



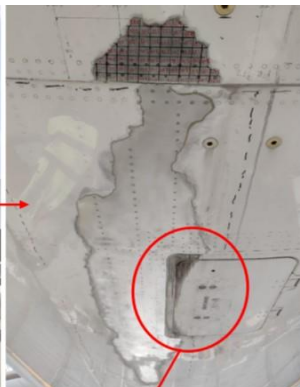
La Veille

Quelques thèmes et événements de sécurité sélectionnés par la DSAC

#48/2021

// Vu sur le net

Tail-strike d'un A330-300 de Swiss au décollage à Zurich : l'équipage avait choisi une configuration inadéquate



Le 26 février 2020, un A330-300 de la compagnie aérienne Swiss s'apprête à partir de l'aéroport de Zurich pour un vol à destination de Nairobi (Kenya). La piste 32 est en service et de la neige tombe sur la plate-forme. Selon l'ATIS en cours au moment de la préparation

du vol, 10% de la piste sont couverts de neige fondante (« slush ») d'une épaisseur de 3 mm et le vent est donné du 280°/19 kt avec des rafales pouvant atteindre 32 kt. A l'aide de son EFB, l'équipage effectue un premier calcul des paramètres au décollage qui le conduit à opter pour une configuration des volets « CONF 2 » associée à une température « flex » de 35° C.

Une demi-heure plus tard, l'ATIS est mis à jour : l'annonce est identique à la précédente en dehors du fait qu'elle mentionne un cisaillement de vent à 3000 ft AMSL. Cette dernière information amène l'équipage à changer la configuration de décollage, préférant opter pour « CONF 1+F » plus « lisse », qu'il juge plus adaptée au probable *windshear*. Par précaution également, en raison de l'état de la piste et de la variabilité du vent, il choisit 34°C comme température « flex », soit 1°C de

moins que la valeur maximale possible. Pour le calcul de la poussée au décollage, il fait aussi le choix, par précaution, de prendre en compte une composante de vent arrière égale à 6 kt. Il en résulte les valeurs suivantes pour les vitesses de référence au décollage : $V1 = 136$ kt; $VR = 148$ kt; $V2 = 153$ kt.

L'avion arrivé au seuil 32, l'équipage place les manettes de poussée dans le cran « flex ». L'accélération se passe normalement mais la rotation a lieu au milieu de rafales de vent. La vitesse indiquée (KIAS), qui était de 148 kt (soit VR), tombe à 142 kt en 2 secondes. A ce moment-là (durant la rotation), le copilote (PF) tire le mini-manche jusqu'à environ $\frac{3}{4}$ de sa déflexion maximale, avant de le repousser vers sa position initiale (soit à environ la moitié de la déflexion maximale). En 4 secondes, l'assiette de l'avion passe à $11,2^\circ$. Deux secondes plus tard, alors que son assiette atteint $13,7^\circ$ et sa vitesse indiquée 154 kt, l'avion décolle. Le reste du vol se passe normalement et l'A330 arrive à l'heure prévue à Nairobi. C'est là qu'un mécanicien informera l'équipage de la présence de traces de frottement encore fraîches sur la partie inférieure de l'arrière de l'avion, au niveau de la porte d'accès aux eaux usées. Le vol, qui devait continuer vers Dar-es-Salam (Tanzanie), est annulé.

Le rapport publié par l'organisme d'enquête suisse (SESE) montre que l'avion a subi un *tail-strike* au moment de sa rotation à Zurich. Pour comprendre la situation, il rappelle tout d'abord quelques éléments-clé du manuel de vol de l'équipage (FCOM) :

- sur A330, trois configurations sont possibles au décollage (CONF 1+F, CONF 2 et CONF 3) ;
- les équipages sont invités à ajuster la poussée en utilisant la température « flex » et à ne pas employer la poussée TOGA (poussée maximale permise), ceci afin d'allonger la durée de vie des moteurs et réduire les coûts de maintenance.

Le manuel technique précise, quant à lui, qu'en cas de prévision de cisaillement de vent au décollage, la poussée TOGA doit être sélectionnée. Le manuel ajoute qu'en cas de décollage en poussée « flex », il est possible de passer à tout moment en poussée TOGA.

Les deux manuels préconisent d'adopter un taux de rotation continu de 3° /seconde jusqu'à atteindre une assiette de 15° . Le manuel technique souligne que, pour

réduire le risque de *tail-strike*, il est recommandé d'opter pour la configuration « CONF 2 ».

Dans son rapport, le SESE analyse l'influence individuelle de chaque paramètre (température, pression atmosphérique, vent, température « flex », configuration des volets) sur les performances au décollage. Il apparaît ainsi que choisir entre « CONF 1+F » et « CONF 2 » a un impact très faible sur les valeurs de vitesses de référence (V1, VR et V2) alors que ce choix influe de façon significative sur les valeurs de poussée au décollage. Cela dit, précise le SESE, le choix de « CONF 2 » conduit à une augmentation significative des marges de décrochage comparé à « CONF 1+F » car la portance se trouve alors augmentée, permettant un décollage à une assiette et à une vitesse plus basses, ce qui réduit les risques de *tail-strike*.

Outre le choix de la configuration, le SESE s'est aussi intéressé à celui du facteur « vent » dans les calculs de performances faits par l'équipage. En choisissant une composante arrière de 6 kt, il se donnait une marge de 278 m en cas d'arrêt-décollage. S'il pouvait paraître judicieux, ce choix présentait l'inconvénient de ramener la vitesse de rotation (VR) à 148 kt, au lieu de 153 kt en cas de prise en compte du vent présent. Or, une diminution de la vitesse de rotation accroît le risque de *tail-strike*.

Pour appuyer son propos, le SESE rappelle un événement similaire en de nombreux points à celui de Swiss survenu à un A330-300 de Lufthansa, le 5 mars 2013 à Chicago (Etats-Unis). Dans ce cas également, l'équipage avait opté pour un décollage en configuration « CONF 1+F » et réduit la poussée en choisissant une température « flex » de 40°C. Le [rapport](#) du BFU (organisme d'enquête allemand) avait notamment imputé le *tail-strike* subi par l'avion au choix de la configuration des volets et à la dynamique de la rotation.

En résumé, explique le SESE, l'équipage de l'A330-300 de Swiss a voulu augmenter les marges de sécurité en faisant preuve de prudence dans le choix des données saisies dans l'EFB. En pensant bien faire, il a engendré des effets indésirables – augmentation du risque de *tail-strike* et réduction de la marge de décrochage – alors qu'un moyen efficace pour accroître les marges de sécurité reposait dans le choix de TOGA. Choisir entre un décollage à poussée réduite ou pleine revient à arbitrer

entre marges de sécurité et économie, conclut l'organisme d'enquête, qui se dit satisfait des mesures de réduction des risques prises par Swiss à la suite de cet incident grave (publication d'un « OPS Flash » rappelant les risques liés au choix de « CONF 1+F » et confirmant que « CONF 2 » est la configuration par défaut sur A330/340).

 [Rapport](#)