

Suites données aux recommandations de sécurité

Incident grave survenu en vol le 23 mars 2003 aux avions immatriculés F-GPMF et F-GHQA exploités par Air France

Sur le trajet Marseille - Paris Orly, l'AF053UL est en montée vers le niveau de vol 260 conformément à la clairance du contrôle aérien. Son TCAS émet un avis de trafic relatif à un avion situé au-dessus sur une route opposée. Dix-huit secondes plus tard, un avis de résolution Adjust Vertical Speed se déclenche, invitant l'équipage à réduire sa vitesse verticale. Le pilote augmente l'assiette de l'avion. Le trafic opposé est l'AF048JP, stable au niveau de vol 270 sur le trajet Paris Orly - Marseille. Environ dix secondes après le déclenchement du RA de l'AF053UL, un avis de résolution Climb est émis à bord de l'AF048JP. Il est suivi par l'équipage. Lors du croisement, chacun des deux équipages voit l'autre avion. Le pilote de l'AF053UL effectue un virage d'évitement à gauche. Les enregistrements des paramètres de vol permettent d'estimer les écarts latéraux et verticaux minimums respectivement à environ 0,8 NM et 300 ft.

Rapport d'enquête technique du BEA

Réception par la DGAC : 03 Mai 2005

Recommandation 01

BEA (extrait)

Lors de l'émission du RA correctif Adjust Vertical Speed, l'équipage de l'AF053UL a été surpris par une annonce qu'il connaissait mal et qu'il n'avait jamais rencontrée au simulateur. L'enquête a montré qu'aucun équipage d'Air France n'était entraîné spécifiquement à cette alarme peu explicite, dans la mesure où le scénario correspondant n'existait pas sur les simulateurs de la compagnie. L'enquête a également montré que les simulateurs d'Airbus Training Center ne permettaient pas de reproduire l'alarme Adjust Vertical Speed en tant qu'avis de résolution initial. Par ailleurs, l'enquête a montré que les contrôleurs en fonction au moment de l'incident n'avaient pas été suffisamment préparés aux situations d'utilisation du TCAS. En conséquence, le BEA recommande que :

la DGAC s'assure que les simulateurs de vol utilisés pour la formation et l'entraînement aux procédures d'urgence TCAS permettent de reproduire l'ensemble des scénarios associés aux avis de résolution ; la DGAC s'assure que les programmes de formation et d'entraînement aux procédures d'urgence TCAS couvrent l'ensemble des procédures de suivi d'avis de résolution. la DGAC mette en place une formation des contrôleurs aériens aux procédures d'urgence TCAS.

Réponse de la DGAC

Réponse préliminaire de la DGAC (16 août 2005)

La DGAC a envoyé à Airbus, Air France et aux autres exploitants de simulateurs un courrier visant à mettre en œuvre le premier point de cette recommandation.

Le fonctionnement et les procédures associées aux systèmes embarqués d'anticollision est inclus dans les programmes approuvés de formation initiale des pilotes pour l'obtention d'une qualification de type sur avions multipilotes. Une instruction de la DGAC rappellera la nécessité de couvrir l'ensemble des procédures de suivi d'avis de résolution au cours de cette formation.

Il a été demandé aux services de la DGAC de vérifier que les programmes de formation initiale et continue des pilotes réalisés par les exploitants couvrent toutes les procédures de suivi d'avis de résolution et qu'elles sont effectivement implantés sur les simulateurs.

Point en septembre 2006

Pour compléter le rappel envoyé en 2005 à l'ensemble des exploitants de simulateurs, la DGAC vérifie systématiquement que cette mesure a été implantée sur les simulateurs lors des contrôles pour une qualification initiale ou pour une évaluation annuelle visant à renouveler cette qualification.

Degré d'avancement (13 Mars 2007)



Recommandation 02

BEA (extrait)

L'édition du manuel d'utilisation A318/319/320/321 d'Air France en vigueur le jour de l'incident précisait seulement qu'en cas d'alarme Adjust Vertical Speed, l'équipage devait adapter le vario pour amener l'aiguille dans le secteur vert. Cette consigne n'a pas aidé l'équipage dans sa décision. Airbus a modifié en mars 2004 le FCOM de la famille A318/319/3220/321 afin de préciser que l'annonce Adjust Vertical Speed correspondait toujours à un cas où la vitesse verticale de l'avion devait être diminuée en valeur absolue. Air France a intégré cette modification dans sa documentation. Il est naturellement souhaitable que tous les exploitants en fassent autant. En conséquence, le BEA recommande que :
la DGAC s'assure que la précision sur le sens de réaction à une alarme Adjust Vertical Speed est bien prise en compte dans la documentation de tous les exploitants français ; la DGAC suggère cette vérification à ses homologues étrangers.

Réponse de la DGAC

Réponse préliminaire de la DGAC (16 août 2005)

Il a été demandé aux services de la DGAC de s'assurer que la précision sur le sens de réaction à une alarme Adjust Vertical Speed est bien prise en compte dans la documentation des exploitants de transport public dont ils ont la tutelle.

La DGAC rédigera un bulletin de recommandation qui sera envoyé à toutes les autorités étrangères.

Point en novembre 2006

Les services de la DGAC ont vérifié les manuels d'exploitation des compagnies dont ils assurent la surveillance sur le point particulier de la prise en compte du sens de réaction à une alarme "Adjust Vertical Speed". Les exploitants ont été informés des éventuelles mesures correctrices à intégrer, corrections qui seront suivies par les services de la DGAC.

D'autre part, le bulletin ACAS II n°7 publié et largement diffusé par Eurocontrol le 5 avril 2006 remplit un rôle d'information des autorités étrangères sur le sens de réaction à une alarme "Adjust Vertical Speed". Il reprend d'ailleurs le bulletin ACAS II n°3 qui abordait déjà ce thème.

Compte tenu de la très large diffusion de ces publications, la DGAC ne fera pas d'information formelle complémentaire des autorités étrangères.

Degré d'avancement (13 Mars 2007)



Recommandation 03

BEA (extrait)

Lors de la mise au point des lois de capture d'altitude du pilote automatique de l'A320, les seuils de déclenchement des alarmes TCAS n'ont pas été pris en compte. De fait, la loi de diminution de la vitesse verticale lors des captures ne vise pas à limiter la probabilité du déclenchement d'alarmes TCAS, notamment dans les cas des stabilisations à mille pieds. En conséquence, le BEA recommande que :
l'AESA étudie l'introduction dans les critères de certification des avions de transport d'une prise en compte des seuils de déclenchement des alarmes TCAS dans les lois de capture d'altitude.

Réponse de la DGAC

Cette recommandation n'est pas adressée à la DGAC et n'est pas de son ressort; toutefois la DGAC soutient toute action visant à la mettre en œuvre.

La recommandation du BEA a fait l'objet d'une demande de commentaires lors d'une NPA de l'AESA. La DGAC a soutenu la recommandation dans ses commentaires à la NPA. Toutefois, la proposition a suscité de fortes réserves de la part des constructeurs Airbus et Boeing. En conséquence, l'AESA n'envisage aucun changement à ce stade.

La DGAC note que l'AESA considère cette recommandation comme close.

Degré d'avancement (15 Mars 2009)



Recommandation 04

BEA (extrait)

Lors de l'émission du RA, les pilotes de l'AF053UL ont dû modifier la distance affichée sur les NavDisplay afin de pouvoir visualiser l'intrus. Cette manipulation est de nature à retarder l'analyse de ce type de situation. L'AF053UL était équipé de la version V32 du générateur de symboles des EFIS Airbus. La version V40 permet d'afficher les intrus quelle que soit l'échelle sélectionnée. En conséquence, le BEA recommande que :

l'AESA rende obligatoire l'application du Service Bulletin n° A320-31-1127 relatif à l'installation de la version V40 du générateur de symboles des EFIS de la famille A320 ; l'AESA s'assure, pour tous les avions équipés d'écrans de navigation, que les intrus TCAS seront affichés quelle que soit l'échelle d'affichage sélectionnée.

Réponse de la DGAC

Cette recommandation n'est pas adressée à la DGAC ; toutefois la DGAC soutient toute action de l'AESA visant à la mettre en œuvre.

La DGAC a noté que le SB n° A320-31-1127 émis par Airbus apporte une amélioration dans la présentation des informations RA au pilote, lui permettant de réagir plus en amont à un intrus.

Elle estime qu'une modification équivalente pourrait être également souhaitable sur d'autres types d'avions équipés d'écrans de navigation.

Plutôt que de proposer à l'AESA de rendre obligatoire l'application du SB n° A320-31-1127, la DGAC souhaite prioritairement le développement et l'installation des éléments prévues par la recommandation B2005/03-05, même si la disponibilité d'un équipement répondant à ces deux recommandations serait alors plus tardive que l'application du SB n° A320-31-1127.

Face à l'augmentation de rapports révélant des réactions contradictoires des équipages face à des alertes TCAS, Eurocontrol a initié une étude visant au remplacement du message d'alerte "Vertical speed adjust" par "Level off". Cette étude a reçu un accueil favorable et les prochaines étapes vont concerner la finalisation de l'analyse de sécurité, une étude opérationnelle des performances et la confirmation de la bonne acceptation de ces mesures par les équipages en simulateur.

L'AESA a demandé à RTCA inc. d'inclure cette étude dans le programme de ses prochaines réunions et plus particulièrement de lever l'ambiguïté du message d'alerte "Vertical speed adjust" dans la version 7.1 du logiciel TCAS.

Il a été débattu de ce problème lors du Special Committee (SC) 147 en octobre 2006 et des travaux ont été initiés. La FAA a également convenu qu'il s'agissait d'un problème de sécurité.

Dans le même temps, une action coordonnée a débuté auprès des compagnies pour qu'elles améliorent leurs procédures et l'entraînement des équipages et auprès des constructeurs d'aéronefs impliquée afin qu'ils améliorent leurs systèmes de visualisation TCAS/Vertical speed.

A ce point d'avancement des travaux l'AESA a choisi de clore le suivi formel du traitement de la recommandation. La DGAC prend note de cette décision.

Degré d'avancement (22 Août 2008)



Recommandation 06

BEA (extrait)

Plus généralement, aucun critère de certification ne permet actuellement d'évaluer la validité des interfaces homme-machine. Compte tenu du risque de collision inhérent à toute réaction inappropriée à un avis de résolution, il est important de s'assurer de la performance des interfaces TCAS. En conséquence, le BEA recommande que :

L'AESA définisse des critères de certification pour la présentation des avis de résolution TCAS.

Réponse de la DGAC

Cette recommandation n'est pas adressée à la DGAC, qui a suivi avec attention les travaux en cours à l'AESA et a noté que l'AESA estime qu'imposer des spécifications trop précises ou restrictives pourrait nuire à l'intégration dans le cockpit et freiner les innovations technologiques, d'autant plus que le règlement de certification et ses AMC prend déjà en compte l'aspect du facteur humain dans les critères de certification.

Recommandation close.

Degré d'avancement (11 Octobre 2007)



Recommandation 4 bis

BEA (extrait)

Lors de l'émission du RA, l'équipage de l'AF053UL a eu des difficultés à distinguer l'aiguille rouge du variomètre, affichée sur la zone rouge de valeurs à éviter. Le choix d'un contraste de luminance pure ne garantit pas une bonne visibilité de l'aiguille du variomètre lors de l'affichage d'un RA. En conséquence, le BEA recommande que :

Airbus améliore la visibilité sur les PFD de l'aiguille du variomètre lors de l'affichage d'un RA.

Réponse de la DGAC

Cette recommandation n'est pas adressée à la DGAC ; toutefois la DGAC fait un point annuel des suites qui lui sont données au sein d'Airbus et si nécessaire de l'AESA ; elle a été transmise à Airbus pour que le groupement étudie des propositions d'améliorations. Il a été précisé que l'applicabilité de cette recommandation dépasse la famille A318/319/320/321 et concerne tous les programmes Airbus.

Airbus a proposé une modification, disponible en 2008, pour améliorer la visibilité sur les PFD de l'aiguille du variomètre lors de l'affichage d'un RA. Il s'agit notamment de changer la couleur de l'aiguille du variomètre (blanc au lieu de rouge) et d'augmenter la largeur minimum de la zone verte.

La modification du standard EIS1 de la symbologie TCAS est en cours afin de la rapprocher de celle du standard EIS2.

L'AESA envisage de rendre obligatoire ces modifications.

L'AESA suit le traitement de la recommandation par Airbus. La DGAC n'a pas d'avis complémentaire à formuler et le suivi est clos.

Degré d'avancement (22 Août 2008)

