

RAPPORT D'ENQUÊTE SUR ACCIDENT AÉRONAUTIQUE
A97H0002

RISQUE DE COLLISION
ENTRE
LE METRO II DE SWEARINGEN AVIATION C-GBXX
D'AVIONAIR INC.
ET
L'AVION DE TRANSPORT RÉGIONAL À RÉACTION CL-600
DE CANADAIR LTÉE C-FSKI
D'AIR CANADA
AÉROPORT INTERNATIONAL MacDONALD-CARTIER
D'OTTAWA (ONTARIO)
12 MARS 1997



Bureau de la sécurité des transports
du Canada

Transportation Safety Board
of Canada

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

Risque de collision

entre le Metro II de Swearingen Aviation C-GBXX
d'Avionair Inc.

et

l'avion de transport régional à réaction CL-600
de Canadair Ltée C-FSKI
d'Air Canada

Aéroport international MacDonald-Cartier
d'Ottawa (Ontario)

12 mars 1997

Rapport numéro A97H0002

Résumé

Vers 7 h 51, heure normale de l'Est, l'avion du vol 330 d'Air Canada a été autorisé à s'aligner sur la piste 25 de l'aéroport MacDonald-Cartier d'Ottawa. Immédiatement après, le contrôleur d'aéroport en poste a été relevé par un collègue. Quelques cinq minutes plus tard, l'avion du vol 403 d'Avionair Inc. qui effectuait une approche aux instruments sur la piste 25 a été autorisé à atterrir alors que l'avion d'Air Canada attendait toujours sur la piste. Alors qu'il franchissait 200 pieds-sol en descente, l'équipage de conduite d'Avionair a vu l'avion d'Air Canada au seuil de piste, et il a remis les gaz. Il s'est posé sans autre incident à 8 h 18.

Le Bureau a déterminé que de mauvaises procédures de transfert de responsabilité entre les contrôleurs sont à l'origine de l'incident. Les facteurs suivants ont contribué à l'incident : l'absence de méthode, autre que la mémoire, pour s'assurer de l'exhaustivité de l'exposé au moment du transfert; le fait que le contrôleur de relève n'a pas bien surveillé les communications à l'arrivée; le mauvais emplacement, pour le contrôleur d'aéroport, de l'écran du radar de surveillance des mouvements de surface (ASDE) de l'aéroport; le fait qu'il n'y avait pas de méthode normalisée pour rappeler aux contrôleurs qu'il restait des mesures très importantes à prendre; des lacunes au niveau de la gestion et de la supervision de l'unité; et de mauvaises procédures utilisées par NAV CANADA pendant la vérification de l'unité.

This report is also available in English.

1.0	Renseignements de base	1
1.1	Déroulement du vol.....	1
1.2	Victimes.....	1
1.3	Dommmages à l'aéronef	2
1.4	Autres dommages	2
1.5	Renseignements sur le personnel	2
1.5.1	Équipages de conduite	2
1.5.2	Contrôleurs de la circulation aérienne.....	2
1.5.2.1	Contrôleur d'aéroport relevé.....	3
1.5.2.2	Contrôleur d'aéroport de relève.....	3
1.5.3	Exigences en matière de formation des contrôleurs VFR.....	3
1.6	Renseignements sur les aéronefs	4
1.7	Renseignements météorologiques.....	4
1.8	Aides à la navigation.....	4
1.9	Télécommunications	4
1.9.1	Généralités	4
1.9.2	Réglementation relative à l'utilisation des deux langues officielles	5
1.10	Renseignements sur l'aérodrome	6
1.10.1	Généralités	6
1.10.2	Tour de contrôle	6
1.10.3	Effectifs de la tour de contrôle.....	6
1.11	Enregistreurs de bord.....	7
1.12	Renseignements sur l'épave et sur l' impact.....	7
1.13	Renseignements médicaux	7
1.14	Incendie	7
1.15	Questions relatives à la survie des occupants	7
1.16	Essais et recherches	7
1.17	Équipement et procédures de l'unité.....	8
1.17.1	Radar de surveillance des mouvements de surface (ASDE)	8
1.17.1.1	Généralités	8
1.17.1.2	Emplacement de l'écran de l'ASDE.....	8

1.17.1.3	Consignes et procédures du MANOPS relatives à l'ASDE	8
1.17.1.4	Consignes de l'ATSAMM relatives à l'ASDE	9
1.17.1.5	Mesures prises par le contrôleur	9
1.17.1.6	Mesures de sécurité antérieures portant sur l'aménagement des tours de contrôle	9
1.17.2	Procédures de l'unité	10
1.17.2.1	Procédures de transfert de responsabilité d'un poste de contrôle	10
1.17.2.2	Utilisation d'une liste de vérifications au moment du transfert de responsabilité d'un poste.....	11
1.17.2.3	Procédure de transfert de contrôle.....	12
1.17.2.4	Utilisation de casques d'écoute par les contrôleurs pendant le transfert d'un poste.....	12
1.17.2.5	Fiches de progression de vol.....	13
1.18	Renseignements sur les organismes et la gestion	15
1.18.1	Responsabilités de la Division des normes ATS de Transports Canada en matière de vérification et d'inspection.....	15
1.18.2	Supervision de la gestion de l'unité et roulement.....	16
1.18.3	Organisme de vérifications et évaluations ATS de NAV CANADA	16
1.18.4	Évaluations.....	17
1.18.5	Mesures de sécurité antérieures.....	18
2.0	Analyse	21
2.1	Généralités.....	21
2.2	Coordination au moment du transfert	21
2.2.1	Procédures avant la relève	21
2.2.2	Procédures après la relève	22
2.2.3	Prise de décisions du contrôleur	22
2.3	Procédures de transfert.....	23
2.3.1	Utilisation de la liste de vérifications au moment du transfert de responsabilité du poste.....	23
2.3.2	Surveillance des télécommunications.....	23
2.3.3	Rédaction des fiches de progression de vol.....	23
2.4	Emplacement de l'écran de l'ASDE.....	24
2.5	Langue de communication	24

2.6	Gestion de l'unité	25
2.7	Procédures de vérification et de suivi de NAV CANADA.....	25
3.0	Conclusions	27
3.1	Faits établis.....	27
3.2	Causes.....	28
4.0	Mesures de sécurité.....	29
4.1	Mesures prises	29
4.1.1	Emplacement de l'écran de l'ASDE.....	29
4.1.2	Liste de vérifications servant au transfert de responsabilité du poste.....	29
4.1.3	Suivi des éléments prêtant à conséquence.....	29
4.1.4	Utilisation des listes de vérifications pendant les évaluations des unités.....	29
4.1.5	Mise en oeuvre, par la gestion de l'unité, des consignes et des lignes directrices de l'ATSAMM	30
4.1.6	Exigences en matière de test annuel de vérification des connaissances	30
4.1.7	Début de l'aménagement ergonomique du matériel dans la vigie des tours de contrôle.....	30
4.1.8	Fréquence des évaluations des unités.....	30
4.2	Mesures à prendre	30
4.2.1	Aide-mémoire servant dans les tours de contrôle	30
4.3	Préoccupations liées à la sécurité	31
4.3.1	Lignes directrices, règles et consignes des unités	31
 Annexes		
	Annexe A - Liste des rapports pertinents	33
	Annexe B - Sigles et abréviations.....	35

Figures

Figure 1 - Aéroport d'Ottawa.....6

1.0 Renseignements de base

1.1 Déroutement du vol

L'avion du vol 330 d'Air Canada (ACA330)¹ effectue un vol commercial avec deux membres d'équipage de conduite, un agent de bord et 12 passagers. Il doit quitter Ottawa à 7 h, heure normale de l'Est (HNE)², à destination de Washington (DC), mais le vol est retardé parce qu'il faut dégivrer l'avion. À 7 h 49 min 8 s, l'équipage d'ACA330 signale à la tour de contrôle d'Ottawa qu'il attend à l'écart de la piste 25 et qu'il sera prêt à décoller dans quelques minutes. À 7 h 51, l'équipage annonce à la tour d'Ottawa qu'il est prêt à décoller, et le contrôleur d'aéroport l'autorise à s'aligner sur la piste 25. Les pistes 25 et 32 servent aux atterrissages, et tous les décollages des appareils commerciaux se font à partir de la piste 25. Entre 7 h 51 min 46 s et 7 h 52 min 5 s, une relève de contrôleurs d'aéroport, communément appelée «transfert de responsabilité du poste de contrôle», a lieu, mais le contrôleur relevé n'indique pas au contrôleur de relève qu'ACA330 est aligné sur la piste 25.

Vers 7 h 54 min 36 s, l'avion du vol 403 d'Avionair (ANU403), qui effectue un vol direct de transport de marchandises entre Mirabel (Québec) et Ottawa, est transféré à la tour par le contrôleur terminal chargé de l'approche. L'équipage signale au contrôleur d'aéroport qu'il effectue une approche LOC BC (alignement arrière sur le radiophare) sur la piste 25. À 7 h 55 min 38 s, le contrôleur autorise ANU403 à se poser sur la piste 25, et ANU403 accuse réception de l'autorisation. Les communications radio avec ANU403 se déroulent en français.

En approche, l'équipage d'ANU403 se met en palier à l'altitude minimale de descente de 800 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl), soit 427 pieds au-dessus du sol (agl). En raison de la mauvaise visibilité, l'équipage n'établit le contact visuel avec la piste qu'à un mille environ du seuil de piste avant de poursuivre la descente. Au moment où l'avion franchit quelque 200 pieds agl en descente, l'équipage décèle la présence d'un avion au seuil de la piste 25. ANU403 signale la situation au contrôleur et fait une remise des gaz. L'équipage effectue une seconde approche et se pose sans autre incident sur la piste 25.

1.2 Victimes

Personne n'a été blessé.

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

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

1.3 *Dommmages à l'aéronef*

Aucun des deux avions n'a été endommagé.

1.4 *Autres dommages*

Il n'y a eu aucun autre dommage.

1.5 *Renseignements sur le personnel*

1.5.1 *Équipages de conduite*

D'après les compagnies aériennes, les membres des deux équipages de conduite possédaient les licences et les qualifications nécessaires au vol qu'ils effectuaient et en vertu de la réglementation en vigueur.

1.5.2 *Contrôleurs de la circulation aérienne*

Poste de contrôleur d'aéroport	Contrôleur relevé	Contrôleur de relève
Âge	30 ans	48 ans
Licence	VFR ³	VFR
Date d'expiration du certificat de validation	1 ^{er} août 1997	9 décembre 1997
Expérience		
- en qualité de contrôleur	10 mois	16 ans
- en qualité de contrôleur IFR ⁴	S/O	S/O
- dans l'unité actuelle	10 mois	14 ans
Nombre d'heures de service avant l'incident	1,25	1,25
Nombre d'heures libres avant la prise de service	15	15

³ Règles de vol à vue.

⁴ Règles de vol aux instruments.

1.5.2.1 *Contrôleur d'aéroport relevé*

Le contrôleur relevé s'était qualifié pour travailler comme contrôleur d'aéroport VFR à Ottawa le 24 mai 1996. Par la suite, il avait été en cause dans deux incidents qui avaient amené les gestionnaires à lui offrir de la formation complémentaire. Il s'était requalifié le 17 octobre 1996. Il a déclaré qu'au moment des faits, il était frais et dispos, qu'il n'était soumis à aucun stress anormal et qu'il était en bonne santé. Ses dossiers montrent qu'il a fourni un rendement satisfaisant après sa requalification.

1.5.2.2 *Contrôleur d'aéroport de relève*

Le contrôleur de relève possédait 16 ans d'expérience en contrôle d'aéroport. Il a déclaré qu'au moment de l'incident, il était en bonne santé, qu'il était frais et dispos et qu'il n'était soumis à aucun stress particulier. Il faisait fonction de surveillant de la tour au moment de l'incident. Il était également responsable de la formation de l'unité et, à ce titre, il était chargé de dispenser le cours de familiarisation de la tour à chaque nouveau stagiaire affecté à cet endroit.

1.5.3 *Exigences en matière de formation des contrôleurs VFR*

Le cours de familiarisation de la tour comprend quelques jours de théorie et une discussion portant sur le contenu du test de vérification des connaissances (TVC). L'article 119.3 du *Manuel d'exploitation du contrôle de la circulation aérienne* (MANOPS) précise que tout employé des services de la circulation aérienne (ATS) occupant un poste d'exploitation est tenu de subir un TVC au moins une fois par an. De plus, l'article 251.8 du *Manuel de gestion et d'administration des services de la circulation aérienne* (ATSAMM) exige que les gestionnaires d'unité s'assurent que les employés occupant des postes d'exploitation placés sous leur contrôle démontrent que leurs connaissances répondent aux normes de compétence de l'unité en subissant avec succès le TVC pertinent à leurs postes «au moins une fois au cours du cycle annuel». L'annexe C de cet article précise qu'un échec à ce test entraîne normalement un retrait des fonctions opérationnelles.

Le contrôleur de relève a déclaré qu'il n'avait subi aucun TVC au cours des trois dernières années et même plus, car pendant cette période, il était responsable de la formation de l'unité. Aucun résultat récent de TVC n'a été trouvé dans son dossier, et il n'y avait aucune directive ni consigne de l'unité faisant état de l'exemption des responsables de la formation de l'unité aux TVC. Deux autres unités ATS ont confirmé que tous leurs contrôleurs, y compris les instructeurs désignés et les responsables de la formation des unités, subissaient le TVC.

1.6 Renseignements sur les aéronefs

ACA330 est un avion de transport régional à réaction CL-600 de Canadair Ltée portant le numéro de série 7068 et l'immatriculation C-FSKI. ANU403 est un SA-226TC Metro II de Swearingen Aviation portant le numéro de série TC293 et l'immatriculation C-GBXX. Les membres des deux équipages ont déclaré qu'au moment des faits les systèmes des avions ne présentaient aucune anomalie qui aurait pu avoir une incidence sur l'incident.

1.7 Renseignements météorologiques

Les prévisions d'aérodrome (TAF) valables de 7 h à 10 h annonçaient une visibilité générale de ½ mille dans de la neige légère et une visibilité verticale de 1 200 pieds temporairement. Il n'y a eu aucun message de renseignements météorologiques significatifs (SIGMET) pour la région bien qu'une série de bulletins météorologiques spéciaux (SPECI) aient été publiés à 7 h 24, 7 h 50, 7 h 54 et 8 h 5. Des bulletins spéciaux publiés si près les uns des autres sont habituellement le signe de modifications rapides au niveau du plafond ou de la visibilité.

La tour a reçu un rapport météo de pilote (PIREP) à 7 h 50 en provenance d'un appareil à l'atterrissage où le pilote indiquait que le seuil de la piste 25 était visible à un mille environ en amont. Le SPECI de 7 h 54 publié quatre minutes avant l'incident signalait une visibilité générale de ¾ de mille dans de légères averses de neige et une visibilité verticale mesurée à 1 200 pieds. À 8 h 5, l'averse de neige était passée, et le SPECI du moment signalait une visibilité générale de 10 milles.

1.8 Aides à la navigation

Au moment de l'incident, aucune anomalie relative aux aides à la navigation desservant la région de contrôle terminal (TCA) n'a été signalée et toutes les aides à l'approche des pistes 25 et 32 étaient utilisables.

1.9 Télécommunications

1.9.1 Généralités

Aucun problème relatif à l'équipement de télécommunication ayant pu contribuer au présent incident n'a été relevé ni signalé, et aucun des deux avions n'a eu de panne ni de problème de télécommunication.

Entre le moment du transfert de responsabilité du poste et celui de l'incident, cinq appareils ont utilisé la fréquence de la tour. Au moment de l'incident, deux avaient atterri (CDN901 et KNX9910) et se trouvaient sur la fréquence de contrôle au sol, et trois se trouvaient sur la fréquence de la tour (ANU403, ACA330 et C-GBAF qui est un petit appareil qui évoluait dans la partie nord du terrain).

1.9.2 Réglementation relative à l'utilisation des deux langues officielles

La tour d'Ottawa est une unité bilingue qui est tenue de communiquer uniquement dans la langue initialement choisie par le pilote (article 754.1 du MANOPS), sauf :

1. si le pilote demande expressément à changer de langue; ou
2. si la sécurité du vol en dépend. D'après une note figurant au MANOPS, la sécurité du vol peut être compromise si les communications semblent être incomprises.

Des services bilingues sont offerts depuis tous les postes opérationnels de la tour. Les contrôleurs sont tenus d'utiliser un surligneur pour indiquer de la façon appropriée sur les fiches de progression de vol que l'équipage d'un appareil a choisi d'utiliser le français. La fiche d'ANU403 avait été annotée correctement et, au moment du transfert en provenance du contrôle d'approche, le contrôleur d'aéroport a communiqué avec l'équipage de cet avion en français. Les membres d'équipage d'ANU403 étaient bilingues tandis que ceux d'ACA330 étaient unilingues anglais.

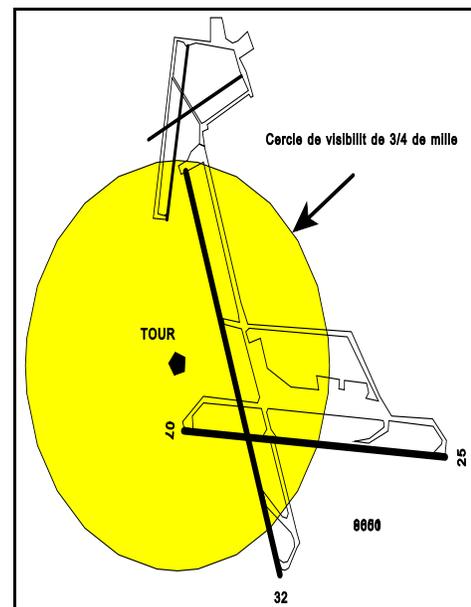
Le contrôleur a parlé en français lorsqu'il a autorisé ANU403 à se poser sur la piste 25, mais l'équipage d'ACA330, qui se trouvait sur la même fréquence, n'a pas compris le message. Une dizaine de secondes plus tard, le contrôleur a demandé en anglais à ACA330 : *You're with me and ready, confirm?* (Vous êtes avec moi et prêts à partir, confirmez?), ce à quoi ACA330 a répondu en anglais : *Yeah, Air Canada three-thirty is in position, ready to go, 25.* (Ouais, Air Canada trois trente en place et prêt à partir de la 25). Le contrôleur a accusé réception de ce message et a fait savoir à ACA330 qu'il lui faudrait encore attendre un petit peu parce qu'il devait d'abord faire atterrir un autre avion. L'équipage d'ACA330 s'est dit que l'avion en question devait se poser sur la piste 32. L'équipage d'ANU403 n'a pas réagi à ces échanges entre ACA330 et le contrôleur.

Le BST a réalisé une étude auprès des trois principales unités ATS du Québec pour savoir si le recours à des services bilingues dans les communications air-sol-air avait joué un rôle dans les problèmes opérationnels survenus au cours des deux dernières années dans cette province. L'étude a vérifié les résultats des commissions d'enquête et les comptes rendus de problèmes opérationnels archivés. Rien n'indiquait que la langue avait fait partie des causes de quelque incident que ce soit. Par conséquent, il a été conclu que, pendant le laps de temps couvert par l'étude, la question du bilinguisme n'avait joué aucun rôle ou presque dans les incidents de proximité d'aéronefs.

1.10 Renseignements sur l'aérodrome

1.10.1 Généralités

L'aéroport international MacDonald-Cartier d'Ottawa possède deux pistes principales, qui servent essentiellement aux transporteurs commerciaux, et deux pistes secondaires situées à l'extrémité nord-ouest du terrain et utilisées principalement par de petits avions et par les écoles de pilotage établies sur l'aéroport. La figure 1 montre l'orientation et la longueur des deux pistes principales. La distance entre la tour et le seuil de la piste 25 est de 8 100 pieds environ. Si la visibilité est de 3/4 de mille, le contrôleur d'aéroport ne peut voir ni le seuil ni la première moitié de la piste 25, comme le montre la figure 1.



Les pistes et les voies de circulation étaient généralement recouvertes d'une petite couche de neige, résultat de l'averse de neige localisée survenue au moment de l'incident. La neige a ainsi fait se confondre la surface des infrastructures aéroportuaires avec le reste du milieu environnant. De plus, la partie supérieure de l'avion de transport régional à réaction était peinte en blanc, et l'équipage de conduite d'ANU403 a déclaré qu'il avait eu du mal à discerner l'avion blanc au seuil de piste recouvert de neige.

1.10.2 Tour de contrôle

La tour de contrôle est exploitée par NAV CANADA. Elle a été construite en 1990 et est entrée en service en décembre 1990. La structure et la vigie de la tour se trouvent à l'ouest de l'intersection des deux pistes principales. Cet emplacement offre un bon point d'observation des approches des pistes 25 et 32 si la météo s'y prête, ainsi qu'un point d'observation de passable à bon de la partie nord du terrain, compte tenu de la distance et de l'arrière-plan.

1.10.3 Effectifs de la tour de contrôle

Les effectifs de la tour d'Ottawa sont prévus pour cinq postes de travail : spécialiste technique d'exploitation (OSS); autorisations; contrôle au sol; contrôle d'aéroport et surveillant. Le surveillant est responsable des opérations pendant le quart de travail et remplace n'importe laquelle des quatre autres personnes dès que c'est nécessaire, par exemple pendant les pauses, si la charge de travail actuelle et prévue le permet. Rien n'est prévu pour aider le surveillant s'il doit aller travailler à l'un des quatre autres postes inoccupés; cependant les procédures ne font nullement état d'une telle exigence. Tous les postes sont interchangeables pendant un quart de travail, sauf le poste d'OSS qui n'est pas exploité par un contrôleur qualifié; cependant, un contrôleur qualifié peut occuper le poste d'OSS. Pendant les périodes de faible activité, il est possible de regrouper deux postes, ce qui permet au surveillant de s'occuper de ses tâches premières de surveillance plutôt que d'avoir à travailler à un poste de contrôle. Au moment de l'incident, le volume du trafic était jugé léger et d'une complexité modérée. Il n'y avait aucun regroupement de postes à ce moment-là, le surveillant étant obligé d'occuper le poste du contrôleur d'aéroport parce que ce contrôleur faisait une pause.

1.11 Enregistreurs de bord

Les données des enregistreurs de bord n'ont pas été obtenues puisque de tels renseignements n'étaient pas nécessaires à la tenue de l'enquête.

1.12 Renseignements sur l'épave et sur l'impact

Sans objet.

1.13 Renseignements médicaux

Les dossiers médicaux des deux spécialistes ATS étaient à jour et indiquaient que ces deux personnes étaient en bonne santé au moment de leur visite médicale. Les dossiers médicaux des équipages de conduite n'ont pas été examinés.

1.14 Incendie

Il n'y a pas eu d'incendie.

1.15 Questions relatives à la survie des occupants

Sans objet.

1.16 Essais et recherches

Il n'y a pas eu d'essais ni de recherches.

1.17 *Équipement et procédures de l'unité*

1.17.1 *Radar de surveillance des mouvements de surface (ASDE)*

1.17.1.1 *Généralités*

L'aéroport d'Ottawa est équipé d'un ASDE qui, semble-t-il, fonctionnait bien au moment de l'incident. L'ASDE est conçu pour détecter les mouvements d'aéronefs et d'autres véhicules à la surface d'un aéroport et pour afficher les images résultantes dans la tour de contrôle sur un ou plusieurs écrans. De par sa conception, l'ASDE est capable de détecter une cible aussi petite qu'une voiture de tourisme n'importe où sur la surface couverte. Les contrôleurs ont déclaré que l'écran de l'ASDE reflétait fidèlement et en tout temps les mouvements sur le terrain. L'ASDE a pour mission principale d'augmenter les observations visuelles faites par le personnel de la tour quant aux mouvements d'aéronefs ou d'autres véhicules sur les pistes et les voies de circulation, notamment par visibilité réduite et de nuit. L'antenne radar et toute la structure tournante de l'ASDE sont montées au sommet de la vigie.

1.17.1.2 *Emplacement de l'écran de l'ASDE*

Pendant la construction de la tour, on s'est rendu compte qu'un des trois montants de support de la structure du toit de la vigie empêchait le contrôleur d'aéroport de voir l'intersection des deux pistes principales. Comme il n'était pas possible de déplacer le montant en question, on a déplacé le poste de travail du contrôleur d'aéroport de huit pieds à droite pour améliorer la situation et offrir la meilleure visibilité possible. Au moment de l'incident, les données de l'ASDE étaient affichées dans la vigie sur un seul écran situé près du contrôleur au sol. Un second écran d'ASDE était gardé en stock. Compte tenu de la distance entre l'écran et son poste, le contrôleur d'aéroport ne pouvait pas consulter facilement les données affichées sur l'écran de l'ASDE.

Les contrôleurs d'aéroport se seraient, semble-t-il, plaints à maintes reprises du mauvais emplacement de l'écran de l'ASDE. La gestion de l'unité avait demandé plusieurs fois verbalement au personnel de maintenance d'installer le second écran près du poste du contrôleur d'aéroport et d'en faire une question de priorité.

1.17.1.3 *Consignes et procédures du MANOPS relatives à l'ASDE*

D'après l'article 307.1 du MANOPS, les contrôleurs doivent utiliser l'ASDE pour renforcer leur surveillance visuelle des aires de manoeuvre dans les situations suivantes :

1. de nuit;
2. lorsque la visibilité, quelle qu'en soit la raison, est inférieure à celle permettant d'atteindre le point le plus éloigné de l'aire de manoeuvre; et
3. à n'importe quel autre moment, lorsque, de l'avis du contrôleur, il y a un avantage au niveau de l'exploitation.

L'article 307.2 du MANOPS stipule également que le contrôleur *peut* utiliser des renseignements tirés de l'ASDE pour :

1. déterminer si une piste ou une voie de circulation est libre de tout aéronef, véhicule ou obstacle avant un atterrissage ou un décollage;
2. confirmer l'emplacement des aéronefs et des véhicules sur l'aire de manoeuvre affichée de l'aéroport;
3. fournir des instructions de guidage aux pilotes et aux conducteurs de véhicules évoluant sur l'aire de manoeuvre affichée à l'écran, à leur demande ou lorsque le contrôleur le juge nécessaire;
4. confirmer que les aéronefs et les véhicules évoluant sur l'aire de manoeuvre de l'aéroport affichée à l'écran se conforment aux instructions de contrôle reçues;
5. enfin, fournir au besoin des instructions de guidage aux véhicules d'intervention d'urgence circulant sur toute aire affichée.

1.17.1.4 Consignes de l'ATSAMM relatives à l'ASDE

L'article 213.3 de l'ATSAMM stipule que le gestionnaire d'unité doit mettre au point des procédures locales pour permettre au contrôleur d'aéroport de déterminer si une piste est dégagée, en cas d'utilisation de nuit ou par visibilité réduite. L'article 214.1 stipule que le gestionnaire d'unité doit mettre au point des procédures locales reflétant les consignes de l'article 213.3 et spécifiant toute autre restriction ou limite d'exploitation applicable à son unité. Lors de l'enquête sur l'incident, aucune procédure de ce genre n'a été trouvée dans les manuels d'exploitation de l'unité.

1.17.1.5 Mesures prises par le contrôleur

Après avoir pris en charge le poste de contrôleur d'aéroport, le contrôleur de relève a jeté un coup d'oeil à l'écran de l'ASDE et a vu un écho radar sur la voie de circulation adjacente au seuil de la piste 25, là où il s'attendait à trouver ACA330. Cet écho était en fait celui d'un DC-9 qui attendait d'être autorisé à partir. Le contrôleur n'a pas quitté son poste pour pouvoir mieux regarder l'écran de l'ASDE, et il n'a jamais vu l'écho radar d'ACA330 au seuil de la piste.

1.17.1.6 Mesures de sécurité antérieures portant sur l'aménagement des tours de contrôle

Dans son *Rapport sur l'enquête spéciale portant sur les services de la circulation aérienne au Canada* qu'il a publié en mars 1990, le Bureau canadien de la sécurité aérienne (BCSA) concluait que «vu le manque d'intégration des nombreuses données, le contrôleur de la tour doit relever ces dernières à partir d'une variété d'écrans et de sources d'information pour prendre des décisions critiques». Dans le rapport d'une commission d'enquête de Transports Canada, on mentionnait que le contrôleur devait se déplacer de 15 pieds de son poste de travail afin de pouvoir lire l'écran de l'ASDE. Vu l'inefficacité de l'aménagement des écrans d'affichage des contrôleurs d'aéroport, le BCSA avait recommandé que :

Le ministère des Transports accélère l'amélioration de l'aménagement des tours de contrôle de manière à ce qu'il soit le plus ergonomique possible.

(BCSA 90-07)

Le ministre des Transports avait répondu que des aménagements étaient en cours. Après avoir fait l'objet d'une mise à jour, le document TP 210 de Transports Canada, *Normes d'implantation et de conception des tours de contrôle*, devait faire l'objet d'une nouvelle édition en décembre 1990. Par l'entremise du Centre de développement des transports, le ministère des Transports devait déterminer de quelle façon la technologie et l'ergonomie pourraient être les mieux appliquées et intégrées aux postes de contrôle des tours, une étude étant également en cours afin d'établir la présentation optimale de l'information radar dans les tours de contrôle. Finalement, la nouvelle édition du TP 210 de Transports Canada a été publiée avec un an de retard. Au moment de l'incident, le BST n'avait toujours pas eu connaissance de modifications ergonomiques en matière de présentation des données provenant de l'étude du Centre de développement des Transports.

1.17.2 Procédures de l'unité

1.17.2.1 Procédures de transfert de responsabilité d'un poste de contrôle

En vertu de l'article 113.2 du MANOPS, le contrôleur de relève doit effectuer les opérations suivantes pendant la période d'observation qui précède la relève :

- observer les situations d'exploitation et l'équipement;
- écouter les communications;
- observer les aéronefs sous contrôle actuel et ceux à venir, ainsi que les mouvements de véhicules;
- vérifier la liste de vérification de relève du poste;
- établir la corrélation des renseignements;
- indiquer au contrôleur relevé qu'il a un aperçu de la situation et qu'il est prêt pour l'exposé verbal.

Après l'exposé, le contrôleur de relève indique d'une façon ou d'une autre au contrôleur relevé qu'il y a eu transfert de responsabilité du poste. En vertu de l'article 113.3 du MANOPS, le contrôleur relevé doit rester avec le contrôleur de relève après l'exposé et surveiller conjointement avec lui. Pendant ce temps, le contrôleur relevé renforce l'exposé de relève du poste et aide le contrôleur de relève à se familiariser avec le poste. L'article 113.4 du MANOPS stipule que la durée nécessaire de chevauchement avant et après la relève est fonction du volume et de la complexité de la circulation et que chaque contrôleur doit faire preuve de jugement pour évaluer la situation et prendre le temps nécessaire pour effectuer un échange complet de renseignements. L'étude d'autres unités ATS a montré que, bien que chaque transfert soit un cas unique qui demande un traitement particulier, un temps de surveillance de deux minutes est considéré comme le temps maximum que doit normalement passer un contrôleur relevé à surveiller un poste pendant les périodes de faible activité.

Dans le présent incident, le contrôleur de relève a signifié au contrôleur relevé qu'il y avait eu transfert de responsabilité du poste en débranchant le casque d'écoute de son collègue de la prise de communications et en y branchant le sien – des prises supplémentaires sont prévues pour permettre, s'il y a lieu, le branchement de

plusieurs casques. Croyant que le contrôleur de relève avait alors une idée juste de la situation, le contrôleur relevé a immédiatement quitté la vigie sans vérifier si son collègue avait bien une image mentale complète du trafic sur le terrain.

Des gestionnaires des aéroports de Dorval, Mirabel et Québec ont déclaré que, si un contrôleur sur le point d'être relevé autorise un avion à s'aligner sur la piste en service, le transfert de responsabilité n'a généralement pas lieu tant que l'avion n'a pas été autorisé à décoller. Dans les situations où le transfert doit avoir lieu tandis que l'avion est aligné sur la piste en service, le contrôleur relevé devrait rester pour surveiller jusqu'à ce que cet avion ait été autorisé à décoller. À la tour de Dorval, il existe des consignes écrites propres à cette situation dans le manuel d'exploitation de l'unité, conformément aux articles 203.3 et 203.4 de l'ATSAMM. Lors de l'enquête, rien de tel n'a été trouvé dans le manuel d'exploitation ATC à Ottawa.

1.17.2.2 Utilisation d'une liste de vérifications au moment du transfert de responsabilité d'un poste

L'article 203.3 de l'ATSAMM stipule que le Directeur régional, Services de la circulation aérienne, doit s'assurer que des lignes directrices d'unité sont élaborées afin de donner aux contrôleurs et aux spécialistes les directives à suivre lors du transfert de la responsabilité du poste. L'article 203.4 donne également ces conseils aux gestionnaires d'unité et précise plus loin que les gestionnaires d'unité doivent élaborer, pour chaque poste d'exploitation, une liste de vérifications à utiliser lors du transfert de responsabilité du poste. La note accompagnant cet article stipule que les éléments peuvent, le cas échéant, figurer dans la liste de vérifications :

- conflits potentiels, renseignements de départ et d'arrivée, circuits;
- état des aides à la navigation et des systèmes de communication, etc.;
- restrictions du débit du trafic aérien;
- espace aérien spécial;
- NOTAM;
- PIREP;
- état de l'aéroport, RSC/JBI, NOTAM, etc.;
- météo (conséquences sur le trafic aérien).

Une liste de vérifications comprenant les points mentionnés ci-dessus se trouvait aux postes OSS, autorisations et contrôle au sol, mais aucune n'a été trouvée au poste de contrôle d'aéroport. Lorsque les enquêteurs ont observé les exposés faits au moment des transferts au poste de contrôle d'aéroport, pendant leur visite à la tour, la liste de vérifications n'a pas été consultée. Quand on a demandé aux contrôleurs où se trouvait la liste de vérifications propre à ce poste, aucun des contrôleurs ne s'est rappelé l'avoir vue récemment, et il a été signalé à ce moment-là que la liste en question manquait depuis un certain temps déjà. L'enquête n'a pas permis d'établir avec certitude si la liste de vérifications servant au transfert de responsabilité du poste était à sa place au moment où l'unité a été évaluée en septembre 1996; toutefois, les agents qui ont fait l'évaluation de l'unité d'Ottawa en 1996 ont affirmé que la liste de vérifications se trouvait au poste du contrôleur d'aéroport à ce moment-là.

Au sein de l'unité, certains étaient d'avis que la décision d'utiliser la liste de vérifications était probablement un «réflexe conditionné» lié à un incident antérieur. Des contrôleurs ont déclaré que chacun avait sa propre façon

de procéder pour s'assurer que tous les points importants étaient couverts au moment des exposés de transfert à un poste et qu'une liste de vérifications n'était pas nécessairement le meilleur outil pour tout le monde.

Dans le cadre d'une autre enquête effectuée par le BST (rapport n° A95A0046), le Bureau s'est rendu compte que les personnes qui n'utilisent pas les outils ou les aides obligatoires, comme les listes de vérifications, finissent par avoir des habitudes de travail qui laissent à désirer. Dans le rapport n° A95A0046, le Bureau précise que les listes de vérifications peuvent être des outils utiles pour améliorer l'efficacité et la sécurité, notamment dans des circonstances qui demandent la prise régulière d'une série de mesures très importantes. Pour remplir leur mission, les listes de vérifications doivent être conçues et placées à des endroits utiles pour ceux qui les utilisent.

1.17.2.3 Procédure de transfert de contrôle

L'enquête a révélé qu'aucun des deux contrôleurs n'avait aimé la façon dont s'était déroulé le transfert. Le transfert a été qualifié de «bâclé», il y avait une certaine inquiétude quant à l'intensité du balisage lumineux de l'approche de la piste 32, et chacun a fait des suppositions à propos de ce que l'autre devait connaître de la situation. Les deux contrôleurs ont reconnu par la suite que l'utilisation de la liste de vérifications aurait réduit les risques d'incident.

1.17.2.4 Utilisation de casques d'écoute par les contrôleurs pendant le transfert d'un poste

Grâce à la conception du système de télécommunications de la tour d'Ottawa, les contrôleurs peuvent entendre les messages radio à l'arrivée au moyen de leur casque d'écoute personnel ou au moyen du circuit de sonorisation général. La plupart des contrôleurs préfèrent utiliser leur casque d'écoute, car ainsi il y a moins de sources de distraction et de bruit de fond.

Au moment de l'incident, les contrôleurs utilisaient leur casque d'écoute pour communiquer avec les avions. Seules les personnes qui portent un casque d'écoute branché dans la prise appropriée peuvent entendre les messages à l'arrivée, bien qu'il soit généralement possible d'entendre les messages au départ en se tenant près du contrôleur en poste. Les contrôleurs de relève sont tenus d'écouter les communications dans la période précédant la relève. Comme nous l'avons mentionné précédemment, il existe des prises de casque supplémentaires.

Le contrôleur n'ayant pas branché son casque d'écoute durant la période précédant la relève, il ne lui a pas été possible d'entendre la demande d'autorisation de décollage formulée par ACA330. Même s'il était debout derrière son collègue, il n'a pas entendu son collègue autoriser l'avion à s'aligner sur la piste 25. Il s'intéressait également à une demande d'autorisation de vol local en VFR spécial émanant d'un petit avion évoluant dans la partie nord du terrain. Quoi qu'il en soit, il ne savait pas qu'ACA330 avait été autorisé à s'aligner sur la piste 25.

Les consignes du MANOPS relatives aux communications radio pendant le transfert de responsabilité d'un poste de contrôle stipulent que le contrôleur de relève doit notamment examiner la situation pendant la période

d'observation qui précède la relève et écouter les communications. Un examen des procédures utilisées dans la tour d'Ottawa et dans d'autres tours a montré qu'il est rare que les contrôleurs de relève branchent leur casque d'écoute pendant la période précédant la relève, sauf si le volume et la complexité du trafic sont importants. Les enquêteurs ont observé un certain nombre de relèves entre contrôleurs d'aéroport pendant une visite à la tour. Les enquêteurs n'ont jamais vu les contrôleurs de relève brancher leur casque d'écoute pendant la période d'observation qui précède la relève. On a conclu que l'esprit de la consigne du MANOPS, qui demande d'écouter les communications pendant la période d'observation qui précède la relève, n'était pas toujours respecté dans cette unité ni dans d'autres.

1.17.2.5 Fiches de progression de vol

En situation opérationnelle, lorsque des renseignements d'une importance capitale pour la sécurité ne doivent pas être oubliés ou demandent certaines interventions, il est fréquent que des procédures spéciales soient élaborées. Un outil de travail est un instrument qu'il faut utiliser si on veut être certain de bien faire une tâche. L'outil est conçu pour un usage immédiat et peut prendre des formes variées; il peut également être sous forme écrite ou informatisée. Un outil de travail est utile s'il réduit les exigences du traitement cognitif pour une tâche donnée; il sert alors d'aide-mémoire, améliore l'efficacité et la fiabilité du travail et augmente le niveau de sécurité. Les outils de travail sont d'un grand secours lorsque la tâche à accomplir est très importante et qu'une erreur peut avoir des conséquences graves. Ils sont également très

efficaces lorsque les méthodes de vérification normales ou les perceptions sensorielles sont absentes ou moindres⁵. Un outil de travail qui ne présente qu'un seul message peut facilement servir à plusieurs personnes.

L'utilisation d'un outil de travail normalisé ne met pas à l'abri de toutes les erreurs; toutefois, il importe de noter que si une erreur se produit alors que tout le monde utilise le même outil de travail, il sera plus facile de déceler l'erreur puisque tous les membres du groupe comprennent les fonctions de l'outil de travail. En revanche, si chaque personne utilise son propre outil de travail pour une tâche donnée, le travail d'équipe risque d'en souffrir.

On trouve dans le MANOPS des conseils précis à l'intention des contrôleurs IFR qui ont à manipuler et à rédiger des fiches de progression de vol. Un des conseils porte sur la «mise en évidence des fiches», méthode qui consiste à soulever le coin du porte-fiche concerné et à le placer à l'extérieur du râtelier. Cela signifie qu'un avion précis placé sous la responsabilité du contrôleur nécessite une intervention supplémentaire. Il n'y a aucune règle ni aucun conseil qui s'applique à la mise en évidence des fiches, en exploitation VFR. En guise d'aide-mémoire, quelques contrôleurs d'aéroport soulèvent la fiche d'un avion aligné sur la piste en service sans autorisation de décollage. Certains contrôleurs n'utilisent jamais cette méthode tandis que d'autres font appel à des moyens mnémotechniques différents. Le contrôleur relevé avait soulevé la fiche d'ACA330 pour se rappeler qu'il avait autorisé l'avion à s'aligner sur la piste 25 et que cet appareil bloquait la piste. Le contrôleur de relève n'utilisait jamais cette méthode, et quand il a pris la relève de son collègue, l'indice fourni par la fiche soulevée n'a pas attiré son attention. Des entretiens qui ont eu lieu dans le cadre de l'enquête ont révélé que la majorité des contrôleurs d'aéroport ne voyait pas l'utilité d'une norme en la matière; ils croient plutôt que chaque contrôleur devrait pouvoir utiliser ce qui marche le mieux pour lui. La gestion est également de cet avis.

Le 1^{er} février 1991, deux avions sont entrés en collision sur une piste de l'aéroport de Los Angeles, en Californie. Le National Transportation Safety Board (NTSB) des États-Unis a enquêté sur cette catastrophe et a déclaré dans son rapport d'enquête qu'il n'y avait à l'heure actuelle aucun système de surveillance automatisé permettant aux tours de détecter systématiquement les erreurs humaines. Ce même rapport signale également que les contrôleurs locaux et au sol doivent se fier presque entièrement à leurs yeux, à leurs oreilles et à leur mémoire pour effectuer leurs tâches. Le NTSB croit que tous les outils et toutes les procédures de travail, comme la rédaction et l'envoi de fiches, qui sont conçus pour améliorer l'efficacité des contrôleurs d'aéroport, devraient être utilisés et mis régulièrement en valeur tant que d'autres moyens indépendants et automatisés ne seront pas disponibles.

⁵ R.W. Bailey, *Human performance engineering: Using human factors/ergonomics to achieve computer system usability*, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1989.

1.18 Renseignements sur les organismes et la gestion

1.18.1 Responsabilités de la Division des normes ATS de Transports Canada en matière de vérification et d'inspection

Avant le 1^{er} novembre 1996, NAV CANADA s'est préparé au transfert, par Transports Canada, des services de la navigation aérienne et de ses unités ATS existantes. Le processus de privatisation comportait la demande d'un certificat d'exploitant ATS nécessaire, en vertu de la réglementation, à l'exploitation d'unités ATS et de stations d'information de vol (FSS) dans tout le Canada à partir du 1^{er} novembre 1996. Les 136 unités ATS ont toutes été transférées et certifiées à temps pour la privatisation, étant entendu que les unités de NAV CANADA seraient soumises à une vérification des services de la circulation aérienne effectuée par des inspecteurs des services de la navigation aérienne (SNA) disposant d'une délégation de pouvoirs ministérielle.

Le 1^{er} novembre 1996, le Gouvernement du Canada a vendu les avoirs du système canadien de la navigation aérienne civile à NAV CANADA et lui a transféré la responsabilité de l'exploitation. Dès lors, le rôle de Transports Canada a changé en la matière puisque, de propriétaire, exploitant et instance de régulation, le ministère n'a conservé que cette dernière fonction. En même temps que survenait la privatisation des services de la navigation aérienne, la Division des normes des services de la circulation aérienne de Transports Canada qui faisait partie de la Direction des services de la navigation aérienne et de l'espace aérien (SNA & EA) est devenue en partie responsable de voir au respect, par le prestataire des services ATS, de la partie VIII du *Règlement de l'aviation canadien*.

Les premières vérifications ATS sont effectuées, sous la forme d'une vérification du manuel de l'endroit par des inspecteurs SNA, après l'approbation ministérielle d'un certificat d'exploitant ATS, ou après l'ajout d'une unité dans la liste figurant sur un même certificat d'exploitant ATS. D'autres vérifications ATS sont effectuées au besoin. Les inspections ATS, quant à elles, font l'objet d'activités distinctes.

Afin de s'assurer que le système canadien de la navigation aérienne est exploité en toute sécurité en tout temps, Transports Canada a créé le Contrôle de la sécurité des services de la navigation aérienne et de l'espace aérien, qui a reçu pour mandat de voir aux politiques et aux procédures relatives à la surveillance de la sécurité de la navigation aérienne et de l'espace aérien. Cette fonction de surveillance de la sécurité a pour objet de promouvoir la sécurité :

- en surveillant en permanence le système civil de la navigation aérienne et son environnement;
- en réduisant les risques d'accidents et d'incidents; et
- en décourageant les comportements et les pratiques contraires aux normes.

Les résultats des vérifications de Transports Canada sont envoyés à NAV CANADA qui peut ainsi en prendre connaissance et, au besoin, apporter les corrections qui s'imposent.

1.18.2 Supervision de la gestion de l'unité et roulement

Le gestionnaire de l'unité de la tour d'Ottawa et de l'unité de contrôle terminal (TCU) était en poste depuis deux ans. Depuis janvier 1992, l'unité avait connu quatre gestionnaires d'unité et six gestionnaires d'exploitation.

1.18.3 Organisme de vérifications et évaluations ATS de NAV CANADA

Le directeur des ATS est un expert fonctionnel responsable de la fonction ATS au Canada et de l'intégrité du système national. Le chef de la surveillance et des évaluations ATS est l'expert fonctionnel chargé d'évaluer l'intégrité et l'efficacité de l'exploitation des ATS; dans le cadre de ses fonctions, il doit notamment chercher à établir dans quelle mesure les politiques, les normes et les procédures existantes sont respectées et pertinentes. Le chef autorise les évaluateurs ATS de l'Administration centrale à effectuer, sur une base continue, l'évaluation de toutes les unités ATS. La Division des évaluations comprend le gestionnaire, le surintendant ATC, sept inspecteurs ATC, le surintendant FSS, trois inspecteurs FSS, un commis, une secrétaire et un analyste des systèmes statistiques.

Les grandes lignes et les renseignements généraux qui servent à la Division des évaluations ATS pour mener à bien sa mission se trouvent à l'article 260 de l'ATSAMM, «Évaluation des unités», que vient détailler le document de politique SNA 100.204.2. La Division des évaluations se sert également du document NP 7993, *Lignes directrices touchant l'évaluation ATS*, pour effectuer les vérifications des unités. Les évaluations des unités ATS sont là pour garantir que les services offerts répondent en tout temps aux normes les plus élevées et que toutes les unités et tout le personnel appliquent de façon réglementaire les politiques, les normes, les règles, les procédures et les minima d'espacement.

L'article 263 de l'ATSAMM exige que les évaluations de routine des unités ATS aient lieu au moins une fois tous les trois ans et qu'une évaluation provisoire soit effectuée au besoin à chaque centre important et dans d'autres unités choisies. Pendant les évaluations, les problèmes et les lacunes décelés sont consignés comme «Éléments prêtant à conséquence». Cette expression désigne une pratique qui a une incidence sur le système ou qui révèle un écart par rapport à la norme ou la procédure approuvée. Tous les éléments prêtant à conséquence relevés doivent faire l'objet de mesures correctives. En vertu de l'article 266.5 de l'ATSAMM, chaque directeur régional des ATS doit aviser le chef de la surveillance et des évaluations ATS des mesures prises et de la situation par rapport aux problèmes relevés, dans les 60 jours suivant la réception d'un rapport d'évaluation et, par la suite, une fois tous les 90 jours tant que tous les points importants n'ont pas été réglés. Une évaluation de suivi est habituellement faite dans les 12 mois si l'on constate qu'une unité ne répond pas aux normes établies.

Le document NP sur les lignes directrices relatives à l'évaluation précise que les évaluateurs doivent, entre autres, surveiller les opérations par un moyen approprié. Aucun autre détail précisant cette consigne plutôt générale n'est donné dans toute la documentation disponible, si ce n'est à l'article 262.2 de l'ATSAMM, où se trouve une vue d'ensemble de la portée des évaluations. Sans procédures précises, il risque d'y avoir interprétation d'un évaluateur à un autre, avec le risque intrinsèque d'oubli d'un élément de sécurité.

1.18.4 Évaluations ATS de routine à Ottawa

Les services ATS d'Ottawa ont fait l'objet d'une évaluation en 1992, suivie d'une autre en septembre 1996. Cette seconde évaluation a eu lieu deux mois avant que Transports Canada ne transfère à NAV CANADA les services de la navigation aérienne ainsi que les unités ATS existantes. La responsabilité des mesures de suivi à cette dernière évaluation de Transports Canada est devenue celle de NAV CANADA; toutefois, il convient de signaler que le personnel chargé de ces deux fonctions est resté essentiellement le même.

Dans l'évaluation de 1992, il avait été indiqué qu'un seul écran d'ASDE se trouvait dans la tour et qu'un second qui se trouvait en stock devrait être installé près du poste du contrôleur d'aéroport. Dans le rapport de l'évaluation de 1996, on signalait l'absence d'installation du second écran d'ASDE à la vigie comme une lacune à corriger. Le rapport précisait également que cette lacune apparaissait déjà dans le rapport d'évaluation de l'unité de 1992 et qu'on attendait depuis plus de quatre ans que des mesures correctives soient prises. Le second écran n'était pas installé au moment de l'incident. Au cours de l'enquête, on n'a trouvé aucun document écrit indiquant qu'une mesure de suivi quelconque relative à cette lacune avait été prise dans les années qui se sont écoulées entre les deux évaluations, et on n'a trouvé aucune documentation dans les dossiers de l'unité concernant l'obligation d'installer au plus vite le second écran d'ASDE.

Le rapport d'examen de la gestion de 1996 mentionnait que le manque de continuité au niveau de la gestion avait eu des effets néfastes sur le moral et sur l'administration de l'unité. Le rapport indiquait que l'examen avait relevé deux éléments prêtant à conséquence directement liés à la supervision exercée par les gestionnaires. Le premier, qualifié de lacune importante, tenait au fait qu'il n'y avait apparemment aucun mécanisme de contrôle en place pour garantir que le personnel d'exploitation avait les compétences voulues. Le second élément, classé dans la catégorie ordinaire, signalait que personne n'était chargé de vérifier les certificats de validation de licence des surveillants.

L'examen de l'évaluation de 1996 a révélé que les écarts suivants au niveau des procédures, écarts qui ont été relevés dans le cadre de l'enquête sur le présent incident, étaient passés inaperçus au cours de l'évaluation en question :

- le contrôleur de relève n'avait subi aucun examen annuel TVC depuis au moins trois ans;
- la documentation de l'unité ne contenait rien concernant les lignes directrices détaillées que le gestionnaire de l'unité est tenu de fournir pour permettre aux contrôleurs d'aéroport de déterminer si la piste est dégagée, lorsque la visibilité est réduite ou quand il fait nuit, y compris toutes les restrictions supplémentaires ou limites d'exploitation applicables à son site;
 - la documentation de l'unité ne contenait rien concernant les lignes directrices détaillées que les gestionnaires régionaux et d'unité sont tenus de fournir à propos du transfert de responsabilité d'un poste.

L'évaluation de 1996 avait relevé 12 éléments prêtant à conséquence qui nécessitaient une réponse du directeur régional des ATS avant le 29 novembre 1996. Une vérification effectuée le 30 avril 1997 auprès de NAV CANADA a révélé que la réponse demandée n'avait toujours pas été envoyée au chef des évaluations. De plus, rien n'indiquait que la Division des évaluations s'était inquiétée du fait qu'elle n'avait pas reçu de réponse.

1.18.5 Mesures de sécurité antérieures

Dans son *Rapport sur l'enquête spéciale portant sur les services de la circulation aérienne au Canada* paru en 1990, le BCSA avait conclu ce qui suit :

Vu la crise existante de personnel [en 1990], la fréquence des graves irrégularités d'exploitation ATC, les améliorations significatives et prochaines du matériel, la croissance prévue de la circulation pendant la prochaine décennie, et le roulement élevé de personnel auquel on s'attend, il faudra faire des efforts extraordinaires pour maintenir le contrôle de la qualité. Le Bureau avait alors recommandé que, pendant cette période particulièrement dynamique :

Le ministère des Transports s'efforce davantage de surveiller les opérations ATC en inspectant les unités pour s'assurer que les normes et les procédures prescrites sont appliquées de façon uniforme.

(BCSA 90-48)

Transports Canada avait alors répondu que tous les efforts possibles seraient faits pour maintenir le cycle d'évaluation des unités et que dès que les ressources le permettraient, le cycle serait accéléré de façon à garantir le respect des politiques nationales ainsi que l'application uniforme des normes et des procédures prescrites. Il importe de noter que, malgré la recommandation d'une *augmentation* du niveau de surveillance, la réponse de Transports Canada parle d'efforts pour *maintenir* le cycle et précise qu'il y aura accélération lorsque les ressources le permettront. Le BST a reçu de la documentation de l'ancienne Direction des évaluations ATS de Transports Canada, datée de janvier 1993, qui proposait un programme de compression des effectifs pour

toutes les unités. Cette proposition avait été présentée pour approbation au Directeur ATS de l'époque. Cette proposition avait, semble-t-il, été approuvée. Durant la période de 1991 à aujourd'hui, l'article 263 de l'ATSAMM n'a pas été modifié en fonction des changements dont la politique du cycle d'évaluation a fait l'objet pendant cette période. NAV CANADA a déclaré qu'il avait modifié le cycle d'évaluation des unités ATS en septembre 1997. Depuis cette date, le cycle est de deux ou trois ans, selon l'unité, et à l'heure actuelle, le cycle d'évaluation de la tour d'Ottawa et de la TCU d'Ottawa est de deux ans.

2.0 Analyse

2.1 Généralités

L'enquête a révélé que les deux contrôleurs étaient aptes médicalement à exercer leurs fonctions, qu'ils étaient frais et dispos et qu'ils n'étaient soumis à aucun stress particulier au moment de l'incident. Rien n'indique que le rendement des équipages de conduite ou que les divers systèmes des avions ait eu une incidence sur le présent incident. Les aides à la navigation et les fréquences radio pertinentes étaient toutes utilisables. Les communications entre les équipages de conduite des deux avions et la tour ont été normales. Les équipage de conduite ont suivi fidèlement les instructions qu'ils ont reçues de la tour. Les contrôleurs ne pouvaient pas voir le seuil de la piste 25 à cause des conditions météorologiques qui prévalaient.

L'analyse porte sur les interactions entre les deux contrôleurs, les mesures qu'ils ont prises et les procédures qu'ils ont suivies pendant la séquence de transfert du poste, ainsi que sur l'incidence de l'emplacement de l'écran de l'ASDE dans cet incident. L'analyse porte également sur le respect des consignes et des procédures au niveau de la supervision et de la gestion de l'unité ainsi que sur les méthodes, les procédures et les techniques de suivi des vérifications utilisées par la Division de la surveillance et des évaluations de NAV CANADA.

2.2 Coordination au moment du transfert

2.2.1 Procédures avant la relève

La procédure de transfert a été qualifiée de plutôt bâclée. Compte tenu des déclarations des deux contrôleurs, il semble qu'il y ait eu deux problèmes, à savoir la façon dont les renseignements ont été transférés par le contrôleur relevé et la façon dont ils ont été reçus par le contrôleur de relève. Résultat, le contrôleur de relève n'ayant pas été bien conscientisé à la situation, il a pris une décision compromettant la sécurité en autorisant un avion à atterrir sur une piste déjà occupée par un autre appareil.

Le fait que le contrôleur de relève n'a pas écouté les messages radio à l'arrivée pendant la période précédant la relève est le premier événement de la séquence d'événements ayant mené à l'incident. Le fait que le contrôleur relevé n'a pas transmis la position d'ACA330 à son collègue pendant l'exposé fait au moment de la relève est le deuxième événement. Bien que le MANOPS indique clairement que les mesures indiquées ci-dessus sont obligatoires dans le cadre des procédures de relève et quoique les deux contrôleurs aient reconnu l'importance de communiquer l'information, il reste qu'un renseignement d'une importance capitale pour la sécurité n'a pas été transmis à cause de suppositions et de distractions. La liste de vérifications aurait pu permettre aux contrôleurs de déceler l'erreur, mais ils ne se servaient pas de cet outil de travail.

2.2.2 Procédures après la relève

Après un transfert, le contrôleur n'est plus responsable du poste. Conformément au MANOPS, après un transfert de poste, un contrôleur est tenu de rester sur place tout le temps nécessaire. Compte tenu des niveaux variables de volume et de complexité du trafic qui peuvent exister au moment du transfert, la durée de la période de surveillance est laissée à la discrétion du contrôleur relevé. Pour les contrôleurs, l'expression *temps nécessaire* signifie «aucune période de surveillance du tout» si le trafic et les circonstances le permettent.

Les facteurs suivants ont influencé le contrôleur relevé dans sa décision de ne pas rester sur place après le transfert : le trafic était faible à ce moment-là; le contrôleur relevé travaillait généralement pendant les mêmes quarts de travail que son surveillant et il avait confiance dans les connaissances et la compétence de son surveillant; le surveillant était également chargé de la formation de l'unité; le surveillant a débranché le casque d'écoute du contrôleur relevé et a branché son propre casque dans la même prise, signe qu'il acceptait de prendre la responsabilité du poste.

Pendant l'enquête, la question de savoir s'il devait y avoir une période minimale de surveillance après chaque transfert a été étudiée. Dans le présent cas, il s'est écoulé près de quatre minutes entre le moment du transfert et celui de la première communication radio entre le contrôleur de relève et ANU403. Il s'agit d'un temps d'attente extraordinairement long pour le contrôleur qui doit rester à des fins de surveillance quand le trafic est faible. Par conséquent, le fait de rester sur place «le temps nécessaire» après le transfert n'aurait pas permis au contrôleur relevé de se rendre compte que son collègue avait une fausse idée de la situation d'ACA330. Bien que l'utilité de la petite période de chevauchement au moment de la relève ne semble pas avoir joué un rôle particulier dans le présent incident, il est permis d'envisager un certain nombre de situations où l'absence de chevauchement pourrait compromettre la sécurité.

2.2.3 Prise de décisions du contrôleur

Le contrôleur de relève pensait qu'ACA330 était toujours sur la voie de circulation; c'est pourquoi il a décidé d'autoriser ANU403 à se poser. Le contrôleur avait une fausse idée de la situation, car sa représentation mentale était fondée sur des renseignements incomplets résultant d'un mauvais transfert entre les deux contrôleurs.

L'ASDE et le compte rendu de position d'ACA330 auraient également pu fournir au contrôleur des renseignements sur la position de l'avion, mais ni l'un ni l'autre n'ont été suffisamment marquants pour que le contrôleur réalise qu'il y avait une différence entre l'idée qu'il se faisait de la situation et la situation comme telle. Le contrôleur d'aéroport avait du mal à voir l'écran de l'ASDE à cause de l'endroit où se trouvait l'écran. Le contrôleur a déclaré qu'il avait consulté l'écran de sa place et qu'il avait vu l'écho de BRM600 sur la voie de circulation menant au seuil de la piste 25 et qu'il avait pensé que cet écho était celui d'ACA330. L'écho d'ACA330 au seuil de piste était probablement lui aussi visible sur l'écran, mais il est passé inaperçu, soit parce qu'il n'était pas assez flagrant depuis l'endroit où le contrôleur consultait l'écran, soit parce que l'utilité de l'ASDE comme outil de travail n'était pas reconnue à cause du mauvais emplacement de l'écran de l'ASDE. Quant au compte rendu de position d'ACA330, l'expression *in position, ready to go, 25* (en place et prêt à partir

de la 25) est techniquement correcte et aurait normalement dû permettre au contrôleur de comprendre que l'avion était sur la piste, mais comme le contrôleur avait déjà conclu que l'avion attendait sur la voie de circulation, il ne s'est pas rendu compte de la différence.

2.3 Procédures de transfert

2.3.1 Utilisation de la liste de vérifications au moment du transfert de responsabilité du poste

L'analyse des raisons permettant de comprendre pourquoi la liste de vérifications n'était plus utilisée depuis quelque temps déjà révèle l'existence d'une attitude voulant que cette liste contienne «trop ou pas assez d'éléments, ou encore des éléments non pertinents». Les facteurs suivants sont probablement à l'origine de cette attitude : les lignes directrices de l'unité que devaient suivre les contrôleurs au moment du transfert de responsabilité du poste n'étaient pas disponibles; la liste de vérifications ne se trouvait pas au poste au moment de l'incident, et ni les contrôleurs, ni les surveillants, ni la gestion de l'unité ne savait que cette liste manquait depuis un certain temps; enfin, la Division des évaluations ne disposait pas de procédures spécifiques écrites pour s'assurer que la liste de vérifications était bien disponible et qu'on s'en servait, et la division n'avait pas fait d'observation spécifique à ce sujet lors de sa dernière évaluation de routine. Compte tenu de ce qui précède, il est évident que le manque de respect des consignes relatives à l'utilisation de la liste de vérifications était une pratique acceptée au poste de contrôle d'aéroport de l'unité depuis un certain temps déjà.

2.3.2 Surveillance des télécommunications

Comme le contrôleur relevé savait que le contrôleur de relève se trouvait à côté de lui et était prêt à prendre la responsabilité du poste, il a cru à tort que le contrôleur de relève l'avait entendu quand il a autorisé ACA330 à s'aligner sur la piste 25. C'est pourquoi il n'a pas jugé utile de rappeler ce fait au contrôleur de relève. Le contrôleur de relève n'a pas écouté les messages radio à l'arrivée et au départ pendant la période de surveillance précédant la relève, et comme il avait débranché le casque d'écoute du contrôleur relevé, il n'a pas entendu le message indiquant qu'ACA330 se trouvait sur la piste.

2.3.3 Rédaction des fiches de progression de vol

Les méthodes utilisées pour permettre aux personnes concernées de ne pas oublier des renseignements clés ou d'une importance capitale et pour que cette information soit transférée convenablement à d'autres (par exemple le fait de soulever les fiches pour indiquer qu'il reste des mesures à prendre : la procédure de transfert, de réception et d'accusé de réception dans un tel cas), ne sont pas normalisées dans les procédures à l'intention des contrôleurs VFR. Sans normalisation, la façon de faire et la méthode servant à noter des mesures d'une importance capitale peuvent varier et donner lieu à des malentendus, comme ce fut le cas dans le présent incident. Les contrôleurs interrogés ont déclaré qu'ils ne voyaient pas l'utilité d'une méthode normalisée pour signaler qu'un avion se trouve sur la piste sans autorisation de décollage.

2.4 Emplacement de l'écran de l'ASDE

L'ASDE est un outil de travail qui permet au contrôleur de repérer la position des aéronefs et des véhicules au sol, notamment de nuit et par mauvaise visibilité. Comme l'écran de l'ASDE n'était pas placé dans un endroit facile à consulter pour le contrôleur, son utilité perdait de sa valeur, ce qui a peut-être contribué au fait que le contrôleur de relève avait une mauvaise idée de la situation. Dans les circonstances, comme les contrôleurs ne pouvaient pas voir le seuil de la piste 25, l'information fournie par l'ASDE était importante et devait être soigneusement prise en compte.

Il semble que, dans cette unité, on considérait que l'ASDE était un outil plus utile au contrôleur au sol qu'au contrôleur d'aéroport. Le fait que l'unité n'avait pas publié de lignes directrices supplémentaires portant sur l'utilisation de l'ASDE n'incitait pas le contrôleur d'aéroport à examiner attentivement l'information affichée sur l'écran de l'ASDE. Les demandes pour l'installation d'un second écran près du poste du contrôleur d'aéroport qui avaient été faites verbalement par la gestion aux services de maintenance n'avaient pas donné de résultats. Pour pouvoir bien comprendre l'information affichée sur l'écran de l'ASDE, le contrôleur d'aéroport devait quitter son poste et se rendre jusqu'à l'écran. Il semble que tous ces facteurs réunis aient minimiser l'importance de l'ASDE aux yeux des contrôleurs.

2.5 Langue de communication

Lorsque le contrôleur de relève a autorisé en français ANU403 à se poser sur la piste 25, l'équipage d'ACA330, qui était déjà sur la piste, n'a pas compris qu'un danger le guettait. Si les deux équipages avaient été en mesure de comprendre l'autorisation, un mécanisme de défense supplémentaire se serait déclenché et aurait permis de déceler l'erreur du contrôleur.

Dix secondes après qu'ANU403 a été autorisé à se poser, le contrôleur d'aéroport a demandé à ACA330 de confirmer qu'il était prêt, et l'équipage d'ACA330 a répondu : *Yeah, Air Canada three-thirty is in position, ready to go, 25.* (Ouais, Air Canada trois trente en place et prêt à partir de la 25). Le contrôleur a dit à ACA330 qu'il y avait un avion à deux milles en finale et qu'il décollerait après l'atterrissage de cet appareil. Aucun des membres de l'équipage de conduite d'ANU403 s'est rappelé avoir entendu le dernier échange entre le contrôleur et ACA330, 40 secondes avant le risque de collision; ANU403 avait déjà été autorisé à atterrir. Il se peut que,

à cet instant, l'équipage d'ANU403 se concentrait tellement sur l'exécution de l'approche finale et sur l'acquisition visuelle de la piste qu'il n'a pas entendu le message, notamment parce que le message n'était pas dans la langue qu'il utilisait pour communiquer avec l'ATC.

Il y a eu des échanges, en français, entre l'ATC et ANU403 portant sur l'atterrissage de cet avion sur la piste 25. Si l'équipage d'Air Canada avait compris ces messages, il aurait pu se rendre compte de la situation et l'incident aurait pu être évité. Le Canada a choisi d'utiliser les deux langues officielles dans plusieurs de ses unités ATC pour éviter les problèmes de communication qui pourraient se poser pour les équipages obligés de travailler dans leur langue seconde. Toutefois, le risque que des renseignements importants ne soient pas compris parce qu'ils ont été transmis dans l'autre langue officielle subsiste. Ces risques ont été relevés et traités par des procédures spéciales comme le fait de mettre en évidence les fiches de contrôle pertinentes. Pendant l'étude de deux ans effectuée par le BST dans les trois principales unités ATS au Québec, rien n'a indiqué que le service bilingue avait été un facteur dans les cas de proximité d'aéronefs. Et rien n'indique, dans le présent incident, que le problème lié au service bilingue soit le résultat d'une défaillance systémique.

2.6 Gestion de l'unité

Le fait qu'il y ait eu un manque de continuité entre les deux postes de gestionnaire d'unité et de gestionnaire des opérations a eu des effets néfastes puisque les titulaires de ces deux postes n'ont pas eu la possibilité de donner de véritables orientations concernant les consignes et de s'assurer du respect des normes. On a relevé un manque de surveillance de la gestion dans les domaines suivants : le problème non résolu de l'emplacement de l'écran de l'ASDE; les contrôles de compétence du personnel d'exploitation; la présence et l'utilisation de listes de vérifications au moment du transfert; la surveillance des qualifications des surveillants; et le fait que le responsable de la formation de l'unité ne subissait pas le TVC écrit obligatoire.

2.7 Procédures de vérification et de suivi de NAV CANADA

Dans sa recommandation 90-48, le BCSA a recommandé au ministère des Transports de s'efforcer davantage de surveiller les opérations ATC en inspectant les unités pour s'assurer que les normes et les procédures prescrites sont appliquées de façon uniforme. À ce moment-là, la norme relative au cycle d'évaluation des unités était de deux ans pour les unités importantes et de trois ans pour les petites unités. Malgré la recommandation 90-48 du BCSA, Transports Canada a fait passer le cycle à trois, quatre ou cinq ans en juin 1993. En septembre 1996, la Division de la surveillance et des évaluations de NAV CANADA était tenue de faire une évaluation de la tour d'Ottawa au moins tous les quatre ans. L'intervalle de quatre ans et demi entre les deux dernières évaluations faites à Ottawa montre que la Division de la surveillance et des évaluations ne respectait pas l'exigence fixée et avait en fait diminué ses activités de surveillance au cours de la période qui s'est écoulée entre la recommandation faite en 1990 par le BCSA (le prédécesseur du BST) et le changement fait en 1997.

Au moment de l'incident, la Division de la surveillance et des évaluations de NAV CANADA ne disposait pas d'un ensemble précis de points à traiter pendant une vérification pour s'assurer que les unités ATS respectaient les pratiques et les procédures normalisées. Les vérificateurs de la Division de la surveillance et des évaluations n'ont pas remarqué qu'il n'y avait pas de lignes directrices détaillées dans le manuel d'exploitation, ce qui est

contraire à la réglementation, et ils n'ont pas vérifié si le personnel d'exploitation était bien qualifié, ce qui constitue un manquement au niveau de la vérification réglementaire. En conséquence, des éléments de sécurité, comme l'obligation d'utiliser la liste de vérifications, ont été oubliés. Au bout du compte, la Division de la surveillance et des évaluations de NAV CANADA ne s'est pas rendu compte, à cause de sa méthodologie, que les unités tardaient à prendre des mesures pour corriger des lacunes décelées au cours des vérifications. C'est pourquoi des lacunes non corrigées relevées antérieurement n'ont pas été traitées comme elles auraient dû l'être s'il y avait eu un suivi systématique.

Le système ATS vit actuellement une période de grands changements au Canada. Le monde de l'aviation connaît une croissance rapide et le roulement du personnel est élevé; les conditions sont probablement aussi dynamiques que celles qui existaient au moment de l'enquête spéciale menée par le BCSA en 1990 sur les services ATC. Dans son rapport d'enquête, le BCSA laissait alors entendre qu'il faudra faire des efforts extraordinaires pour maintenir le contrôle de la qualité. Le Bureau croit que cette surveillance efficace du système est aujourd'hui plus importante que jamais. Toutefois, la présente enquête révèle que la faible fréquence et le manque d'exhaustivité des évaluations de la tour d'Ottawa n'ont pas permis à NAV CANADA de détecter et, par conséquent, de corriger les méthodes dangereuses utilisées dans cette unité.

3.0 Conclusions

3.1 Faits établis

1. Au moment de l'incident, les effectifs de la tour étaient conformes à la politique de l'unité.
2. Le contrôleur de relève n'avait pas subi le TVC obligatoire au cours des trois dernières années.
3. La visibilité au moment de l'incident ne permettait pas aux contrôleurs de voir le seuil de la piste 25.
4. Le contrôleur relevé n'a pas signalé au contrôleur qui le relevait qu'il avait autorisé ACA330 à s'aligner sur la piste 25.
5. Il n'y avait aucun écran d'ASDE au poste du contrôleur d'aéroport; cette lacune avait été signalée lors des deux dernières vérifications.
6. Le contrôleur d'aéroport ne pouvait pas bien voir l'écran de l'ASDE depuis son poste de travail.
7. ANU403 a été autorisé par le contrôleur de relève à se poser sur la piste 25 alors qu'ACA330 était déjà aligné au seuil de cette piste.
8. Le contrôleur relevé avait soulevé la fiche pour se rappeler qu'un avion se trouvait sur la piste en service, mais le contrôleur n'utilisait pas cette méthode et n'a pas remarqué la fiche soulevée après avoir pris la responsabilité du poste.
9. Il n'existe aucune méthode normalisée pour aider les contrôleurs VFR à se rappeler qu'ils ont autorisé un avion à s'aligner sur une piste, sans l'avoir autorisé à décoller.
10. Le contrôleur de relève n'a pas écouté les messages radio à l'arrivée au cours de la période précédant la relève.
11. Au moment de l'incident, il n'y avait pas de liste de vérifications servant au transfert de responsabilité au poste du contrôleur d'aéroport, et il semble que cette liste était manquante depuis quelque temps déjà.
12. Les gestionnaires de l'unité ne savaient pas que la liste de vérifications au poste du contrôleur d'aéroport était manquante.
13. L'équipage de conduite d'ACA330 n'a pas compris les messages radio autorisant l'atterrissage d'ANU403 sur la piste 25 car cette autorisation a été délivrée en français.

14. La gestion de l'unité n'avait pas fourni les lignes directrices détaillées exigées en matière de transfert de responsabilité de poste ni en matière d'utilisation de l'ASDE de nuit et par mauvaise visibilité.
15. La gestion de l'unité n'avait pas pris de mesures pour s'assurer que tous les contrôleurs subissent une fois par an le TVC écrit obligatoire.
16. La Division de la surveillance et des évaluations de NAV CANADA ne disposait pas d'un ensemble précis de points à traiter pendant une vérification pour s'assurer que les unités ATS respectaient les pratiques et les procédures normalisées.
17. La Division de la surveillance et des évaluations de NAV CANADA ne s'est pas rendu compte, à cause de sa méthodologie, que les unités tardaient à prendre des mesures pour corriger des lacunes décelées au cours des vérifications. C'est pourquoi des lacunes non corrigées relevées antérieurement n'ont pas été traitées comme elles auraient dû l'être s'il y avait eu un suivi systématique.
18. La Division de la surveillance et des évaluations ATS de Transports Canada a effectué les deux dernières évaluations de routine de l'unité ATS d'Ottawa à un intervalle de quatre ans et demi alors que ces évaluations doivent être effectuées au moins tous les quatre ans.

3.2 Causes

De mauvaises procédures de transfert de responsabilité entre les contrôleurs sont à l'origine de l'incident. Les facteurs suivants ont contribué à l'incident : l'absence de méthode, autre que la mémoire, pour s'assurer de l'exhaustivité de l'exposé au moment du transfert; le fait que le contrôleur de relève n'a pas bien surveillé les communications à l'arrivée; le mauvais emplacement, pour le contrôleur d'aéroport, de l'écran du radar de surveillance des mouvements de surface (ASDE) de l'aéroport; le fait qu'il n'y avait pas de méthode normalisée pour rappeler aux contrôleurs qu'il restait des mesures très importantes à prendre; des lacunes au niveau de la gestion et de la supervision de l'unité; et de mauvaises procédures utilisées par NAV CANADA pendant la vérification de l'unité.

4.0 Mesures de sécurité

4.1 Mesures prises

4.1.1 Emplacement de l'écran de l'ASDE

Le contrôleur d'aéroport ne pouvait pas bien voir l'écran de l'ASDE depuis son poste de travail. À la fin du mois de mars 1997, cet écran a été remplacé provisoirement par un plus grand écran, et en avril 1997, un second écran a été installé au poste du contrôleur d'aéroport.

4.1.2 Liste de vérifications servant au transfert de responsabilité du poste

Au moment de l'incident, il n'y avait pas de liste de vérifications servant au transfert de responsabilité au poste de contrôleur d'aéroport, et il semble que cette liste manquait depuis quelque temps déjà. Depuis l'incident, la liste de vérifications a été replacée au poste de contrôle, et le gestionnaire de l'unité a pris les mesures qui s'imposaient pour s'assurer que le personnel de contrôle fera usage de la liste de vérifications au moment du transfert de responsabilité du poste.

4.1.3 Suivi des éléments prêtant à conséquence

La Division de la surveillance et des évaluations de NAV CANADA, à cause de sa méthodologie, ne s'est pas rendu compte que les unités tardaient à prendre des mesures pour corriger des lacunes décelées au cours de la vérification de l'unité d'Ottawa, et des lacunes non corrigées relevées antérieurement n'avaient pas été traitées comme elles auraient dû l'être s'il y avait eu un suivi systématique. NAV CANADA a signalé que, depuis janvier 1997, un processus systématique avait été mis en place pour faciliter le suivi en bonne et due forme des éléments prêtant à conséquence relevés dans le cadre des évaluations des unités.

4.1.4 Utilisation des listes de vérifications pendant les évaluations des unités

La Division de la surveillance et des évaluations de NAV CANADA ne disposait pas d'un ensemble précis de points à traiter pendant une vérification pour s'assurer que les unités ATS respectaient les pratiques et les procédures normalisées. À l'heure actuelle, NAV CANADA évalue l'utilisation d'une liste de vérifications qui fera partie intégrante du processus d'évaluation des unités.

4.1.5 Mise en oeuvre, par la gestion de l'unité, des consignes et des lignes directrices de l'ATSAMM

La gestion de l'unité n'avait pas fourni les lignes directrices détaillées exigées en matière de transfert de responsabilité de poste ni en matière d'utilisation de l'ASDE de nuit et par mauvaise visibilité. NAV CANADA a fait savoir que le gestionnaire de l'unité d'Ottawa avait maintenant fourni de telles lignes directrices.

4.1.6 Exigences en matière de test annuel de vérification des connaissances

La Division de la surveillance et des évaluations de NAV CANADA ne disposait d'aucune procédure officielle lui permettant de vérifier, au moment des évaluations des unités, si tous les contrôleurs avaient subi dans les délais établis les tests de vérification des connaissances (TVC). Le recours à une liste de vérifications pendant les évaluations des unités est une solution étudiée à l'heure actuelle par la Division de la surveillance et des évaluations. Cette liste de vérifications comprend un point demandant spécifiquement aux évaluateurs de s'assurer qu'une copie du dernier TVC se trouve dans le dossier de chaque contrôleur.

4.1.7 Début de l'aménagement ergonomique du matériel dans la vigie des tours de contrôle

NAV CANADA a déclaré qu'en août 1997, sa Division des exigences des systèmes opérationnels ATS avait présenté des solutions en matière d'ergonomie permettant l'intégration de l'équipement actuel et futur dans la vigie des tours de contrôle.

4.1.8 Fréquence des évaluations des unités

La Division de la surveillance et des évaluations de Transports Canada a fait les deux dernières évaluations de routine de l'unité ATS d'Ottawa à un intervalle de temps de quatre ans et demi alors qu'elle était tenue de faire de telles évaluations au moins une fois tous les quatre ans. Il y a quelque temps, NAV CANADA a mis en oeuvre un cycle d'évaluation de deux ou trois ans, en fonction de la taille des unités. De plus, un programme de gestion de la sécurité a été lancé. Ce programme vise à introduire des normes, des méthodes et des outils de gestion des risques dans les politiques et les pratiques des entreprises.

4.2 Mesures à prendre

4.2.1 Aide-mémoire servant dans les tours de contrôle

Le contrôleur relevé avait soulevé la fiche de progression de vol de l'avion qui avait été autorisé à s'aligner sur la piste. Le contrôleur de relève n'a pas prêté attention à la fiche de progression de vol soulevée par le contrôleur relevé car il n'utilisait jamais cette méthode. À l'heure actuelle, certains contrôleurs se servent de la méthode consistant à soulever les fiches tandis que d'autres font appel à des méthodes différentes, ou se fient tout simplement à leur mémoire. À l'heure actuelle, il n'existe pas de méthode normalisée obligatoire dans les tours de contrôle pour rappeler aux contrôleurs d'aéroport ou aux autres contrôleurs qu'ils ont autorisé un avion à s'aligner sur la piste, sans qu'il y ait eu délivrance d'une autorisation de décollage.

À la suite d'une collision entre des aéronefs sur une piste de l'aéroport de Los Angeles le 1^{er} février 1991, le NTSB a recommandé que tous les outils et toutes les procédures de travail existants, comme la rédaction et l'envoi de fiches de progression de vol, qui sont conçus pour améliorer l'efficacité des contrôleurs d'aéroport, soient utilisés et mis régulièrement en valeur tant que d'autres moyens indépendants et automatisés ne seront pas disponibles. Au Canada, le manque de méthodes normalisées pour rappeler aux contrôleurs qu'il reste des mesures très importantes à prendre a déjà été évoqué dans le rapport n° A96O0196 et fait également l'objet d'un examen, quoique dans un contexte plus général, dans les enquêtes actuellement en cours portant les numéros A97H0007 et A97P0133.

Dans le bulletin d'information ATSI-8709 de l'ATS publié le 14 décembre 1987, il est mentionné que la méthode consistant à soulever les fiches de progression de vol est une technique de contrôle longuement éprouvée permettant aux contrôleurs (VFR et IFR) de s'assurer qu'une mesure va être prise. Cette procédure est obligatoire dans le cadre des opérations IFR, mais les tours de contrôle ne sont pas tenues de s'y conformer.

En l'absence d'une certaine forme de normalisation reconnue dans les tours de contrôle, la façon de faire et la méthode servant à signaler que des mesures très importantes demandent des interventions supplémentaires de la part du contrôleur d'aéroport peuvent varier et donner lieu à des malentendus. Comme tout malentendu entre contrôleurs risque de causer un incident, le Bureau recommande que :

NAV CANADA mette en place, sans tarder, une méthode normalisée pour rappeler aux contrôleurs d'aéroport que des mesures très importantes demandent encore une intervention de leur part.

A98-01

4.3 Préoccupations liées à la sécurité

4.3.1 Lignes directrices, règles et consignes des unités

La Division de la surveillance et des évaluations de NAV CANADA ne disposait d'aucun ensemble précis de points à traiter pendant les vérifications réglementaires pour s'assurer que les unités ATS respectaient les pratiques et les procédures normalisées. Pendant l'évaluation de routine effectuée à Ottawa en 1996, des écarts importants par rapport aux procédures sont

passés inaperçus et, comme des méthodes d'évaluation similaires ont été utilisées dans d'autres unités lors d'inspections antérieures, il se peut que des oublis identiques ou semblables se soient produits dans ces unités.

NAV CANADA évalue actuellement une méthode officielle faisant appel à une liste de vérifications qui devrait servir pour évaluer les unités. À long terme, cette méthode devrait faciliter la vérification complète de toutes les normes de service pertinentes. Néanmoins, le Bureau s'inquiète du fait qu'à court terme, des lacunes déjà existantes risquent de ne pas être décelées tant et aussi longtemps que toutes les unités n'auront pas été évaluées en fonction de la nouvelle méthode de vérification.

Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet incident. La publication de ce rapport a été autorisée le 12 août 1998 par le Bureau qui est composé du Président Benoit Bouchard et des membres Maurice Harquail, Charles Simpson et W.A. Tadros.

Annexe A - Liste des rapports pertinents

L'enquête a donné lieu au rapport de laboratoire suivant :

LP 41/97 - *ATC Tape Transcript* (Transcription de la bande ATC).

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

Annexe B - Sigles et abréviations

agl	au-dessus du sol
ASDE	radar de surveillance des mouvement de surface
asl	au-dessus du niveau de la mer
ATC	contrôle de la circulation aérienne
ATS	services de la circulation aérienne
ATSAMM	<i>Manuel de gestion et d'administration des services de la circulation aérienne</i>
BCSA	Bureau canadien de la sécurité aérienne
BST	Bureau de la sécurité des transports du Canada
h	heure
HNE	heure normale de l'Est
IFR	règles de vol aux instruments
JI	indice de freinage James
LOC BC	alignement arrière sur le radiophare dans le cas d'une approche de non-précision
MANOPS	<i>Manuel d'exploitation du contrôle de la circulation aérienne</i>
NOTAM	Avis aux aviateurs
NTSB	National Transportation Safety Board
OSS	spécialiste technique d'exploitation
PIREP	rapport de pilote
RSC	état de la surface de la piste
SNA	services de la navigation aérienne
S/O	sans objet
SPECI	bulletin météorologique spécial
TAF	prévisions d'aérodrome
TCA	région de contrôle terminal
TCU	unité de contrôle terminal
TVC	test de vérification des connaissances
UTC	temps universel coordonné
VFR	règles de vol à vue