



ACAC No. N de CITA.	0018
Date	1990 09 06

Flight Standards Branch – Direction des Normes de vol

AIR CARRIER ADVISORY CIRCULAR CIRCULAIRE D'INFORMATION AUX TRANSPORTEURS AÉRIENS



TAKE-OFF DURING ICING CONDITIONS

DÉCOLLAGE DURANT DES CONDITIONS DE GIVRAGE

Purpose: To emphasize the effects of critical surface contamination and review de-icing/anti-icing procedures.

But: De souligner les effets concernant la contamination critique des surfaces aérodynamiques et de passer en revue les procédures de dégivrage et de lutte contre le givrage.

Reference: FAA Advisory Circular No. 20 - 117 dated 82/12/17.

Référence: Circulaire d'information de la FAA n° 20-117 datée du 82/12/17.

Background: The continuing number of accidents involving large transport and small general aviation aircraft indicates that misconceptions exist regarding the effect of slight surface roughness caused by ice accumulations on aircraft performance. Most commercial transport aircraft, as well as some other types, are certified for flight in icing conditions. Aircraft so certified have been designed and have demonstrated the capability of penetrating supercooled cloud icing conditions in the forward flight regime. This capacity is provided either by ice protection equipment installed on critical surfaces (usually the leading edge) or by demonstration that ice

Historique: La succession d'accidents qui impliquent de gros avions de transport et des petits appareils de l'aviation générale indique l'existence d'idées fausses en ce qui concerne l'effet que peut avoir une légère rudesse de la surface d'un aéronef, due à l'accumulation de glace, sur les performances de l'aéronef. La plupart des appareils de transport commercial ainsi que quelques autres types d'appareils sont certifiés pour voler dans des conditions de givrage. Les aéronefs ainsi certifiés ont été conçus et ont démontré qu'ils pouvaient pénétrer en vol dans des nuages en surfusion où il existe des

formed, under supercooled ice conditions on certain unprotected components, will not significantly affect aircraft performance, stability and control.

However, critical surface contamination while on the ground has an entirely different effect on flight characteristics. Wind tunnel and flight tests indicate that ice, frost, or snow formation on the leading edge and upper surface of a wing, having a thickness and surface roughness similar to medium or coarse sandpaper can reduce wing lift by as much as 30% and increase drag by 40%. These changes in lift and drag will significantly increase stall speed, reduce controllability and alter aircraft flight characteristics.

Discussion: The essence of flight safety, following ground operations in icing conditions, is the clean aircraft concept. There are two procedures involved; de-icing (removal) and anti-icing (prevention).

conditions de givrage. Cette capacité est fournie par un dispositif de protection contre la glace, installé sur les surfaces aérodynamiques critiques (généralement les bords d'attaque). Elle peut aussi faire suite à une démonstration indiquant que la formation de glace sur certains éléments non protégés dans des conditions de surfusion n'influe pas de manière significative sur la stabilité ni sur les performances ou le contrôle de l'aéronef.

Par contre, la contamination critique des surfaces aérodynamiques lorsque l'aéronef est au sol a un effet totalement différent sur les caractéristiques de vol. Les essais en vol et en soufflerie montrent que la formation de glace, de givre ou de neige sur les bords d'attaque et sur l'extrados d'une aile, lorsque cette formation a une épaisseur et une rudesse semblables à celles d'un papier de verre à gros grain ou à grain moyen peut réduire jusqu'à 30% la portance d'une aile et augmenter jusqu'à 40% la traînée. Ces changements de portance et de traînée augmentent de manière significative la vitesse de décrochage, réduisent la manoeuvrabilité et modifient les caractéristiques de vol de l'appareil.

Discussion: Lorsqu'un avion est au sol dans des conditions de givrage, la sécurité du vol repose essentiellement sur le concept de l'avion "lisse". Il y a deux procédures; le dégivrage et la prévention contre le givrage.

De-icing is accomplished in a number of ways, from using ropes, brushes, and fabric fire hoses to hot water or a mixture of hot water and de-icing or anti-icing fluid.

Anti-icing consists of the application of an anti-icing fluid or a mixture of anti-icing fluid and water to the aircraft to protect against the accumulation and adherence of ice, snow or frost to the aircraft surfaces. There are different types of anti-icing fluids with hold-over times ranging from 5 to 30 minutes. Hold-over time is the estimated time anti-icing fluids will prevent ice, snow or frost from forming or accumulating on the treated surfaces of an aircraft.

Action: The only method currently known of positively determining that an aircraft is clean prior to takeoff is by close inspection. When de-icing or anti-icing an aircraft, consideration should be given to the type of fluid used in relation to hold-over time in anticipation of ground delays (e.g. traffic).

A "last chance" inspection should be performed prior to taking off. When it is impossible to see the critical surfaces from the cockpit, other means must be used,

Le dégivrage s'accomplit de différentes manières, depuis l'utilisation de cordes, brosses et de tuyaux de pompe à incendie en toile jusqu'à l'utilisation d'eau chaude ou d'un mélange d'eau chaude et de liquide antigivrage ou de dégivrage.

La lutte contre le givrage consiste à appliquer un liquide antigivrage ou un mélange de liquide antigivrage et d'eau sur l'aéronef afin de le protéger contre l'accumulation et l'adhérence de la glace, de la neige ou du givre sur les surfaces. Il y a différents types de liquides d'antigivrage et le temps de protection qu'ils accordent va de 5 à 30 minutes. Le temps de protection est le temps estimé pendant lequel les liquides empêcheront la formation ou l'accumulation de glace, de neige ou de givre sur les surfaces traitées de l'appareil.

Action: L'inspection minutieuse est actuellement la seule méthode connue pour déterminer avec certitude qu'un aéronef est lisse avant de décoller. Lorsque l'on procède aux opérations de dégivrage ou d'antigivrage, il faut tenir compte du type de liquide à utiliser en fonction du temps de protection qu'il offre et de l'anticipation des délais au sol (circulation par exemple).

Une inspection de la "dernière chance" (finale) devrait être effectuée avant le décollage. Lorsqu'il n'est pas possible d'apercevoir les surfaces

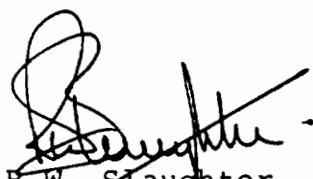
such as looking through a cabin window, a ceiling hatch, or a cabin door. If as a result of this inspection, evidence of ice, snow, or frost formations are observed, the aircraft should be returned to a maintenance area for additional de-icing. If, under any circumstance, the pilot-in-command cannot confirm that the aircraft is clean, takeoff must not be attempted.

critiques depuis le poste de pilotage, d'autres moyens doivent être utilisés, tels que l'inspection faite par un hublot de cabine, une trappe de plafond ou par une porte de cabine. Lorsqu'une telle inspection permet d'observer la présence de glace, de neige ou de givre, l'aéronef doit être ramené à la zone d'entretien pour y subir un dégivrage supplémentaire. Si, quelles que soient les circonstances, le pilote ne peut pas affirmer que l'aéronef est lisse, le décollage ne doit pas être entrepris.

Conclusion: There is no such thing as a little ice. In scheduled airline operations, where large numbers of aircraft are dispatched, the process of assuring that each flight will be safe must be a team effort where each member has specific duties and responsibilities. In the case of private aircraft operations, all functions may be performed by only one person, the pilot. In all cases, the pilot-in-command has the ultimate responsibility of ascertaining that the aircraft is in a condition for safe flight.

Conclusion: Un petit peu de glace, ça n'existe pas. Les opérations du transport aérien régulier mettent en jeu un grand nombre d'appareils. Pour cette raison, le processus visant à assurer que chaque vol se déroule de manière sûre doit être un effort de groupe où chaque membre a des responsabilités et des tâches précises. Dans les cas de l'exploitation d'un aéronef privé, toutes les fonctions doivent être exécutées par une seule personne, le pilote. Dans tous les cas, le pilote commandant de bord a l'ultime responsabilité de vérifier que l'aéronef est en condition d'effectuer un vol sûr.

Directeur, Normes de vol



R.W. Slaughter
Director, Flight Standards

de
te

ntj