La Veille

Quelques thèmes et événements de sécurité sélectionnés par la DSAC

#05-2026 du 27 août 2026

Pertes de contrôle en vol : givrage

En juillet dernier, la publication par le bureau d'enquête brésilien (CENIPA) du rapport d'accident de l'ATR 72-500 a marqué l'ensemble de la communauté aéronautique. Cet événement, qui a coûté la vie à 58 personnes à la suite d'une perte de contrôle en vol ayant conduit à une vrille, rappelle l'extrême gravité des dangers associés au givrage.

Cette catastrophe aérienne vient s'ajouter à une série d'accidents qui témoignent de la persistance du risque lié au givrage dans l'aviation. Malgré les progrès technologiques et réglementaires, le givrage demeure une menace réelle, qui nécessite une vigilance constante et une approche globale et systématique de la prévention des risques.

Cette nouvelle veille sécurité propose de tirer parti des enseignements de sécurité issus des rapports publiés par les bureaux d'enquêtes et de revenir sur quelques fondamentaux essentiels de la prévention du risque lié au givrage :

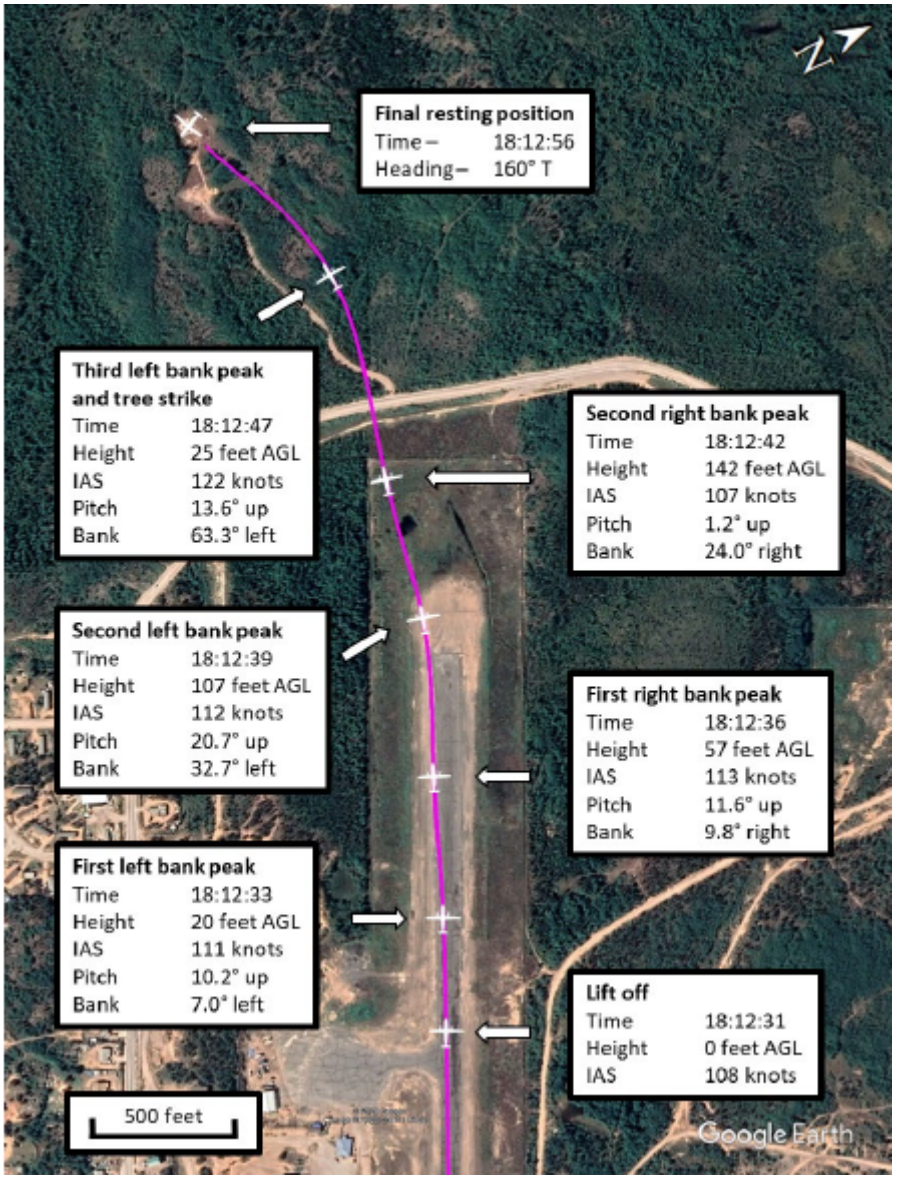
- une planification rigoureuse du vol, intégrant une analyse approfondie des conditions météorologiques et des risques de givrage ;
- une formation et un entraînement réguliers des équipages, centrés sur la détection, l'anticipation et la gestion des situations de givrage ;
- une organisation permettant de tirer les enseignements des événements, de diffuser le retour d'expérience et de mettre rapidement en œuvre les mesures et procédures adaptées ;
- enfin, une maintenance préventive rigoureuse, garantissant la disponibilité et l'efficacité des systèmes de détection et de protection contre le givrage.

Ces accidents nous rappellent que la prévention repose avant tout sur la combinaison de barrières complémentaires et sur la capacité de chacun des acteurs à identifier, anticiper et maîtriser ce risque.

Perte de contrôle au décollage : l'ATR 42 s'écrase de nuit en forêt par –10°

Le 13 décembre 2017, un ATR 42-320 s'est écrasé peu après son décollage de l'aéroport de Fond-du-Lac, au Canada, causant la mort d'une personne et blessant grièvement neuf autres occupants. L'appareil transportait 22 passagers et 3 membres d'équipage.

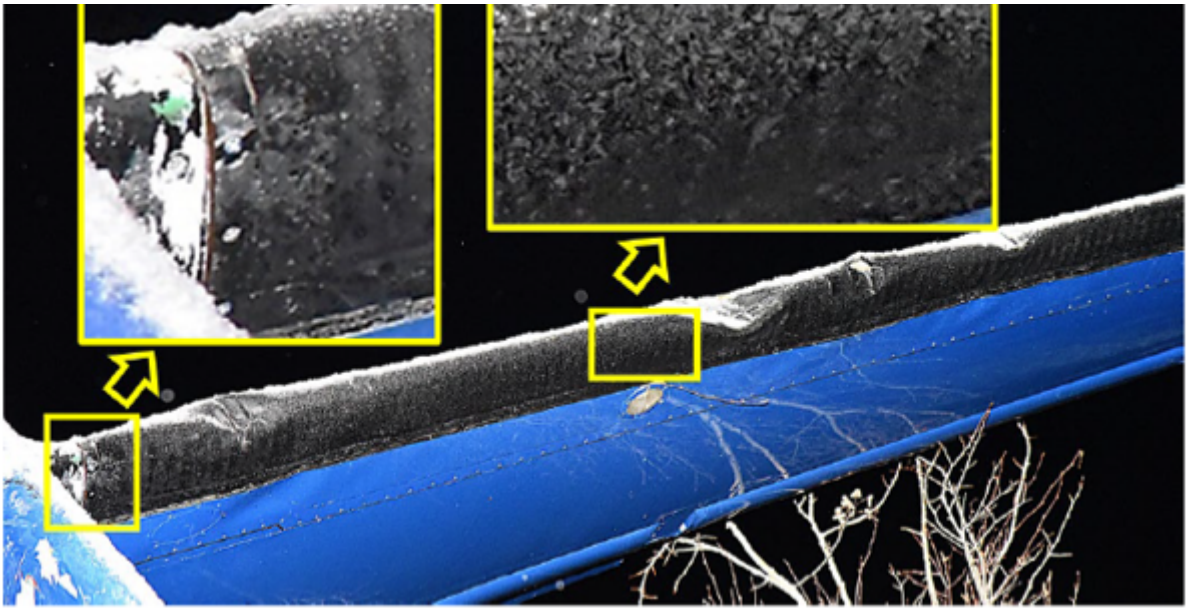
Lors de la préparation du vol, l'équipage ainsi que l'agent d'opérations avaient pris connaissance de conditions de givrage prévues sur l'itinéraire. Au cours des différentes étapes du trajet, puis lors de l'approche vers Fond-du-Lac, l'avion a rencontré des conditions givrantes en vol. Malgré l'activation des systèmes de protection contre le givrage, de la glace résiduelle s'est accumulée sur certaines surfaces non protégées. L'analyse a posteriori des données de vol a ainsi montré qu'à l'arrivée, la traînée aérodynamique avait augmenté de 28 %, tandis que la portance avait diminué de 10 %.



L'appareil est ensuite resté au sol pendant 48 minutes dans un environnement propice au givrage, bien qu'aucune précipitation visible n'ait été signalée. Les moyens d'inspection disponibles sur place étaient insuffisants et inadaptés pour examiner les surfaces critiques de l'ATR 42, notamment en raison de la hauteur du stabilisateur, située à 7,75 mètres.

Avant le décollage, l'officier pilote de ligne a effectué une inspection visuelle sommaire de l'appareil sur une aire faiblement éclairée, sans lampe de poche. Au terme de cette inspection, il a informé le commandant de bord qu'il avait observé de la glace sur l'avion. Ce dernier a alors indiqué qu'il n'était pas particulièrement préoccupé -le rapport d'accident révèle que les décollages avion contaminé était devenus une pratique courante au sein de la compagnie-.

L'avion décolle à 18 h 12, prend de l'altitude ; mais rapidement il commence à s'incliner vers la gauche. Cette inclinaison résulte d'une répartition asymétrique de la portance due à un givrage irrégulier de l'appareil. Bien que l'enquête ait établi que les ailerons avaient conservé une certaine efficacité, le givrage a significativement modifié les qualités de vol et notamment l'amortissement en roulis rendant le pilotage inhabituel et particulièrement difficile. Le roulis s'est alors transformé en une oscillation d'amplitude croissante et l'avion a finalement percuté le sol avec une inclinaison de 30°.



Analyse et recommandations de sécurité

Le BST a conclu que l'accident résultait de multiples facteurs liés au givrage, aux moyens d'inspection et de dégivrage mis à disposition et aux processus de prise de décision. Il a ainsi été émis deux recommandations en ce sens :

A18-02 – Disponibilité de l'équipement adéquat : Le BST demande à Transports Canada de travailler de concert avec les exploitants aériens et les gestionnaires d'aéroports pour cibler les aéroports à haut risque et garantir la présence d'équipement suffisant permettant une inspection complète et un dégivrage/antigivrage efficace, notamment pour les appareils de grande taille. Cette action vise à réduire immédiatement la probabilité de décollage avec des surfaces contaminées.

A18-03 – Renforcement de la conformité au concept de « clean aircraft » : Le BST insiste pour que Transports Canada et les exploitants aériens prennent des mesures concrètes afin de garantir le respect de la réglementation interdisant le décollage en présence de contamination. Il suggère entre autres l'amélioration des audits, de la formation, des procédures opérationnelles, et l'intégration de vérifications systématiques du respect de l'état « clean » lors des check-lists de préparation au décollage.

Rapport

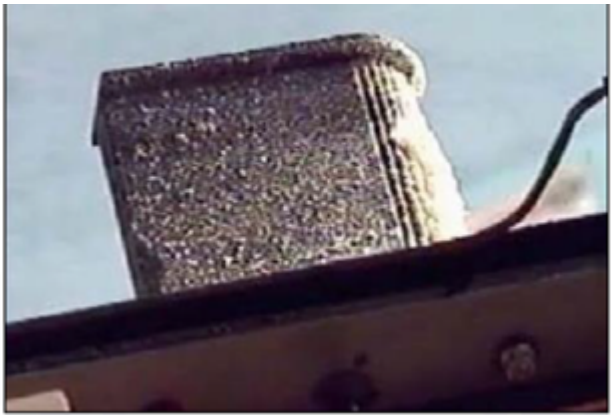
Givrage sévère et perte de contrôle : accident de l'ATR 72-500 exploité par la compagnie Voepass Linhas Aéreas

Le 9 août 2024, un ATR 72-500 subit une perte de contrôle en vol avant de s'écraser au sol. L'aéronef entre en vrille à plat et effectue cinq rotations complètes en 68 secondes, avec un taux de descente de 14 000 ft/min. L'accident entraîne la mort des 58 passagers et des quatre membres d'équipage.

Description de l'évènement

L'avion décolle de l'aéroport de Cascavel, à 14 h 58 UTC, en direction de l'aéroport international de São Paulo-Guarulhos. Le dossier météo fait état de condition de givrage sévères entre le FL 120 et le FL 210 sur presque l'ensemble du trajet.

Peu de temps après le décollage, en montée, l'équipage active les systèmes de dégivrage des deux hélices. Alors que l'appareil franchit le niveau de vol FL 130, le détecteur électronique de givre relié au système centralisé d'alerte émet plusieurs avertissements. Une minute plus tard, juste après l'activation du système de dégivrage de la cellule, un dysfonctionnement survient et le système est désactivé par l'équipage qui omet de faire la check-list. Les alertes liées au givrage continuent ensuite de manière intermittente, indiquant la présence persistante de glace sur l'appareil.



La perte de contrôle
La perte de contrôle survient au cours de la phase particulièrement chargée de préparation de la descente.

À 16 h 17 min 33 s, alors que le pilote monitoring (PM) est en communication avec les opérations aériennes de la compagnie sur la VHF 2 et que le commandant de bord effectue l'annonce d'arrivée aux passagers, le voyant MASTER CAUTION s'allume et une alarme sonore retentit. L'alerte est déclenchée par le détecteur électronique de glace. Le système de dégivrage de la cellule est remis en fonctionnement, sans autre action particulière de l'équipage.

Le commandant de bord termine son annonce, puis contacte le contrôle aérien afin d'obtenir l'autorisation de descendre. Cette demande est refusée en raison d'un trafic conflictuel, et l'avion est maintenu au niveau FL 170. Le copilote poursuit, quant à lui, sa conversation avec les opérations. Pendant ce temps, la traînée de l'aéronef augmente progressivement. La vitesse diminue jusqu'à 191 kt, tandis que l'assiette s'accroît afin de maintenir le niveau de vol.

À 16 h 18 min 42 s, l'alarme CRUISE SPEED LOW se déclenche. Seize secondes plus tard, un nouveau MASTER CAUTION retentit. Le système de dégivrage de la cellule est alors coupé par un membre de l'équipage.

À 16 h 19 min 23 s, le contrôle aérien demande à nouveau le maintien du niveau assigné, instruction collationnée par le PM. La vitesse est désormais de 185 kt et la traînée calculée est 27 % supérieure à la normale. L'alarme DEGRADED PERFORMANCE se déclenche, sans entraîner de réaction d'urgence de l'équipage.

À 16 h 20 min 04 s, le PM signale la présence de glace et annonce qu'il remet le dégivrage de la cellule en fonctionnement. Le commandant de bord lui répond que ce système ne fonctionne pas.

À 16 h 20 min 05 s, le PM commence la check-list avant descente. Pendant cette séquence, la vitesse continue de décroître et la traînée d'augmenter.

À 16 h 20 min 49 s, l'avion amorce un virage à droite à une vitesse de 171 kt. Le pilote automatique et l'amortisseur de lacet sont engagés ; les modes ALT HOLD et LNAV autorisent une inclinaison importante, alors que la vitesse théorique associée est de 206 kt.
À 16 h 20 min 57 s, lorsque l'inclinaison dépasse 18°, l'alarme INCREASE SPEED se déclenche, accompagnée d'un nouveau MASTER CAUTION. Aucune action corrective de l'équipage n'est observée.
Enfin, à 16 h 21 min 09 s, l'alarme AOA (forte incidence) se déclenche simultanément avec le stick shaker (vibration du manche) et le désengagement automatique du pilote automatique. Quelques instants plus tard, l'équipage perd le contrôle de l'aéronef, qui entre en vrille.

Facteurs contributifs

Le rapport final publié par le CENIPA le 24 juillet 2026 conclut que l'accident résulte d'une combinaison de facteurs techniques, humains, organisationnels et environnementaux ayant entraîné une dégradation progressive des performances de l'aéronef, puis une perte totale de contrôle en vol.

Les enquêteurs soulignent que plusieurs alertes ont été présentées à l'équipage avant l'activation de l'avertisseur de décrochage, laissant des marges de réaction significatives :

- CRUISE SPEED LOW: 2 min 28 s avant le décrochage ;
- DEGRADED PERFORMANCE : 1 min 42 s avant le décrochage ;
- INCREASE SPEED : 13 s avant le décrochage.

Malgré ces avertissements successifs, l'équipage n'a pas appliqué les procédures permettant d'identifier et de corriger la dégradation des performances de l'avion.

Au total, 19 facteurs contributifs sont identifiés. Ils concernent à la fois les actions de l'équipage, l'organisation opérationnelle de la compagnie et certains aspects de la conception des systèmes de l'ATR 72.

Le rapport met en évidence des défaillances importantes en matière de gestion des ressources de l'équipage (CRM), notamment une répartition inadéquate des tâches, des insuffisances de communication et une coordination dégradée dans le cockpit, qui ont empêché une gestion efficace des menaces malgré les alertes répétées.

Les enquêteurs relèvent également des erreurs de pilotage lors de l'activation de l'alarme de décrochage : les actions à cabrer appliquées par les pilotes ont augmenté l'angle d'attaque et aggravé la situation, à l'opposé des techniques enseignées dans le cadre de l'UPRT (Upset Prevention and Recovery Training).

Le rapport souligne par ailleurs un problème de vigilance et de culture opérationnelle au sein de la compagnie. La fréquence des alertes liées aux performances avait progressivement conduit à une forme de banalisation, réduisant la réactivité des équipages et favorisant la non-application de certaines procédures prescrites.

La maintenance constitue un autre facteur contributif majeur. Les défaillances antérieures du système de dégivrage n'avaient pas été correctement consignées dans la documentation technique, empêchant la mise en œuvre de mesures correctives appropriées ou de restrictions d'exploitation adaptées.

Les enquêteurs évoquent également des difficultés de perception et de hiérarchisation des alertes. La présence simultanée de plusieurs messages de niveau CAUTION a pu générer de la confusion dans le cockpit, alors que certaines situations nécessitaient une réaction immédiate. Enfin, le rapport met en cause un aspect de la conception du système d'alerte. L'alerte INCREASE SPEED, classée comme une alerte de niveau 2 CAUTION, aurait pu conduire les équipages à sous-estimer la gravité de la situation, alors même que l'avion se trouvait à proximité des limites de contrôlabilité.

Recommandations de sécurité

Le bureau d'enquête a adressé plusieurs recommandations de sécurité au constructeur ATR afin d'améliorer la prise de conscience des équipages face aux risques liés au givrage et de renforcer les actions de sauvegarde à appliquer en conditions dégradées. Ces recommandations portent notamment sur l'évolution des alertes de bord, l'amélioration des procédures en conditions givrantes et l'utilisation du mode LOW BANK afin de limiter le risque de décrochage.

Une recommandation a également été adressée aux autorités de certification, en coordination avec l'EASA, afin d'assurer le suivi de la mise en œuvre effective de ces mesures par le constructeur.

Enfin, le rapport demande la diffusion des enseignements tirés de l'accident auprès des compagnies aériennes relevant du RBAC 121 au Brésil, afin de renforcer la conscience situationnelle des équipages concernant les facteurs contributifs de l'accident.

Rapport

Givrage du plan horizontal : un risque parfois invisible, aux conséquences immédiates

Le 18 octobre 2022 un Beechcraft 90 subit une perte de contrôle brutale et s'écrase à la verticale alors qu'il est en finale. Les deux pilotes qui effectuaient un vol de mise en place sur l'aéroport de Marietta dans l'Ohio décèdent.
Après une croisière à 11 000 ft, l'équipage entame une descente pour une approche RNAV de la piste 21. Les conditions météorologiques sont givrantes avec la présence de nuages d'eau surfondue et de températures favorables au givrage, plusieurs rapports de givrage ayant été émis dans la région au moment des faits.
Alors que l'avion se trouve à environ 3 NM de la piste, il part en un piqué quasi vertical et s'écrase sur un parking.

Analyse du NTSB :

L'examen de l'épave n'a révélé aucune défaillance des moteurs ou des commandes de vol pouvant expliquer la perte de contrôle. L'hypothèse privilégiée est celle d'un décrochage du plan horizontal arrière, probablement causé par une accumulation de glace. L'enquête n'a pas pu déterminer si les dégivreurs étaient activés, la destruction de la cellule empêchant toute vérification. Néanmoins, le comportement de l'avion est compatible avec un décrochage de l'empennage lors de changements de configuration, notamment à la sortie du train et des volets, lorsque le plan horizontal travaille à une incidence négative plus importante. Si celui-ci est contaminé par la glace, une perte soudaine de portance peut survenir, rendant toute récupération impossible à basse altitude.l'aéronef.

Les enseignements de sécurité
Cet accident met en évidence plusieurs points de vigilance particulièrement importants pour les opérations en conditions givrantes.

- Givrage du plan horizontal : moins visible que celui des ailes, il est difficile à prévoir. Il présente un risque particulier de perte de contrôle soudaine, notamment lors de la sortie des volets.
- Activation des systèmes de dégivrage sans attendre : les connaissances actuelles montrent que l'ancienne recommandation consistant à attendre une certaine épaisseur de glace avant d'activer les pneumatiques reposait sur le phénomène supposé d'ice bridging, aujourd'hui considéré comme très rare, voire inexistant. L'activation des systèmes de dégivrage dès l'entrée dans des conditions givrantes constitue donc une stratégie plus sûre.
- Surveillance du pilote automatique :en conditions givrantes, le pilote automatique peut compenser progressivement la dégradation des qualités de vol et retarder la perception par les pilotes des premiers symptômes d'une contamination de la cellule. Lorsque les procédures de l'exploitant le permettent, une surveillance accrue des réactions de l'avion, voire un pilotage manuel, peut faciliter la détection précoce d'une dégradation aérodynamique.
- Prudence lors des changements de configuration: la sortie des volets et du train constitue une

phase particulièrement sensible. En présence d'un risque de givrage du plan horizontal, les procédures de certains avions prévoient ou autorisent un atterrissage avec une configuration de volets réduite, afin de limiter le risque de décrochage du plan arrière.

Rapport

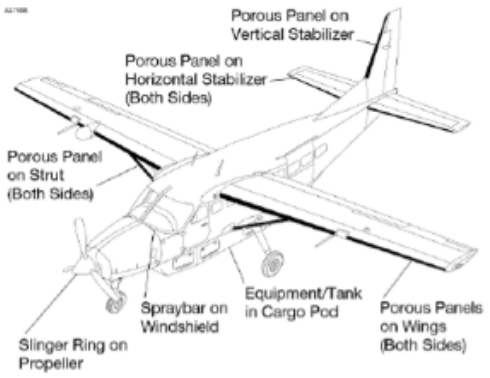
Vidéo

Perte de contrôle d'un Cessna Caravan : l'avion s'écrase sur la banquise

Le 6 février 2025, un Cessna 208B Caravan de la compagnie Bering Air assurant une liaison entre Unalakleet (PAUN) et Nome (PAOM), en Alaska, s'est écrasé sur la banquise à environ 50 km à l'est de Nome, causant la mort du pilote et des neuf passagers.

Le vol débute à 14h37 heure locale, avec une montée directe vers 8 000 ft en régime IFR. Les conditions météorologiques prévues sur la route font état d'un front stationnaire accompagné de précipitations légères (neige et brume) et d'un risque de givrage modéré entre 2 000 et 8 000 ft. Notons que les PIREPs (rapports de pilotes) disponibles peu avant le départ n'indiquaient pas de givrage significatif dans la zone du vol.
À 15h11, le pilote amorce une descente vers 6 000 ft après avoir reçu les dernières informations météo de l'aéroport de Nome. À 15h14, le contrôle informe l'équipage que les deux pistes de l'aéroport de Nome sont temporairement fermées pour dégivrage, leur réouverture étant prévue d'ici une quinzaine de minutes. Le contrôleur suggère alors au pilote de réduire la vitesse afin d'éviter d'arriver avant la réouverture de la piste, ce que le pilote accepte.

L'appareil stabilise d'abord sa descente à 6 000 ft, puis reçoit l'instruction de poursuivre vers 4 000 ft. Arrivé à cette altitude, la vitesse se stabilise brièvement à 118 kt, puis entame une diminution progressive. Dans le même temps, l'assiette de l'avion augmente graduellement jusqu'à atteindre 9°. À 15h19, une alarme de "Low Airspeed Awareness" (alarme de basse vitesse) retentit, entraînant par conception le désengagement du pilote automatique. Quelques secondes plus tard, alors que la vitesse poursuit sa chute, l'avion décroche, perd le contrôle et s'écrase sur la banquise environ 20 km au large des côtes.



Analyse du bureau d'enquête NTSB

Le NTSB conclut que l'accident est le résultat d'un enchaînement de facteurs contributifs, tant individuels qu'organisationnels :
• des conditions de givrage bien plus sévères que prévu : l'appareil a été confronté à du givrage par grosses gouttes surfondue (SLD), un phénomène non signalé par les informations météorologiques disponibles et pour lequel l'avion n'était pas certifié ;

• le poids réel au décollage était supérieur de près de 450 kg à la masse maximale autorisée en conditions de givrage. Cette pratique, tolérée et banalisée au sein de la compagnie, traduisait une normalisation des écarts aux procédures, sans réaction corrective du management ;

• au fil de l'approche, la charge de travail du pilote s'est accrue et a dégradé sa conscience de la situation. Il n'a pas détecté à temps la baisse de vitesse, ni adapté son pilotage après le désengagement de l'autopilote, précipitant l'avion dans un décrochage irrécupérable.

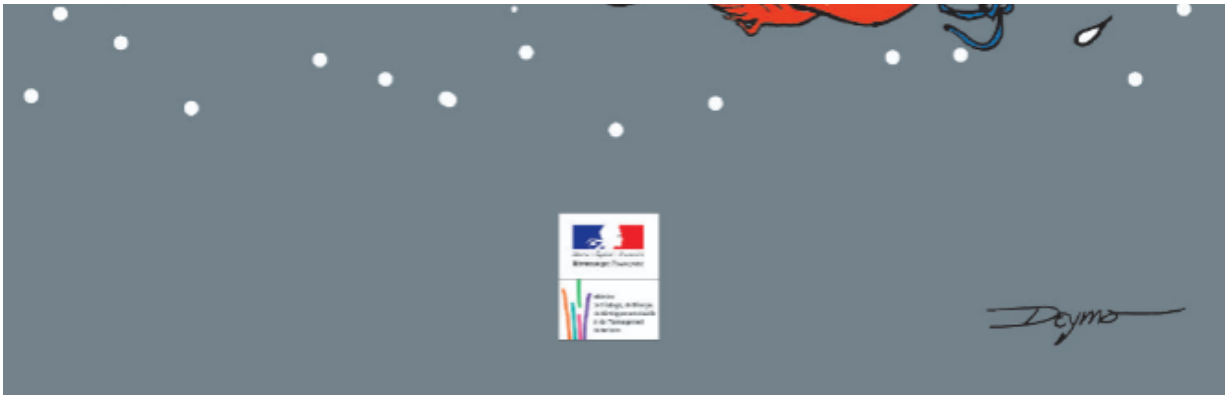
• l'absence de surveillance renforcée de la FAA pendant la croissance de l'exploitant ont permis à ces vulnérabilités de perdurer sans être corrigées, facilitant la survenue de l'accident.
À la suite de l'accident, le NTSB a formulé plusieurs recommandations essentielles, principalement à l'attention de la FAA, parmi lesquelles :

• Imposer à tous les opérateurs concernés l'intégration d'une formation spécifique à la prévention et à la récupération en cas de perte de contrôle ou d'attitude anormale (UPRT) dans leurs programmes de formation des équipages ;

• Développer des critères de surveillance explicites pour les exploitants connaissant une croissance rapide, une augmentation de la complexité des opérations ou tout autre changement significatif, afin d'adapter la supervision et les ressources en conséquence.

Par ailleurs, les autorités météorologiques américaines (National Weather Service NWS) fournissent désormais des cartes graphiques permettant d'identifier les zones à risque de givrage par grosses gouttes surfondue (SLD) en Alaska, renforçant ainsi la sécurité lors de la préparation des vols dans ces régions.

Rapport



Ressources :

AIRBUS:
Look out for Ice Ridges on the Lower Nose Fuselage
BEA :
Incident grave survenu au Beech 1900D isurvenu le 10/12/2021 en croisière
DGAC:
Symposium DSAC 2008 "givrage des aéronefs"
Info sécurité 2024/01
EASA :
New report examines atmospheric icing in a changing climate
FAA :
Ice Induced Stall Pilot Training
FSF:
Skybrary

Aidez nous à améliorer la Veille

Objectif Sécurité est le label de promotion de la sécurité de la DSAC. Il regroupe toutes les publications visant à fournir à chaque acteur aéronautique des informations utiles et nécessaires à connaître, dans un objectif d'amélioration continue de la sécurité aérienne. Via l'exploitation et l'analyse des données et informations de sécurité de toute provenance (incidents notifiés par les opérateurs, rapports d'enquêtes, médias, etc.), il a pour ambition d'améliorer la conscience collective des enjeux de sécurité, et de participer ainsi au développement d'une culture partagée en la matière.

MINISTÈRE
DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

Dépôt légal : ISSN 2801-6319

© 2026 DSAC, tous droits réservés.

La Veille est préparée par la mission évaluation et amélioration de la sécurité de la direction de la sécurité de l'aviation civile

La DSAC édite plusieurs lettres d'information à destination des différents acteurs de l'aviation civile, modifiez vos préférences pour vous y abonner.

Si vous ne souhaitez plus recevoir nos communications,suivez ce lien