

Le Bureau canadien de la sécurité aérienne a enquêté sur ce fait aéronautique dans le but de promouvoir la sécurité aérienne. Il ne relève pas de la mission du Bureau de se prononcer sur la détermination ou l'attribution des fautes ou responsabilités.

RAPPORT D'ENQUETE SUR FAIT AERONAUTIQUE

WAPITI AVIATION LTD.
PIPER NAVAJO CHIEFTAIN
PA-31-350 C-GXUC
20 MI AU SUD-EST
DE HIGH PRAIRIE (ALBERTA)
19 OCTOBRE 1984

RAPPORT NUMERO 84-H40006

RESUME

L'avion effectuait de nuit un vol IFR pour se rendre d'Edmonton à Peace River (Alberta) avec un arrêt prévu à High Prairie. Autorisé à descendre à 7 000 pieds alors qu'il était en vol de croisière à 8 500 pieds, le pilote a commencé sa descente vers l'aéroport de High Prairie. La descente s'est poursuivie dans les nuages, au-dessous de l'altitude minimale de franchissement d'obstacles. L'appareil était à une altitude de 2 850 pieds, toujours dans les nuages, lorsqu'il a heurté le relief élevé à l'est sud-est de High Prairie. Six passagers ont été tués; le pilote et trois autres passagers ont survécu.

This report is also available in English.

18 décembre 1986

TABLE DES MATIERES

	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 Autres dommages	2
1.5 Renseignements sur le personnel	2
1.5.1 Activités avant le vol	3
1.5.2 Les 48 heures précédentes	4
1.6 Renseignements sur l'aéronef	4
1.6.1 Masse et centrage	5
1.7 Renseignements météorologiques	5
1.7.1 Synopsis	5
1.7.2 Prévisions d'aérodrome	6
1.7.3 Givrage	6
1.7.4 Aperçu sur le temps	6
1.7.5 Bulletins météorologiques	7
1.8 Aides à la navigation	7
1.8.1 Départ	7
1.8.2 Vol	7
1.8.3 Descente	8
1.8.4 Radiophare non directionnel de High Prairie	9
1.8.5 Procédure d'approche aux instruments	9
1.9 Télécommunications	9
1.10 Renseignements sur l'aérodrome	9
1.11 Enregistreurs de bord	10
1.12 Renseignements sur l'épave et sur l'impact	10
1.13 Renseignements médicaux	10
1.13.1 Facteur physiologique	10
1.13.2 Facteur psychologique	10
1.13.3 Facteur toxicologique	11
1.13.4 Incapacité ou blessures	11
1.14 Incendie	11
1.15 Questions relatives à la survie des occupants	11
1.15.1 Recherches et sauvetage	11
1.15.2 Possibilités de survie après l'écrasement	12
1.15.3 Evacuation de l'appareil	12
1.15.4 Fret	13
1.15.5 Survie	13
1.16 Essais et recherches	14
1.16.1 Moteurs	14
1.16.2 Hélices	14
1.16.3 Altimètre	14
1.16.4 Pilote automatique	14
1.16.5 Radiogoniomètre automatique	14

1.17	Renseignements supplémentaires	15
1.17.1	Inspection de la base par Transports Canada	15
1.17.2	Surveillance exercée par Transports Canada	15

TABLE DES MATIERES

Page

1.17.3	Détails sur la compagnie	16
1.17.4	Responsabilités de la direction	16
1.17.5	Milieu de travail de la compagnie	16
1.17.6	Taux de roulement chez les pilotes	18
1.17.7	Maintenance	18
1.17.8	Région inhospitalière	19
1.17.9	Enquête publique	19
1.17.10	Enquête sur la mort des occupants	19
2.0	ANALYSE	21
2.1	Introduction	21
2.2	Conditions météorologiques	21
2.3	Acheminement ATC	22
2.4	Décisions du pilote	22
2.5	Direction de l'entreprise	23
2.6	Transports Canada	24
2.6.1	Transports Canada - Inspection des transporteurs aériens	24
2.6.2	Transports Canada - Vérification de navigabilité..	24
2.7	Survie	25
3.0	CONCLUSIONS	26
3.1	Faits établis se rapportant aux causes	26
3.2	Autres faits établis	26
4.0	MESURES DE SECURITE	28
4.1	Mesures prises	28
4.1.1	Procédure d'approche aux instruments, aéroport de High Prairie	28
4.1.2	Programmes de sécurité pour les compagnies aériennes	28
4.1.3	Surveillance exercés par le ministère des Transports	28
4.1.3.1	Plan de surveillance principal au niveau régional.	29
4.2	Mesures nécessaires	29
4.2.1	Surveillance exercée par le ministère des Transports	29
4.2.2	Equipement de secours insuffisant	30

4.2.3	Mauvaise conception du sélecteur de position de la radiobalise de détresse (ELT)33
4.2.4	Structure administrative des compagnies aériennes.34
4.3	Autres préoccupations liées à la sécurité35
4.3.1	Prise de décision des pilotes35
4.3.2	Aéronefs volant hors des limites de masse et de centrage36

TABLE DES MATIERES

5.0 ANNEXES

ANNEXE A - ROUTE DU VOL

ANNEXE B - RECONSTITUTION DU PROFIL DU VOL

ANNEXE C - LISTE DES RAPPORTS DE LABORATOIRE

ANNEXE D - ENQUETE PUBLIQUE

ANNEXE E - SIGLES ET ABREVIATIONS

1.0 RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1 Déroulement du vol

Le Piper PA-31-350 Navajo Chieftain, immatriculé C-GXUC, de Wapiti Aviation Ltd., effectuait un vol régulier entre points déterminés d'Edmonton à Peace River (Alberta) avec un arrêt prévu à High Prairie. Le vol Wapiti 402 a quitté l'aéroport municipal d'Edmonton le 19 octobre 1984 à 19 h 10, heure avancée des Rocheuses (HAR)* avec neuf passagers et un pilote à bord. Le vol s'est déroulé selon les règles de vol aux instruments (IFR)**. Le contrôle de la circulation aérienne (ATC) a autorisé le vol Wapiti 402 à se rendre jusqu'à l'aéroport municipal de Peace River par la route aérienne Alpha 7, départ de la piste 34 avec procédure de départ Municipal One. Pendant la montée guidée par radar, le Piper a été autorisé à maintenir une altitude de 8 000 pieds***. Préoccupé par la possibilité de givrage dans les nuages, le pilote a demandé et reçu l'autorisation de voler dans le bloc d'espace aérien compris entre 8 000 et 10 000 p_ieds.**** Il a continué la montée et mis l'appareil en palier au-dessus des nuages à 8 500 pieds.

L'avion se trouvant par le travers du radiophare non directionnel de Swan Hills (NDB), le pilote a demandé l'autorisation de descendre et de se rendre directement à High Prairie. L'ATC a autorisé le vol Wapiti 402 à descendre à 7 000 pieds, altitude minimale en route (MEA) sur cette portion de la voie aérienne, et à se rendre directement à High Prairie. Par la suite, le Centre d'Edmonton n'a pas réussi à communiquer avec le vol Wapiti 402.

Après avoir reçu l'autorisation de descendre à 7 000 pieds, le pilote a adopté un taux de descente de 300 pieds par minute à une vitesse indiquée à 170 à 180 milles par heure; l'appareil est rentré dans les nuages à 8 000 pieds.

* Les heures sont données en HAR (temps moyen de Greenwich (GMT) moins six heures), sauf indication contraire.

** Voir l'annexe E pour la signification des sigles et abréviations.

*** Les altitudes sont données au-dessus du niveau de la mer (ASL) sauf indication contraire.

**** Les unités correspondent à celles des manuels officiels, des documents, des rapports et instructions utilisées ou reçues par l'équipage.

L'avion, en vol de croisière, a poursuivi la descente au-dessous de 7 000 pieds, dernière altitude attribuée et au-dessous de 5 600 pieds, altitude minimale de franchissement d'obstacles (MOCA). Le pilote avait l'intention de continuer la descente dans les nuages jusqu'à 2 800 pieds. Il s'apprêtait à mettre l'appareil en palier à cette altitude lorsqu'il a heurté des arbres du relief boisé ascendant, 50 pieds sous le sommet d'une colline de 2 900 pieds de hauteur.

L'accident s'est produit à 20 milles de l'aéroport de High Prairie, à une élévation de 2 850 pieds, aux coordonnées suivantes: lat. 55° 11' 37" N et long. 116° 00' 53" W, à 20 h 04 pendant les heures d'obscurité.

1.2 Victimes

	Membres			
	<u>d'équipage</u>	<u>Passagers</u>	<u>Autres</u>	<u>Total</u>
Tués	-	6	-	6
Blessés graves	1	2	-	3
Blessés légers/ Indemnes	-	1	-	1
Total	1	9	-	10

1.3 Dommmages à l'aéronef

L'avion a été détruit.

1.4 Autres dommages

Les autres dommages se limitaient aux arbres et au sol des lieux de l'accident.

1.5 Renseignements sur le personnel

	<u>Commandant</u>
Age	24
Licence	Pilote professionnel de première classe
Date d'expiration du certificat de validation	Certificat valide
Nombre total d'heures de vol	2 251 h
Nombre total d'heures de vol sur type en cause	118 h
Nombre total d'heures de vol	

au cours des 90 derniers jours	124 h
Nombre total d'heures de vol	
sur type en cause au cours des	
90 derniers jours	118 h
Nombre d'heures de service	
avant l'accident	6 h
Nombre d'heures libres avant	
la prise de service	17 h

Le pilote possédait les compétences requises et il était titulaire d'une licence valide. Seul membre d'équipage, il occupait le siège avant gauche et pilotait d'après les règles de vol aux instruments.

Le pilote avait été engagé par Wapiti Aviation Ltd. le 30 août 1984. Au 6 septembre 1984, il avait suivi la formation théorique donnée par la compagnie et effectué la vérification compétence pilote sur multimoteur (PPC) ainsi que la vérification compétence sur ligne. Il avait alors été affecté au poste de commandant de bord du PA-31 pour effectuer les vols entre Grande Prairie, Edmonton et Peace River. Selon le calendrier habituel, il devait effectuer ce vol une semaine le matin et l'autre semaine, le soir.

1.5.1 Activités avant le vol

Wapiti Aviation Ltd. avait prévu deux vols quotidiens Grande Prairie - Edmonton, puis jusqu'à Peace River. Le retour s'effectuait avec arrêts à High Prairie et Fairview. Le vol du matin décollait à 5 h 30, et il était de retour vers 9 h 30. Le vol du soir quittait Grande Prairie à 17 h 10 et retournait vers 21 h 30.

Pendant ce vol, le pilote était chargé de prendre les dispositions relatives à l'avitaillement de l'appareil, de la planification du vol, de la vente de billets en l'absence de préposé au comptoir, de la vérification et du chargement des bagages et des passagers. Il était aussi chargé de la régulation du vol.

La journée de travail moyenne comptait environ 8 heures, avec un jour de congé par semaine. Le dernier jour de congé du pilote avant l'accident remontait à six jours. Pendant les jours suivants, le pilote avait effectué un vol régulier par jour. En plus, le pilote portait sur lui un chasseur électronique et il devait être disponible en cas de besoin pour effectuer tout vol éventuel d'évacuation sanitaire (MEDEVAC).

1.5.2 Les 48 heures précédentes

Le mardi 16 octobre, trois jours avant le vol en cause, le pilote a fait le vol du matin et terminé son service à 11 h 30. Après une courte période de repos pendant laquelle il a dormi, il a été appelé à 14 h 30 pour effectuer une évacuation sanitaire à Edmonton. Au cours d'un exposé météo donné par téléphone, il a été avisé d'une si grande détérioration du temps que pour respecter les règlements relatifs aux vols IFR deux pilotes devraient effectuer le vol. Le pilote a déclaré qu'il craignait de mettre son emploi en jeu s'il n'effectuait pas le vol à titre de seul membre d'équipage. Il a donc effectué ce vol sans l'aide d'un autre membre d'équipage.

A Edmonton, il y a eu une panne d'un démarreur d'un moteur et le pilote a passé la

nuit dans cette ville. Le 17 octobre, en attendant que l'appareil soit réparé, il a pris place à bord d'un vol Wapiti à destination de Fort McMurray, en qualité de copilote, à l'insu de la direction de sa compagnie. Parti d'Edmonton à 14 h 05, il est arrivé à Fort McMurray à 15 h 23 pour retourner à Edmonton comme passager le même soir, à bord d'un vol Wapiti. A 21 h 15, il a décollé d'Edmonton à destination de Grande Prairie où il est arrivé à 22 h 35.

Le 18 octobre, le pilote s'est présenté au travail à 15 h et a effectué le vol régulier de l'après-midi, décollant à 17 h 10 pour être de retour à 21 h. Le voyage s'est déroulé sans incident, à part un givrage intense à Peace River. Le pilote est rentré chez lui vers 22 h.

Le vendredi 19 octobre, le pilote s'est présenté au travail vers 14 h 30. Il a décollé de Grande Prairie à 17 h pour arriver à Edmonton à 18 h 15. Après avoir reçu un exposé météorologique, il a averti ses passagers que pendant le vol Edmonton-Peace River il ne serait peut-être pas possible d'atterrir à High Prairie à cause des conditions météorologiques régnantes. Il a ensuite pris les dispositions nécessaires à l'avitaillement et a procédé à l'embarquement des passagers, y compris ceux à destination de High Prairie. Le départ d'Edmonton a eu lieu à 19 h 10, trente minutes après l'heure prévue.

1.6 Renseignements sur l'aéronef

Constructeur	Piper Aircraft Company Ltd.
Type	PA-31-350 Navajo Chieftain
Année de fabrication	1977
Numéro de série	31-740-3136
Certificat de navigabilité	Valide
Nombre total d'heures de vol cellule	6 080 h
Type de moteur	Gauche - Lycoming TS10-540-J2BD Droit - Lycoming
LT10-540-J2BD	
Type d'hélice	Gauche - Hartzell HC-E3YR-2AF Droite - Hartzell HC-E3YR-2ALTF
Masse maximale autorisée au décollage	7 000 lb
Types de carburant recommandés	100/130

Selon le pilote, le radiogoniomètre automatique (ADF) numéro deux était en panne.

1.6.1 Masse et centrage

Il n'y a pas eu de calcul de masse et centrage avant le vol en cause, même si cette

procédure était précisée dans le manuel d'exploitation de la compagnie. Le commandant de bord ainsi que d'autres pilotes de la compagnie ont déclaré que ce n'était pas pratique habituelle d'effectuer ce calcul pour les vols de Navajo.

Après l'accident, les enquêteurs ont calculé la masse et le centrage en utilisant pour l'équipage et les passagers les masses établies par Transports Canada et publiées dans la Publication d'information aéronautique (AIP). D'après leurs calculs, la masse maximale au décollage était d'environ 7 400 livres, soit 400 livres au-dessus de la masse maximale autorisée. Le centre de gravité était dans la plage prescrite, soit à 132,6 pouces derrière le point de référence.

1.7 Renseignements météorologiques

Le pilote a reçu les bulletins et les prévisions météorologiques communiqués par le Service de l'environnement atmosphérique.

1.7.1 Synopsis

Une large crête de haute pression s'étendait depuis le centre du Montana jusqu'aux environs de Fort Smith en passant par Edmonton. Un faible creux en altitude, situé entre Edson et Great Falls, se déplaçait vers le sud-ouest à une vitesse entre 15 noeuds et 20 noeuds. Dans la région de High Prairie, le déplacement de l'air en surface était faible et variable, et entre 5 000 pieds et 10 000 pieds, il se dirigeait vers l'est. La masse d'air au-dessus de la région était humide et stable.

1.7.2 Prévisions d'aérodrome

Le Centre météorologique de l'Alberta ne donne pas de prévisions d'aérodrome pour High Prairie. Les prévisions d'aérodrome terminus* pour les aérodromes régionaux ci-dessous, valides pour une période de 12 heures, ont été émises à 16 h 30, soit deux heures et demie avant que l'appareil quitte Edmonton:

SLAVE LAKE (55 milles à l'est de High Prairie)

nuages épars à 800 pieds, plafond de nuages fragmentés à 1 500 pieds, couvert à 8 000 pieds, neige légère, occasionnellement plafond de nuages fragmentés à 600 pieds, couvert à 1 500 pieds, visibilité 4 milles avec légère bruine givrante, neige légère et brouillard.

PEACE RIVER (58 milles au nord-ouest de High Prairie)

plafond de nuages fragmentés à 1 000 pieds, couvert à 2 000 pieds, occasionnellement plafond de nuages fragmentés à 800 pieds, couvert à 2 000 pieds, visibilité 4 milles dans neige légère et brouillard.

GRANDE PRAIRIE (70 milles à l'ouest de High Prairie)

nuages épars à 1 500 pieds, nuages épars à 8 000 pieds, nuages épars s'abaissant occasionnellement pour devenir nuages fragmentés; après 2 h, nuages épars à 800 pieds, plafond de nuages fragmentés à 1 500 pieds, avec bancs de brouillard.

1.7.3 Givrage

Les prévisions régionales indiquaient un givrage modéré dans les nuages, et un givrage variant de modéré à fort dans les nuages et les précipitations. Le vol Wapiti 402 a rencontré du givrage dans les nuages pendant la montée d'Edmonton.

1.7.4 Aperçu sur le temps

L'aperçu météorologique pour la région d'Edmonton prévoyait un plafond marginal pour le vol selon les règles de vol à vue (VFR). Pour les régions au nord et à l'ouest, y compris High Prairie, l'aperçu météorologique prévoyait un plafond IFR pour la durée estimée du vol.

* Pour les prévisions d'aérodrome terminus, les hauteurs sont exprimées en pieds au-dessus du sol (AGL).

1.7.5 Bulletins météorologiques*

Les observations météorologiques à High Prairie se font deux fois par jour, à 8 h et à 18 h. Le 19 octobre 1984, elles se présentaient comme suit:

0800	Partiellement obscurci, plafond estimé 1 000 pieds couvert, visibilité 1 mille dans neige légère, température -2 °C, point de rosée -2 °C, vent du 280° V à 10 kt, altimètre 30,19 po/Hg, neige quatre dixièmes, stratus six dixièmes.
1800	Plafond mesuré par ballon, 500 pi fragmentés, couvert à 900 pieds, visibilité 12 mi, température -1 °C, point de rosée -1 °C, vent du 260° V à 5 kt, altimètre 30,15 po/Hg, stratus fractus huit dixièmes, stratus deux dixièmes.

En raison de l'accident, l'observation suivante effectuée a été une observation spéciale faite à High Prairie à 23 h 30. Le plafond était tombé à 400 pieds couvert et la visibilité avait diminué à un mille et demi dans le brouillard.

1.8 Aides à la navigation

1.8.1 Départ

L'avion a quitté Edmonton en direction de Peace River en suivant la voie aérienne inférieure Alpha 7, desservie par les NDB d'Edmonton et de Peace River. Les conditions générales du certificat d'exploitation de Wapiti Aviation Ltd. précisent que l'aéronef doit être équipé de deux récepteurs ADF pour suivre une voie aérienne inférieure desservie par des NDB, et que les vols effectués selon les règles de vol à vue, de nuit, et selon les règles de vol aux instruments, doivent s'effectuer en

suivant les voies aériennes désignées, les routes aériennes approuvées pour la compagnie, à une altitude qui ne peut être inférieure à la MEA établie.

1.8.2 Vol

Au moment de l'accident, les voies aériennes étaient désignées l'espace aérien contrôlé désigné s'étendant verticalement de 700 pieds au-dessus de la surface de la

* Les hauteurs sont exprimées en pieds au-dessus du sol.
terre jusqu'à 18 000 pieds. Pour se rendre à l'aéroport de High Prairie par la route prévue, le vol Wapiti 402 devait se dérouler dans l'espace aérien contrôlé, depuis le décollage jusqu'à un point situé trois milles avant l'aéroport.

L'aéroport de High Prairie est situé dans une étroite bande d'espace aérien non contrôlé entre deux voies aériennes voisines. La limite ouest d'Alpha 7 chevauche presque l'aérodrome et la limite est de Bravo 3 se trouve à environ 1 mille à l'ouest de l'aérodrome. Il n'y a pas de procédure d'approche aux instruments autorisée à High Prairie. Donc, le pilote qui se rend d'Edmonton à High Prairie en suivant Alpha 7 doit se trouver en conditions de vol à vue avant de descendre en VFR dans l'espace aérien contrôlé; autrement dit, le pilote doit disposer de ce qui suit: visibilité en vol d'au moins trois milles, distance verticale des nuages d'au moins 500 pieds et vue du sol. Conformément au Règlement de l'air, un pilote qui se voit attribuer une altitude de 7 000 pieds, altitude qui constitue la MEA, avant de pouvoir descendre en VFR à High Prairie doit disposer des minimums météorologiques suivants: base des nuages à environ 5 000 pieds AGL et visibilité en vol de trois milles. Une fois qu'il a quitté l'espace aérien contrôlé, le pilote n'a plus besoin que d'un mille de visibilité en vol.

Pour aider à déterminer sa position en vol avec un ADF en état de fonctionnement, le pilote s'est servi du radiophare omnidirectionnel à très haute fréquence (VOR) et du NDB de Whitecourt et du NDB de Swan Hills. Ayant passé au travers du NDB de Swan Hills, et avant de commencer la descente en vol, le pilote a réglé son ADF sur la fréquence du NDB de High Prairie. Le dispositif avait une puissance suffisante pour que l'ADF de l'avion puisse recevoir automatiquement le signal permettant de rallier la station (voir annexe A).

1.8.3 Descente

Lorsque le pilote, grâce aux aides à la navigation, a estimé avoir dépassé le point culminant dans la région de Swan Hills, il a commencé la descente en vol de croisière vers High Prairie. Même si le pilote avait déjà effectué auparavant ce vol, il croyait que le radiophare non directionnel se trouvait sur le point culminant de Swan Hills, et qu'ensuite le relief s'abaissait en direction nord-ouest vers High Prairie. En réalité, le relief continuait à monter au-delà du NDB de Swan Hills pendant 19 milles, le point culminant se trouvant à House Mountain, avant de s'abaisser ensuite vers High Prairie (voir annexe B).

1.8.4 Le radiophare non directionnel de High Prairie

Le radiophare identifié par la lettre 2S transmet sur une fréquence de 406 kilohertz

(kHz). Le dispositif est équipé de deux émetteurs surveillés par la station d'information de vol (FSS) de Peace River. L'antenne est située à environ 2 000 pieds à l'ouest de l'aérogare de High Prairie. Au moment de l'écrasement du vol Wapiti 402, le moniteur FSS indiquait que l'émetteur numéro un était fermé et que le NDB était passé au numéro deux.

1.8.5 Procédure d'approche aux instruments

Le NDB de l'aéroport de High Prairie n'était pas approuvé pour l'exploitation IFR et il n'y avait pas d'approche aux instruments approuvée pour cet aéroport.

En juillet 1985, une procédure d'approche aux instruments pour la compagnie avait été approuvée pour High Prairie avec les éléments suivants: altitude du virage conventionnel 3 700 pieds ASL, altitude minimale de descente (MDA) 2 340 pieds ou 504 pieds AGL, visibilité minimale requise de un mille et demi. En avril 1983, Transports Canada recevait pour la première fois de Wapiti Aviation Ltd. une demande officielle d'autorisation de cette procédure. Au moment de l'accident, une procédure d'approche aux instruments n'aurait pu être autorisée, car le NDB ne répondait pas aux normes minimales établies par Transports Canada.

1.9 Télécommunications

Le vol Wapiti 402 a été en communication avec le centre d'Edmonton jusqu'au moment où il s'est approché du NDB de Swan Hills. A 19 h 55 min 04 s, le pilote a transmis un avis de trafic sur les fréquences 126,7 mégahertz (MHz) et 122,8 mégahertz (MHz) annonçant aux installations de la région qu'il se dirigeait vers High Prairie. L'opérateur de l'UNICOM de High Prairie n'a pas entendu ce message d'information en vol sur 122,8 MHz, mais celui de la FSS de Whitecourt l'a entendu sur 126,7 MHz.

1.10 Renseignements sur l'aérodrome

L'aéroport de High Prairie détient un permis d'aéroport public non contrôlé et il est exploité par la ville de High Prairie. Ses coordonnées sont 55° 24' de lat. N et 116° 29' de long. W et il est situé à une élévation de référence 1 974 pieds. La piste en asphalte, qui mesure 3 000 pieds de longueur sur 75 pieds de largeur, est équipée de feux de bord de piste à faible intensité, de feux de seuil et de feux d'extrémité de piste.

1.11 Enregistreurs de bord

L'aéronef n'était pas équipé d'un enregistreur de paramètres de vol ni d'un enregistreur phonique; leur présence n'était pas exigée par le règlement.

1.12 Renseignements sur l'épave et sur l'impact

Au moment où il a heurté les arbres, l'avion avait un cap de 285 degrés magnétiques,

une assiette horizontale, et il suivait une faible pente; les volets et le train étaient rentrés. Un morceau de l'aile droite de huit pieds de longueur a été arraché, l'avion s'est incliné à droite et a plongé dans un bosquet de peupliers. Avant le premier impact avec le relief ascendant couvert de neige, l'avion a basculé à droite d'environ 90 degrés.

Le premier point d'impact avec le sol se situait à 538 pieds du premier point de contact avec les arbres. Le fuselage a rebondi et dérapé sur 146 pieds pour finalement s'immobiliser pratiquement sur le dos dans trois pieds de neige.

1.13 Renseignements médicaux

Au moment de l'accident, le pilote détenait un certificat de validation médicale valide de catégorie I, sans aucune restriction. Son dernier examen médical de pilote avait eu lieu le 18 avril 1984.

Rien indique que le pilote souffrait d'une maladie chronique ou aiguë immédiatement avant le vol en cause, ou qu'il prenait des médicaments.

1.13.1 Facteur physiologique

Le pilote disposait de suffisamment de temps libre au cours des 48 heures précédentes. Il semble que la nourriture prise le jour de l'accident était adaptée à ses besoins.

1.13.2 Facteur psychologique

Trois jours avant l'accident, le pilote a eu l'impression d'être menacé de perdre son emploi s'il n'effectuait pas l'évacuation sanitaire en étant seul pilote à bord, dans des conditions météorologiques qui exigeaient un équipage composé de deux pilotes. Au cours des heures précédant le vol, il avait eu avec la direction de la compagnie ce qu'il a jugé être trois affrontements. Le 19 octobre, avant le départ, il avait demandé des bâches pour les moteurs; elles n'ont pas été fournies et sa requête avait finalement mené à un échange tendu avec la direction de la compagnie. Il a aussi ajouté que le chef pilote lui reprochait de passer trop de temps au bureau de la météorologie, et qu'auparavant on lui avait reproché d'avoir laissé du fret dans les compartiments à bagage d'aile d'un avion qu'il avait piloté le soir précédent.

1.13.3 Facteur toxicologique

Rien indique que le pilote a été frappé d'incapacité après avoir été exposé à des produits toxiques avant ou pendant le vol.

1.13.4 Incapacité ou blessures

Rien indique que le pilote a été affecté d'une incapacité en vol ou qu'il a été blessé avant l'accident.

1.14 Incendie

Rien indique qu'il y a eu incendie avant ou après l'accident.

1.15 Questions relatives à la survie des occupants

1.15.1 Recherches et sauvetage

Quand l'avion n'est pas arrivé à High Prairie, il a été porté disparu à 20 h 40, et les recherches ont été déclenchées. A 20 h 56, un appareil en vol a signalé qu'il avait entendu le signal d'une radiobalise de détresse (ELT) dans la région de High Prairie. Un avion de sauvetage Hercules C-130 des Forces canadiennes s'envolait à 23 h 10 pour effectuer les recherches à l'aide de matériel électronique.

Peu après que l'avion a été porté disparu, le chef pilote de Wapiti Aviation Ltd. a décollé de Grande Prairie en direction de High Prairie pour effectuer une recherche aérienne. Vers 22 h, il a capté un signal ELT qu'il jugeait être transmis d'un point situé à 20 milles au sud-est de High Prairie.

A 1 h 25, un avion de recherches et sauvetage a localisé électroniquement l'emplacement de l'écrasement à 20_m milles au sud-est de High Prairie. Toutefois, le plafond bas et la mauvaise visibilité ont rendu impossible tout repérage visuel. Le même appareil a lancé sans interruption des fusées à travers les nuages, au-dessus de l'emplacement de l'écrasement qui avait été déterminé à l'aide de matériel électronique. Les fusées étaient lancées surtout pour aider les équipes de secours au sol qui tentaient d'atteindre les lieux de l'accident par les terres.

A 8 h 31, les occupants d'un avion de recherches et sauvetage ont aperçu les lieux de l'accident à travers un nuage bas. Le plafond était trop bas pour permettre un parachutage, mais les conditions météorologiques s'amélioraient. A 9 h 05, un Twin Otter des Forces canadiennes a repéré les lieux de l'écrasement et trois des quatre survivants. A 10 h 05, un hélicoptère Chinook des Forces canadiennes survolait l'endroit. L'atterrissage étant impossible, des techniciens en recherches et sauvetage et une équipe médicale ont été mis à terre, au moyen du treuil, pour commencer les activités d'évacuation.

1.15.2 Possibilités de survie après l'écrasement

Il y avait possibilité de survie du fait que, dans leur ensemble, les forces d'accélération n'ont pas dépassé les limites de résistance de l'homme, et du fait que la structure de la cabine a pu offrir une protection suffisante au moins à certains des occupants.

Parmi les passagers tués, trois occupaient des sièges à l'avant sur le côté droit de

l'avion; un autre était assis à la place copilote. Les blessures mortelles qu'ils ont subies se sont produites en raison de l'impact entre la partie supérieure droite du fuselage et le sol. Deux passagers assis du côté gauche ont été mortellement blessés lorsque leur tête et leur poitrine ont heurté des éléments de la structure interne de l'appareil.

Le pilote a été blessé lorsque sa tête a heurté le tableau de bord et que sa poitrine a heurté le manche. A l'impact, le pilote ne portait pas ses bretelles de sécurité, mais sa ceinture était attachée et elle n'a pas cédé.

1.15.3 Evacuation de l'appareil

Le fuselage de l'avion s'est immobilisé pratiquement sur le dos. La plus grande partie des dommages du fuselage se retrouvait au niveau de la partie supérieure droite du toit et de la structure. La porte arrière principale était inversée. A l'arrière gauche (maintenant côté droit de l'épave), le dernier hublot immédiatement avant la porte était ouvert et a permis à un passager de s'échapper. Le pilote et un autre passager sont sortis par la fenêtre brisée située à gauche du siège du pilote (maintenant sur le côté droit). Le pilote a ouvert la porte arrière, de l'extérieur, et a aidé un troisième passager à sortir. L'issue de secours, située sur le côté droit de la cabine, à côté du troisième siège, a été démolie au moment de l'écrasement et était plaquée contre le sol.

1.15.4 Fret

Le fret transporté dans la soute située derrière les derniers sièges n'était pas arrimé ou retenu par un filet. Il comprenait surtout des porte-documents qui ont été trouvés éparpillés le long du parcours de l'épave et dans la partie avant de la cabine. Dans la cabine, l'objet le plus lourd était un micro-ordinateur qui n'était pas non plus arrimé. L'ordinateur a été retrouvé en-dehors de l'appareil et son écran était taché de sang. Il a été impossible de déterminer si l'ordinateur ou d'autres objets non retenus ont contribué aux blessures.

1.15.5 Survie

L'appareil n'était pas doté d'équipement de survie et sa présence à bord n'était pas obligatoire selon le règlement en vigueur. Les survivants ne disposaient donc d'aucune sorte d'abri, de vêtements chauds, de sacs de couchage, de nourriture, d'outils ou d'ustensiles. La seule lampe de poche à bord était de type crayon; elle avait été rangée dans le sac de vol du pilote; après l'écrasement, le pilote n'a pu repérer son sac.

Un feu de camp a pu être allumé au moyen d'un briquet appartenant à l'un des survivants.

A part la radiobalise de détresse qui a fonctionné normalement, il n'y avait à bord ni fusée ni moyen de signalisation. Peu après l'écrasement, le pilote a montré à l'un des passagers comment faire fonctionner le sélecteur de la radiobalise, qui

comprend trois positions. Le pilote n'était pas sûr que la force du choc avait suffi à déclencher la radiobalise et il ne pouvait voir si l'interrupteur était en position ON, OFF ou ARM, à cause de l'obscurité et de l'endroit où se trouvait la radiobalise. Pour s'assurer que la radiobalise émette au moins une partie du temps, le pilote a demandé à l'un des survivants de passer périodiquement d'une position de l'interrupteur à l'autre. L'avion de recherches et sauvetage a remarqué cette intermittence de fonctionnement.

Aucune trousse médicale n'a été trouvée dans l'épave.

1.16 Essais et recherches

1.16.1 Moteurs

Les moteurs et leurs accessoires ont été examinés au Laboratoire technique du Bureau, à Ottawa. L'examen n'a révélé aucune défaillance avant l'impact. Les deux moteurs fonctionnaient au moment de l'écrasement .

1.16.2 Hélices

Les hélices des deux moteurs ont été examinées au Laboratoire technique du Bureau. Toutes les avaries et ruptures des composants des hélices examinées ont été jugées attribuables à l'impact. Il a été impossible de déterminer l'angle de calage des pales avant l'impact.

1.16.3 Altimètre

L'altimètre a été étalonné et mis à l'essai. L'instrument fonctionnait et s'inscrivait dans les tolérances.

1.16.4 Pilote automatique

Les composants du pilote automatique Bendix 810 ont été récupérés et mis à l'essai. Les modes de stabilité primaire du système fonctionnaient.

1.16.5 Radiogoniomètre automatique

L'ADF King KR-87 a été mis à l'essai afin d'établir quelles fréquences l'ADF affichait lors de l'écrasement. Il a été déterminé que les fréquences principale et secondaire 322,0 kHz (Falher) et 406,0 kHz (High Prairie), respectivement, avaient été sélectionnées.

1.17 Renseignements supplémentaires

1.17.1 Inspection de la base par Transports Canada

Les 1^{er} et 2 octobre 1984, le personnel de la Division de la navigabilité de Transports Canada a procédé à une inspection de la base de maintenance de Wapiti Aviation Ltd.

Au cours de celle-ci, le personnel a relevé huit avions qui présentaient des défaillances à corriger. Les livrets techniques de plusieurs appareils ne portaient aucune mention indiquant que les inspections obligatoires de 500 heures et 1 000 heures avaient été effectuées. Les appareils en cause, y compris celui immatriculé C-GXUC, ont été retirés du service par les inspecteurs de la Division de la navigabilité de Transports Canada, qui ont utilisé le formulaire 24-0019. Ce formulaire précise que les inspections doivent être exécutées, les inscriptions faites dans les livrets techniques et les formulaires retournés à la Direction de la navigabilité de Transports Canada. Les aéronefs peuvent être remis en service lorsque les inscriptions voulues sont faites dans les livrets, et les inspecteurs, qui se fient à l'intégrité du MEA certifiant les livrets techniques, ne sont pas tenus d'effectuer une autre inspection de l'aéronef ou des dossiers. Tous les appareils avaient été remis en service le 3 octobre, après que le chef mécanicien de Wapiti eut porté les inscriptions voulues dans les livrets. Tel que susmentionné, le chef mécanicien était chef pilote et examinateur désigné pour les épreuves en vol. Le personnel de la navigabilité n'a effectué aucune autre inspection, et il n'était pas tenu de le faire pour déterminer si les inspections requises avaient bien été exécutées.

1.17.2 Surveillance exercée par Transports Canada

D'anciens pilotes de Wapiti Aviation Ltd., ainsi qu'un certain nombre de pilotes à l'emploi de la compagnie au moment de l'accident, s'étaient adressés aux inspecteurs des transporteurs aériens de Transports Canada à Edmonton; ces pilotes leur avaient fait part de leurs inquiétudes au sujet de certaines politiques et pratiques d'exploitation de Wapiti Aviation Ltd., contraires au Règlement de l'air. Donc, en septembre

1984, Transports Canada a décidé que Wapiti Aviation Ltd. ferait l'objet d'une surveillance spéciale. D'après ce plan de surveillance spéciale, des inspecteurs des transporteurs aériens devaient effectuer des vérifications au hasard auprès du personnel navigant de Wapiti. Avant l'accident, Transports Canada était en train de mettre le plan à l'oeuvre et avait déjà effectué deux visites de surveillance en octobre.

1.17.3 Détails sur la compagnie

Wapiti Aviation Ltd. exploite un service de classe 3 entre points déterminés et dessert plusieurs communautés de l'Alberta. La compagnie dont les bureaux administratifs se trouvent à Grande Prairie (Alberta) employait 14 pilotes et exploitait 12 aéronefs au moment de l'écrasement de l'appareil C-GXUC.

1.17.4 Responsabilités de la direction

Une même personne occupait les postes de chef pilote, chef mécanicien, chef instructeur avec l'approbation de Transports Canada. Cette même personne était également examinateur d'épreuves en vol désigné par Transports Canada. Une autre personne occupait le poste de gestionnaire d'exploitation; toutefois, le chef

pilote assumait parfois aussi certaines des tâches et responsabilités du gestionnaire d'exploitation. Le chef pilote consacrait environ 25 pour cent de son temps à sa tâche de chef pilote et le reste, à assumer les autres responsabilités.

1.17.5 Milieu de travail de la compagnie

Les enquêteurs ont interrogé dix pilotes et deux mécaniciens qui étaient ou avaient été à l'emploi de Wapiti Aviation Ltd. au moment de l'accident et ils leur ont posé des questions au sujet du milieu de travail de la compagnie. Deux pilotes pensaient qu'ils pouvaient avoir des contacts avec la direction de la compagnie et discuter de leurs difficultés professionnelles ou personnelles; les autres étaient d'avis contraire. Au début de 1984, la Division des transporteurs aériens de Transports Canada a remarqué qu'il y avait manque de communication entre les pilotes et la direction. Par la suite, le chef pilote de la compagnie avait été mis au courant du problème.

Wapiti Aviation Ltd. était doté d'un système d'autorégulation des vols avec le suivi des vols assuré par les services de la circulation aérienne (ATS). Les équipages étaient affectés à certains vols et à certains types d'aéronef, devant accomplir leurs tâches sans autre supervision, en respectant d'autant plus que possible les horaires officiels. Les pilotes devaient enregistrer les passagers, vendre les billets, s'occuper des bagages, effectuer le ravitaillement, obtenir les exposés météo, déposer les plans de vol, prendre des décisions opérationnelles et charger l'avion. Les pilotes exerçaient des activités ne touchant pas au pilotage comme les opérations aériennes et l'entretien des aéronefs par exemple.

Certains d'entre eux travaillaient six jours par semaine et devaient parfois porter sur eux un chasseur électronique pendant leur jour de congé afin d'être disponibles pour effectuer des vols d'urgence.

Certains pilotes ont déclaré percevoir une pression subtile mais importante pour entreprendre et exécuter les vols. Certains pilotes qui ne faisaient pas ce que l'on attendait d'eux, parce que les conditions étaient inférieures aux limites prescrites par Transports Canada, ont déclaré qu'ils étaient tournés en ridicule et parfois réprimandés en présence de leurs collègues. Le chef pilote, qui était aussi examinateur désigné d'épreuves en vol et chef instructeur, donnait un exemple de non-respect en ne suivant pas les limites météo prescrites. Trois jours avant l'accident, il avait effectué une évacuation sanitaire de Grande Prairie à Edmonton. Au retour, avec un infirmier médical comme passager, il avait décollé en IFR sans copilote. D'après les minimums météorologiques prescrits par Transports Canada, il lui fallait 800 pieds de plafond et un mille et demi de visibilité pour décoller. Au moment où il est parti, les observations officielles à l'aéroport indiquaient que le plafond était de 700 pieds et la visibilité de quart de mille.

Certains pilotes ont déclaré que la direction de la compagnie les encourageait à déposer un plan de vol VFR, même si le temps était marginal pour ce genre de vol. Cette préoccupation n'a pas été exprimée par tous les pilotes. Les vols VFR qui, généralement, prenaient moins de temps et consommaient moins de carburant rendaient plus facile l'arrivée en temps marginal parce que, d'après les règlements, un pilote peut obtenir l'autorisation d'utiliser les limites VFR spéciales qui sont inférieures aux limites météo IFR pour équipage avec un seul pilote.

Certains pilotes ont reconnu avoir annulé des plans de vol IFR alors qu'ils se trouvaient toujours dans des conditions météorologiques de vol aux instruments, et avoir continué d'après un plan de vol VFR. Ils ont aussi ajouté qu'ils descendaient souvent au-dessous des minimums météorologiques prescrits par Transports Canada pour atterrir ou essayer d'atterrir à leur destination. Lors de son premier vol à High Prairie, le pilote de l'appareil en cause avait effectué un vol de vérification en tant qu'observateur-copilote avec un commandant de bord expérimenté de la compagnie. Pendant le vol, il avait occupé le siège de droite, mais il n'avait pas tenu les commandes et ne portait pas de casque pour écouter les transmissions radio. La route était identique à celle suivie lors du vol en cause. Pendant ce vol de vérification, il y a eu descente en route vers High Prairie dans les nuages et au-dessous de la MOCA. Le contact visuel avait été obtenu à 2 000 pieds environ au-dessus du sol.

Même si la compagnie s'attendait à ce que les pilotes effectuent les calculs de masse et de centrage, elle n'en vérifiait pas l'exécution. Aussi, à l'exception d'un calcul de masse superficiel, les pilotes n'exécutaient généralement pas le devis de masse et centrage même s'il est exigé par le règlement.

La majorité des employés passés et présents a décrit l'ambiance de travail comme étant tendue. Le personnel craignait de faire quoi que ce soit qui puisse être interprété par la direction comme n'étant pas dans les meilleurs intérêts de la compagnie. Il a été signalé que les confrontations entre les pilotes et la direction étaient fréquentes, et menaient souvent à la démission d'un employé pour éviter un renvoi imminent.

La direction de la compagnie n'a pas considéré ces échanges comme ayant été des confrontations.

1.17.6 Taux de roulement chez les pilotes

La compagnie avait un effectif moyen de 14 pilotes. Il y a eu un taux de roulement de 21 pilotes au cours des huit mois et demi qui ont précédé l'accident. Il y a eu un taux de roulement de plus de 40 pilotes pendant une période de 14 mois se terminant le 1^{er} décembre 1984.

1.17.7 Maintenance

Les pilotes effectuaient certaines activités de maintenance courante ainsi que les réparations majeures telles que les changements de moteurs ou de composants sous la surveillance directe ou indirecte d'un MEA titulaire d'une licence. Parfois, des avions devant effectuer un vol d'urgence, comme des évacuations sanitaires, étaient remis en service avant l'achèvement des vérifications de maintenance obligatoires. En général, le non-fonctionnement de composants de l'appareil n'était pas inscrit dans le livret technique, contrairement au règlement. Il était plutôt inscrit sur une feuille ou décrit de vive voix à un mécanicien chargé de la maintenance. Il n'y avait aucun document indiquant si un non-fonctionnement avait été corrigé, et il n'y avait aucun dossier mentionnant les antécédents d'un aéronef dans ce domaine. Un mécanicien MEA, ancien employé, ne se souvenait que d'un seul cas où un

non-fonctionnement avait été porté au livret technique. Selon ce système, sept anomalies avaient été inscrites dans le livret technique de l'appareil immatriculé C-GXUC au cours des 10 mois précédant l'accident, alors que l'avion avait effectué plus de 600 vols pendant la même période. La méthode utilisée par la compagnie pour enregistrer les non-fonctionnements ne permettait pas d'inscrire et de contrôler les réparations à effectuer remises à plus tard.

1.17.8 Région inhospitalière

L'Ordonnance sur la navigation aérienne (ONA) série V, no 12, décrit une région inhospitalière comme étant une région à l'intérieur de laquelle des précautions particulières sont nécessaires. A moins d'exemption, les aéronefs dont l'exploitation se fait entièrement ou en partie dans cette région doivent avoir à bord un équipement de secours et de survie précisé comprenant nourriture, ustensiles de cuisine, abri sous une forme quelconque, sacs de couchage, etc. L'itinéraire de l'avion le faisait passer à moins de 20 milles de la limite sud de la Région inhospitalière désignée, sans toutefois pénétrer dans celle-ci; par conséquent, aucun règlement n'exigeait la présence d'équipement de secours à bord.

Si l'avion avait pénétré dans la Région inhospitalière désignée, il aurait été exempté de l'obligation ci-dessus, en vertu des dispositions de l'ONA, car il s'agissait d'un multimoteur exploité le long d'une route aérienne désignée au sud de la latitude 66°30' Nord.

1.17.9 Enquête publique

Le Bureau canadien de la sécurité aérienne (BCSA) a tenu une enquête publique à Grande Prairie (Alberta) au sujet de cet accident. D'une durée de quatre jours, l'enquête a commencé le 26 février 1985 (voir annexe D). Parmi les participants à cette enquête, notons les membres du Comité technique du BCSA, des représentants de Wapiti Aviation Ltd., de Transports Canada et le pilote M. Eric Vogel.

1.17.10 Enquête sur la mort des occupants

La Cour provinciale de l'Alberta a mené une enquête sur la mort des passagers à bord de l'avion C-GXUC. L'enquête, commencée le 17 juin 1985, a été ajournée le 21 juin. Elle a repris le 28 octobre pour être de nouveau ajournée le 30 octobre 1985. La session a recommencé le 16 décembre 1985 à Edmonton et s'est terminée le même jour. Les notes sténographiques de la dernière journée de l'enquête étaient disponibles le 17 janvier 1986. Au cours de son enquête, le BCSA a examiné et étudié ces notes.

2.0 ANALYSE

2.1 Introduction

L'avion a heurté le relief ascendant et boisé alors qu'il effectuait une descente à

faible pente, en assiette à l'horizontale, maîtrisée par le pilote. Le pilote n'avait relevé aucune défaillance d'un système de bord ayant pu contribuer à l'accident, et l'enquête n'en a révélée aucune.

L'enquête avait pour objectif principal de découvrir les circonstances qui ont mené le pilote à ne pas suivre des pratiques d'exploitation sécuritaires et acceptées, et à violer volontairement le règlement en descendant sous l'altitude minimale de franchissement d'obstacles sans avoir le sol en vue. Même si, dans le poste de pilotage d'un aéronef, la décision finale revient toujours au commandant de bord, cette décision est souvent influencée par des facteurs indépendants de sa volonté. Ainsi, les décisions du pilote, la météo, les facteurs humains, le contrôle opérationnel et les installations de navigation dont disposait le pilote ont été examinés.

Afin d'établir dans quelle mesure l'ambiance de travail de la compagnie peut avoir influé sur les décisions du pilote, des entrevues ont été menées avec un vaste échantillonnage de divers employés, passés et présents. Dix d'entre eux ont plus tard témoigné à l'enquête publique du Bureau et à l'enquête provinciale sur les décès. Les mesures prises par Transports Canada en ce qui a trait à la surveillance de Wapiti Aviation Ltd. ont aussi été examinées, le ministère ayant eu connaissance auparavant directement et indirectement des problèmes qui touchaient ce transporteur.

2.2 Conditions météorologiques

Après s'être renseigné sur la météo à Edmonton, le pilote a prévenu les passagers se rendant à High Prairie qu'il était possible que l'atterrissage à cet endroit n'ait pas lieu. Il est évident que le pilote savait d'après le dernier bulletin météorologique de High Prairie que les conditions météorologiques ne permettaient pas de faire la transition du vol IFR au vol VFR; le plafond signalé était à 500 pieds au-dessus du sol.

2.3 Acheminement ATC

Le pilote a été autorisé par l'ATC à changer de cap pour prendre celui de High Prairie et à abandonner de son altitude de croisière pour descendre à 7 000 pieds. S'il y avait eu une procédure d'approche approuvée pour High Prairie, le pilote aurait pu demander et recevoir l'autorisation d'effectuer l'approche à l'aéroport. Toutefois, il n'y en avait pas et l'avion volait dans un espace aérien contrôlé. Dans les nuages, le pilote est descendu volontairement au-dessous de 7 000 pieds, altitude assignée par le contrôle et qui est aussi la MEA, et il a continué à descendre sous la MOCA à

5 600 pieds, contrairement au règlement en vigueur. Même si le pilote savait que ce qu'il faisait était contraire au règlement, il croyait qu'il n'y avait pas de danger. Pour respecter l'autorisation reçue, le pilote aurait dû demeurer à 7 000 pieds jusqu'au moment où il pouvait obtenir et garder le contact visuel avec le sol, avant d'annuler le plan de vol IFR et de continuer à descendre en VFR au-dessous de 7 000 pieds. S'il ne pouvait établir de contact visuel à 7 000 pieds, le règlement exigeait qu'il conserve cette altitude et qu'il poursuive son vol vers Peace River. Les conditions météorologiques étaient telles que le contact visuel ne pouvait pas être obtenu pour continuer le vol en VFR.

Neuf mois après l'accident, et après modernisation de l'installation, une procédure NDB d'approche aux instruments pour l'aéroport de High Prairie a été autorisée. A l'heure actuelle, un pilote qui a les autorisations voulues peut passer à la verticale du NDB de High Prairie à 3 700 pieds, ou plus haut, et descendre ensuite en toute sécurité à l'altitude de 2 340 pieds ASL, ou à une hauteur de 504 pieds AGL.

2.4 Décisions du pilote

Le pilote accusait 30 minutes de retard sur l'horaire et il a choisi de commencer la descente pendant le vol de croisière alors qu'il se trouvait par le travers de Swan Hills, à 50 milles de High Prairie. Si le pilote avait survolé High Prairie à 7 000 pieds, conformément au règlement, ce qui aurait nécessité de lui une activité minimale dans le poste de pilotage, il aurait pu respecter l'horaire à Peace River. Toutefois, le pilote a cru qu'en procédant ainsi il aurait déplu à la direction. Etant donné ce qu'il jugeait être des confrontations avec la direction, dont trois le jour même, le pilote a donc fait un effort supplémentaire pour atterrir aux escales prévues. En se posant à tous les endroits prévus, il pensait éviter d'autres ennuis avec la direction et prolonger ainsi son emploi. Sa décision a été influencée par le fait qu'il savait que le taux de roulement chez les pilotes était élevé à Wapiti Aviation Ltd.

En effectuant la descente en croisière jusqu'à 800 pieds au-dessus de l'aéroport, le pilote pensait qu'il serait en mesure d'expliquer à la direction qu'il avait essayé d'atterrir à High Prairie avant de continuer jusqu'à Peace River. La procédure de descente utilisée était semblable à celle de la vérification en vol initiale vers High Prairie, effectuée six semaines auparavant avec un pilote expérimenté de la compagnie. Le pilote était donc justifié, dans une certaine mesure, de croire que la descente en vol de croisière sous la MEA pour chercher les conditions de vol à vue était une procédure acceptable, même si elle était contraire au certificat d'exploitation de la compagnie. Les dépositions reçues par le Bureau lors de l'enquête publique et d'autres faits portés à la connaissance du BCSA ont montré qu'il y avait, au sein de Wapiti Aviation Ltd., dérogation au règlement de Transports Canada sur les méthodes d'exploitation et de maintenance. Les décisions et la conduite du pilote lors du vol en cause doivent être examinées dans le contexte de son milieu de travail.

2.5 Direction de l'entreprise

Deux personnes occupaient les postes de direction. L'une d'elle agissait en tant que chef pilote, chef mécanicien et chef pilote instructeur, alors que l'autre agissait comme gestionnaire d'exploitation. Il arrivait parfois que le chef pilote occupe tous les postes de direction à la fois y compris celui d'examineur désigné d'épreuves en vol. Transports Canada avait approuvé l'organisation de la direction et était au courant de la charge de travail du chef pilote. Le personnel de Transports Canada savait aussi que le chef pilote effectuait la formation des pilotes de la compagnie et effectuait des vols sur les lignes.

L'éventail des responsabilités du chef pilote était en fait beaucoup plus vaste que ne

l'indiquaient les postes figurant dans la structure organisationnelle approuvée par Transports Canada. Cette situation a certainement influencé le temps dont il disposait et son accès à titre de responsable de la supervision opérationnelle quotidienne des pilotes. Le chef pilote consacrait environ 25 pour cent de son temps en cette qualité, et la majeure partie du temps qui restait, en tant que chef de la maintenance. En plus de s'occuper de la gestion de 14 pilotes et de superviser la maintenance de 12 appareils, il effectuait des vols sur la ligne et assurait la formation des autres pilotes. Il ne pouvait donc pas disposer de suffisamment de temps pour consacrer l'attention nécessaire à chacun de ces postes, surtout lorsqu'il y avait des problèmes ou des urgences; cette situation mettait en danger la sécurité générale de l'exploitation. Le temps dont le chef pilote disposait était encore plus réduit lorsqu'il devait assumer les responsabilités de gestionnaire d'exploitation.

2.6 Transports Canada

Les inspecteurs de la navigabilité et des transporteurs aériens de Transports Canada connaissaient le mode d'exploitation de Wapiti Aviation Ltd. Ils étaient préoccupés par le taux de roulement élevé chez les pilotes, l'exécution des vols dans des conditions météo VFR marginales ainsi que par les vols prétendus effectués dans des conditions météorologiques au-dessous des limites prescrites par Transports Canada.

2.6.1 Transports Canada - Inspection des transporteurs aériens

Depuis plusieurs mois, le personnel des transporteurs aériens de Transports Canada avait reçu certaines plaintes écrites et orales de pilotes employés par Wapiti Aviation Ltd., ou l'ayant été, au sujet des questions susmentionnées. En outre, les inspecteurs de Transports Canada, grâce à la surveillance courante exercée, étaient au courant et préoccupés de la fréquence élevée des cas où il semblait que les pilotes de la compagnie ne respectaient pas les limites météorologiques prescrites. Au moment de l'accident, il y avait déjà deux ans environ que Transports Canada se préoccupait de l'exploitation de la compagnie. Trois semaines et demie avant l'accident, la division des transporteurs aériens de la Région de l'Ouest de Transports Canada avait donné des instructions relatives à la prise des mesures de surveillance spéciale au sujet de l'exploitation de Wapiti Aviation Ltd.

2.6.2 Transports Canada - Vérification de navigabilité

La vérification de navigabilité effectuée auprès de Wapiti Aviation Ltd. le 1^{er} octobre 1984 était une vérification annuelle courante. A cette date, les inspecteurs de la navigabilité étaient au courant des mesures que la Division des transporteurs aériens avait mises en place. Au cours de la vérification, les inspecteurs se sont aperçus que 8 des 14 aéronefs n'avaient pas fait l'objet des inspections exigées, et ces appareils ont été mis hors service au moyen du formulaire 24-0019. Malgré le grand nombre de défaillances relevées et la surveillance spéciale en cours, Transports Canada ne s'est pas assuré de l'exécution du travail avant que les appareils soient remis en service.

2.7

Survie

Aucun règlement n'obligeait le vol Wapiti 402 à transporter de l'équipement de survie pour ce vol, et rien exigeait la présence à bord d'une trousse de premiers soins. Heureusement, un des passagers possédait un briquet qui a servi à allumer un feu. Ce feu a joué un rôle important dans la survie des passagers au cours de la nuit. Les bâches de moteur que le pilote avait demandées avant son départ auraient pu offrir une certaine forme d'abri aux survivants.

Dans presque tout le Canada, on trouve un environnement hostile et isolé. Il y a beaucoup de régions où la survie peut être difficile lorsque les conditions sont idéales, et presque impossible lorsque le temps est extrêmement mauvais. Un grand nombre de ces régions se trouvent en dehors de la Région inhospitalière, telle qu'elle est désignée dans les publications de Transports Canada. De plus, un appareil commercial multimoteur, en vol sur une voie aérienne comme Alpha 7, n'est pas tenu de se conformer à l'ONA en ce qui concerne le transport d'équipement de survie lors d'un vol dans les régions inhospitalières.

Tous les survivants ont fortement recommandé qu'il y ait un certain équipement de survie à bord des petits appareils transportant des passagers, et surtout de quoi allumer un feu, ainsi que des aliments à valeur énergétique élevée, une trousse de premiers soins et de quoi faire un abri. Le pilote a certes fait preuve d'initiative en s'assurant que l'ELT émettait au moins une partie du temps; néanmoins, le passage de l'interrupteur sur ON, ARM, OFF aurait pu avoir de graves conséquences. La radiobalise émettait seulement lorsque l'interrupteur était sur deux des trois positions; heureusement, cette fois, les équipes de sauvetage ont réussi à repérer l'épave.

3.0

CONCLUSIONS

3.1

Faits établis se rapportant aux causes:

1. Alors qu'il volait dans un espace aérien contrôlé et en suivant un plan de vol IFR, le pilote est descendu sciemment au-dessous de l'altitude minimale en route publiée pour la voie aérienne de 7 000 pieds et au-dessous de l'altitude minimale de franchissement d'obstacles publiée de 5 600 pieds, dans des conditions météorologiques de vol aux instruments.
2. Le pilote a effectué une descente sans connaître sa position exacte.
3. Il n'y avait pas de procédure d'approche aux instruments approuvée pour l'aéroport de High Prairie.
4. La direction de la compagnie n'avait pas pris de mesures efficaces pour assurer que les pilotes obéissent au Règlement de l'air et aux procédures stipulées dans le manuel d'exploitation de la compagnie.
5. La surveillance et les procédures de vérification de Transports Canada n'ont pas mené à

l'exploitation en toute sécurité de cette compagnie, exploitation que l'on désirait assurer.

3.2 Autres faits établis:

1. Au décollage, la masse totale calculée était d'environ 7 400 livres, soit 400 livres au-dessus de la masse maximale recommandée.
2. Les calculs de masse et de centrage, exigés dans le manuel d'exploitation de la compagnie, n'étaient pas couramment exécutés par les pilotes.
3. Le pilote a déposé un plan de vol pour une voie aérienne inférieure alors qu'il n'avait qu'un seul ADF en état de fonctionner, mesure qui constitue une infraction au certificat d'exploitation de la compagnie.
4. La compagnie avait pour pratique de ne pas inscrire les indisponibilités des aéronefs dans les livrets techniques.
5. Une seule personne détenait trois des quatre postes de direction de la compagnie; cette personne assumait parfois tous les postes de direction en plus d'effectuer certains vols sur la ligne.
6. L'avion n'était muni d'aucun équipement de survie à bord, et la présence à bord de cet équipement n'était pas exigée par le règlement.
7. Les blessures du pilote auraient pu être moins graves s'il avait porté les bretelles de sécurité à sa disposition.
8. Le déplacement de l'interrupteur de la radiobalise de détresse aurait pu compromettre le succès de la recherche par moyens électroniques; cette fois, les équipages militaires de recherches ont réussi le ralliement sur l'épave en se basant sur les émissions intermittentes de la radiobalise.
9. Les bagages de cabine n'étaient ni rangés ni arrimés pour le vol, contrairement au règlement.
10. Le pilote possédait les licences et qualifications voulues pour effectuer le vol, conformément au règlement en vigueur.
11. L'aéronef était homologué conformément au règlement en vigueur.
12. Rien indique qu'il y a eu défaillance de l'aéronef ou des moteurs avant l'impact.

4.0 MESURES DE SECURITE

4.1 Mesures prises

4.1.1 Procédure d'approche aux instruments, aéroport de High Prairie

La mise en vigueur d'une procédure NDB d'approche aux instruments après l'accident permet maintenant aux pilotes d'effectuer une approche en conditions IFR à High Prairie (Alberta).

4.1.2 Programmes de sécurité pour les compagnies aériennes

Plusieurs conclusions de cet accident ont trait aux pratiques de gestion de compagnie. Le ministère des Transports offre des ateliers sur la sécurité à l'intention des compagnies aériennes depuis janvier 1982 pour instaurer la sécurité dans le processus de prise de décision de la gestion. En outre, un cours de sécurité pour les administrateurs a été mis en oeuvre à l'automne de 1986 afin d'encourager les administrateurs et les cadres supérieurs à adopter des programmes de sécurité pour les compagnies qu'ils exploitent. Ce cours tout récent illustre les avantages découlant d'une exploitation sensibilisée à la sécurité et les risques de succomber à une vision à court terme des impératifs économiques. Le Bureau appuie ces initiatives qui aident la direction à prendre des décisions qui contribuent à une exploitation en toute sécurité.

4.1.3 Surveillance exercée par le ministère des Transports

En novembre 1984, au cours de l'enquête sur le terrain au sujet de cet accident, le BCSA a formulé la recommandation BCSA 84-04, qui proposait que le ministère des Transports prenne immédiatement des mesures pour surveiller tout spécialement Wapiti Aviation Ltd. Le 4 février 1985, le ministre des Transports a répondu à cette recommandation en avisant le Bureau que la compagnie avait fait l'objet d'une surveillance spéciale. A la suite d'une vérification complète de la compagnie menée par Transports Canada vers la fin de 1984, Wapiti Aviation Ltd. avait été autorisée à poursuivre ses activités en 1985, moyennant certaines restrictions précises.

L'enquête a révélé un certain nombre de lacunes additionnelles au sujet de la planification et de la mise en oeuvre des procédures de surveillance et de vérification de Transports Canada. Depuis l'accident, les représentants de Transports Canada ont révisé toutes ces lacunes à l'exception d'une. Ces dernières sont décrites en 4.1.3.1; la lacune qui n'a pas été résolue à la satisfaction du Bureau est traitée en 4.2.

4.1.3.1 Plan de surveillance principal au niveau régional

Depuis l'accident, la Loi sur l'aéronautique a été révisée en profondeur; elle contient maintenant des articles plus étoffés sur l'application de la loi, et prévoit des amendes administratives qui permettent une plus grande souplesse, très nécessaire, dans les choix qui s'offrent aux fonctionnaires de Transports Canada. De plus, la création et la dotation en personnel d'une Division de l'application de la loi, qui ont débuté avant l'accident à la suite d'une recommandation de la Commission d'enquête sur la sécurité aérienne, présidée par M. le juge Charles L. Dubin, sont maintenant terminées. De ce fait, la Division de l'application de la loi de la Région de l'Ouest a vu ses effectifs passer de deux à cinq agents. Le Plan de surveillance principal de Transports Canada pour la Région de l'Ouest, publié en 1986, est un

document plus complet que celui qui existait au moment de l'accident. Il prévoit maintenant l'établissement d'une base de données pour stocker de l'information sur les activités reliées à l'application de la loi, facilitant par le fait même la prévision de "problèmes" et la répartition judicieuse des ressources. Le Bureau est d'avis qu'il s'agit de mesures positives qui, si elles sont mises en oeuvre efficacement, aideront à prévenir les accidents liés aux infractions à la réglementation.

4.2 Mesures nécessaires

4.2.1 Surveillance exercée par le ministère des Transports

Le BCSA reconnaît les changements qui ont été apportés aux procédures de surveillance de Transports Canada dans la Région de l'Ouest. Toutefois, pour être efficace, un plan bien conçu nécessite des directives internes non équivoques. Une des principales lacunes menaçant la sécurité relevées dans l'accident a été l'incapacité de Transports Canada à répondre efficacement aux pratiques d'exploitation évidemment non sécuritaires d'une compagnie, malgré l'abondance des données à cet effet: au cours des deux années précédant l'accident, les inspecteurs régionaux des transporteurs aériens ont exprimé des inquiétudes au sujet de la sécurité au sein de la compagnie; des inspecteurs de la navigabilité ont relevé de nombreuses irrégularités dans les techniques de maintenance et dans la tenue des dossiers de la compagnie; enfin, le personnel ATC a accordé des autorisations IFR aux aéronefs de la compagnie pour qu'ils volent hors des voies aériennes en conditions météorologiques IFR en direction d'un aéroport qui n'était pas desservi par une approche aux instruments. Le Bureau se préoccupe du fait que l'identification et le signalement inefficaces de pratiques non sécuritaires évidentes ou qu'un manque de coordination entre les diverses divisions de Transports Canada, ou les deux, puissent continuer à diminuer l'efficacité de la surveillance systématique, malgré le raffinement de la politique de surveillance en vigueur. Les préoccupations du Bureau ne se limitent pas à la région administrative de Transports Canada où s'est produit l'accident. Par conséquent, le BCSA recommande que:

Le ministère des Transports s'assure au cours de la mise en oeuvre des changements administratifs actuels:

- a. que les directives internes soient suffisantes pour satisfaire aux objectifs du plan de surveillance principal au niveau régional; et
- b. qu'il y ait une coordination suffisante entre la Direction de la navigation aérienne et la Direction de réglementation aérienne pour que la surveillance soit efficace.

(BCSA-86-18)

4.2.2 Équipement de secours insuffisant

a. Matériel de survie

L'obligation de transporter du matériel de survie dans les aéronefs immatriculés au Canada est précisée dans l'Ordonnance sur la navigation aérienne (ONA), série V, no 12. Ce matériel de survie n'est exigé que pour les vols dans la Région inhospitalière. Malgré ces dispositions, dans plusieurs cas d'écrasement survenus ailleurs que dans la Région inhospitalière, la survie des occupants a été menacée parce que l'appareil n'était pas muni de matériel de survie. (Voir les Rapports d'enquête sur fait aéronautique numéros 77-W70021, 80-000080 et 83-P30021).

Le Bureau est d'avis que les limites actuelles de la Région inhospitalière ne tiennent pas compte de façon réaliste des conditions difficiles devant lesquelles peuvent se retrouver les survivants d'un accident. Dans le cas en cause, la route du vol et les lieux de l'accident se trouvaient au sud de la Région inhospitalière. L'aéronef en cause volait en IFR sous couverture radar pour la plus grande partie de l'itinéraire; l'accident s'est produit à proximité d'une installation militaire de recherches et sauvetage; de plus, la recherche en fonction du signal de la radiobalise de détresse a été fructueuse. Malgré tout, il y a eu d'importants retards avant que le sauvetage soit complété. L'inaccessibilité des lieux de l'accident, les mauvaises conditions météo, l'obscurité et d'autres facteurs peuvent nuire à l'évacuation de survivants qui ont alors besoin de matériel supplémentaire pour survivre aux retards. Il semblerait que dans les années 1960 le principal critère servant à délimiter la Région inhospitalière était la distance la séparant d'une installation de recherches et sauvetage militaire. Les circonstances de cet accident mettent en évidence la non-pertinence de ce critère utilisé pour délimiter la Région inhospitalière.

Le Bureau se préoccupe aussi de l'absence de matériel de survie à bord de petits aéronefs commerciaux de transport de passagers pendant l'hiver. Les gros aéronefs modernes dont les nombreux circuits sont doublés et qui évoluent à partir des grands aéroports nécessitent probablement moins de matériel de survie supplémentaire. Toutefois, comme les circonstances de cet accident qui s'est produit en hiver le démontrent, l'hiver rigoureux qu'on retrouve au Canada peut mettre en danger la vie des survivants d'un accident mettant en cause un petit aéronef commercial. L'exploitation de ces aéronefs est régie par l'ONA, série VII, nos 3 et 6, et le Bureau croit que cette Ordonnance ne fait pas suffisamment état de la survie des passagers payants à bord d'aéronef en cas d'accident en hiver.

Etant donné les conditions climatiques rigoureuses auxquelles peuvent avoir à faire face les survivants d'un accident, et compte tenu des circonstances qui peuvent nuire au temps nécessaire pour procéder au sauvetage, même à l'extérieur de la Région inhospitalière telle qu'elle est définie à l'heure actuelle, le Bureau recommande:

que le ministère des Transports revoie de nouveau la pertinence de l'Ordonnance sur la navigation aérienne, série V, no 12 particulièrement compte tenu de la validité douteuse de limiter l'obligation du transport de matériel de survie à un lieu géographique, et

(BCSA-86-19)

que le ministère des Transports tenant compte, avec raison, des

limites d'espace et de masse et tout en tirant avantage des progrès accomplis en ce qui a trait aux matériaux ultralégers disponibles:

- a. prescrive une liste minimale de matériel de survie convenable dans le cas où des accidents se produisent l'hiver, et
- b. exige le transport du matériel de survie prescrit sur les aéronefs de transport de passagers qui volent en hiver, en vertu des stipulations de l'Ordonnance de la navigation aérienne, Série VII, nos 3 et 6.

(BCSA-86-20)

b. Trousse de premiers soins

Au moment de l'accident, rien obligeait l'aéronef en cause à transporter une trousse de premiers soins. Toutefois, le 23 novembre 1985, le Conseil privé avait annoncé dans la Gazette officielle une proposition du ministère des Transports de présenter l'Ordonnance sur les trousse de premiers soins d'aéronef. Une fois promulguée, cette Ordonnance exigera que la plupart des aéronefs soient équipés d'au moins une trousse de premiers soins.

Le Bureau est encouragé de voir l'introduction de cette Ordonnance; toutefois, le contenu de la trousse exigé ne sert essentiellement qu'à soigner les blessures légères susceptibles de se produire en vol. Par conséquent, les aéronefs commerciaux de transport de passagers continueront de voler sans trousse de premiers soins adéquate pour traiter les blessures subies lors d'un accident. Le Bureau est d'avis que des mesures relativement peu coûteuses pourraient être prises pour mieux équiper ces aéronefs en fonction des blessures subies lors d'un accident. Par exemple, des articles aussi légers que des pansements et des éclisses métalliques ou gonflables pourraient être ajoutés aux trousse de premiers soins proposées dans l'Ordonnance sur les trousse de premiers soins. Par ailleurs, une trousse scellée pourrait être exigée pour les aéronefs commerciaux afin de compléter, en cas d'accident, la trousse de premiers soins.

Le Bureau ne souhaite pas retarder la promulgation de l'Ordonnance sur les trousse de premiers soins d'aéronef; cependant, il est d'avis que l'Ordonnance proposée ne couvre pas suffisamment le traitement des blessures subies lors d'un accident, et, par conséquent, le Bureau recommande que:

le ministère des Transports:

- a. prescrive une liste minimale de matériel de premiers soins qui, en cas d'accident, compléterait la trousse de premiers soins prévue dans l'Ordonnance sur les trousse de premiers soins d'aéronefs, et
- b. exige que les aéronefs commerciaux de transport de passagers soient dotés de ce matériel.

(BCSA-86-21)

4.2.3 **Mauvaise conception du sélecteur de position de la radiobalise de détresse (ELT)**

L'obscurité a empêché les survivants de déterminer la position indiquée par le sélecteur de la radiobalise de détresse (ELT). Pour remédier à cette situation, on a déplacé le sélecteur d'une position à l'autre, ce qui a interrompu régulièrement l'émission de la radiobalise. La réussite des équipages de recherches et sauvetage militaires à détecter l'émission de la radiobalise du vol Wapiti 402 masque le manquement à la sécurité associé au sélecteur de cette radiobalise et à d'autres modèles de radiobalise.

Cette lacune avait été identifiée précédemment lors d'un accident en 1977 (voir le rapport d'enquête sur fait aéronautique numéro 77-W70021). Deux personnes ont d'abord survécu à cet accident, mais le pilote, qui avait perdu ses lunettes au moment de l'impact, a éprouvé encore plus de difficulté à se servir du sélecteur de la radiobalise de détresse à cause de l'obscurité et d'une violente tempête de neige. Lui aussi avait déplacé le sélecteur d'une position à l'autre. Le pilote du premier aéronef de recherches et sauvetage à prendre l'air avait capté un signal fort de radiobalise de détresse qui n'avait pu être localisé en raison du caractère intermittent de l'émission. L'épave a été repérée deux jours plus tard; le pilote était mort de froid, et le sélecteur de la radiobalise se trouvait en position OFF, où l'avait laissé le pilote handicapé visuellement; il était probablement en état de choc et souffrait probablement d'engelures.

Le Bureau croit que la conception du sélecteur de radiobalise de détresse, lorsqu'il est réglé à ON, devrait permettre au pilote de sentir tactilement que la radiobalise est à la position ON, et non aux positions OFF ou ARMED. Par exemple, un sélecteur à bascule qu'on tire et rabat permettrait à l'utilisateur qui serait visuellement handicapé après un accident de s'assurer que le sélecteur de la radiobalise est bien réglé à ON.

Le Bureau estime que les chances d'effectuer un sauvetage dans les plus brefs délais pourraient tout de même être compromises par un sélecteur de radiobalise de détresse qui, de par sa conception, ne permet pas à l'utilisateur de s'assurer hors de tout doute que la radiobalise est réellement réglée à ON. En conséquence, le BCSA recommande:

que le ministère des Transports modifie les spécifications d'approbation des radiobalises de détresse (ELT) pour qu'elles prévoient un sélecteur de position qui confirme que la radiobalise est effectivement à ON dans des cas d'obscurité totale ou partielle ou dans les cas où la vision du pilote a été affectée à la suite de l'accident.

(BCSA-86-22)

4.2.4 **Structure administrative des compagnies aériennes**

Pour s'assurer que le processus décisionnel en vigueur au sein d'une compagnie

aérienne est influencé par l'expérience acquise dans les divers secteurs de l'exploitation de celle-ci, et que la responsabilité des décisions incombe à des personnes compétentes, le ministère des Transports approuve la structure administrative des compagnies aériennes conformément aux Ordonnances sur la navigation aérienne et aux manuels de l'inspecteur des transporteurs aériens.

Dans les petites compagnies qui ne comptent que quelques appareils, le ministère des Transports peut approuver la candidature d'une personne compétente à plus d'un poste de gestion, ajustant ainsi la structure administrative en fonction des exigences moins complexes d'activités relativement simples. Même si le Bureau reconnaît la nécessité économique de cette pratique, il se préoccupe du fait que la sécurité pourrait être compromise lorsqu'une petite compagnie dont la structure administrative est réduite prend de l'expansion dans une mesure qui dépasse la capacité de la structure administrative approuvée.

Dans le cas de la compagnie aérienne en cause, les activités s'étaient élargies pour comprendre les évacuations sanitaires, le transport de passagers entre points déterminés et l'entraînement en vol. La compagnie exploitait 12 aéronefs et employait 14 pilotes ainsi qu'un certain nombre de mécaniciens d'entretien d'aéronef (MEA) et d'apprentis-mécaniciens. Néanmoins, quatre des cinq postes de gestion de la compagnie étaient occupés par une seule personne. Des pratiques d'exploitation non sécuritaires, un manque de communication entre la direction et les employés ainsi que les pressions liées au travail ressenties par les employés de la compagnie constituaient les symptômes d'un manque de vérification et d'équilibre suffisant au niveau de la structure administrative pour préserver la sécurité. Les fonctionnaires de Transports Canada, bien qu'ils étaient au courant de la détérioration du climat de travail au sein de la compagnie, n'ont pas proposé de modification de la structure administrative. À noter, après l'accident, Transports Canada a exigé la division entre deux personnes des responsabilités de Chef pilote et de Chef mécanicien de maintenance. À l'heure actuelle, le Bureau est toutefois d'avis qu'il n'y a pas suffisamment de lignes directrices à l'intention des fonctionnaires de Transports Canada pour qu'ils évaluent l'efficacité au titre de la sécurité de la structure administrative d'une compagnie aérienne à mesure que les activités de celle-ci prennent de l'expansion et se compliquent.

En conséquence, le BCSA recommande:

que le ministère des Transports établisse des lignes directrices en matière de sécurité qui permettent aux fonctionnaires d'évaluer l'efficacité de la structure administrative d'une compagnie aérienne, compte tenu de la complexité des activités de celle-ci.

(BCSA-86-23)

4.3 Autres préoccupations liées à la sécurité

4.3.1 Prise de décision des pilotes

Le Bureau se préoccupe du fait que le pilote de l'aéronef en cause ait descendu à

une altitude non sécuritaire dans des conditions météorologiques aux instruments. De telles décisions prises par des pilotes au sujet des conditions météorologiques en route contribuent souvent aux accidents d'aéronef survenant au Canada. Selon un programme mis au point en collaboration avec d'autres pays, Transports Canada prévoit de mettre en oeuvre en juillet 1987 un programme de formation portant sur les décisions prises par les pilotes, destiné à tous les aspirants à la licence de pilote privé et de pilote professionnel. Le Bureau continuera à surveiller les facteurs humains ayant contribué à des faits aéronautiques qui mettent en cause les décisions prises par les pilotes.

4.3.2 Aéronefs volant hors des limites de masse et de centrage

Le fait que des pilotes ne tiennent pas compte de la sécurité quand ils continuent à piloter un appareil dont la limite maximale de masse recommandée est dépassée et dans lequel les bagages ne sont pas bien rangés constitue une source de préoccupation constante au sein du BCSA. Le ministère des Transports partage cette préoccupation et il a entrepris récemment une campagne nationale de sécurité visant à faire connaître les dangers d'exploiter un appareil qui dépasse les limites de masse et de centrage. Le Bureau a formulé trois recommandations sur cette question (BCSA-85-01, 85-02 et 85-25). En outre, il a entrepris une étude des accidents au sein des petites compagnies aériennes commerciales dans lesquels la masse et le centrage ont été un facteur; cette étude est sur le point d'être terminée. D'autres recommandations sur cette question pourront être présentées.

Le présent rapport et la présente mesure de sécurité ont été

adoptés par le président, M. Bernard M.-Deschênes, c.r. et par les membres du Bureau ci-après :

MM. Norman Bobbitt

Roger Lacroix

David Mussallem

Arthur Portelance

Bruce Pultz (dissident quant à certains aspects)

Ross Stevenson

Frank Thurston

The Canadian Aviation Safety Board investigated this occurrence for the purpose of advancing aviation safety. It is not the object of the Board to determine or apportion any blame or liability.

AVIATION OCCURRENCE REPORT

WAPITI AVIATION LTD.
PIPER NAVAJO CHIEFTAIN
PA-31-350 C-GXUC
HIGH PRAIRIE, ALBERTA 20 mi SE
19 OCTOBER 1984

REPORT NUMBER 84-H40006

SYNOPSIS

The aircraft was on a night IFR flight from Edmonton to Peace River, Alberta with a planned stop at High Prairie. While cruising above cloud at 8,500 feet, the aircraft was cleared to descend to 7,000 feet, and the pilot commenced an en route descent towards the High Prairie Airport. The descent was continued in cloud to below the minimum obstruction clearance altitude. While still in cloud, at 2,850 feet asl, the aircraft struck high terrain 20 miles east southeast of High Prairie. Six passengers perished; the pilot and three other passengers survived.

Ce rapport est également disponible en français.

18 December 1986

TABLE OF CONTENTS

	Page
1.0	FACTUAL INFORMATION.....1
1.1	History of the Flight..... 1
1.2	Injuries to Persons..... 2
1.3	Damage to Aircraft..... 2
1.4	Other Damage..... 2
1.5	Personnel Information..... 2
1.5.1	Pre-Flight Activities..... 2
1.5.2	Previous Forty-Eight Hours..... 3
1.6	Aircraft Information..... 3
1.6.1	Weight and Balance..... 4
1.7	Meteorological Information..... 4
1.7.1	Synoptic Situation..... 4
1.7.2	Aerodrome Forecast..... 4
1.7.3	Icing..... 5
1.7.4	Weather Outlook..... 5
1.7.5	Actual Weather Reports..... 5
1.8	Aids to Navigation..... 6
1.8.1	Departure..... 6
1.8.2	En route..... 6
1.8.3	Descent..... 7
1.8.4	High Prairie Non-Directional Beacon..... 7
1.8.5	Instrument Approach Procedure..... 7
1.9	Communications..... 7
1.10	Aerodrome Information..... 7
1.11	Flight Recorders..... 8
1.12	Wreckage and Impact Information..... 8
1.13	Medical Information..... 8
1.13.1	Physiological..... 8
1.13.2	Psychological..... 8
1.13.3	Toxicological..... 9
1.13.4	Incapacitation/Injury..... 9
1.14	Fire..... 9
1.15	Survival Aspects..... 9
1.15.1	Search and Rescue..... 9
1.15.2	Crash Survival.....10
1.15.3	Escape.....10
1.15.4	Cargo.....10
1.15.5	Survival.....10
1.16	Tests and Research.....11
1.16.1	Aircraft Engines.....11
1.16.2	Aircraft Propellers.....11
1.16.3	Altimeter.....11
1.16.4	Autopilot.....11
1.16.5	Automatic Direction Finder.....12

Page

1.17	Additional Information.....	12
1.17.1	Transport Canada Base Inspection.....	12
1.17.2	Transport Canada Surveillance.....	12
1.17.3	Company Details.....	13
1.17.4	Management Responsibilities.....	13
1.17.5	Company Work Environment.....	13
1.17.6	Pilot Turnover.....	15
1.17.7	Maintenance.....	15
1.17.8	Sparsely Settled Area.....	15
1.17.9	Public Inquiry.....	16
1.17.10	Fatality Inquiry.....	16
2.0	ANALYSIS.....	17
2.1	Introduction.....	17
2.2	Weather.....	17
2.3	ATC Routing.....	17
2.4	Pilot's Decisions.....	18
2.5	Company Management.....	19
2.6	Transport Canada.....	19
2.6.1	Transport Canada Air Carrier Inspection.....	19
2.6.2	Transport Canada Airworthiness Audit.....	20
2.7	Survival.....	20
3.0	CONCLUSIONS.....	21
3.1	Cause-Related Findings.....	21
3.2	Other Findings.....	21
4.0	SAFETY ACTION.....	23
4.1	Action Taken.....	23
4.1.1	Instrument Approach Procedure, High Prairie Airport.....	23
4.1.2	Company Safety Management Programs.....	23
4.1.3	Department of Transport Surveillance.....	23
4.1.3.1	Regional Master Surveillance Plan.....	23
4.2	Action Required.....	24
4.2.1	Department of Transport Surveillance.....	24
4.2.2	Inadequate Emergency Equipment.....	25
4.2.3	Inadequacy of ELT Function Switch.....	26
4.2.4	Company Management Organization.....	27
4.3	Other Safety Concerns.....	28
4.3.1	Pilot Decision-Making.....	28
4.3.2	Aircraft Operating Beyond Weight and Balance Limitations.....	28

Page

5.0

APPENDICES

APPENDIX A - FLIGHT ROUTE
APPENDIX B - RECONSTRUCTED FLIGHT PROFILE
APPENDIX C - LIST OF LABORATORY REPORTS
APPENDIX D - PUBLIC INQUIRY
APPENDIX E - GLOSSARY

1.0

FACTUAL INFORMATION

1.1

History of the Flight

Wapiti Aviation Ltd., Flight 402, a Piper PA-31-350 (Navajo Chieftain), C-GXUC, was operating on a specific point flight from Edmonton to Peace River, Alberta with a planned stop at High Prairie. Wapiti 402 departed Edmonton Municipal Airport, 19 October 1984, at 1910 mountain daylight time (MDT)*. On board were nine passengers and one pilot. The flight was conducted under instrument flight rules (IFR)**. Air traffic control (ATC) cleared Wapiti 402 to the Peace River Municipal Airport via Alpha 7 airway, to depart from runway 34 with a Municipal One departure. While in the climb, under radar vectors, Wapiti 402 was cleared to maintain 8,000 feet***. Concerned about the possibility of icing in cloud, the pilot requested and received clearance for a block of airspace between 8,000 and 10,000 feet****. The climb was continued, and the aircraft was levelled above cloud at 8,500 feet.

Abeam the Swan Hills non-directional beacon (NDB), the pilot requested a descent and routing direct to High Prairie. ATC cleared Wapiti 402 to descend to 7,000 feet, the minimum en route altitude (MEA) on that segment of the airway, and to proceed direct to High Prairie. Further attempts to communicate with Wapiti 402 by Edmonton Centre were unsuccessful.

After the pilot received the clearance to descend to 7,000 feet, he established a rate of descent of 300 feet per minute, at an indicated airspeed of 170 to 180 miles per hour, and the aircraft entered cloud at 8,000 feet. The cruise descent was continued through the last assigned altitude of 7,000 feet and to below the published minimum obstruction clearance altitude (MOCA) of 5,600 feet. It was the pilot's intention to continue the descent, in cloud, to 2,800 feet. He was about to level the aircraft at that altitude, when the aircraft struck rising tree-covered terrain, 50 feet below the crest of a 2,900-foot hill.

The accident site was located 20 miles from the High Prairie Airport at an elevation of 2,850 feet. The aircraft struck the ground at lat 55°11'37"N, long 116°00'53"W, at 2004 during the hours of darkness.

- * All times are MDT (Greenwich mean time (GMT) minus six hours) unless otherwise stated.
- ** See glossary for all abbreviations and acronyms.
- *** All heights are above sea level (asl) unless otherwise noted.
- **** Units are consistent with official manuals, documents, reports, and instructions used by or issued to the crew.

- 2 -

1.2 Injuries to Persons

	Crew	Passengers	Others	Total
Fatal	-	6	-	6
Serious	1	2	-	3
Minor/None	-	1	-	1
Total	<u>1</u>	<u>9</u>	<u>-</u>	<u>10</u>

1.3 Damage to Aircraft

The aircraft was destroyed.

1.4 Other Damage

Property damage was restricted to the trees and ground in the vicinity of the accident.

1.5 Personnel Information

Age	24
Pilot Licence	Senior Commercial
Medical	Valid
Total Flying Time	2,251 hr
Total on Type	118 hr
Total Last 90 Days	124 hr
Total on Type	
Last 90 Days	118 hr
Hours on Duty	
Prior to Occurrence	6 hr
Hours off Duty Prior	
to Work Period	17 hr

The pilot was qualified and held a valid licence. He was occupying the left front seat, flying as sole pilot under instrument flight rules.

The pilot joined Wapiti Aviation on 30 August 1984 and had completed the company ground training, the multi-engine pilot proficiency check (PPC), and the route check by 06 September 1984. He was then assigned as aircraft captain on the PA-31 to conduct flights between Grande Prairie, Edmonton, and Peace River. Under normal scheduling, he would fly this designated route in the morning for one week and in the evening for the following week.

1.5.1 Pre-Flight Activities

Wapiti Aviation scheduled two daily flights from Grande Prairie to Edmonton, then to Peace River and back with en route stops at High Prairie and Fairview. The early flights departed at 0530 and returned at approximately 0930. The evening run departed Grande Prairie at 1710 and returned near 2130.

- 3 -

Pilot responsibilities on these flights included arranging for the refuelling of the aircraft, flight planning, selling of tickets in the absence of ticketing agents, checking and loading of baggage and passengers, and dispatching the flight.

Working days averaged about eight hours in length with one day off each week. The pilot's last day off prior to the accident was six days earlier. His subsequent working days consisted of flying one scheduled run per day. In addition to the above, the pilot carried a pager and was expected to be available at other times to respond to any need for possible medical evacuation (MEDEVAC) flights.

1.5.2 Previous Forty-Eight Hours

On Tuesday, 16 October, three days prior to the accident flight, the pilot flew the early morning run and was off duty at 1130. After a short sleep, he was called at 1430 for a MEDEVAC flight to Edmonton. He received a telephone weather briefing indicating deteriorating conditions such that two pilots would be needed to meet regulatory IFR requirements. The pilot stated that he believed if he did not fly the trip single pilot, his employment with the company would be in jeopardy. He subsequently flew the trip single pilot.

While in Edmonton, an engine starter on the aircraft failed, and the pilot remained in Edmonton overnight. On 17 October, while awaiting for the aircraft to be repaired, the pilot flew a trip as co-pilot on a Wapiti flight to Fort McMurray without the knowledge of company management. He departed Edmonton at 1405 and arrived at Fort McMurray at 1523. He returned to Edmonton as a passenger on a later Wapiti flight. At 2115, the pilot departed Edmonton for Grande Prairie, arriving at Grande Prairie at 2235.

On 18 October, the pilot reported to work at 1500 and flew the afternoon scheduled flight, departing at 1710 and returning at 2100. The trip was uneventful except for heavy icing experienced at Peace River. He returned to his residence at about 2200.

On Friday, 19 October, the pilot reported to work at about 1430. The flight departed Grande Prairie at 1700 and arrived in Edmonton at 1815. The pilot obtained a weather briefing, after which he advised his passengers that the flight from Edmonton to Peace River might not be able to land en route at High Prairie because of the prevailing weather conditions. He then arranged for the refuelling of the aircraft and boarded the passengers, including those destined for High Prairie. Departure from Edmonton was at 1910, 30 minutes behind schedule.

1.6 Aircraft Information

Manufacturer	Piper Aircraft Co. Ltd.
Type	PA-31-350 Navajo Chieftain
Year of Manufacture	1977
Serial Number	31-740-3136
Certificate of Airworthiness	Valid
Total Airframe Time	6,080 hr

- 4 -

Engine Type	Left - Lycoming TS10-540-J2BD
	Right - Lycoming LT10-540-J2BD
Propeller Type	Left - Hartzell HC-E3YR-2AF
	Right - Hartzell HC-E3YR-2ALTF
Maximum Allowable	
Take-Off Weight	7,000 lb
Recommended Fuel Type	100/130

The number two automatic radio direction finder (ADF) was reported by the pilot to have been unserviceable.

1.6.1 Weight and Balance

The weight and balance were not calculated prior to the accident flight, although there was a requirement in the company operations manual to do so. The captain, as well as other company pilots, indicated that it was not normal practice to calculate the weight and balance for Navajo flights.

Following the accident, the weight and balance were computed by investigators. Crew and passenger weights were calculated using standard weights established by Transport Canada and published in the Aeronautical Information Publication (AIP). At take-off, the computed all-up weight was approximately 7,400 pounds, or about 400 pounds over the maximum allowable. The computed centre of gravity was 132.6 inches aft of datum and was within the prescribed limits.

1.7 Meteorological Information

The pilot received the weather observations and forecasts as reported by the Atmospheric Environment Service.

1.7.1 Synoptic Situation

A broad ridge of high pressure extended from central Montana through Edmonton to near Fort Smith. A weak upper trough was located from Edson to Great Falls and was moving southwest at 15 to 20 knots. The High Prairie area was in a light variable flow at the surface and in a light easterly flow at 5,000 feet and 10,000 feet. The air mass over the region was moist and stable.

1.7.2 Aerodrome Forecast

An aerodrome forecast for High Prairie is not issued by the Alberta Weather Centre. The following terminal forecasts* for aerodromes in the general area, valid for a 12-hour period, were issued at 1630, or about two and one-half hours before the flight departed Edmonton:

* Terminal forecast heights are heights above ground level (agl).

- 5 -

SLAVE LAKE (55 miles east of High Prairie)

800 ft scattered, ceiling 1,500 ft broken, 8,000 ft overcast, light snow, occasional ceiling 600 ft broken, 1,500 ft overcast, visibility 4 mi in light freezing drizzle, light snow and fog.

PEACE RIVER (58 miles northwest of High Prairie)

Ceiling 1,000 ft broken, 2,000 ft overcast, occasional ceiling 800 ft broken, 2,000 ft overcast, visibility 4 mi in light snow and fog.

GRANDE PRAIRIE (70 miles west of High Prairie)

1,500 ft scattered, 8,000 ft scattered, lowering to scattered occasionally broken; after 0200, 800 ft scattered, ceiling 1,500 ft broken with fog patches.

1.7.3 Icing

The area forecast indicated moderate icing in cloud and moderate to heavy icing in cloud and precipitation. Wapiti 402 encountered icing in cloud during the climb from Edmonton.

1.7.4 Weather Outlook

The outlook for the Edmonton region was for marginal visual flight rules (VFR) ceilings. For the areas to the north and west, which included High Prairie, the outlook was for IFR ceilings for the estimated duration of the flight.

1.7.5 Actual Weather Reports*

Observations at High Prairie are made twice daily at 0800 and 1800 and, for 19 October 1984, were as follows:

0800 Partially obscured, estimated ceiling 1,000 ft overcast, visibility 1 mi in light snow, temperature -2°C, dew point -2°C, wind 280°T at 10 kt, altimeter 30.19 in. Hg, snow 4 tenths, stratus 6 tenths; and

1800 Balloon ceiling 500 ft broken, 900 ft overcast visibility 12 mi, temperature -1°C, dew point -1°C, wind 260°T at 5 kt, altimeter 30.15 in. Hg, stratus fractus 8 tenths, stratus 2 tenths.

As a consequence of the accident, the next actual observation at High Prairie was a special observation taken at 2330. The ceiling had lowered to 400 feet overcast with visibility reduced to one and one-half miles in fog.

* Heights are agl.

- 6 -

1.8 Aids to Navigation

1.8.1 Departure

The aircraft departed Edmonton for Peace River via low level airway Alpha 7, which is served by the Edmonton and Peace River NDBs. The general conditions of Wapiti Aviation's operating certificate required that the aircraft be equipped with two ADF receivers to transit a low level airway served by NDB facilities, and that flights operated under visual flight rules at night and instrument rules be conducted via designated airways, air routes or approved company routes at altitudes not lower than the established MEA.

1.8.2 En route

At the time of the accident, the airways were designated controlled airspace extending upwards from 700 feet above the surface of the earth to 18,000 feet. In order for Wapiti 402 to reach the High Prairie Airport via the intended routing, the flight had to fly in controlled airspace from take-off to a position three miles short of the airport.

The High Prairie Airport is situated under a narrow strip of uncontrolled airspace between two adjacent airways. The western boundary of Alpha 7 passes almost over the aerodrome and the eastern boundary of Bravo 3 is approximately one mile to the west of the aerodrome. There was no approved instrument approach at High Prairie. Therefore, a pilot flying from Edmonton to High Prairie on Alpha 7 must establish visual flight conditions before descending VFR in controlled airspace; that is, the pilot must have no less than three miles flight visibility, be 500 feet vertically clear of cloud, and be in sight of ground. In accordance with the Air Regulations, a pilot with an assigned altitude of 7,000 feet asl, which is the MEA, would require weather limits of a cloud base of about 5,000 feet agl and a flight visibility of three miles before descending VFR to High Prairie. Once he departed controlled airspace, he would only require a flight visibility of one mile.

To aid in determining en route positions with one serviceable ADF, the pilot used the Whitecourt very high frequency omnidirectional range (VOR) and NDB as well as the Swan Hills NDB. After the aircraft had passed abeam the Swan Hills NDB and before initiating the en route descent, the pilot tuned the ADF to the High Prairie NDB. The facility radiated sufficient power to provide automatic homing information to the aircraft's ADF equipment (See Appendix A).

- 7 -

1.8.3 Descent

When the pilot estimated by use of his navigation aids that he had passed the high ground in the Swan Hills area, he began an en route cruise descent towards High Prairie. Although the pilot had flown this route previously, he was under the impression that the Swan Hills NDB was on the summit of the Swan Hills and that the terrain decreased in elevation in a northwesterly direction towards High Prairie. In reality, the terrain continues to rise for 19 miles beyond the Swan Hills NDB, with the summit at House Mountain, before it starts to slope down towards High Prairie (See Appendix B).

1.8.4 High Prairie Non-Directional Beacon

The NDB transmits on a frequency of 406 kilohertz (kHz) and has an identification of 2S. The facility is equipped with two transmitters which are monitored by the Peace River Flight Service Station (FSS). The antenna is situated about 2,000 feet west of the High Prairie terminal building. At the time of the Wapiti 402 crash, the FSS monitor indicated that the number one transmitter had shut down and that the NDB had switched to the number two transmitter.

1.8.5 Instrument Approach Procedure

The High Prairie Airport NDB facility was not approved for IFR operation, nor was there an approved instrument approach to the High Prairie Airport.

During July 1985, a company instrument approach procedure was approved for High Prairie with a procedure turn altitude of 3,700 feet asl, a minimum descent altitude (MDA) of 2,340 feet or 504 feet agl, and a visibility minimum of one and one-half miles. A formal request for a company procedure was first received by Transport Canada from Wapiti Aviation Ltd. in April 1983. At the time of the occurrence, an instrument procedure could not have been approved as the NDB did not meet the minimum standards set by Transport Canada.

1.9 Communications

Wapiti 402 was in communication with Edmonton Centre until it neared the Swan Hills NDB. At 1955:04, Wapiti 402 transmitted a traffic advisory on frequency 126.7 megahertz (MHz) and 122.8 MHz advising the facilities in the High Prairie area that the flight was inbound towards High Prairie. The flight advisory was not heard by the High Prairie UNICOM operator on 122.8 MHz but was heard by the Whitecourt FSS on 126.7 MHz.

1.10 Aerodrome Information

High Prairie Airport is licensed as a public uncontrolled airport, operated by the town of High Prairie. It is located at lat 55°24'N, long 116°29'W at a reference elevation of 1,974 feet. The asphalt

- 8 -

runway, which is 3,000 feet long by 75 feet wide, has low intensity runway edge lights, threshold lights, and runway end lights.

1.11 Flight Recorders

The aircraft was not equipped with a flight data recorder or a cockpit voice recorder, nor was either required by regulation.

1.12 Wreckage and Impact Information

The aircraft was in a wings-level, shallow descent, with flaps and landing gear up, when it struck trees on a heading of 285 degrees magnetic. Eight feet of the right wing was sheared off, and the aircraft rolled to the right and descended into a clump of poplar trees. The aircraft rolled about 90 degrees to the right before initial impact with rising, snow-covered ground.

Initial ground impact was 538 feet from the first tree strike. The fuselage bounced and skidded another 146 feet, where it came to rest in a nearly inverted attitude in three feet of snow.

1.13 Medical Information

At the time of the accident, the pilot held a valid Category 1 medical with no restrictions or limitations. His last aviation medical examination was performed on 18 April 1984.

There was no evidence that the pilot was suffering from any chronic or acute illness immediately prior to the accident flight or that he was taking any medication.

1.13.1 Physiological

The pilot had received adequate time-off during the previous 48 hours. His nutritional needs on the day of the accident appear to have been met.

1.13.2 Psychological

Three days before the accident, the pilot perceived that he was threatened with the loss of his job if he did not fly single pilot for the MEDEVAC flight in weather conditions requiring two pilots. He also had what he considered three confrontations with company management in the hours prior to the accident flight. Prior to departure on 19 October, he had requested engine covers; they were not provided, and his request ultimately led to an uncomfortable exchange with company management. He further stated that he was also criticized by the chief pilot for spending too much time in the weather office and that he had earlier been reproached for leaving cargo in the wing locker compartments of an aircraft he had flown the previous night.

- 9 -

1.13.3 Toxicological

There was no evidence to suggest that the pilot was impaired by any pre-flight or in-flight toxicological exposure.

1.13.4 Incapacitation/Injury

There was no evidence of in-flight incapacitation or injury to the pilot prior to the accident.

1.14 Fire

There was no fire either before or after the occurrence.

1.15 Survival Aspects

1.15.1 Search and Rescue

When the aircraft failed to arrive at High Prairie, it was declared missing at 2040, and a search was initiated. At 2056, an over-flying aircraft reported hearing an emergency locator transmitter (ELT) signal in the High Prairie area. A Canadian Forces rescue C130 Hercules was airborne at 2310 for an electronic search.

Shortly after the aircraft was declared missing, the chief pilot for Wapiti Aviation took off from Grande Prairie and flew to High Prairie to conduct an air search. At about 2200, he received an ELT signal which he estimated to be transmitting from a point 20 miles southeast of High Prairie.

At 0125, Search and Rescue aircraft had electronically located the crash site 20 miles southeast of High Prairie. Visual sighting was impossible due to low ceilings and low visibility. The rescue aircraft continually dropped flares through cloud over the electronically determined crash location, primarily in support of the ground rescue parties who were making all reasonable attempts to reach the site over land.

At 0831, the crash site was momentarily observed through the low cloud by a search aircraft. The cloud ceilings were too low for a paradrop, but weather conditions were improving in the area. At 0905, a Canadian Forces rescue Twin Otter spotted the crash site and three of the four survivors. By 1005, a Canadian Forces rescue Chinook helicopter was on the scene. Unable to land, rescue technicians and a medical team were lowered to the ground by hoist to commence the evacuation activity.

- 10 -

1.15.2 Crash Survival

This was a survivable accident in that the overall applied G forces did not exceed human tolerances and the cabin structure was able to provide adequate protection to at least some of the occupants.

Fatal injuries sustained by the forward three passengers seated on the right side of the aircraft and a passenger seated in the co-pilot's position were related to the impact of the upper right fuselage with the ground. Two passengers seated on the left side sustained fatal injuries as a result of the impact of their heads and chests against the internal aircraft structure.

The pilot was injured when his head struck the instrument panel and his chest struck the control column. He was not wearing his shoulder harness at impact, but his lap-belt was latched and intact.

1.15.3 Escape

The aircraft fuselage came to rest in a nearly inverted attitude. Most of the damage to the fuselage was sustained by the right upper cabin structure and roof. The rear main door was in an inverted position. The left rear-most window (now on the right side of the wreckage), just forward of the door, was open and provided escape for a passenger. The pilot and another passenger escaped through the shattered window left (now on the right) of the pilot's seat. The rear door was opened from the outside by the pilot, and he assisted with a third passenger's escape. The emergency exit was located on the right side of the cabin beside the third seat. This exit was destroyed by the crash, and it came to rest facing the earth.

1.15.4 Cargo

Cargo carried in the compartment aft of the rear seats was not tied down or restrained by a net. The load consisted mainly of briefcases, which were found scattered along the wreckage path and in the forward portion of the cabin. The heaviest object carried in the cabin was a microcomputer; it was also unrestrained. The computer was found outside the aircraft with bloodstains on its screen. It could not be determined if the computer or other unrestrained objects contributed to the injuries.

1.15.5 Survival

There was no survival gear in the aircraft, nor was there a requirement for any to be carried. Survivors were thus without any form of shelter, warm clothing, sleeping bags, food, tools or utensils. The only flashlight on board was a penlight carried in the pilot's flight-bag, which he could not locate following the crash.

- 11 -

A campfire was made possible by the use of a cigarette lighter belonging to one of the survivors.

No visual signalling devices or flares were available except for the ELT which performed as designed. Shortly after the crash, the pilot showed one of the passengers how to operate the three-position selector switch on the ELT. The pilot was not sure if the crash forces had activated the impact switch on the ELT. Because of the darkness and the location of the ELT, he could not differentiate between the "ON", "OFF", and "ARM" switch position. To ensure that the ELT was transmitting at least part of the time, he instructed one of the survivors to periodically move the switch from one position to another. This on and off cycling of the ELT signal was noted by the search aircraft.

No medical kit was found in the wreckage of the aircraft.

1.16 Tests and Research

1.16.1 Aircraft Engines

The engines and their accessories were examined at the Board's Safety Engineering Branch in Ottawa. The examination did not reveal any pre-impact failures. Both engines were operating at the time of the crash.

1.16.2 Aircraft Propellers

The propellers from both engines were examined at the Board's Safety Engineering Branch. All damage and failures noted on the propeller components examined were assessed as being the result of impact. The blade pitch angle prior to impact could not be determined.

1.16.3 Altimeter

The altimeter was calibrated and tested and was found to be serviceable and within tolerance.

1.16.4 Autopilot

Components of the Bendix 810 autopilot system were recovered and tested. The primary stability functions of the system were found serviceable.

- 12 -

1.16.5 Automatic Direction Finder

The King KR-87 ADF was tested to determine the frequencies to which the ADF was selected when the crash occurred. The primary and secondary frequencies were determined to be 322.0 kHz (Falher) and 406.0 kHz (High Prairie) respectively.

1.17 Additional Information

1.17.1 Transport Canada Base Inspection

On 01 and 02 October 1984, Transport Canada Airworthiness personnel conducted a maintenance base inspection of Wapiti Aviation Ltd. During the inspection, eight aircraft were identified as having deficiencies which required rectification. There was no record in the technical logs of several aircraft that the mandatory 500- and 1,000-hour inspections had been completed. The aircraft affected, including C-GXUC, were removed from service by the Transport Canada Airworthiness inspectors using Form 24-0019. Form 24-0019 requires that the inspections be completed, the log entries be made, and the forms be returned to Transport Canada Airworthiness. Aircraft can be returned to service when the necessary entries are made in the logs, and no further inspection of the aircraft or records is required by Airworthiness inspectors who rely on the integrity of the AME who certifies the log books. All the aircraft were returned to service after the required entries were made in the logs by the Wapiti chief engineer, who as previously stated was the chief pilot and designated flight test examiner. No further inspection was made or was required to be made by Airworthiness personnel to determine whether the required inspections had, in fact, been done.

1.17.2 Transport Canada Surveillance

Pilots previously employed and some who were employed at the time of the accident had approached Transport Canada Air Carrier inspectors in Edmonton and had expressed their concern that some of the operating policies and practices of Wapiti Aviation were contrary to the Air Regulations. Hence, in September 1984, Transport Canada ordered a special surveillance of Wapiti Aviation. This special surveillance plan involved spot checks of Wapiti flight crews by Air Carrier inspectors. Transport Canada was implementing the plan and had carried out two surveillance checks in October, prior to the accident.

- 13 -

1.17.3 Company Details

Wapiti Aviation Ltd. operated a Class 3 Specific Point service to several Alberta communities. The company, whose headquarters is in Grande Prairie, Alberta, employed 14 pilots and operated 12 aircraft at the time of the crash of C-GXUC.

1.17.4 Management Responsibilities

The positions of company chief pilot, chief maintenance engineer, and chief flight instructor were held by one individual with the approval of Transport Canada. The same individual was also the Transport Canada designated flight test examiner. The position of operations manager was held by another individual; however, the chief pilot occasionally assumed some of the operations manager's duties and responsibilities as well. The chief pilot devoted about 25 per cent of his time to his chief pilot duties and the balance of his time was focused on his other responsibilities.

1.17.5 Company Work Environment

Ten pilots and two maintenance personnel who were either employed at the time of the accident or formerly employed by Wapiti Aviation were interviewed and asked about the company working environment. Two pilots felt that they could approach company management and discuss their professional or personal problems; the others felt that they could not. In early 1984, a lack of adequate communication between pilots and management was noted by the Air Carrier Branch of Transport Canada. The company chief pilot was subsequently apprised of the problem.

Wapiti Aviation Ltd. operated a pilot self-dispatch system with flight following provided by air traffic services (ATS). Crews were assigned to a particular flight and aircraft type and were expected to carry out the operation without further supervision and to adhere as closely as possible to the published schedule. Pilots were expected to check in passengers, issue tickets, handle passenger baggage, refuel, obtain weather briefings, file flight plans, make operational decisions, and load the aircraft. Pilots also worked in non-flying activities such as flight operations and aircraft maintenance.

Some pilots worked a six-day week and were expected at times to carry pagers during their day off, so as to be available for emergency flights.

- 14 -

Some pilots reported that they sensed a subtle but significant pressure to undertake and complete flights. Some of the pilots who failed to do so, because prevailing weather was below limits prescribed by Transport Canada, reported that they were ridiculed and occasionally rebuked in the presence of their peers. The chief pilot, who was also the designated flight test examiner and chief flight instructor, set an example of non-compliance with prescribed weather limitations. Three days prior to the accident, he flew a MEDEVAC flight from Grande Prairie to Edmonton. On the return flight, he carried the medical attendant as a passenger and departed single-pilot IFR. To comply with prescribed Transport Canada weather minima, he required an 800-foot ceiling and a visibility of one and one-half miles for take-off. The official weather observations for the airport at the time of his departure indicated that the ceiling was 700 feet and the visibility was one-quarter of a mile.

Some pilots stated that they were encouraged by company management to file VFR, even though the weather might be marginal for VFR operations. This concern was not expressed by all the pilots. VFR flights, which generally took less time and fuel, facilitated arrival in marginal weather, because under the regulations a pilot may obtain authorization for the use of special VFR limits, which are lower than single-pilot IFR weather limits.

Some pilots admitted to cancelling IFR flight plans while still in instrument meteorological conditions and continuing the flight on a VFR flight plan. They also stated that they often descended below Transport Canada prescribed weather minima to land or attempt to land at their destination. On his first flight into High Prairie, the accident pilot flew a route check as co-pilot/observer with a senior company captain. During this flight, the accident pilot occupied the co-pilot seat, but he did not handle the controls, and he did not have a headset to monitor radio transmissions. The routing was identical to the accident flight with an en route descent towards High Prairie. In this instance, the descent was continued in cloud to below the MOCA. Visual contact was made at about 2,000 feet above ground.

Although the company expected pilots to compute weight and balance, it did not ensure that this procedure was being carried out. Hence, except for cursory weight computations, pilots did not generally complete an adequate weight and balance for each flight, although such a procedure is required by regulation.

The majority of former and present employees who were interviewed reported the working environment as tense. Personnel were apprehensive about doing anything which management would consider as not in the best interest of the company. Confrontations between pilots and management were reported as frequent and often led to the resignation of the employee in order to avoid imminent dismissal.

- 15 -

Company management did not consider that the exchanges were of a confrontational nature.

1.17.6 Pilot Turnover

The company had an average complement of 14 pilots. There was a turnover of 21 pilots during the eight-and one-half-month period prior to the accident. A turnover of over 40 pilots occurred over a 14-month period ending 01 December 1984.

1.17.7 Maintenance

Pilots carried out some line maintenance and major repairs such as engine and component changes under the direct or indirect supervision of a licensed AME. On occasion, aircraft required for emergency flights such as MEDEVACs were returned to service before the required maintenance checks had been completed. Aircraft unserviceabilities were generally not recorded in the aircraft journey log, although such entries are required by regulation. Instead, deficiencies were recorded on a sheet elsewhere or were described verbally to a maintenance engineer. There was no documentation as to whether the problem had been rectified, nor was there a historical record of the aircraft's unserviceabilities. A former company AME could recall only one instance when an unserviceability was entered in the journey log. Under this system, seven snags had been recorded in the journey log of C-GXUC during the 10 months preceding the accident, although the aircraft had flown over 600 flights during this period. The company method of recording unserviceabilities did not permit recording and control of deferred items.

1.17.8 Sparsely Settled Area

A Sparsely Settled Area is defined in Air Navigation Order (ANO) Series V, No. 12 as an area within which special precautions are required. Unless otherwise exempted, aircraft operating wholly or partly within the area must carry specified emergency and survival equipment such as food, cooking utensils, some form of protective shelter, sleeping bags etc. The aircraft's itinerary was within 20 miles of the southern boundary of the designated Sparsely Settled Area, but it did not penetrate the area; consequently, there was no regulatory requirement for the aircraft to carry emergency equipment.

Had the accident flight penetrated the Sparsely Settled Area, it would have been exempted under the provisions of the ANO, because it was a multi-engine aircraft operated along a designated air route south of 66°30' north latitude.

- 16 -

1.17.9 Public Inquiry

The Canadian Aviation Safety Board (CASB) conducted a four-day public inquiry into this accident in Grande Prairie, Alberta, beginning 26 February 1985 (See Appendix D). Participants in the inquiry were the CASB technical panel, Wapiti Aviation Ltd., Transport Canada, and pilot Eric Vogel.

1.17.10 Fatality Inquiry

The Provincial Court of Alberta conducted an inquiry into the deaths of the passengers on board C-GXUC. The inquiry began 17 June 1985 and was adjourned on 21 June. It resumed 28 October and was adjourned again 30 October 1985. The inquiry resumed on 16 December 1985 in Edmonton and was concluded on that date. Transcripts of the final proceedings were issued 17 January 1986. These were reviewed and considered by the CASB in its investigation.

- 17 -

2.0

ANALYSIS

2.1

Introduction

The aircraft struck rising tree-covered terrain while in a shallow wings-level descent under control of the pilot. The pilot had not detected, nor did the investigation reveal, any aircraft system deficiency which would have contributed to the accident.

A major objective of the investigation was to discover the circumstances which influenced the pilot to deviate from accepted safe operating practice and to knowingly contravene regulations by continuing his descent to below minimum obstruction clearance altitudes without acquiring visual contact with the ground. Although the final decision in an aircraft cockpit rests with the aircraft captain, that decision is often influenced by factors over which he has no direct control. The pilot's decisions, the weather, human factors, operational control, and navigational facilities available to the pilot were examined.

In order to establish how the company working environment may have influenced the pilot's decisions, interviews with a broad cross-section of current and former employees were conducted. Ten of these individuals later testified as witnesses at the Board's public inquiry and the provincial fatality inquiry. Because Transport Canada had received prior knowledge, both directly and indirectly, of problem areas related to Wapiti Aviation, its actions with respect to surveillance of this carrier were also examined.

2.2

Weather

After checking the weather in Edmonton, the pilot advised the passengers destined for High Prairie that the flight might not be able to land there. He was obviously aware that the last-reported High Prairie weather was not suitable to make the transition from IFR to VFR flight; the ceiling was reported as 500 feet above ground.

2.3

ATC Routing

The pilot had been cleared by ATC to alter his heading towards High Prairie and to descend from his cruising altitude to 7,000 feet. If High Prairie had had an approved approach procedure, the pilot could have requested and been cleared for an approach to the airport. However, no approved approach was available, and the aircraft was in controlled airspace. While in cloud, the pilot intentionally descended through the assigned altitude of 7,000 feet, which is also the MEA, and continued the aircraft's descent through the MOCA at 5,600 feet, contrary to existing regulations. While the pilot knew

- 18 -

this action was contrary to regulations, he believed it was safe. To have complied with his clearance, the pilot should have remained at 7,000 feet until he acquired and maintained visual contact with the ground before cancelling his IFR flight plan and continuing the aircraft's descent VFR to below 7,000 feet. If he was unable to establish visual contact at 7,000 feet, the regulations required that he remain at 7,000 feet and continue his flight to Peace River. The weather conditions were such that visual contact could not have been obtained to proceed with VFR flight.

An NDB instrument approach procedure for High Prairie Airport was approved nine months after the accident and after the upgrading of the NDB. Now with appropriate clearances, pilots can fly over the High Prairie NDB at 3,700 feet or higher and then safely descend to an altitude of 2,340 feet asl or 504 feet agl.

2.4 Pilot's Decisions

The pilot was 30 minutes behind schedule, and he elected to initiate a cruise descent from abeam Swan Hills, 50 miles from High Prairie. To have overflown High Prairie at 7,000 feet, in compliance with regulations, would have required minimal cockpit activity and would have allowed the pilot to regain his scheduled time at Peace River. However, the pilot believed that to have done so would have displeased management. In light of what he considered to be confrontations with management, including three that day, the pilot was making an extra effort to land at his scheduled stops. By completing the assigned schedule, he expected to avoid further discord with management, thus prolonging his employment with the company. His decision was influenced by his knowledge of the high pilot turnover at Wapiti Aviation.

By conducting a cruise descent to 800 feet above airport elevation, the pilot felt that he would have been able to state to management that an attempt was made to land at High Prairie, prior to continuing on to Peace River. The descent procedure employed by the pilot was similar to that used during his initial route check into High Prairie six weeks earlier with a senior company pilot. The accident pilot had some justification for believing that a cruise descent below MEA to attain visual flight conditions, though contrary to the company's operating certificate, was an acceptable procedure. Testimony at the Board's public inquiry, and other evidence obtained by the CASB, indicated that violation of Transport Canada regulations with respect to operational and maintenance practices did occur at Wapiti Aviation. The pilot's decisions and actions on the accident flight must be viewed in the context of this environment.

- 19 -

2.5 Company Management

Management positions were held by two individuals. One person acted as chief pilot, chief engineer, and chief flying instructor, while the other acted as the operations manager. On occasion, the chief pilot assumed all management positions including that of designated flight test examiner. Transport Canada approved the management organization and was aware of the workload carried by the chief pilot. Transport Canada personnel were also aware that the chief pilot conducted company pilot training and line-pilot duties.

The chief pilot's range of duties, which was in fact much wider than indicated by the positions in the Transport Canada approved organization structure, certainly affected his availability and approachability as the person responsible for day-to-day operational supervision of the pilots. The chief pilot spent about 25 per cent of his time functioning in that capacity and the majority of the remaining time as chief of maintenance. As well as managing 14 pilots and overseeing the maintenance of 12 aircraft, the chief pilot was also performing line-pilot and pilot-training functions. Therefore, he would not have had adequate time to devote to any one of his positions the degree of attention required, particularly when there were problems or matters of urgency, thus jeopardizing the overall safety of the operation. The chief pilot's available time was further reduced whenever he assumed the responsibilities of the operations manager.

2.6 Transport Canada

Transport Canada Air Carrier and Airworthiness inspectors were familiar with the operation of Wapiti Aviation Ltd. and were concerned about the high pilot turnover, the flights conducted in marginal VFR weather, and the alleged operations in weather conditions below prescribed Transport Canada limits.

2.6.1 Transport Canada Air Carrier Inspection

Over a period of several months, Transport Canada Air Carrier personnel had received some written and verbal complaints from pilots currently or formerly employed by Wapiti Aviation Ltd. concerning these matters. As well, through their routine surveillance, Transport Canada inspectors were aware of, and concerned about, the high frequency of occasions when it appeared that prescribed weather limits were being violated by company pilots. Transport Canada was concerned about the operation of the company for about two years before the occurrence. Three and one-half weeks before the occurrence, Transport Canada, Western Region Air Carrier Division, issued instructions directing that special surveillance procedures be undertaken with respect to the operation of Wapiti Aviation Ltd.

- 20 -

2.6.2 Transport Canada Airworthiness Audit

The Airworthiness audit conducted on Wapiti Aviation on 01 October 1984 was a routine annual audit. At the time, Airworthiness inspectors were aware of the actions being undertaken by the Air Carrier Division. During the audit, 8 of 14 aircraft were found to lack the required inspections, and Form 24-0019 was used to ground the aircraft. In spite of the large number of deficiencies and the special surveillance underway, Transport Canada did not verify that the work had been completed before the aircraft were released for flight.

2.7 Survival

There was no regulatory requirement for Wapiti 402 to carry any survival equipment for this flight, nor was there any requirement for a first aid kit to be carried on board. Fortunately, one of the passengers had a lighter which was used to start a fire. That fire was instrumental in passenger survival through the night. The engine covers requested by the pilot prior to departure would have provided some shelter to the survivors.

Hostile and remote environments are found in almost all parts of Canada. There are many areas where survival might be difficult in the best of times and nearly impossible during extreme inclement weather conditions. Many of these areas are located outside of the Sparsely Settled Area as designated in Transport Canada publications. In addition, a commercial multi-engine aircraft flying airways such as Alpha 7 is exempt from the requirements of the ANO relating to the carriage of survival equipment when flying over Sparsely Settled Areas.

All survivors strongly recommended the inclusion of some survival equipment on small passenger aircraft, particularly, a means for starting a fire, high energy food, a first aid kit, and shelter. While the pilot exercised good initiative in ensuring that the ELT was transmitting at least part of the time, the cycling of the ELT function switch through the "ON", "ARM", and "OFF" positions could have had serious negative consequences. The ELT only transmitted while the switch was in two of the three positions; fortunately, on this occasion, the search crews were successful in locating the wreckage.

- 21 -

3.0

CONCLUSIONS

3.1

Cause-Related Findings

1. The pilot, while on an IFR flight plan and in controlled airspace, knowingly descended below the airway published minimum en route altitude of 7,000 feet and the published minimum obstruction clearance altitude of 5,600 feet, while in instrument meteorological conditions.
2. The pilot descended without knowing his exact en route position.
3. An approved instrument approach procedure was not available for the High Prairie Airport.
4. Company management did not take effective steps to ensure adherence by the pilots to the Air Regulations and the procedures stipulated in the company's operations manual.
5. Transport Canada surveillance and audit procedures did not lead to the desired safe operations of this company.

3.2

Other Findings

1. At take-off, the computed all-up weight was approximately 7,400 pounds, approximately 400 pounds over the maximum allowable.
2. Pilots did not routinely complete weight and balance calculations as required by the company's operations manual.
3. The pilot filed a flight plan for a low level airway with only one serviceable ADF, an action which was in violation of the company's operating certificate.
4. It was company practice not to enter aircraft unserviceabilities in the journey logs.
5. Three out of four company management positions were held by a single individual; on occasion, this individual assumed all management positions in addition to some line-pilot flying duties.
6. The aircraft did not have any survival gear on board, nor was it required by regulation.
7. Had the pilot used the available shoulder harness, his injuries may have been minimized.

- 22 -

8. The movement of the ELT function switch could have jeopardized the success of an electronic search; on this occasion, the military search crews succeeded in homing in on the intermittent ELT transmission.
9. The cabin baggage was not stowed or secured for flight as required by regulation.
10. The pilot was certified and qualified for the flight in accordance with existing regulations.
11. The aircraft was certified in accordance with existing regulations.
12. There was no evidence of pre-impact failure of the aircraft or engines.

- 23 -

4.0 SAFETY ACTION

4.1 Action Taken

4.1.1 Instrument Approach Procedure, High Prairie Airport

The introduction of an approved NDB instrument approach procedure subsequent to this accident now provides pilots the opportunity to conduct an IFR approach at High Prairie, Alberta.

4.1.2 Company Safety Management Programs

Several findings from this accident pertain to company management practices. The Department of Transport has been conducting company safety seminars since January 1982 to instill safety principles in management decision-making. In addition, an Executive Safety Course was introduced in the fall of 1986 to motivate executive officers and senior managers to adopt safety programs for the companies they manage. This latest course illustrates both the benefits which can be acquired in a safety-conscious operation and the risks of succumbing to perceived short-term economic expedients. The Board supports these initiatives to help management decisions contribute to safe operations.

4.1.3 Department of Transport Surveillance

In November 1984, during the field investigation of this accident, the CASB issued Recommendation CASB 84-04 which proposed that the Department of Transport take immediate action to effect special surveillance of Wapiti Aviation Limited. The Minister of Transport responded on 04 February 1985 advising the Board that special surveillance had been conducted on the company. As a consequence of a comprehensive regulatory company audit conducted by Transport Canada (TC) in late 1984, Wapiti Aviation Limited was permitted to continue operations in 1985 with specific restrictions.

The investigation revealed a number of additional deficiencies regarding the planning and implementation of TC surveillance and audit procedures. All but one of these have been addressed by TC officials since the time of the accident; these are described in section 4.1.3.1. The one deficiency which has not been resolved to the Board's satisfaction is discussed in section 4.2.

4.1.3.1 Regional Master Surveillance Plan

Since the accident, the Aeronautics Act has been extensively revised; there are now strengthened provisions for enforcement and for the introduction of administrative fines which have added a much required

- 24 -

flexibility to the options available to TC officials. Furthermore, the establishment and staffing of an Enforcement Division, which had started prior to the accident as a result of a recommendation issued by the Commission of Inquiry into Aviation Safety by the Honourable Mr. Justice Charles L. Dubin, has now been completed. Consequently, the Enforcement Division of the Western Region has expanded from two to five officers. The TC Western Region Master Surveillance Plan published in 1986 is a more comprehensive document than the plan which existed at the time of the accident. It now includes provisions for the establishment of a data base to store information on regulatory activities, thereby facilitating the forecasting of "problem areas" and the appropriate allocation of resources. The Board believes that these are positive measures which, if implemented effectively, will assist in the prevention of regulatory-related accidents.

4.2 Action Required

4.2.1 Department of Transport Surveillance

The CASB acknowledges the changes that have been made in the Department of Transport surveillance procedures in the TC Western Region. However, a well-conceived plan requires clear internal directives to be effective. One of the primary safety deficiencies identified in the accident was the inability of TC to respond effectively to the apparent unsafe operating practices of a company, despite an abundance of evidence: in the two years preceding the accident, regional Air Carrier Inspectors had expressed concern about the safety of the company; Airworthiness Inspectors discovered numerous irregularities in the maintenance procedures and record-keeping of the company; and ATC personnel issued IFR clearances to company aircraft for off-airways flight during conditions of IFR weather to an airport that was not served by an instrument approach. The Board is concerned that the ineffective identification and reporting of apparent unsafe practices, and/or a lack of coordination between divisions of TC may continue to degrade the effectiveness of routine surveillance, despite the enhanced sophistication of the current surveillance policy. The Board's concern extends beyond the TC administrative region in which this accident occurred. Accordingly, the CASB recommends that:

The Department of Transport ensure that while implementing current administrative changes:

- a. there are adequate internal directives to fulfil the objectives of Regional Master Surveillance Plans; and that
- b. there is adequate coordination between the Air Navigation and Aviation Regulation directorates to provide effective surveillance.

(CASB-86-18)

- 25 -

4.2.2 Inadequate Emergency Equipment

A. Survival Equipment

The requirement to carry survival equipment on Canadian-registered aircraft in Canada is specified in Air Navigation Order (ANO) Series V, No. 12. Such survival equipment is only required for flights in the Sparsely Settled Area. Notwithstanding these provisions, the post-impact survival of aircraft occupants has been jeopardized in several accidents outside the Sparsely Settled Area because no survival equipment was carried on board (for examples, see Occurrence Reports 77-W70021, 80-000080, 83-P30021).

It is the Board's view that the current boundaries of the Sparsely Settled Area do not realistically account for the harsh conditions which survivors of accidents may encounter. In this case, the flight route and accident site were south of the Sparsely Settled Area. The accident aircraft was on an IFR flight with radar coverage for much of the itinerary; the accident occurred in proximity to a military Search and Rescue (SAR) facility; and the ELT search was successful. Yet there were significant delays in completing the rescue. Inaccessibility to the accident site, inclement weather conditions, darkness, and other factors may impede the evacuation of survivors who require supplementary equipment to survive the delays. Apparently, a principal criterion in the 1960s for determining the boundaries of the Sparsely Settled Area was the distance from military SAR facilities. The circumstances of this accident underscore the inadequacy of determining the boundaries of the Sparsely Settled Area by this criterion.

The Board is also concerned about the absence of survival equipment on small commercial passenger-carrying aircraft during winter operations. Modern large aircraft with extensive system redundancy, which operate from major airports, are less likely to require supplementary survival equipment. However, as the circumstances of this winter accident demonstrate, the harsh winter climate which can be encountered in Canada can jeopardize the lives of survivors of accidents involving small commercially operated aircraft. The operation of such aircraft is governed by ANO Series VII, Numbers 3 and 6, and the Board believes these Orders do not make adequate provision for the survival of fare-paying passengers on board aircraft in the event of a winter accident.

In view of the extreme environmental conditions that may face accident survivors, and in consideration of the circumstances which may adversely affect the time required for rescue, even outside the Sparsely Settled Area as currently defined, the Board recommends that:

The Department of Transport review the adequacy of Air Navigation Order Series V, No. 12, particularly in consideration of the questionable validity of limiting the requirement for survival equipment to geographic location; and

(CASB-86-19)

The Department of Transport, having due regard to space and weight limitations while benefiting from advances in available lightweight materials:

- 26 -

- a. prescribe a minimum list of survival equipment suitable for post-accident winter conditions; and
- b. require the carriage of prescribed survival equipment on aircraft operating during the winter on passenger-carrying flights under the provisions of Air Navigation Order Series VII, Numbers 3 and 6.

(CASB-86-20)

B. First Aid Equipment

At the time of the accident, there was no requirement for the accident aircraft to carry first aid equipment. However, on 23 November 1985, the Privy Council gazetted a proposal by the Department of Transport to introduce the "Aircraft First Aid Kit Order". When this legislation is promulgated, it will require most aircraft to be equipped with at least one first aid kit.

The Board is encouraged that this Order is being introduced; however, the contents of the required kit are essentially for the treatment of minor injuries likely to occur in flight. Consequently, commercially operated, passenger-carrying aircraft will continue to be flown without adequate first aid equipment for the treatment of post-accident injuries. The Board believes that relatively inexpensive measures could be taken to better equip such aircraft for post-accident injuries. For example, such lightweight items as field dressings and wire or inflatable splints could be added to the first aid kits proposed in the First Aid Kit Order; or a sealed accident kit could be required for commercially operated aircraft to supplement the general first aid kit.

The Board does not wish to delay the promulgation of the "Aircraft First Aid Kit Order"; however, the Board believes that the proposed Order does not adequately provide for the treatment of post-accident injuries, and consequently recommends that:

The Department of Transport:

- a. prescribe a minimum list of first aid equipment which, in the event of an accident, would supplement the supplies in the first aid kit specified in the "Aircraft First Aid Kit Order", and
- b. require such equipment to be carried on commercial passenger-carrying aircraft.

(CASB-86-21)

4.2.3 Inadequacy of ELT Function Switch

Darkness prevented the survivors from determining the position selected on the emergency locator transmitter (ELT) switch; to overcome this deficiency, the ELT switch was moved from one position to another, regularly interrupting the ELT transmission. The success with which military SAR crews were able to home to the ELT

- 27 -

transmission of Wapiti Flight 402 masks the safety deficiency associated with the function switch of this and other models of ELTs.

The deficiency was previously identified in an accident in 1977 (Refer to Occurrence Report 77-W70021). Two persons initially survived this earlier accident, but the pilot, who had lost his glasses during the impact, was further hampered from operating the ELT switch by darkness and a severe snow storm. He too sequenced the switch from one position to the other. The pilot of the first SAR aircraft airborne received a strong ELT signal which could not be localized due to the intermittency of the transmission. The wreckage was located two days later: the pilot had died from exposure, and the ELT switch was found in the OFF position where it had been left by the visually impaired pilot who was likely suffering from shock and exposure.

The Board believes that ELT function switches should be designed such that when placed in the ON position, they physically feel different than when in the OFF or ARM position. For instance, a "pull-up-and-over" toggle switch would assure the operator, who after the accident might be visually impaired, that the ELT switch was selected ON.

The Board believes that the chances of a timely and successful rescue may continue to be undermined by an ELT function switch which, because of the design, offers no positive indication to the operator of a selection to the ON position. Accordingly, the CASB recommends that:

The Department of Transport amend the approval specifications for emergency locator transmitters (ELT) to include a function switch which allows confirmation of selection to the ON position in conditions of little or no light, or in circumstances in which the pilot's vision has been impaired as a result of the accident.

(CASB 86-22)

4.2.4 Company Management Organization

To ensure that routine decision-making in a company is influenced by expertise in the different elements of the operation, and that the responsibility for decisions is borne by qualified individuals, the Department of Transport approves the company organizational structure in accordance with the ANOs and Air Carrier Inspector Manuals.

In small companies of few aircraft, the Department of Transport may approve the candidature of one suitably qualified individual to more than one management position, thereby adjusting the organizational structure to accommodate the less complex demands of relatively simple operations. While the CASB understands the economic necessity for this practice, the Board is concerned that safety may be jeopardized when a small operation with a reduced organizational structure expands in complexity beyond the capacity of the approved management structure.

- 28 -

In the case of the accident company, the operations had expanded to include medical evacuations, specific point passenger-carrying service, and flight training. The company operated 12 aircraft, and employed 14 pilots and a number of aircraft maintenance engineers (AMEs) and apprentice AMEs. Nonetheless, three of four company management positions were held by a single individual. Unsafe company operating practices, the lack of communications between employees and management, and the work-related pressures experienced by employees of the company were symptoms of an organizational structure that lacked sufficient managerial checks and balances to preserve safety. TC officials, while aware of the degradation of the company work environment, did not influence change in the management structure. Of note, following the accident TC required that the responsibilities for chief pilot and chief maintenance engineer be divided between two individuals. However, it is the Board's view that, at present, there are insufficient guidelines for TC officials to evaluate the safety effectiveness of a company's management structure as company operations expand in complexity.

Accordingly, the CASB recommends that:

The Department of Transport establish safety guidelines, commensurate with the complexity of the company's operation, which will permit officials to evaluate the effectiveness of a company's organizational structure.

(CASB-86-23)

4.3 Other Safety Concerns

4.3.1 Pilot Decision-Making

The Board is concerned that the pilot of the accident aircraft knowingly descended to an unsafe altitude while in instrument meteorological conditions. Such pilot decision-making regarding en route weather conditions is frequently contributory to aviation accidents in Canada. Based upon a program developed in cooperation with other nations, TC plans to implement a training program for pilot decision-making for candidates for private and commercial licences beginning in July 1987. The Board will continue to monitor the contributory human factors in occurrences involving pilot decision-making.

4.3.2 Aircraft Operating Beyond Weight and Balance Limitations

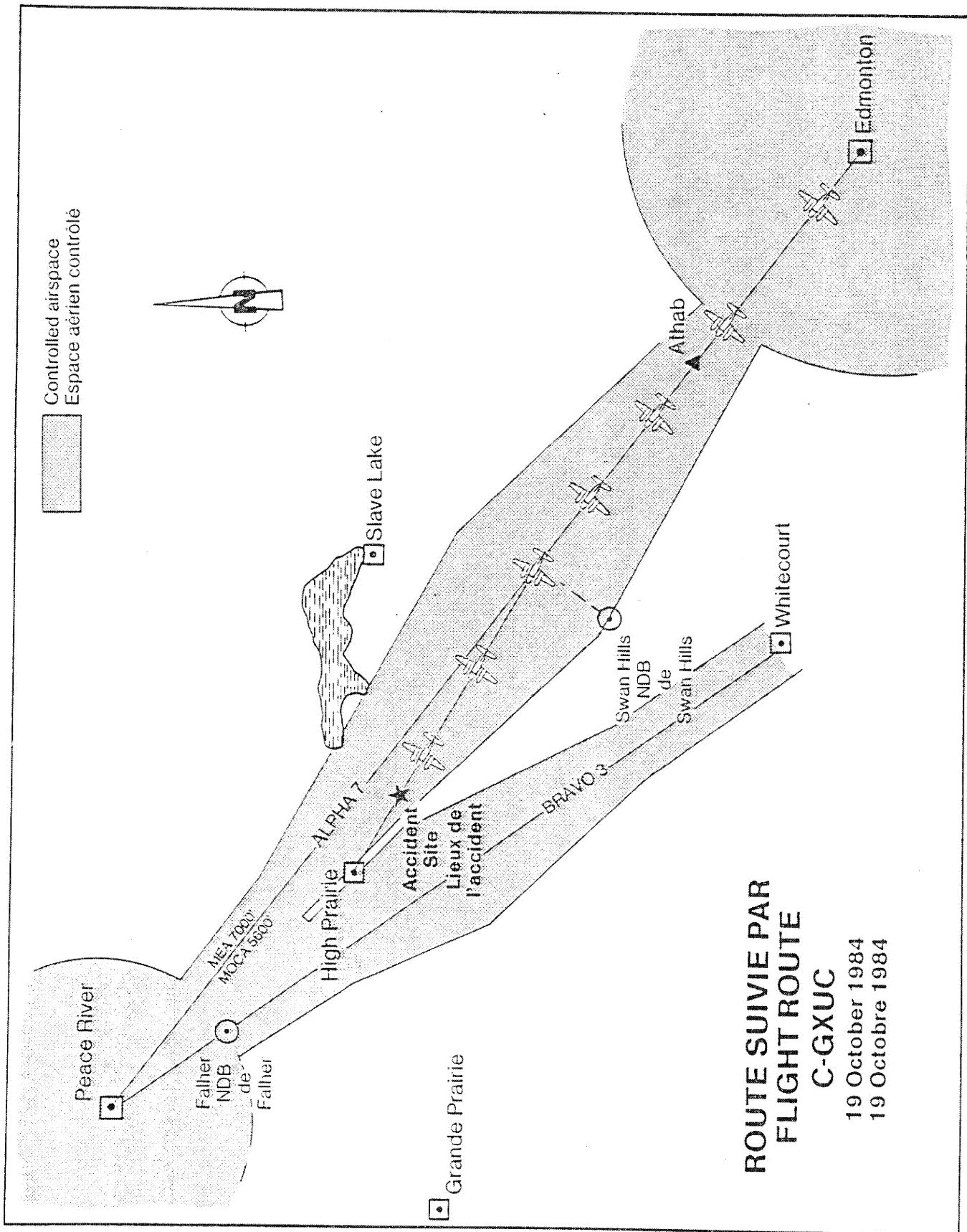
The disregard for safety whereby pilots continue to operate aircraft in excess of the maximum allowable weight limitation and with baggage inadequately stowed for flight is cause for ongoing concern within the CASB. The concern is shared by the Department of Transport, which has recently undertaken a national aviation safety campaign to publicize the hazards of operating aircraft beyond weight and balance limitations. The Board has issued three recommendations pertaining to this matter (CASB 85-01, 35-02, and CASB 85-25), and a study of weight- and balance-related accidents in small commercial operations is near completion. Further recommendations on this issue may be forthcoming.

- 29 -

This report and the safety action therein has been adopted by the
Chairman, Bernard M.-Deschênes, Q.C. and Board Members:

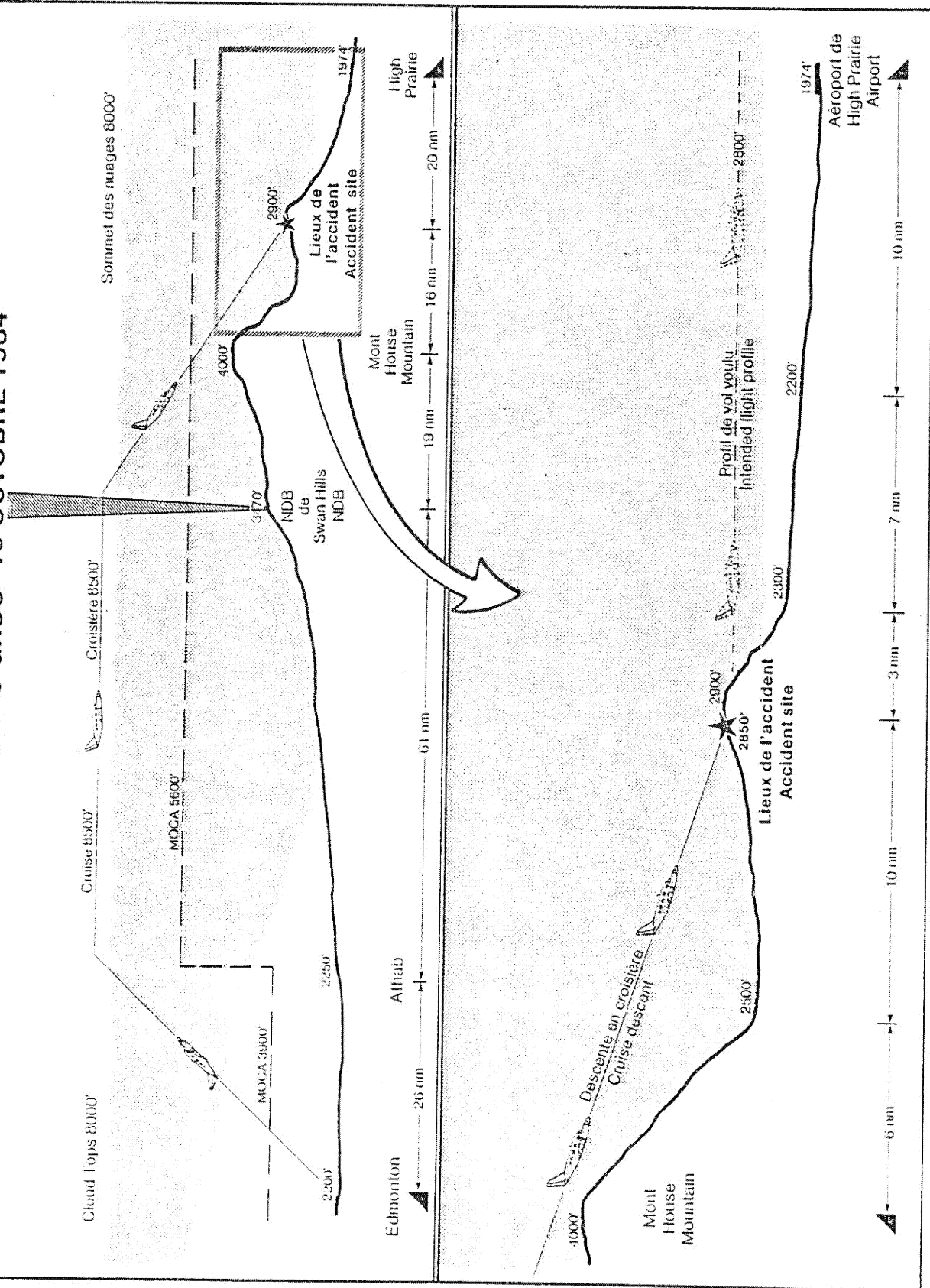
Norman Bobbitt
Roger Lacroix
David Mussallem
Arthur Portelance
Bruce Pultz (dissenting in part)
Ross Stevenson
Frank Thurston

APPENDIX A
ANNEXE A



APPENDIX B
ANNEXE B

RECONSTRUCTED FLIGHT PROFILE - C-GXUC 19 OCTOBER 1984
RECONSTITUTION DU PROFIL DU VOL - C-GXUC 19 OCTOBRE 1984



APPENDIX C

LIST OF LABORATORY REPORTS

The following laboratory reports were completed:

LP 372/84 - Instrument Analysis
LP 373/84 - Propellers Examination
LP 374/84 - Engines Examination

These reports are available on request from the Canadian Aviation
Safety Board.

APPENDIX D

PUBLIC INQUIRY

The following gave testimony at the Board's public inquiry:

Norman D. Hull	-	Chairman, CASB Technical Panel
Eric Vogel	-	Pilot, Wapiti Aviation, Survivor
Lawrence Shaben	-	Survivor
Paul Archambault	-	Survivor
Scott Deschamps	-	Survivor
Dale Wells	-	Chief Engineer, Chief Pilot, Wapiti Aviation
Michael Carter	-	Passenger, Wapiti Flight
Joseph Villiger	-	Former Aircraft Maintenance Engineer, Wapiti Aviation
Lee Johnson	-	Former Aircraft Maintenance Engineer, Wapiti Aviation
Gary Penner	-	Former Pilot, Wapiti Aviation
Jerome Lopez	-	Former Pilot, Wapiti Aviation
Ian Cousland	-	Former Pilot, Wapiti Aviation
Randy Harris	-	Pilot, Wapiti Aviation
Kevin Olson	-	Pilot, Wapiti Aviation
Edmund Seier	-	Pilot, Wapiti Aviation
Randall Capstick	-	Pilot, Wapiti Aviation
Susan Perry	-	Passenger, Wapiti Flight
Dai Griffiths	-	Air Carrier Inspector, Transport Canada
George Kile	-	Airworthiness Inspector, Transport Canada
Ernest Cleary	-	Airworthiness Inspector, Transport Canada
Brian West	-	Operations Manager Air Traffic Services, Transport Canada
Tage Kolind	-	Air Carrier Inspector, Transport Canada
Tom Watt	-	Director of Aviation, Province of Alberta

APPENDIX E

GLOSSARY

ADF	automatic radio direction finder
agl	above ground level
AIP	Aeronautical Information Publication
asl	above sea level
ATS	air traffic services
AME	aircraft maintenance engineer
ANO	Air Navigation Orders
ATC	air traffic control
C	Celsius
CASB	Canadian Aviation Safety Board
ELT	emergency locator transmitter
ft	feet
FSS	flight service station
GMT	Greenwich mean time
hr	hour(s)
IFR	instrument flight rules
in. Hg	inches of mercury
kHz	kilohertz
kt	knot(s)
lat	latitude
lb	pounds
long	longitude
MDT	mountain daylight time
MEA	minimum en route altitude
MEDEVAC	medical evacuation
MHz	megahertz
mi	mile(s)
MOCA	minimum obstruction clearance altitude
N	north
NDB	non-directional beacon
PPC	pilot proficiency check
T	true
VFR	visual flight rules
VOR	very high frequency omnidirectional range
W	west
°	degree(s)
'	minute(s)