



Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet accident dans le seul but de promouvoir la sécurité des transports. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

## Rapport d'enquête sur accident aéronautique

### Incendie dans la cabine

Northwest Airlines  
Boeing 727-200 N278US  
Aéroport international de  
Montréal/Dorval (Québec)  
28 novembre 1993

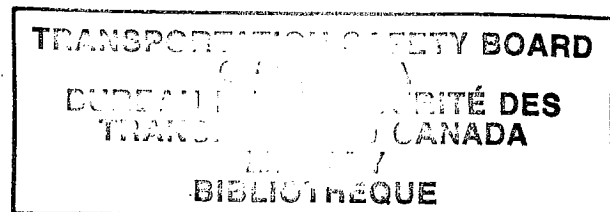
Rapport numéro A93Q0242

### *Résumé*

Immédiatement après le refoulement, on a constaté qu'il y avait un incendie dans un compartiment à bagages supérieur de la partie arrière de la cabine. L'équipage a éteint l'incendie et l'avion a été évacué. Quelques passagers ont été légèrement blessés.

Le Bureau n'a pu déterminer la cause de l'incendie; toutefois, tout indique qu'il ne s'agit pas d'un incendie accidentel.

This report is also available in English.



*Table des matières*

	Page
1.0 Renseignements de base .....	1
1.1 Déroulement du vol .....	1
1.2 Victimes .....	2
1.3 Dommages à l'aéronef .....	2
1.4 Renseignements sur le personnel .....	2
1.4.1 Équipage de conduite .....	2
1.4.2 Personnel de cabine .....	3
1.5 Renseignements sur l'aéronef .....	3
1.6 Renseignements météorologiques .....	3
1.7 Télécommunications .....	3
1.8 Renseignements sur l'aérodrome .....	4
1.8.1 Généralités .....	4
1.8.2 Intervention d'urgence à l'aéroport .....	4
1.9 Enregistreurs de bord .....	5
1.10 Renseignements médicaux .....	5
1.11 L'incendie .....	5
1.12 Questions relatives à la survie des occupants .....	6
1.12.1 L'évacuation .....	6
1.12.2 Entraînement en cas d'évacuation .....	7
1.12.3 Consignes de sécurité de l'avion .....	7
1.12.4 Instructions en cas d'évacuation .....	7
1.13 Renseignements supplémentaires .....	8
1.13.1 Enquête auprès des passagers .....	8
1.13.2 Déroulement de l'incident .....	8
2.0 Analyse .....	9
2.1 Généralités .....	9
2.2 Intervention d'urgence .....	9
2.3 Maîtrise de l'incendie .....	9
2.4 L'évacuation .....	9

2.5	Origine de l'incendie .....	10
3.0	Conclusions .....	11
3.1	Faits établis .....	11
3.2	Causes .....	11
4.0	Mesures de sécurité .....	13
4.1	Mesures prises .....	13
4.1.1	Formation commune des pilotes et du personnel de cabine sur les situations d'urgence .....	13
4.1.2	Communications 9-1-1 lors des interventions d'urgence aux aéroports .....	13
4.1.3	Consignes d'évacuation unilingues .....	13
4.2	Mesures à prendre .....	13
4.2.1	Inflammabilité des couvertures destinées aux passagers .....	13
5.0	Annexes	
	Annexe A - Route suivie par les véhicules de secours vers l'avion du vol 434 de Northwest Airlines .....	15
	Annexe B - Liste des rapports de laboratoire pertinents .....	17
	Annexe C - Sigles et abréviations .....	19

## 1.0 Renseignements de base

### 1.1 Déroutement du vol

Le dimanche 28 novembre 1993, le Boeing 727-200 du vol 434 de Northwest Airlines (NWA 434)<sup>1</sup> était stationné à la porte 33 de l'aéroport international de Montréal/Dorval (Québec). L'avion devait décoller à 7 h, heure normale de l'Est (HNE)<sup>2</sup>, à destination de Détroit (Michigan, É.-U.)

L'embarquement des 60 passagers a commencé à 6 h 25 HNE et s'est terminé à 6 h 45 HNE. Le refoulement permettant de placer l'avion parallèlement à l'aire de trafic et à l'aérogare a été amorcé à 6 h 47 HNE et s'est terminé à 6 h 50 HNE. Après le serrage des freins par l'équipage avant le démarrage des réacteurs, une agente de bord, qui venait juste de commencer la présentation des consignes de sécurité de l'avion, a remarqué qu'il y avait de la fumée dans la partie arrière de la cabine.

Le commissaire de bord est entré dans le poste de pilotage et a informé l'équipage de conduite qu'il y avait un incendie à bord. Les passagers avaient

quitté leurs sièges et se tenaient dans l'allée. Le commandant de bord a demandé aux passagers, à l'aide du système d'annonces passagers, de rester calmes et de se rasseoir, mais ils sont restés dans l'allée. Le second officier a été envoyé à l'arrière de l'avion pour évaluer la situation. Lorsqu'il est arrivé à l'arrière de l'avion, à l'endroit où les deux agentes de bord rassemblaient le matériel de lutte contre l'incendie, il a remarqué que de la fumée sortait du compartiment à bagages supérieur situé au-dessus des sièges numéros 28 D, E et F. Le second officier a ensuite sorti l'escalier arrière, et est retourné au poste de pilotage, en se frayant un chemin à travers les passagers qui se tenaient debout. Il a informé le commandant de bord de la situation et a pris du matériel supplémentaire de lutte contre l'incendie. Pendant qu'il retournait au poste de pilotage, des flammes sont apparues à la partie supérieure de la porte du compartiment supérieur. L'une des agentes de bord a mis un respirateur (cagoule anti-fumée) pendant que l'autre agente de bord déchargeait un extincteur au halon sur le compartiment. Les flammes se sont éteintes, mais la fumée est devenue plus dense et s'est déplacée vers l'avant.

Le second officier a informé le commandant de bord de la situation. Le premier officier a déclaré une situation d'urgence et a demandé l'aide des services d'urgence pendant que le second officier retournait à l'arrière de l'avion avec un respirateur et deux extincteurs, l'un au halon et l'autre au CO<sub>2</sub>. Le surveillant de la tour de Dorval a déclenché la sonnerie d'alarme, et les véhicules de secours de l'aéroport se sont dirigés vers l'avion. Sur

1 Voir l'annexe C pour la signification des sigles et abréviations.

2 Les heures sont exprimées en HNE (temps universel coordonné (UTC) moins cinq heures, sauf indication contraire.

les ordres du commandant de bord, l'évacuation a été entreprise par le commissaire de bord et le premier officier a informé le contrôle au sol de la situation et de l'évacuation vers 6 h 52 min 43 s HNE. Le premier officier est sorti de l'avion par la fenêtre latérale droite du poste de pilotage pendant que le commandant de bord se rendait à la cabine pour aider le commissaire de bord à évacuer les passagers. L'évacuation a été effectuée grâce à la glissière d'évacuation de la porte principale avant gauche.

Lorsque le second officier est arrivé à l'arrière de l'avion, il a ouvert la porte du compartiment. Il n'y avait pas de flammes, mais un rougeoiement persistait. Il a alors déchargé l'extincteur au halon à cet endroit après avoir mis le respirateur. Entre-temps, les deux agentes de bord s'assuraient que les passagers se dirigeaient tous vers la sortie avant. Le second officier est ensuite descendu par l'escalier arrière et a demandé aux pompiers s'il pouvait entrer dans l'avion pour leur montrer l'endroit où l'incendie s'était déclaré. Il s'est ensuite dirigé vers l'avant de l'avion où il ne restait que le commandant de bord. Ils ont tous les deux évacué l'avion par la glissière vers 6 h 54 HNE.

L'incident s'est produit à 6 h 50 HNE, pendant les heures d'obscurité.

## 1.2 Victimes

	Équipage	Passagers	Autres	Total
Tués	-	-	-	-
Blessés graves	-	-	-	-
Blessés légers/ indemnes	6	60	-	66
Total	6	60	-	66

## 1.3 Dommages à l'aéronef

Le compartiment supérieur et le revêtement du plafond de l'avion ont été légèrement endommagés par le feu et la fumée.

## 1.4 Renseignements sur le personnel

### 1.4.1 Équipage de conduite

	Commandant de bord	Premier officier	Second officier
Âge	35 ans	32 ans	35 ans
Licence	pilote de ligne	pilote de ligne	pilote de ligne
Date d'expiration du certificat de validation	5 mai 1994	1er déc 1994	1er déc 1994
Nombre total d'heures de vol	12 000	7 600	7 700
Nombre total d'heures de vol sur type en cause	5 000	3 000	3 500
Nombre total d'heures de vol dans les 90 derniers jours	50	220	225
Nombre total d'heures de vol sur type en cause dans les 90 derniers jours	50	220	225
Nombre d'heures de service avant l'accident	1	1	1
Nombre d'heures libres avant la prise de service	14	14	14

Les membres de l'équipage de conduite possédaient les licences et les qualifications nécessaires au vol et en vertu de la réglementation en vigueur.

#### 1.4.2 *Personnel de cabine*

Le personnel de cabine comprenait un commissaire de bord et deux agentes de bord. Tous possédaient les qualifications nécessaires pour le vol. La réglementation et les procédures de la compagnie exigeaient que le personnel de cabine comprenne trois personnes.

Tout le personnel de cabine avait reçu l'entraînement annuel dans un simulateur. Pendant l'incident, les membres du personnel de cabine n'ont pas eu de difficultés à utiliser le matériel d'urgence, sauf une agente de bord qui a eu du mal à déclencher et à mettre le respirateur.

### 1.5 *Renseignements sur l'aéronef*

Constructeur	Boeing Aircraft
Type	727-200
Année de construction	18 novembre 1975
Numéro de série	21157
Certificat de navigabilité	valide
Nombre total d'heures de vol cellule	44 966
Type de moteur (nombre)	Pratt & Whitney JT8D-15 (3)
Masse maximale autorisée au décollage	172 500 lb
Type de carburant recommandé	Jet A
Type de carburant utilisé	Jet A

L'avion était certifié, équipé et entretenu conformément à la réglementation en vigueur et aux procédures approuvées.

### 1.6 *Renseignements météorologiques*

Un système dépressionnaire couvrait la vallée du St-Laurent. Le plafond était bas, et la visibilité, faible. De la pluie légère et du brouillard accompagnés de vents modérés étaient prévus pour toute la période.

À 7 h HNE, le plafond était estimé à 2 100 pieds, et la visibilité était de trois milles dans la pluie et le brouillard. Le vent de surface soufflait de l'est à 11 milles à l'heure.

### 1.7 *Télécommunications*

Toutes les communications entre le contrôle au sol de Dorval, le vol NWA 434 et les unités de police et de sauvetage étaient bien établies et ont été normales pendant tout le déroulement de l'incident.

L'équipage de conduite et le personnel de cabine n'ont communiqué que de vive voix. Chaque fois qu'une personne avait des renseignements à communiquer au poste de pilotage, elle devait se rendre à cet endroit. Le système d'interphone n'a pas été utilisé pendant l'incident. Pendant l'évacuation, seuls des ordres verbaux ont été donnés.

## 1.8 Renseignements sur l'aérodrome

### 1.8.1 Généralités

L'aéroport international de Montréal/Dorval est situé dans la partie ouest de l'île de Montréal. Une partie de l'aéroport est située dans la ville de Dorval, tandis que l'autre partie se trouve dans la ville de St-Laurent. Les deux villes possèdent leurs propres services de lutte contre l'incendie qui doivent intervenir en cas de situations d'urgence à l'aéroport. Le groupe privé «Aéroports de Montréal» (ADM) exploite l'aéroport et possède ses propres services d'intervention d'urgence sur l'aéroport.

Les villes de Dorval et de St-Laurent font partie de la Communauté urbaine de Montréal (CUM). Le Service de police de la Communauté urbaine de Montréal (SPCUM) dessert toute la CUM et intervient normalement dans les situations d'urgence à l'aéroport pour lesquelles il a les pouvoirs en matière d'activités criminelles et autres touchant la justice. L'autre service de police à l'aéroport est la Gendarmerie royale du Canada (GRC). Ce service assure la sécurité de l'aéroport et prête main-forte aux Douanes et à l'Immigration. Urgences-Santé assure les services ambulanciers dans toute la CUM et est l'un des premiers services à intervenir dans le cas d'une urgence à cet aéroport. Urgences-Santé, le SPCUM et les services de lutte contre l'incendie des villes voisines répondent normalement aux appels reçus par l'intermédiaire du service 9-1-1.

L'aéroport de Dorval comprend trois pistes : la piste 10/28 et les deux pistes parallèles 06/24. Le bâtiment des services d'intervention d'urgence est situé entre les deux pistes parallèles, et l'accès à leurs voies de circulation respectives, Alpha et Bravo, est direct. Ces deux voies de circulation coupent la troisième piste, la 10/28, et plus loin, l'aire de trafic avec ses deux bâtiments de l'aérogare qui sont tous parallèles à la piste 10/28. Il n'y a pas d'accès direct entre le bâtiment des services d'intervention d'urgence et l'aire de trafic. Une autre voie de circulation, la voie Echo, relie la voie de circulation Bravo à l'aire de trafic (voir l'annexe A.)

L'avion du vol NWA 434 a été refoulé à partir de la porte 33 qui est située au bâtiment d'aérogare le plus proche de la piste 10/28 et sur le côté de cette dernière, et au voisinage de l'intersection située entre l'aire de trafic et la voie de circulation Echo.

### 1.8.2 Intervention d'urgence à l'aéroport

Lorsque la sonnerie d'alarme a été déclenchée par le surveillant de la tour, le personnel des services d'intervention d'urgence s'est rendu à l'aire de trafic en passant par la voie de circulation Alpha. Il est arrivé près de l'avion du vol NWA 434 en moins de trois minutes, ce qui est le temps d'intervention nécessaire. Dans l'intervalle, des mesures d'urgence ont été prises par le gestionnaire de service du groupe ADM de l'aéroport; de plus, d'autres services d'intervention d'urgence ont été demandés sur les lieux par l'intermédiaire du service 9-1-1. Le manque de renseignements à la disposition du préposé du service 9-1-1 concernant la

nature de l'urgence, et sa compréhension de la situation, ont causé des retards; le SPCUM, les pompiers de la ville de Dorval et Urgences-Santé ont mis environ cinq minutes à intervenir. Lorsque ces groupes sont arrivés à l'aéroport, l'incendie était éteint, l'évacuation était terminée, et le personnel des services d'intervention d'urgence et de la GRC avait la situation bien en main.

## 1.9 Enregistreurs de bord

L'enregistreur phonique (CVR) a été retiré de l'avion et envoyé au Laboratoire technique du BST pour que la lecture de la bande soit faite. Le CVR était un appareil Fairchild de modèle A100A permettant 30 minutes d'enregistrement. Toutefois, comme le courant électrique est resté branché après l'incident, l'enregistrement n'a pas été interrompu, et tous les renseignements et les communications concernant l'incident se sont effacés.

L'enregistreur de données de vol (FDR) n'a pas été retiré de l'avion.

## 1.10 Renseignements médicaux

Des passagers ont eu des malaises parce qu'ils avaient inhalé de la fumée, mais aucun d'entre eux n'a dû être hospitalisé. Au début de l'évacuation, il n'y avait personne au bas de la glissière pour stabiliser la glissière et permettre aux passagers de descendre plus lentement. La plupart de ces passagers ont éprouvé des raideurs au dos dans les jours qui ont suivi l'incident parce qu'ils sont arrivés brutalement sur l'aire de trafic en béton; certains d'entre eux ont déclaré avoir eu

besoin de soins médicaux professionnels pour régler le problème.

Aucun des membres de l'équipage n'a signalé avoir subi des blessures. Rien n'indique qu'une incapacité ou des facteurs physiologiques ou psychologiques aient pu perturber les capacités des membres de l'équipage.

## 1.11 L'incendie

Un incendie s'est déclaré dans le compartiment à bagages supérieur situé au-dessus des sièges D, E et F de la rangée n° 28, sur le côté droit de l'avion. La rangée n° 28 fait face à l'office de bord arrière. C'est une agente de bord, qui s'apprêtait à faire la présentation des consignes de sécurité de l'avion, pendant le refoulement, qui a remarqué qu'il y avait un incendie à bord. L'incendie a été éteint par les membres d'équipage à l'aide de deux extincteurs au halon 1211. Peu après, les pompiers ont retiré les articles du compartiment, soit un sac de vol appartenant à une agente de bord et cinq couvertures entièrement en polyester de la compagnie aérienne, et ont placé ces articles sur le plancher de l'avion. Ils ont ensuite déchargé un extincteur au CO<sub>2</sub> sur ces articles.

Le sac de vol et la majeure partie de son contenu, les couvertures et tout le compartiment à bagages, de même que le panneau du plafond, ont été envoyés au Laboratoire technique du BST pour que soit déterminée l'origine de l'incendie. L'examen a montré que l'incendie avait commencé à l'intérieur du compartiment à bagages, mais à l'extérieur du sac de vol. On a jugé que l'incendie avait été alimenté



par les couvertures. Le compartiment à bagages ne contenait aucune pièce d'un système de l'avion, comme un câblage électrique. De plus, aucun système de l'avion ni aucune défaillance de système n'ont contribué à déclencher l'incendie.

Il ne semble y avoir aucune cause accidentelle permettant d'expliquer l'origine du feu dans les couvertures. Les débris calcinés qui ont été trouvés au fond du compartiment ont été examinés à la recherche d'indices d'allumette ou de cigarette, mais aucun indice n'a été décelé.

Une inspection minutieuse de la partie de l'avion qui a été touchée par l'incendie a été effectuée après l'incident. Seul le compartiment à bagages a été endommagé. L'avion a été convoyé le jour même à sa base de Minneapolis (Minnesota) où il a été nettoyé pour la remise en service. Pendant le nettoyage de l'avion, on a trouvé des allumettes (qui avaient été allumées) dans les distributeurs d'essuie-mains des deux toilettes arrière. Des essuie-mains présentaient des traces de brûlures évidentes.

À l'heure actuelle, il n'existe pas de norme d'ininflammabilité de la Federal Aviation Administration (FAA) relative aux couvertures destinées aux passagers; toutefois, les couvertures à bord des avions de la Northwest Airlines ont satisfait aux exigences de la FAA pour l'essai d'inflammation verticale sur les matériaux utilisés dans la cabine. L'essai standard de l'American Society for Testing and Materials comporte une méthode d'essai d'inflammation horizontale des couvertures. Les essais d'inflammation faits par le Laboratoire technique du BST

sur les mêmes tissus ont révélé que les couvertures répondaient aux exigences des Federal Aviation Regulations (FAR) pour l'essai d'inflammation sur les matériaux utilisés dans la cabine, mais que les couvertures utilisées par la Northwest Airlines entretenaient la combustion si elles étaient posées à plat.

## 1.12 Questions relatives à la survie des occupants

### 1.12.1 L'évacuation

Ce B727-200 peut transporter 146 passagers. Les 60 passagers à bord étaient assis. La plupart étaient assis dans la zone avoisinant les ailes.

Lorsque la fumée a commencé à se répandre dans la cabine, des passagers ont quitté leurs sièges et se sont dirigés vers l'avant, dans l'allée. Sur les ordres du commandant de bord, l'évacuation a été entreprise par le commissaire de bord qui a ouvert la porte avant gauche; la glissière d'évacuation s'est alors déployée automatiquement.

Bien que les passagers aient reçu l'ordre de ne rien emporter et de sortir de l'avion, la majorité des passagers ont pris leurs bagages à main ou une partie de leurs bagages à main; ces bagages leur ont été enlevés par l'équipage avant de sortir de l'avion. Les bagages à main ont été empilés dans l'office de bord avant, contre la porte avant droite. Cette porte aurait pu être utilisée comme issue de secours, mais cela n'a pas été nécessaire.

Le bas de la glissière d'évacuation n'a pas été stabilisée par des personnes

physiquement aptes à le faire, contrairement aux procédures recommandées par Northwest Airlines, avant l'arrivée du personnel des services d'intervention d'urgence. Environ 50 % des passagers ont évacué l'avion pendant ce temps, et plusieurs d'entre eux sont arrivés brutalement sur l'aire de trafic en béton.

Le premier officier, qui était sorti de l'avion par sa fenêtre latérale, était à l'avant de l'appareil pendant l'évacuation et dirigeait les passagers vers le bâtiment de l'aérogare. Des passagers se sont dirigés vers la zone en herbe située en face du bâtiment de l'aérogare. Cette zone borde l'aire de trafic, la voie de circulation Echo et la piste 10/28. L'équipage d'un avion roulant sur la voie de circulation Echo, vers l'aire de trafic, a signalé que des passagers erraient à proximité de cette intersection. L'équipage a reçu l'instruction d'attendre là où il se trouvait au nord de la piste 10/28 jusqu'à ce que la zone soit dégagée. Ces passagers ont finalement été redirigés vers le bâtiment de l'aérogare par le personnel des services d'intervention d'urgence et par les agents de la GRC.

Les autres mouvements d'avion n'ont pas été interrompus pendant l'évacuation. Les avions ont été retardés ou redirigés au centre de l'aire de trafic. Les mouvements d'avion n'ont pas gêné les véhicules de secours ni causé de blessures aux passagers qui erraient à proximité de la voie de circulation.

Les quatre issues de secours situées au-dessus des ailes n'ont pas été utilisées pour l'évacuation à cause de la fumée qui

se déplaçait rapidement et des passagers qui se dirigeaient vers l'avant de l'avion. Les trois issues de secours arrière n'ont pas été utilisées à cause du feu et de la fumée dans cette partie de l'avion.

Le personnel d'Urgences-Santé a prodigué des soins à certains passagers après leur arrivée au bâtiment de l'aérogare.

#### *1.12.2 Entraînement en cas d'évacuation*

Les trois membres du personnel de cabine avaient reçu leur entraînement annuel. Northwest Airlines ne dispense pas d'entraînement conjoint à ses équipages de conduite et à son personnel de cabine en matière d'urgences dans la cabine et d'évacuation.

#### *1.12.3 Consignes de sécurité de l'avion*

L'incendie et l'évacuation ont eu lieu avant que le personnel de cabine ait terminé la présentation des consignes de sécurité de l'avion, y compris de l'emplacement des issues de secours.

#### *1.12.4 Instructions en cas d'évacuation*

L'équipage n'a donné des instructions pour l'évacuation que de vive voix et en anglais. Des passagers de langue française n'ont pas compris les instructions, mais ils ont réagi lorsqu'ils ont vu la fumée et la réaction des autres passagers.

## 1.13 Renseignements supplémentaires

### 1.13.1 Enquête auprès des passagers

Aucun passager n'a été interrogé immédiatement après l'incident. Tous les passagers ont été placés sur divers vols en moins de quelques heures après l'incident, et ils se sont rendus à destination.

Un formulaire comprenant 65 questions a été envoyé à tous les passagers. Trente-cinq d'entre eux ont répondu, ce qui représente un taux de réponse de 59,3 %. On obtient habituellement un taux de réponse de 15 à 20 % avec ce type de questionnaire. On a dû communiquer avec certains passagers qui avaient répondu au questionnaire parce qu'on voulait qu'ils clarifient leurs réponses ou parce qu'on avait besoin de plus amples renseignements.

Toutes les réponses ont été examinées. Certains faits valent la peine d'être mentionnés. Des 35 passagers qui ont répondu :

- 29 volaient fréquemment;
- 3 avaient compté le nombre de rangées de sièges à partir de leur siège jusqu'aux issues de secours;
- 16 avaient lu la carte des consignes de sécurité de l'avion;
- 3 passagers ont déclaré avoir eu du mal à comprendre ce qui a été dit en anglais;
- les 35 passagers avaient attaché leurs ceintures de sécurité, et un seul a eu du mal à la détacher;
- 30 ont inhalé de la fumée, et 16 d'entre eux ont eu des malaises;

- 23 ont emporté leurs bagages à main jusqu'à l'issue de secours;
- 31 ont entendu les instructions données de vive voix par le personnel de cabine;
- 10 ont mentionné que des passagers se trouvaient sur leur chemin pendant l'évacuation;
- 6 ont aidé un autre passager;
- 7 ont eu besoin d'aide autrement que pour descendre de la glissière d'évacuation;
- 5 ont eu du mal à utiliser la glissière d'évacuation;
- 7 ont subi des blessures légères pendant l'utilisation de la glissière d'évacuation, principalement à cause de leur arrivée brutale sur l'aire de trafic en béton;
- 20 ont perçu que la situation présentait un niveau de risque ou de danger élevé;
- l'estimation de la durée de l'évacuation varie grandement : 13 passagers pensent que l'évacuation a duré moins de deux minutes, et 16 pensent qu'elle a duré jusqu'à six minutes. (En réalité, l'évacuation a duré moins de 90 secondes.)

### 1.13.2 Déroulement de l'incident

Le CVR ne contenait pas de renseignements concernant l'incident et n'a été d'aucune aide pour établir la chronologie des événements. Les heures et les conversations contenues sur les bandes des Services de la circulation aérienne (ATS) ont dû être utilisées conjointement avec les renseignements recueillis dans les entrevues pour établir la chronologie des événements.

## 2.0 *Analyse*

### 2.1 *Généralités*

L'analyse suivante porte sur l'intervention d'urgence, la maîtrise de l'incendie, l'évacuation et l'origine de l'incendie.

### 2.2 *Intervention d'urgence*

Les services d'intervention d'urgence ont répondu en moins de trois minutes, comme il se doit, après que le surveillant de la tour de contrôle a déclenché la sonnerie d'alarme. L'incendie avait déjà été éteint par le personnel de cabine et l'équipage de conduite, mais le personnel des services d'intervention d'urgence a retiré les articles du compartiment à bagages supérieur et a déchargé un extincteur sur ces articles. Ce personnel a également aidé les passagers à évacuer l'appareil en stabilisant la glissière d'évacuation, en ralentissant la descente des passagers dans cette glissière, et en rassemblant certains des passagers qui erraient sur le gazon.

L'intervention des pompiers de Dorval, du SPCUM et d'Urgences-Santé a été retardée parce que le préposé au service 9-1-1 n'a pas compris la nature de l'urgence. Heureusement, cette fois, l'intervention de ces services n'était pas d'une importance capitale.

### 2.3 *Maîtrise de l'incendie*

Les deux agentes de bord ont aussitôt réagi quand elles ont vu de la fumée dans la partie arrière de la cabine. Pendant que

ces agentes de bord rassemblaient du matériel de lutte contre l'incendie, le second officier ouvrait l'escalier arrière pour permettre aux pompiers d'accéder directement à l'endroit voulu. Après le départ du second officier vers le poste de pilotage, des flammes, qui n'étaient pas visibles avant, ont surgi du compartiment. Une des agentes de bord a alors déchargé un extincteur au halon sur la porte du compartiment.

L'incendie a probablement été avivé par l'air qui se déplaçait dans l'avion à partir de l'escalier arrière, permettant à la fumée de se déplacer vers l'avant de la cabine. Cette situation a incité les passagers à quitter leurs sièges et à se déplacer vers l'avant de la cabine.

Le second officier et le personnel des services d'intervention d'urgence ont de nouveau déchargé un extincteur sur le contenu du compartiment, ce qui a réduit la quantité de fumée et permis d'éviter des dommages plus importants à l'avion.

### 2.4 *L'évacuation*

L'évacuation a commencé environ deux minutes et demie après que la fumée a été aperçue par les agentes de bord. Dans les 90 secondes suivantes, toutes les personnes à bord ont réussi à évacuer l'avion par une seule issue de secours (une glissière d'évacuation). Seul le premier officier a utilisé une autre issue de secours, soit la fenêtre latérale droite du poste de pilotage.

Les trois issues de secours arrière étaient inutilisables à cause de l'incendie et de la fumée qui étaient à proximité. Les quatre issues de secours situées au-dessus

des ailes étaient également inutilisables à cause de la fumée qui se déplaçait rapidement et des passagers qui se dirigeaient vers l'avant de l'avion. Il restait les deux portes avant comme issues de secours utilisables. La porte avant gauche a été utilisée avec succès. Pour utiliser l'issue de secours de droite, il aurait fallu enlever les bagages à main qui étaient empilés contre elle.

Puisqu'aucune personne physiquement apte à se placer au bas de la glissière ne s'était placée à cet endroit avant l'arrivée du personnel des services d'intervention d'urgence, ce qui n'avait d'ailleurs pas été demandé, les premiers passagers qui ont évacué l'avion sont arrivés brutalement sur l'aire de trafic en béton. Plusieurs de ces passagers ont éprouvé des malaises au dos et au bas du corps dans les jours qui ont suivi l'incident.

De nombreux passagers étaient désorientés à leur sortie de l'avion. Il faisait noir, le temps était pluvieux et il ventait, et les passagers ne connaissaient pas bien la configuration de l'aéroport. Jusqu'à ce qu'on puisse les diriger, des passagers, qui tentaient de s'éloigner rapidement de l'avion, se sont hasardés vers la zone en herbe située près de la piste 10/28 et de la voie de circulation Echo où des avions circulaient. Heureusement, l'évacuation de l'avion ne mettait en cause que 60 passagers, et tous ont utilisé la même issue de secours. Comme l'avion était près d'un bâtiment de l'aérogare, il a été facile de contrôler et de diriger ces 60 passagers, et la situation a été rapidement maîtrisée.

## 2.5 *Origine de l'incendie*

Un examen minutieux du compartiment à bagages supérieur et de son contenu a clairement démontré que l'incendie avait pris naissance à l'extérieur du sac de l'agente de bord et qu'il n'avait pas été allumé par un système de l'avion.

L'incendie a été alimenté par les couvertures en polyester. L'examen a montré que ces couvertures entretenaient la combustion et qu'une allumette, semblable à celles qui ont été trouvées dans les toilettes arrière, pouvait allumer un feu.

Tout indique qu'il ne s'agit pas d'un incendie accidentel. L'escouade des incendies criminels du SPCUM a ouvert une enquête indépendante dans le but de déterminer l'origine de l'incendie, et ce pour les raisons suivantes : des allumettes qui avaient été allumées ont été trouvées dans les distributeurs d'essuie-mains des toilettes arrière situées près de la rangée de sièges n° 28; le fait qu'une allumette semblable pourrait avoir été à l'origine de l'incendie; et à cause des déclarations de certains passagers.

### 3.0 Conclusions

#### 3.1 Faits établis

1. L'équipage de conduite et le personnel de cabine possédaient les licences et les qualifications nécessaires au vol et en vertu de la réglementation en vigueur.
2. L'avion était certifié, équipé et entretenu conformément à la réglementation en vigueur et aux procédures approuvées.
3. L'intervention du personnel des services d'intervention d'urgence et de la GRC a été fructueuse. L'intervention des autres services d'urgence a été retardée à cause du manque de renseignements et de compréhension de l'incident de la part du préposé du service 9-1-1.
4. Une seule issue de secours a été utilisée et a été nécessaire pour évacuer les passagers.
5. Quelques passagers ont subi des blessures légères pendant l'évacuation.
6. Au début de l'évacuation, on n'a demandé à aucune personne physiquement apte à le faire de stabiliser le bas de la glissière d'évacuation.
7. Pendant l'évacuation et immédiatement après, on a signalé que des passagers erraient à proximité de la voie de circulation Echo et de la piste 10/28, et ces passagers ont dû être dirigés vers l'aérogare.
8. Grâce à l'intervention de l'équipage pendant l'incendie, l'avion n'a subi que des dommages légers.
9. L'incendie a été limité à l'intérieur du compartiment à bagages supérieur.
10. L'incendie a été alimenté par les couvertures en polyester.
11. Aucun système de l'avion n'est à l'origine de l'incendie.
12. Bien que satisfaisant aux exigences des FAR pour l'essai d'inflammation sur les matériaux utilisés dans la cabine, les couvertures utilisées par la Northwest Airlines entretenaient la combustion si elles étaient posées à plat.

#### 3.2 Causes

Un incendie s'est déclaré dans un compartiment à bagages supérieur pendant le refoulement. La cause de l'incendie n'a pu être déterminée; toutefois, tout indique qu'il ne s'agit pas d'un incendie accidentel.



## 4.0 Mesures de sécurité

### 4.1 Mesures prises

#### 4.1.1 Formation commune des pilotes et du personnel de cabine sur les situations d'urgence

La Northwest Airlines a indiqué qu'à partir de janvier 1995 une formation commune sera offerte aux pilotes et aux agents de bord lors de la formation périodique annuelle. Cette formation portera sur les communications entre le poste de pilotage et la cabine et comprendra des scénarios d'incendie en vol.

#### 4.1.2 Communications 9-1-1 lors des interventions d'urgence aux aéroports

À la suite de cet incident, le Centre d'urgence a établi une nouvelle façon de procéder. Plus précisément, les téléphonistes du 9-1-1 ont reçu des instructions sur la quantité et l'importance des renseignements à obtenir avant de déclencher des interventions d'urgence aux aéroports locaux.

#### 4.1.3 Consignes d'évacuation unilingues

La réglementation ne l'exige pas, mais la plupart des transporteurs canadiens s'efforcent de fournir des exposés de sécurité dans les deux langues officielles. Certains transporteurs étrangers s'assurent également que des agents de bord bilingues sont à bord des appareils qui desservent les aéroports du Québec afin que des exposés de sécurité bilingues puissent être offerts sur ces vols.

En juillet 1994, le BST a envoyé un avis de sécurité à Transports Canada soulignant le risque de délais ou de réactions négatives si des messages d'urgence unilingues étaient communiqués à des passagers ne comprenant pas la langue utilisée. Dans sa réponse, Transports Canada a indiqué que dans les *Règlements de l'aviation canadiens* (RAC) en voie de révision, les exposés de sécurité dans les deux langues officielles seront obligatoires dans certains cas. Par ailleurs, comme l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) n'a établi aucune norme concernant les messages de sécurité, Transports Canada soulèvera cette question auprès de cette organisation.

### 4.2 Mesures à prendre

#### 4.2.1 Inflammabilité des couvertures destinées aux passagers

Des couvertures pour les passagers se trouvent à bord de la plupart des appareils des gros transporteurs aériens et sont habituellement rangées dans les compartiments à bagages supérieurs de la cabine. Les manuels des agents de bord des transporteurs aériens canadiens stipulent que les couvertures, en plus de servir au confort des passagers, peuvent aussi être utilisées pour étouffer un feu ayant pris dans des vêtements ou dans un siège. Comme l'ont montré cet incident et les essais du BST, certaines couvertures destinées aux passagers ont des caractéristiques défavorables de résistance à l'inflammation même si la couverture satisfait aux exigences de l'essai d'inflammation sur les matériaux utilisés dans la cabine.



En mai 1994, dans un avis de sécurité envoyé à Transports Canada et à la section sur les normes de sécurité en cabine de la FAA, le BST indiquait que les couvertures destinées aux passagers devraient satisfaire à une norme d'inflammabilité appropriée et que Transports Canada souhaiterait sans doute aviser les transporteurs aériens canadiens que les couvertures destinées aux passagers peuvent présenter un risque d'incendie. En juillet 1994, à partir des renseignements du BST relatifs à cet incident, le National Transportation Safety Board (NTSB) recommandait que la FAA élabore une méthode d'essai de résistance au feu ainsi que des normes de qualité pour les couvertures destinées aux exploitants commerciaux, puis d'exiger de ces exploitants qu'ils n'utilisent que les couvertures satisfaisant aux normes (NTSB-A-94-131). Le NTSB recommandait aussi que l'Air Transport Association of America (ATA) avertisse ses membres de l'inflammabilité des couvertures fournies pour le confort des passagers et les presse de remplacer ces couvertures par d'autres contenant des tissus résistant mieux au feu (NTSB-A-94-132).

En août 1994, en réponse à la recommandation du NTSB, l'ATA indiquait qu'elle avait avisé ses membres de l'inflammabilité des couvertures destinées aux passagers. En janvier 1995, en réponse à l'avis du BST, Transports Canada précisait que toute la question de l'inflammabilité des couvertures et des oreillers serait revue conjointement avec la FAA par un groupe de travail international; il serait prématuré d'aviser les transporteurs des risques d'incendie

avant la fin des travaux du groupe de travail.

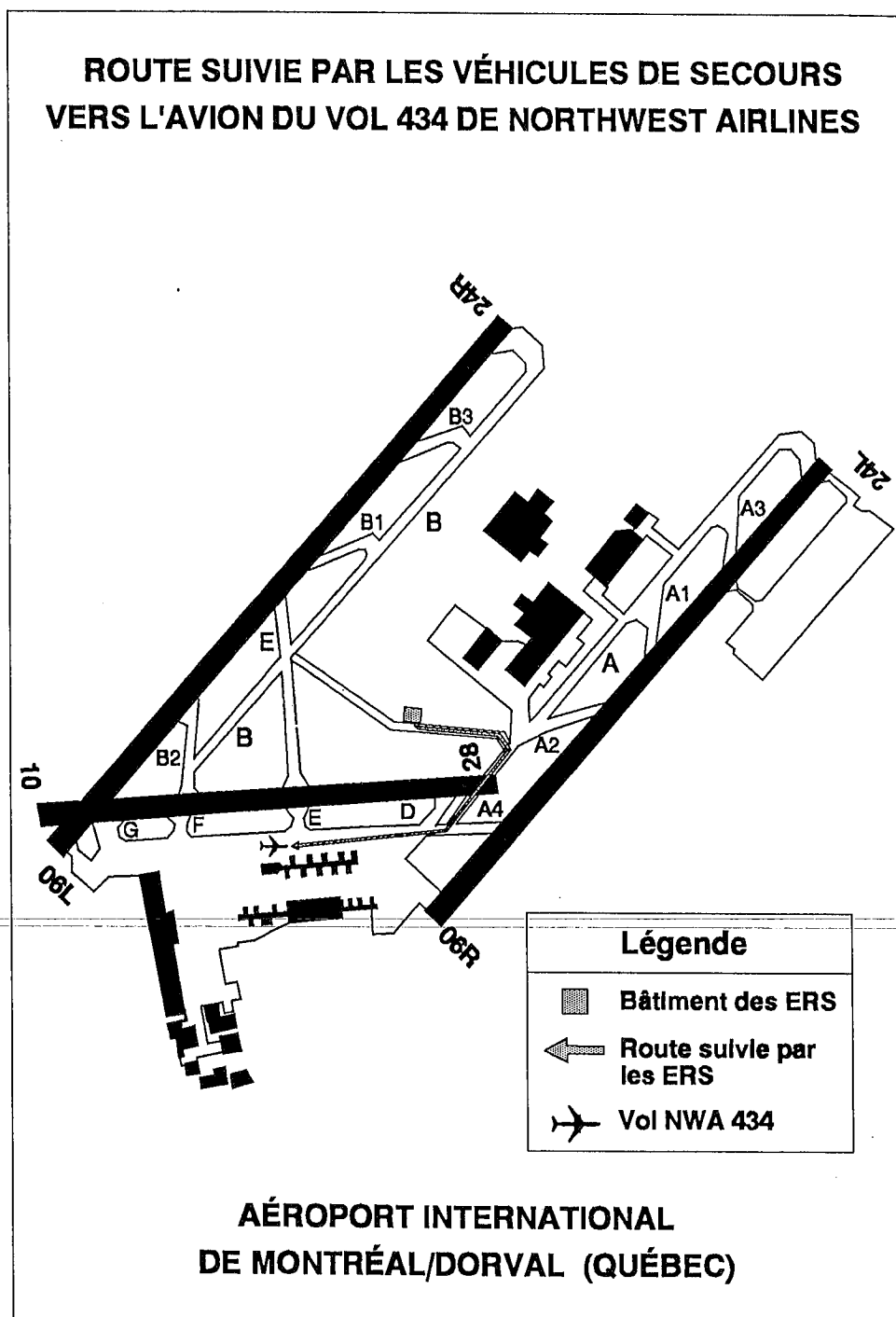
Le Bureau prend bonne note que le groupe de travail international étudie les questions de types de tissus, de procédés d'ignifugation, des effets à long terme de l'utilisation des couvertures et de la pertinence de normes d'inflammabilité. Le Bureau reconnaît qu'il pourrait être inapproprié de diffuser des renseignements sur ces questions avant qu'elles aient été examinées par le groupe de travail. Cependant, compte tenu de la facilité avec laquelle des couvertures pliées se sont enflammées et ont produit des incendies alimentés par du polyester fondu, tant lors de l'incident que dans l'essai suivant l'incident, les transporteurs aériens canadiens pourraient souhaiter prendre des mesures provisoires fondées sur leur évaluation des risques. Par conséquent, le Bureau recommande que :

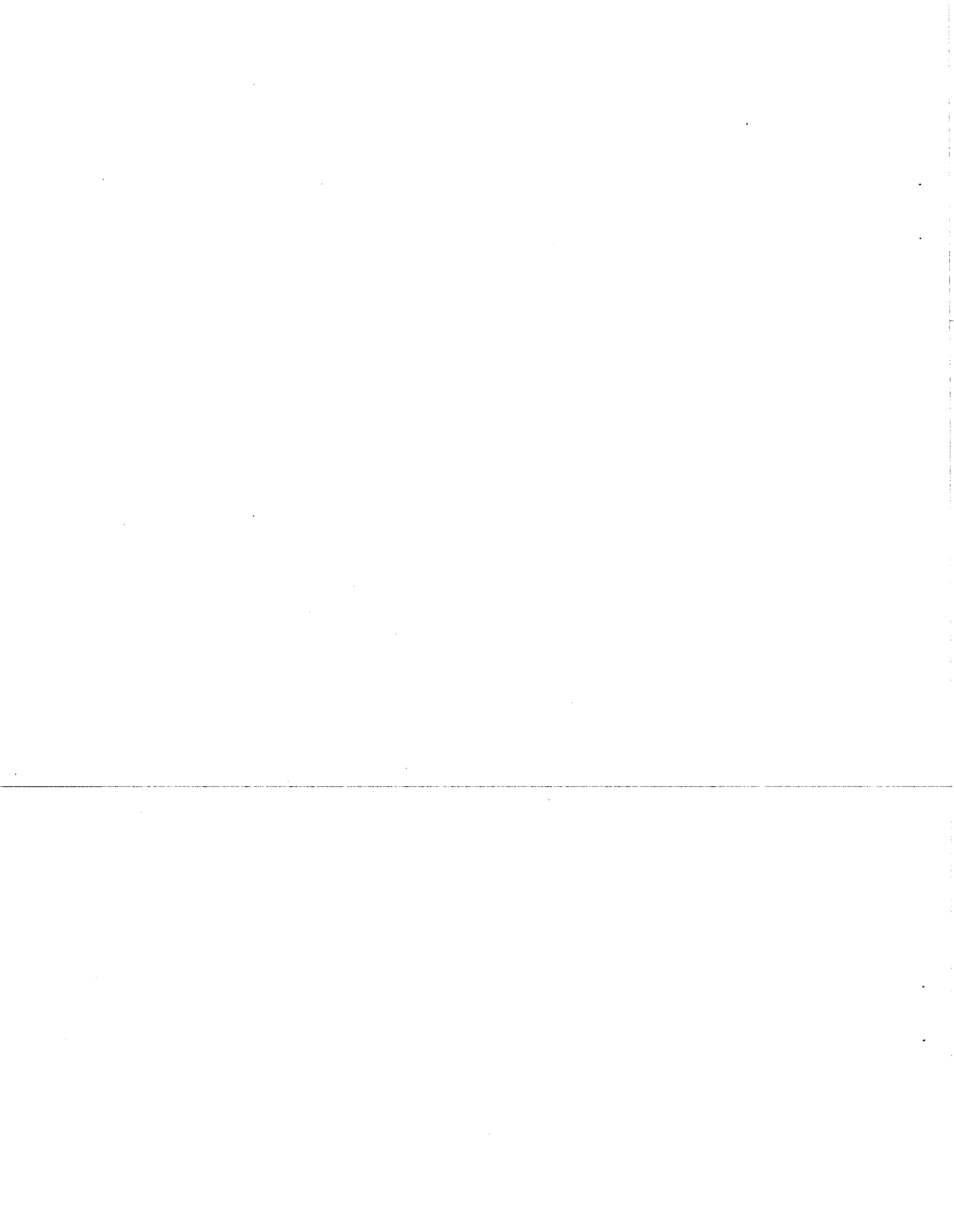
le ministère des Transports avise immédiatement les transporteurs aériens canadiens des risques d'inflammation de certaines couvertures destinées aux passagers.

A95-14

*Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. La publication de ce rapport a été autorisée le 28 février 1995 par le Bureau, qui est composé du Président, John W. Stants, et des membres Gerald E. Bennett, Zita Brunet, l'hon. Wilfred R. DuPont et Hugh MacNeil.*

## Annexe A





## *Annexe B - Liste des rapports de laboratoire pertinents*

L'enquête a donné lieu aux rapports de laboratoire suivants :

LP 154/93 - *Fire Source Analysis* (Analyse visant à déterminer l'origine de l'incendie);

LP 156/93 - *CVR Playback* (Restitution de l'enregistrement phonique).

On peut obtenir ces rapports en s'adressant au Bureau de la sécurité des transports du Canada.



---

## *Annexe C - Sigles et abréviations*

ADM	groupe Aéroports de Montréal
ATA	Air Transport Association of America
ATS	Services de la circulation aérienne
BST	Bureau de la sécurité des transports du Canada
CO <sup>2</sup>	dioxyde de carbone
CUM	Communauté urbaine de Montréal
CVR	enregistreur phonique
ERS	services d'intervention d'urgence
É.-U.	États-Unis
FAA	Federal Aviation Administration
FAR	Federal Aviation Regulations
GRC	Gendarmerie royale du Canada
h	heure(s)
HNE	heure normale de l'Est
min	minute(s)
NTSB	National Transportation Safety Board
NWA	Northwest Airlines
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
RAC	Règlements de l'aviation canadiens
s	seconde(s)
SPCUM	Service de police de la Communauté urbaine de Montréal
UTC	temps universel coordonné
%	pour cent