



## RÉÉVALUATION DE LA RÉPONSE À LA RECOMMANDATION A03-01 DU BST

### Matériaux d'isolation thermique et acoustique : Autres matériaux d'isolation thermique et acoustique présentant un risque

#### Introduction

Le 2 septembre 1998, un McDonnell Douglas MD-11 (vol 111 de Swissair) effectue un vol entre l'aéroport John F. Kennedy à New York (New York) et Genève en Suisse. Environ une heure après le décollage, l'équipage déroute le vol vers Halifax (Nouvelle-Écosse) en raison de la présence de fumée dans le poste de pilotage. Alors qu'il manœuvre pour se préparer à atterrir à Halifax, l'avion heurte le plan d'eau près de Peggy's Cove (Nouvelle-Écosse), tuant les 229 occupants qui se trouvent à bord. L'enquête a permis de révéler que l'équipage a perdu la maîtrise de l'appareil en raison d'un incendie qui s'est déclaré dans le secteur du plafond, devant et derrière la cloison du poste de pilotage.

Le Bureau a terminé son enquête. Le rapport d'enquête A98H0003 a été publié le 27 mars 2003.

#### Recommandation A03-01 (le 27 mars 2003)

Les risques d'incendie en vol associés aux matelas isolants recouverts de polyéthylène téréphtalate (PET) métallisé ont été considérablement réduits. Toutefois, il existe d'autres matériaux d'isolation thermique et acoustique qui, une fois enflammés, présentent des caractéristiques d'inflammabilité similaires à celles des matelas isolants recouverts de PET métallisé et qui ont échoué à l'essai au panneau radiant récemment adopté par la Federal Aviation Administration (FAA). Bien que ces matériaux soient présents dans de nombreux aéronefs à la date de publication du rapport final, aucune stratégie n'a été mise sur pied pour réduire les risques connus qui leur sont associés. Par conséquent, le Bureau a recommandé que :

les autorités réglementaires quantifient et réduisent les risques associés aux matériaux d'isolation thermique et acoustique qui sont en service et qui ont échoué l'essai au panneau radiant.

#### Recommandation A03-01 du BST

#### Réponse de Transports Canada (le 16 juin 2003)

Dans sa réponse du 16 juin 2003 à la recommandation A03-01, Transports Canada a fourni les commentaires suivants :

Même si Transports Canada est d'accord avec l'esprit de la recommandation, à savoir que des mesures doivent être prises concernant les matériaux dangereux, il conteste le fait que les matériaux ayant échoué l'essai au panneau radiant sont en fait des matériaux dangereux.

- Transports Canada sait que la FAA a identifié des matériaux qui ne répondent pas aux critères de l'essai au panneau radiant.
- Transports Canada soutient que les essais de la FAA ne permettaient pas de quantifier le comportement des matériaux existants testés.
- Transports Canada a déclaré que le PET métallisé est le seul matériau jugé dangereux, « parce qu'il avait tendance à prendre feu sous l'effet d'une petite source d'inflammation et à propager les flammes », tandis que d'autres matériaux sont plus difficiles à enflammer et présentent donc un risque plus faible.
- Transports Canada a déclaré avoir élaboré des propositions de règlements pour soumettre à l'essai au panneau radiant les nouveaux modèles d'avion de la catégorie transport ainsi que les futurs avions construits selon les conceptions actuelles.
- Transports Canada a mentionné qu'il prévoit travailler avec ses homologues de l'aviation civile afin d'identifier les matériaux dangereux, et soulèvera la question lors d'une réunion du groupe de travail international sur les essais d'inflammabilité à bord des aéronefs (International Aircraft Materials Fire Test Working Group) de la FAA.

### Évaluation du Bureau (le 29 octobre 2003)

Selon la recommandation A03-01, les organismes de réglementation doivent quantifier et atténuer les risques associés aux matériaux isolants acoustiques et thermiques qui ne respectent pas les critères de l'essai au panneau radiant. Transports Canada est d'accord avec l'intention de la recommandation, selon laquelle il faut prendre des mesures pour réduire la présence des matériaux dangereux lors de la fabrication et la réparation d'aéronefs.

Dans sa réponse, Transports Canada indique que, lorsqu'un matériau ne respecte pas les critères de l'essai au panneau radiant, cela ne signifie pas que le matériau est dangereux. Transports Canada mentionne plutôt que le PET métallisé, le seul matériau isolant acoustique et thermique jugé dangereux par la FAA, a été déclaré dangereux parce qu'il a tendance à prendre feu sous l'effet d'une petite source d'inflammation et à propager les flammes. Plus précisément, les avis de projet de réglementation publiés par la FAA le 4 août 1999, qui exigent l'enlèvement du PET métallisé, ont conclu que des mesures réglementaires ont dû être adoptées en raison du mauvais rendement du PET métallisé lors d'un essai au panneau radiant préliminaire, connu sous le nom de *Standard Test Method American Society for Testing and Materials E648*, et de sa tendance à prendre feu à partir d'une petite source d'inflammation, comme un arc électrique ou des étincelles. En se fondant sur ses travaux préparatoires, la FAA a précisé ce test préliminaire et l'a adapté de manière à ce qu'il devienne l'essai au panneau radiant qu'on utilise aujourd'hui. Dans son rapport final publié en septembre 2000, la FAA a déclaré que c'était une méthode efficace pour évaluer les qualités de résistance aux incendies en vol des matériaux isolants thermiques et acoustiques.

Par coïncidence, en septembre 2000, la FAA a publié un avis de projet de réglementation proposant d'adopter l'essai au panneau radiant comme nouvelle norme de certification pour les matériaux isolants thermiques et acoustiques. L'avis de projet de réglementation prévoit que les essais effectués par la FAA pour quantifier cette norme indiquent que certains matériaux utilisés actuellement respecteront la nouvelle norme. On insinue ainsi, en s'appuyant sur des travaux préparatoires et des initiatives de réglementation de la FAA, que certains matériaux ne respecteront pas la nouvelle norme. La recommandation A03-01 devrait porter sur les risques associés à ces matériaux. Si, comme le suggère Transports Canada, l'inflammabilité à partir d'une source de faible intensité (comme un arc électrique ou une étincelle) est un des éléments

critiques définissant la dangerosité d'un matériau, et s'il n'existe aucune exigence à l'effet qu'il faut effectuer un essai d'arc électrique distinct avec des matériaux isolants thermiques et acoustiques, on doit donc conclure que l'essai au panneau radiant de la FAA comprend les éléments requis d'un essai d'arc électrique. Si ce n'est pas le cas, l'essai au panneau radiant ne permettra peut-être pas d'identifier un matériau qui présenterait les mêmes caractéristiques d'inflammabilité inacceptables que le PET métallisé.

Après environ trois années de délibérations avec l'industrie de l'aviation, le règlement final adoptant l'essai au panneau radiant a été publié le 31 juillet 2003. Selon ce règlement, après le 2 septembre 2005, seuls les matériaux isolants thermiques et acoustiques qui ont réussi l'essai au panneau radiant pourront être installés dans les aéronefs ou servir lors de réparations. La recommandation A03-01 souligne d'autres risques non abordés, soit ceux où on l'utilise ou peut utiliser des matériaux qui ont échoué à l'essai au panneau radiant avant le 2 septembre 2005 lors de la fabrication ou de la réparation d'aéronefs.

La réponse de Transports Canada n'aborde pas le besoin de quantifier et d'atténuer le risque. Aucune mesure visant à corriger ou à éliminer la lacune de sécurité n'a été prise ou proposée.

En conséquence, le Bureau estime qu'une **attention non satisfaisante** a été accordée à la lacune.

### **Suivi exercé par le BST (le 29 octobre 2003)**

La Direction des enquêtes (Air) du BST communiquera avec Transports Canada pour valider son interprétation de la recommandation et pour l'encourager à réviser le rendement des autres matériaux acoustiques et thermiques qui ont échoué l'essai au panneau radiant. Si, à la suite du processus de consultation du BST, Transports Canada maintient sa position, il faudra songer à publier une préoccupation du Bureau en matière de sécurité ou une recommandation de suivi clarifiant la position du BST.

Le présent dossier est classé **actif**.

### **Réponse de Transports Canada (le 7 avril 2004)**

Dans sa réponse aux discussions avec le BST, Transports Canada a fourni les commentaires suivants :

- Transports Canada est d'accord avec l'intention de la recommandation, à savoir que des mesures doivent être prises pour identifier les matériaux dangereux, mais conteste le fait que les matériaux qui ne répondent pas aux critères d'essai au panneau radiant sont dangereux, car certains ont réussi différents essais d'inflammabilité et offrent un rendement en service satisfaisant.
- Transports Canada convient que la FAA a identifié des matériaux qui ne répondent pas aux critères d'essai au panneau radiant; toutefois, Transports Canada soutient que les essais de la FAA ne permettaient pas de quantifier le rendement des matériaux existants testés.
- Transports Canada a déclaré que le PET métallisé est le seul matériau jugé dangereux, « parce qu'il a tendance à prendre feu sous l'effet d'une petite source d'inflammation et à propager les flammes », tandis que d'autres matériaux sont plus difficiles à enflammer et présentent donc un risque plus faible.

- Transports Canada a déclaré avoir élaboré des propositions de règlements pour soumettre à l'essai au panneau radiant les nouveaux modèles d'avion de la catégorie transport ainsi que les futurs avions construits selon des conceptions actuelles.
- Transports Canada a mentionné qu'il prévoit travailler avec ses homologues de l'aviation civile afin d'identifier les matériaux dangereux, et soulèvera la question lors d'une réunion du groupe de travail international sur les essais d'inflammabilité à bord des aéronefs de la FAA.

### Réévaluation du Bureau (le 16 juin 2004)

Selon la recommandation A03-01, les organismes de réglementation doivent quantifier et atténuer les risques associés aux matériaux isolants acoustiques et thermiques qui ne respectent pas les critères de l'essai au panneau radiant. Transports Canada est d'accord avec l'intention de la recommandation, selon laquelle il faut prendre des mesures pour réduire la présence des matériaux dangereux dans la fabrication et la réparation d'aéronefs.

Toujours en ce qui a trait à la recommandation A03-01, les lettres de Transports Canada réitérent l'effet prévu des changements réglementaires récemment adoptés selon lesquels tous les matériaux isolants thermiques et acoustiques doivent faire l'objet d'un essai au panneau radiant après le 2 septembre 2005. Même si certains matériaux isolants thermiques et acoustiques présentement utilisés ont déjà échoué à l'essai au panneau radiant, Transports Canada demeure convaincu que certains matériaux ont réussi d'autres essais d'inflammabilité et ont offert un rendement satisfaisant en service. Transports Canada se fie à la consigne de navigabilité qui exige le remplacement des matériaux recouverts de PET métallisé, aux essais au panneau radiant des matériaux pour tous les nouveaux aéronefs construits et aux matériaux de remplacement installés dans les aéronefs en service ainsi qu'à l'identification des matériaux qui ont affiché un résultat insatisfaisant en service, afin d'atténuer les risques résiduels. Par exemple, Transports Canada a indiqué que les mesures des organismes de réglementations sont actuellement axées sur un Mylar ordinaire (AN-26), qui a montré des caractéristiques d'inflammabilité indésirables lors des essais.

Même si Transports Canada indique dans ses lettres qu'il prend des mesures adaptées à d'autres recommandations du BST relativement aux incendies en vol, Transports Canada ne cible pas spécifiquement les matériaux qui ne respectent pas les critères de l'essai au panneau radiant. Transports Canada n'a pas fourni de renseignements qui permettent d'identifier ces matériaux qui ne respectent pas les critères de l'essai au panneau radiant. De plus, Transports Canada n'a pas laissé entendre qu'il souhaitait déterminer dans quelle mesure ces matériaux sont présents dans les aéronefs immatriculés au Canada. Par conséquent, aucune mesure n'a été proposée ni adoptée qui permettrait de corriger ou d'éliminer la lacune de sécurité.

Le Bureau estime toujours qu'une **attention non satisfaisante** a été accordée à la lacune décrite dans la recommandation A03-01.

### Suivi exercé par le BST (le 16 juin 2004)

Le personnel du BST continuera de surveiller l'efficacité des mesures de Transports Canada et des activités de l'industrie visant à atténuer les risques décrits dans la recommandation A03-01.

Le présent dossier est classé **actif**.

### Réponse de Transports Canada (le 14 décembre 2005)

Dans sa mise à jour du 14 décembre 2005 sur les recommandations ayant un statut actif, Transports Canada a indiqué qu'il était impossible de mettre à jour la recommandation A03-01 en raison de l'emploi du temps des membres de l'équipe de recommandations de la Swissair. De plus, Transports Canada a indiqué qu'une mise à jour sera effectuée dès que les membres de l'équipe pourront se réunir et préparer une mise à jour.

### Réévaluation du Bureau (le 12 juillet 2006)

En juin 2006, la FAA et Transports Canada n'avaient pas examiné les mesures pour corriger la lacune de sécurité décrite dans la recommandation A03-01. Le 4 avril 2005, la FAA a identifié un matériau recouvrant un matelas isolant en service qui ne respecte pas les nouvelles normes d'inflammabilité (voir l'avis de projet de réglementation FAA-2005-20836). On estime que ce matériau serait présent dans 84 aéronefs immatriculés au Canada. Dans sa lettre du 14 décembre 2005 au BST, Transports Canada n'a pas inclus une mise à jour relativement à la recommandation A03-01, mais il a indiqué qu'il ferait parvenir bientôt une mise à jour.

Malgré tout, la mesure de Transports Canada ne permettra pas de corriger ni d'éliminer la lacune de sécurité; le Bureau estime donc toujours qu'une **attention non satisfaisante** a été accordée à la lacune.

### Suivi exercé par le BST (le 12 juillet 2006)

Le personnel du BST communiquera avec Transports Canada pour obtenir une mise à jour en ce qui a trait à la lacune de sécurité décrite dans la recommandation A03-01.

Le présent dossier est classé **actif**.

### Réponse de Transports Canada (le 7 février 2007)

La réponse de Transports Canada mentionne des modifications réglementaires déjà connues. Elle indique également que la FAA a découvert un nouveau matériau à haut risque (le AN-26) qui a échoué l'essai au panneau radiant. Transports Canada déclare que ce matériau isolant est installé dans un nombre important d'appareils Boeing exploités au Canada et que la FAA a émis un avis de projet de règlement visant à retirer et à remplacer le matériau en question. Transports Canada indique également que l'industrie est peut-être en train d'élaborer un autre moyen de se conformer à ce règlement qui permettrait de réduire le risque d'inflammabilité en appliquant sur place un produit retardant.

### Réévaluation du Bureau (le 24 juillet 2007)

La réponse ne donne aucun élément nouveau permettant de penser que Transports Canada ou un autre organisme de réglementation travaillent activement à développer des stratégies afin de répondre à la lacune indiquée dans la recommandation A03-01. En fait, comme le met en évidence le projet de règlement de la FAA sur l'AN-26, la réponse montre que la FAA et Transports Canada s'en remettent entièrement à la résistance à l'inflammabilité en service des différents matériaux d'isolation thermique et acoustique pour prendre des mesures au lieu d'avoir une approche proactive comme le suggère la recommandation A03-01.

La mesure de Transports Canada ne permettra pas de corriger ou d'éliminer la lacune; par conséquent, le Bureau estime toujours qu'une **attention non satisfaisante** a été accordée à la lacune.

### **Suivi exercé par le BST (le 3 octobre 2007)**

Le personnel du BST communiquera par écrit avec Transports Canada à propos des options qui permettraient d'atténuer davantage les risques liés à la lacune mentionnée dans la recommandation A03-01.

Le présent dossier est classé **actif**.

### **Réponse de Transports Canada (le 11 mars 2008)**

La réponse de Transports Canada fait état de mesures législatives de la FAA et de Transports Canada déjà connues. De plus, Transports Canada déclare que la FAA, en testant les matériaux isolants thermiques et acoustiques actuellement en usage, a découvert un autre matériau particulièrement dangereux, l'AN-26, qui avait échoué à l'essai au panneau radiant. La FAA a comparé les résultats des essais de l'AN-26 avec les résultats d'autres matériaux. En conséquence, elle a pris des mesures pour éliminer l'AN-26 ainsi que tout autre matériau ne pouvant être identifié.

Transports Canada considère que cette recommandation est close pour les raisons suivantes :

- il a terminé son travail et transmis sa réponse au Bureau;
- des mesures d'atténuation ont été adoptées en réponse au risque inacceptable qui avait été identifié;
- tout changement ultérieur sur ce sujet sera adopté à l'issue d'une harmonisation internationale de la réglementation.

### **Réévaluation du Bureau (le 13 août 2008)**

Transports Canada réitère sa position selon laquelle des essais visant à quantifier et atténuer les risques liés aux matériaux isolants ayant échoué à l'essai au panneau radiant ne seront menés que sur des matériaux montrant des signes de faiblesses en cours d'utilisation.

La mesure de Transports Canada ne permettra pas de corriger ou d'éliminer la lacune.

Par conséquent, le Bureau estime toujours qu'une **attention non satisfaisante** a été accordée à la lacune.

### **Suivi exercé par le BST (le 13 août 2008)**

Le personnel du BST continuera à suivre les événements présentant des lacunes similaires à celles qui sont à l'origine de cette recommandation.

### **Examen du dossier sur la lacune de sécurité A03-01 (23 septembre 2009)**

Dans son plus récent énoncé de position en ce qui concerne les lacunes énoncées dans la recommandation A03-01, Transports Canada indique que, malgré que sa solution dépende du développement du savoir et des capacités futures, cette recommandation est considérée classée

basé sur l'initiative de réglementations complétées selon les recommandations A99-07 et A99-08 du BST.

Par conséquent, l'évaluation demeure **en partie satisfaisante**.

Le Bureau conclut également que, étant donné que Transports Canada ne prévoit pas d'actions futures, des réévaluations continues n'apporteraient aucuns nouveaux résultats.

### **Suivi exercé par le BST (23 septembre 2009)**

Le personnel de la Direction des enquêtes (Air) du BST ne fera pas de suivi auprès des activités de Transports Canada en ce qui quantifie et réduit les risques associés aux matériaux d'isolation thermique et acoustique qui sont en service et qui ont échoué l'essai au panneau radiant.

Le présent dossier est classé **en veillesse**.

### **Révision par le BST de l'état du dossier de la recommandation A03-01 (mai 2019)**

Le Bureau a demandé que toutes les recommandations qui datent de 10 ans ou plus soient examinées pour déterminer si l'état du dossier de lacune était approprié. Après une évaluation initiale, il a été décidé que la lacune de sécurité soulevée dans la recommandation A03-01 devait être réévaluée.

Nous avons transmis une demande de renseignements additionnels à Transports Canada et procéderons à une réévaluation une fois que nous aurons reçu la réponse de TC. Entre-temps, le Bureau estime que la réponse demeure **insatisfaisante**.

En conséquence, le Bureau modifie l'état de la recommandation A03-01 en le rendant **actif**.

### **Réponse de Transports Canada à la recommandation A03-01 (mai 2019)**

TC est d'accord en principe avec la recommandation.

Après l'accident du vol 111 de Swissair, des consignes de navigabilité (CN) ont été publiées et ont donné lieu à une campagne d'enlèvement et de remplacement des matériaux d'isolation thermique et acoustique comprenant du Mylar métallisé installés dans des aéronefs.

De nouvelles circulaires d'information pour la recertification des matériaux d'isolation thermique et acoustique ont été publiées; il s'agit de la circulaire d'information (AC) 25.856-I, datée du 20/07/2005, « Thermal/Acoustic Insulation Flame Propagation Test Method Details » et de l'AC 25.856-2A, « Installation of Thermal/Acoustic Insulation for Burnthrough Protection » datée du 28/07/2008. Avec ces nouvelles AC, la méthode employée pour les essais des matériaux d'isolation thermique et acoustique a amélioré la sécurité-incendie des aéronefs.

TC estime que des mesures raisonnables ont été prises afin de réduire les risques associés à cette lacune de sécurité et n'a pas d'autre information à fournir relativement à cette recommandation actuellement.

## Réévaluation par le BST de la réponse de Transports Canada à la recommandation A03-01 (mars 2020)

Dans sa réponse, Transports Canada (TC) a indiqué qu'il était d'accord en principe avec la recommandation A03-01.

La Federal Aviation Administration des États-Unis (FAA) a reconnu les matériaux d'isolation thermique et acoustique comprenant du polyéthylène téréphtalate (PET) métallisé et du Mylar métallisé (AN-26) comme des matériaux à haut risque qui ont échoué l'essai au panneau radiant.

À ce jour, TC et d'autres autorités réglementaires ont pris plusieurs mesures pour corriger la lacune de sécurité soulevée dans la recommandation A03-01 concernant les matériaux d'isolation thermique et acoustique en service qui ont échoué l'essai au panneau radiant, notamment :

- En 2003, TC a émis l'Avis de navigabilité - B066, *Matériaux de recouvrement et bandes adhésives de matelas isolants poly(éthylène téréphtalate) (PET) métallisé*, pour informer les propriétaires et exploitants d'aéronefs canadiens des risques d'incendie associés aux matériaux d'isolation recouverts de PET métallisé et pour recommander des mesures afin d'éliminer l'utilisation de tels matériaux dans tous les types d'aéronefs.
- En 2005, la FAA a publié la circulaire d'information (AC) 25.856-I, *Thermal/Acoustic Insulation Flame Propagation Test Method Details*.
- En 2008, la FAA a publié l'AC 25.856-2A, *Installation of Thermal/Acoustic Insulation for Burnthrough Protection*.

De plus, de nouvelles normes d'inflammabilité ont été instaurées par la FAA (partie 25.856 du règlement 14 CFR) en 2003, par TC (norme 525.856 du *Règlement de l'aviation canadien [RAC]*) en 2004 et par l'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA) (CS 25.856) en 2009. Ces normes exigent que les matériaux d'isolation subissent des essais d'inflammabilité plus stricts, qui comprennent de nouvelles exigences relatives à la propagation des flammes. Par conséquent, les matériaux d'isolation thermique et acoustique comprenant du PET métallisé ou de l'AN-26 ne sont plus utilisés ni pour la construction ni pour l'entretien des aéronefs construits ou immatriculés au Canada, aux États-Unis et en Europe.

De nombreuses mesures ont été prises au fil des ans pour corriger la lacune de sécurité décrite dans la recommandation A03-01. Le Bureau estime que grâce à l'élimination des matériaux d'isolation thermique et acoustique comprenant du PET métallisé et de l'AN-26, ainsi que grâce aux nouvelles normes relatives à l'inflammabilité et aux nouvelles méthodes d'essai, les risques décrits dans la recommandation A03-01 ont été considérablement réduits.

Par conséquent, le Bureau estime que la réponse à la recommandation dénote une **attention entièrement satisfaisante**.

### Suivi exercé par le BST

Le présent dossier est **fermé**.