faire une analyse et on applique l'action.

Airbus poursuit en demandant au témoin si lorsqu'on est en vol haute altitude et qu'on a une panne, l'effet de surprise justifie ce type d'action. M. LERNBEISS imagine qu'il y a un effet de surprise mais qu'ils ne s'en sont jamais remis. Cela aurait dû durer quelques secondes. Après l'effet de surprise, on reprend ses esprits et dans le cas de l'AF447 on ne voit pas bien quand l'effet de surprise a pris fin.

Airbus interroge le témoin sur la qualité de la communication à l'intérieur du cockpit. M. LERNBEISS répond que le pilote non fonctionnel doit communiquer vers le PF (pilote en fonction), pour lui dire quoi faire. La communication doit être claire et précise. Si le pilote en fonction ne fait pas ce qui est demandé pour des raisons multiples, le PNF (pilote non en fonction) doit répéter ce qu'il faut faire. Si cela n'est toujours pas appliqué par le PF, le PNF doit prendre les commandes.

La procédure « stall warning » existait au moment de l'accident. Selon lui, si elle avait été appliquée (réduction de l'assiette, poussée, etc.) l'avion aurait pu retrouver son domaine de vol.

Avant l'accident, la panne de perte de vitesse était considérée comme importante et on savait qu'elle pouvait avoir un impact sur le vol mais elle n'était pas considérée comme dangereuse. Le traitement de cette panne ne représentait pas, selon M. LERNBEISS, de difficulté particulière.

✚ **M. PARISIS** - pilote instructeur examinateur

M. PARISIS se présente en quelques minutes mais ne fait pas de déclaration.

M. PARISIS dirigeait le service support aux compagnies et il avait la charge de la partie programme des formations et de la mise à jour des manuels de formation.

- Questions du tribunal au témoin :

La responsabilité de la formation incombe aux compagnies mais Airbus est un support à la formation pour ces compagnies. Ils disposent des outils de formation mais n'élaborent pas les programmes de formation.

Le tribunal interroge le témoin sur la certification de l'appareil et l'interpelle sur le paradoxe suivant : *« Comment est-il possible de faire dépendre le classement « majeure » de la perte de vitesse de la procédure, de la formation qui elle, est à la charge de la compagnie ? »*

Airbus s'assure auprès des compagnies aériennes que la procédure à appliquer est bien connue et maîtrisée par les compagnies par le biais de conférences, etc.

Le tribunal demande au témoin de quels autres moyens Airbus disposait pour inciter les compagnies à communiquer de façon uniforme envers les équipages. M. PARISIS évoque l'existence du « FCTM / QRH » dans lequel figure la procédure de perte de vitesse.

Le tribunal soulève que la communication sur la procédure à appliquer n'avait été faite que de façon bilatérale avec les compagnies qui avaient sollicité Airbus directement et qu'il aurait été bon d'avoir une communication unique envers tous les exploitants. Le tribunal ajoute que cette communication groupée et très complète / détaillée a été faite par Airbus après l'accident.

Le tribunal revient sur l'analyse des ASR transmis par Air France dans lesquels il était visible que la procédure n'y était pas appliquée et demande à M. PARISIS s'il n'aurait pas été bon de tenir compte de ce constat et agir en conséquence. M. PARISIS répond que selon eux la procédure n'avait pas été appliquée car la situation s'était rétablie en quelques secondes et donc n'avait pas eu besoin d'appliquer la procédure. Il rappelle que la priorité est de maîtriser la trajectoire.

Le tribunal indique que ni la procédure « stall warning » ni la procédure « IAS douteuses » n'apparaissent sur l'ECAM. Il ajoute que la procédure « stall warning » et la procédure « IAS douteuses » ne font pas partie des « memory items ». Il interroge donc le témoin sur l'organisation de l'affichage des pannes dans la conception de l'avion. Le témoin répond que le « stall warning » est une alarme sonore donc qu'elle ne nécessite pas forcément d'affichage de message en plus et ajoute que la procédure de la perte de vitesse figure dans le « FCTM » dans le cockpit.

Le tribunal fait remarquer que les équipages ayant appliqué la procédure avaient eu le message « NAV ADR DESGREE » mais que dans le cas de l'AF447 le message n'est pas apparu à l'ECAM. Dans un document interne à Airbus, il est mentionné qu'en cas de gel des 3 sondes simultanément aucun message ne s'affichera à l'ECAM car cela est très rare (fortement improbable). Le témoin confirme cela mais précise que la procédure figurait dans le « FCTM ». Il ajoute que selon lui, l'équipage avait perçu le problème de perte de vitesse « *on a perdu les vitesses* » et sous-entend que même sans l'affichage du message la situation était bien perceptible pour eux.

Le tribunal revient sur le courrier du CHSCT de 2022 demandant à Air France que les pilotes soient formés au décrochage haute altitude. Air France s'était alors tourné vers Airbus qui leur avait répondu que cela n'était pas utile. M. PARISIS indique que les pilotes sont formés au « stall warning » dans le cadre de leur formation initiale (à l'école).

Le tribunal émet son interrogation quant-au risque de considérer la procédure « stall warning » comme acquise (sans nécessité de la réviser dans le cadre d'une formation continue) à partir du moment où elle a été apprise à l'école (comparaison de la procédure « stall warning » à l'apprentissage du vélo : « *une fois que l'on sait faire, on n'oublie pas* »).

M. PARISIS ajoute que les compagnies avaient néanmoins toute la latitude pour ajouter cette procédure dans leurs programmes de formation et ce indépendamment de la classification de la panne chez Airbus.

Le tribunal demande à M. PARISIS si les pilotes étaient informés du fonctionnement spécifique de l'alarme « stall » (fonctionnement préventif) qui s'arrête lorsque l'avion sort de son domaine de vol et qui reprend alors qu'il reprend son domaine de vol. M. PARISIS répond que non, les pilotes ne le savaient pas forcément.

- Questions des parties civiles au témoin :

Les avocats soulèvent que la question de la formation du décrochage en haute altitude avait commencé à être soulevée en octobre 2008 et interpelle sur la nécessité d'intégrer cette formation plus tôt et ce peu importe l'origine de la panne amenant au décrochage. M. PARISIS répond que cette question avait déjà été soulevée il y a bien longtemps.

Selon lui, Airbus a réagi avec sévérité concernant le gel des sondes.

Les avocats de l'association soulèvent les propos tenus la veille au tribunal par les témoins de la DGAC concernant « *l'exaspération des compagnies* » qui sont donc en total opposition avec la vision énoncée par M. PARISIS.

Les avocats de l'association font part de leur incompréhension concernant le fait qu'il existe un message ECAM concernant la panne du réchauffage des sondes mais qu'il n'existe pas de message ECAM pour une obstruction de sondes.

M. PARISIS indique que dans le cas présent le message ECAM n'était pas nécessaire car l'identification de la panne était évidente.

Les avocats de l'association s'appuient sur un article paru dans un journal / magazine spécialisé en aéronautique faisant état de la difficulté d'identification de la panne de perte de vitesse. Cet article vient en totale contradiction avec cette évidence mentionnée par M. PARISIS.

Les avocats interpellent alors M. PARISIS en disant que si cette analyse était si évidente « *c'est qu'on avait affaire à 3 nuls alors ?* ».

M. PARISIS répond que selon lui l'équipage était disloqué.

L'ASSOCIATION QUITTE LA SALLE