



CIVIL AVIATION SAFETY ALERT

ALERTE À LA SÉCURITÉ DE L'AVIATION CIVILE

ATTENTION:

TRANSPORT CATEGORY AEROPLANE TYPE
CERTIFICATE HOLDERS AND CANADIAN
AVIATION REGULATIONS (CAR) SUBPART 705
AIRLINE OPERATORS

À L'ATTENTION DE :

TITULAIRES D'UN CERTIFICAT DE TYPE D'AVION
DE LA CATÉGORIE TRANSPORT ET
EXPLOITANTS DE COMPAGNIES AÉRIENNES
VISÉES PAR LE RÈGLEMENT DE L'AVIATION
CANADIEN (RAC) SOUS-PARTIE 705

MITIGATION OF FLIGHT DECK FIRES ORIGINATING FROM LITHIUM BATTERIES THAT ARE NOT PART OF THE AEROPLANE TYPE DESIGN

ATTENUATION DES INCENDIES DANS LE POSTE DE PILOTAGE CAUSÉS PAR DES BATTERIES AU LITHIUM QUI NE FONT PAS PARTIE DE LA DÉFINITION DE TYPE DE L'AVION

PURPOSE:

The purpose of this Civil Aviation Safety Alert
(CASA) is to:

- raise awareness about the potential risk associated with the transportation in the flight deck of portable electronic devices (PEDs) powered by lithium batteries that are not part of the aeroplane type design, lithium battery power banks or spare lithium batteries;
- provide recommendations to mitigate that risk; and
- provide guidance on how to implement those recommendations.

BACKGROUND:

In recent years, Transport Canada has made significant efforts to address the threat associated with thermal runaway of rechargeable and non-rechargeable lithium batteries certified as part of the type design of the aeroplane.

Nonetheless, crew members and passengers bring on-board a significant number of lithium batteries not included in the type design of the aeroplane.

For this reason it is common to find in the flight deck of transport category aeroplanes PEDs powered by lithium batteries, such as electronic flight bags or devices carried by the flight crew for personal convenience (mobile phones, tablets, laptop computers, e-cigarettes, etc.). In addition to PEDs,

OBJET :

La présente Alerte à la sécurité de l'Aviation civile (ASAC) a pour objet ce qui suit :

- sensibiliser au risque associé au transport dans le poste de pilotage d'appareils électroniques portatifs (AEP) alimentés par des batteries au lithium qui ne font pas partie de la définition de type de l'avion, de batteries externes au lithium ou de batteries de rechange au lithium;
- fournir des recommandations pour atténuer ce risque;
- fournir des orientations sur la manière de mettre en œuvre ces recommandations.

CONTEXTE :

Ces dernières années, Transports Canada a déployé des efforts considérables pour faire face à la menace liée à l'emballage thermique des batteries au lithium rechargeables et non rechargeables certifiées dans le cadre de la définition de type de l'avion.

Néanmoins, les membres de l'équipage et les passagers emportent à bord une quantité importante de batteries au lithium qui ne sont pas incluses dans la définition de type de l'avion.

C'est pourquoi il est courant de trouver dans le poste de pilotage des avions de la catégorie transport des AEP alimentés par des batteries au lithium, tels que des systèmes d'organiseurs électroniques de poste de pilotage ou des appareils transportés par

power banks or spare batteries are also common on the flight deck.

Lithium batteries, including the ones that power PEDs, may experience thermal runaway. A thermal runaway may result in the release of heat, smoke, flames and in some cases explosion. The Federal Aviation Administration report DOT/FAA/TC-16/37 shows how a lithium battery cell in thermal runaway may experience a rapid and uncontrolled temperature rise, with peaks that may exceed 760 °C.

The increasing number of PEDs containing lithium batteries carried by the flight crew on commercial transport aeroplanes results in a higher risk of in-flight lithium battery fire on the flight deck. When compared with similar event in the passenger cabin, the consequence of an in-flight lithium battery fire on the flight deck is significantly more serious.

Typical locations for PEDs on the flight deck may be stowage compartments or mounting brackets. The flight crew may connect PED lithium batteries to a power supply unit available on the flight deck, or even to a power bank.

On certain aeroplanes, the flight deck stowage compartments may be located in close proximity to critical systems, such as flight controls and oxygen lines.

In the event of a battery thermal runaway, the flight deck would be potentially affected by generation of heat, smoke and flames, as well as by explosions.

Transport Canada acknowledges that in the last 20 years the progressive worldwide increased availability of PEDs has led to a corresponding increase of the transport of PEDs in the flight deck. However, designs of aeroplanes previously certified might not have considered the risk of PEDs that are not part of the type design into their safety assessment. Therefore, this CASA raises awareness and provides recommendations to mitigate the risk of battery fires on the flight deck of these aeroplanes.

For applications for type design and certain changes to the type design, Transport Canada will address this risk during their approval process.

l'équipage de conduite pour des raisons de confort personnel (téléphones mobiles, tablettes, ordinateurs portables, e-cigarettes, etc.). Outre les AEP, les batteries externes ou les batteries de rechange sont également très répandues dans le poste de pilotage.

Les batteries au lithium, y compris celles qui alimentent les AEP, peuvent subir un emballement thermique. Un emballement thermique peut entraîner un dégagement de chaleur, de la fumée, des flammes et, dans certains cas, une explosion. Le rapport DOT/FAA/TC-16/37 de la Federal Aviation Administration montre comment une cellule de batterie au lithium en emballement thermique peut connaître une augmentation rapide et incontrôlée de sa température, avec des pics pouvant dépasser 760 °C.

Le nombre croissant de batteries au lithium contenues dans les AEP transportés par l'équipage des avions de transport commercial entraîne un risque accru d'incendie de batteries au lithium en vol dans le poste de pilotage. Par rapport à un événement similaire dans la cabine, les conséquences d'un incendie de batteries au lithium dans le poste de pilotage sont beaucoup plus graves.

Parmi les emplacements typiques des AEP dans le poste de pilotage, citons les compartiments de rangement ou les ferrures de montage. L'équipage de conduite peut connecter les batteries au lithium des AEP à un bloc d'alimentation disponible dans le poste de pilotage, ou même à une batterie externe.

Sur certains avions, les compartiments de rangement du poste de pilotage peuvent être situés à proximité de systèmes critiques, tels que les commandes de vol et les conduites d'oxygène.

En cas d'emballement thermique de la batterie, le poste de pilotage pourrait être touché par un dégagement de chaleur, de la fumée et des flammes, ainsi que par des explosions.

Transports Canada reconnaît qu'au cours des 20 dernières années, l'augmentation progressive de la disponibilité des AEP à l'échelle mondiale a entraîné une augmentation correspondante du transport d'AEP dans le poste de pilotage. Toutefois, les définitions de type d'avions déjà certifiés peuvent ne pas avoir pris en compte dans leur évaluation de la sécurité le risque lié aux AEP qui ne font pas partie de la définition de type. Par conséquent, la présente ASAC sensibilise et fournit des recommandations pour atténuer le risque d'incendie de batterie dans le poste de pilotage de ces avions.

En ce qui concerne les demandes de définition de type et certaines modifications de la définition de type, Transports Canada tiendra compte de ce risque au cours de sa procédure d'approbation.

RECOMMENDED ACTION:

Transport Canada recommends the following mitigating actions.

(a) Transport Category Aeroplane Type Certificate Holders or CAR Subpart 705 Airline Operators:

(1) Develop emergency procedures to manage lithium battery fires on the flight deck considering the different threats (i.e. heat, smoke, fire and explosion) associated with a potential lithium battery thermal runaway event. See Appendix A for guidance.

(b) Transport Category Aeroplane Type Certificate Holders:

(1) Develop service bulletins for each aeroplane model to:

(i) modify flight deck stowage compartments/mounting brackets to carry/hold PEDs, power banks and spare batteries when an evaluation based on a fire hazard assessment determines that they are unsuitable, and the emergency procedure does not require the removal of the PED or the battery experiencing a thermal runaway from the flight deck. See Appendix C for guidance; and

(ii) identify each flight deck stowage compartments/mounting bracket with regards to its suitability, or not, to carry/hold PEDs, power banks and spare batteries based on the fire hazard assessment results. See Appendix C for guidance.

(c) CAR 705 Airline Operators:

(1) Develop and implement adequate training for the flight crew members and flight attendants on the performance of the emergency procedures in Recommended Action (a)(1).

(2) Provide suitable on-board emergency equipment to effectively follow the emergency procedures, either located in the flight deck or in close proximity so that it can be timely retrieved by the flight crew members or flight attendants. See Appendix B for guidance.

MESURE RECOMMANDÉE :

Transports Canada recommande les mesures d'atténuation suivantes.

(a) Titulaires d'un certificat de type d'avion de la catégorie transport ou exploitants de compagnies aériennes visées par le RAC Sous-partie 705 :

(1) Élaborer des procédures d'urgence pour gérer les incendies de batteries au lithium dans le poste de pilotage en tenant compte des différentes menaces (chaleur, fumée, incendie et explosion) associées à un éventuel emballement thermique de la batterie au lithium. Voir l'annexe A pour obtenir des conseils.

(b) Titulaires d'un certificat de type d'avion de la catégorie transport :

(1) Élaborer des bulletins de service pour chaque modèle d'avion afin de :

(i) modifier les compartiments de rangement/ferrures de montage du poste de pilotage pour transporter/conservé les AEP, les batteries externes et les batteries de rechange lorsqu'une évaluation fondée sur une évaluation du risque d'incendie détermine qu'ils ne sont pas adaptés et que la procédure d'urgence n'exige pas le retrait de le AEP ou de la batterie en situation d'emballement thermique du poste de pilotage. Voir l'annexe C pour obtenir des conseils;

(ii) déterminer la capacité, ou non, de chaque compartiment de rangement/ferrure de montage du poste de pilotage à transporter/conservé des AEP, des batteries externes et des batteries de rechange, sur la base des résultats de l'évaluation du risque d'incendie. Voir l'annexe C pour obtenir des conseils.

(c) Exploitants de compagnies aériennes visées par le RAC Sous-partie 705 :

(1) Élaborer et mettre en œuvre une formation adéquate pour les membres de l'équipage de conduite et les agents de bord sur l'exécution des procédures d'urgence décrites dans l'action recommandée (a)(1).

(2) Fournir un équipement de secours à bord approprié pour suivre efficacement les procédures d'urgence, situé dans le poste de pilotage ou à proximité immédiate, de sorte que les membres de l'équipage de conduite ou les agents de bord puissent le récupérer rapidement. Voir l'annexe B pour obtenir des conseils.

REFERENCE DOCUMENTS:

(a) Federal Aviation Administration report DOT/FAA/TC-16/37, *Summary of FAA Studies Related to the Hazards Produced by Lithium Cells in Thermal Runaway in Aircraft Cargo Compartments*, dated June 2016.

(b) European Union Aviation Safety Agency Special Condition SC-G25.1585-01 Issue 2, dated April 26, 2022.

(c) Society of Automotive Engineers (SAE) ARP 4761A, *Guidelines for Conducting the Safety Assessment Process on Civil Aircraft, Systems, and Equipment*.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE :

(a) Rapport DOT/FAA/TC-16/37 de la Federal Aviation Administration, *Summary of FAA Studies Related to the Hazards Produced by Lithium Cells in Thermal Runaway in Aircraft Cargo Compartments* (résumé des études de la FAA relatives aux risques produits par les batteries au lithium en cas d'emballage thermique dans les soutes des avions), daté de juin 2016.

(b) Condition spéciale SC-G25.1585-01 de l'Agence de la sécurité aérienne de l'Union européenne, numéro 2, datée du 26 avril 2022.

(c) Society of Automotive Engineers (SAE) ARP 4761A, *Guidelines and Methods for Conducting the Safety Assessment Process on Civil Aircraft, Systems and Equipment* (directives et méthodes pour suivre le processus d'évaluation de la sécurité sur les avions, systèmes et équipements civils).

APPENDIX A

Emergency Procedures Guidance

As per SAE ARP4761A, Appendix L, fires originating from batteries are a particular risk. When an emergency procedure is part of the mitigating measures to render the risk acceptable, the type certificate holder or airline operator should include the procedure in the Aeroplane Flight Manual or Flight Crew Operating Manual-Quick Reference Handbook. The emergency procedure specified in the section Recommended Action should consider the following guidance:

- (a) The PEDs, power banks and spare batteries may be in stowage compartments, mounting brackets or personal belongings of the flight crew — the procedure should account for all possibilities.
- (b) A lithium battery fire on the flight deck could be potentially catastrophic and therefore the procedure should involve either the removal of the PED, power bank or spare battery from the flight deck or placing it in a safe stowage that is readily available on the flight deck.
- (c) The procedure should include the use of cold liquids to cool the item containing the battery or the battery.
- (d) The Transport Category Aeroplane Type Certificate Holder should evaluate the likelihood of the active participation of the flight attendants on the emergency procedure.
- (e) The procedure should make clear whether the aeroplane should land as soon as possible.

APPENDIX B

Emergency Equipment Guidance

The emergency procedures specified in the section Recommended Action should foresee the use of special approved emergency equipment (for example fire gloves) necessary to move an overheated PED, power bank or spare batteries to a defined location on the flight deck or in the passenger cabin. The designated stowage location of such equipment should be within easy reach of each flight crew member and should be marked accordingly.

ANNEXE A

Orientations sur les procédures d'urgence

Conformément à l'annexe L de la norme SAE ARP 4761A, les incendies provenant des batteries présentent un risque particulier. Lorsqu'une procédure d'urgence fait partie des mesures d'atténuation visant à rendre le risque acceptable, le titulaire du certificat de type ou l'exploitant aérien devrait inclure la procédure dans le Manuel de vol de l'avion ou dans le Manuel d'exploitation de l'équipage de conduite-Manuel de référence rapide. La procédure d'urgence précisée dans la section Mesure recommandée devrait prendre en compte les conseils suivants :

- (a) Les AEP, les batteries externes et les batteries de rechange peuvent se trouver dans des compartiments de rangement, des ferrures de montage ou dans les effets personnels de l'équipage de conduite — la procédure devrait tenir compte de toutes les possibilités.
- (b) Un incendie de batterie au lithium dans le poste de pilotage peut être catastrophique et, par conséquent, la procédure doit consister soit le retrait de l'AEP, de la batterie externe ou de la batterie de rechange du poste de pilotage, soit son placement dans un endroit sûr et facilement disponible dans le poste de pilotage.
- (c) La procédure devrait inclure l'utilisation de liquides froids pour refroidir l'objet contenant la pile ou la batterie.
- (d) Le titulaire du certificat de type d'avion de la catégorie transport devrait évaluer la probabilité d'une participation active des agents de bord à la procédure d'urgence.
- (e) La procédure devrait préciser si l'avion devrait atterrir dès que possible.

ANNEXE B

Guide de l'équipement de secours

Les procédures d'urgence précisées dans la section Mesure recommandée devraient prévoir l'utilisation d'un équipement de secours spécial approuvé (p. ex. des gants de pompier) nécessaire pour déplacer un AEP surchauffé, une batterie externe ou des batteries de rechange vers un endroit défini dans le poste de pilotage ou dans la cabine. L'emplacement désigné pour le rangement de cet équipement devrait être facilement accessible à chaque membre de l'équipage de conduite et devrait être marqué en conséquence.

APPENDIX C

Service Bulletin Development

When developing the service bulletin, the type certificate holder should perform a hazard assessment supported by test evidence to determine the suitability of each stowage compartment and mounting bracket in the flight deck to stow or hold PEDs, power banks and spare batteries. The hazard assessment should cover all the consequences of a thermal runaway event, including:

- (a) build-up of smoke and toxic gases released from the battery, taking into account the performance of the aeroplane flight deck smoke evacuation system when conducting the smoke evacuation procedure;
- (b) the need to remove the item containing the battery or the battery from the flight deck, if applicable;
- (c) the consequences of the use of cold liquids to cool the item containing the battery or the battery as part of the emergency procedure;
- (d) the impact of the heat generated by the battery on the physical integrity of stowage compartments or mounting brackets;
- (e) the potential damage caused by corrosive leakage from the battery; and
- (f) the proximity of critical systems (such as oxygen systems, wire bundles, other batteries, etc.) potentially affected by direct flame impingement or heat transfer should be taken into account.

The hazard assessment should consider a representative lithium battery fire in terms of heat, smoke and toxic gases generation. In absence of any empiric information, it is known that in a thermal runaway a representative battery could reach temperatures as high as 760 °C and the event could have a duration of at least 2 minutes. The Type Certificate Holder should submit to Transport Canada for review and acceptance the test setup and procedure of any test being conducted to support the hazard assessment.

ANNEXE C

Élaboration du bulletin de service

Lors de l'élaboration du bulletin de service, le titulaire du certificat de type devrait procéder à une évaluation du risque, étayée par des essais, afin de déterminer si chaque compartiment de rangement et chaque ferrure de montage du poste de pilotage sont adaptés au rangement ou à la fixation des AEP, des batteries externes et des batteries de rechange. L'évaluation du risque devrait couvrir toutes les conséquences d'un emballement thermique, y compris :

- (a) l'accumulation de fumée et de gaz toxiques libérés par la batterie, en tenant compte du rendement du système d'évacuation des fumées du poste de pilotage de l'avion lors de l'exécution de la procédure d'évacuation des fumées;
- (b) la nécessité de retirer l'article contenant la batterie ou la batterie elle-même du poste de pilotage, le cas échéant;
- (c) les conséquences de l'utilisation de liquides froids pour refroidir l'objet contenant la batterie ou la batterie elle-même dans le cadre de la procédure d'urgence;
- (d) l'incidence de la chaleur générée par la batterie sur l'intégrité physique des compartiments de rangement ou des ferrures de montage;
- (e) les dommages potentiels causés par les fuites corrosives de la batterie;
- (f) la proximité de systèmes critiques (tels que les circuits d'oxygène, les faisceaux de fils, d'autres batteries, etc.) susceptibles d'être touchés par l'incidence directe des flammes ou le transfert de chaleur devrait être prise en compte.

L'évaluation du risque devrait prendre en compte l'incendie d'une batterie au lithium représentative en termes de production de chaleur, de fumée et de gaz toxiques. En l'absence de renseignements empiriques, on sait que lors d'un emballement thermique, une batterie représentative peut atteindre des températures allant jusqu'à 760 °C et que l'événement peut durer au moins 2 minutes. Le titulaire du certificat de type devrait soumettre à Transports Canada, pour examen et acceptation, la configuration et la procédure de tout essai effectué à l'appui de l'évaluation des dangers.

CONTACT OFFICE:

For more information concerning this issue, or to comment, contact Standards Branch Documentation Services, at email:
AARTDocServices-ServicesdocAART@tc.gc.ca

BUREAU RESPONSABLE :

Pour davantage de renseignements à ce sujet, ou pour faire des commentaires, veuillez communiquer avec le service de documentation à la direction des normes, par courrier électronique :
AARTDocServices-ServicesdocAART@tc.gc.ca

Original signed by / Document original signé par

Linda Melynk

Director | Directrice
STANDARDS BRANCH | DIRECTION DES NORMES

THE TRANSPORT CANADA CIVIL AVIATION SAFETY ALERT (CASA) IS USED TO CONVEY IMPORTANT SAFETY INFORMATION AND CONTAINS RECOMMENDED ACTION ITEMS. THE CASA STRIVES TO ASSIST THE AVIATION INDUSTRY'S EFFORTS TO PROVIDE A SERVICE WITH THE HIGHEST POSSIBLE DEGREE OF SAFETY. THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS OFTEN CRITICAL AND MUST BE CONVEYED TO THE APPROPRIATE OFFICE IN A TIMELY MANNER. THE CASA MAY BE CHANGED OR AMENDED SHOULD NEW INFORMATION BECOME AVAILABLE.

L'ALERTE À LA SÉCURITÉ DE L'AVIATION CIVILE (ASAC) DE TRANSPORTS CANADA SERT À COMMUNIQUER DES RENSEIGNEMENTS DE SÉCURITÉ IMPORTANTS ET CONTIENT DES MESURES DE SUIVI RECOMMANDÉES. UNE ASAC VISE À AIDER LE MILIEU AÉRONAUTIQUE DANS SES EFFORTS VISANT À OFFRIR UN SERVICE AYANT UN NIVEAU DE SÉCURITÉ AUSSI ÉLEVÉ QUE POSSIBLE. LES RENSEIGNEMENTS QU'ELLE CONTIENT SONT SOUVENT CRITIQUES ET DOIVENT ÊTRE TRANSMIS RAPIDEMENT PAR LE BUREAU APPROPRIÉ. L'ASAC POURRA ÊTRE MODIFIÉE OU MISE À JOUR SI DE NOUVEAUX RENSEIGNEMENTS DEVIENNENT DISPONIBLES.