



RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE
A05Q0024



ATTERRISSAGE À CÔTÉ DE LA PISTE
DU HAWKER SIDDELEY HS 125-600A N21SA
EXPLOITÉ PAR SCOTT AVIATION
À L'AÉROPORT DE BROMONT (QUÉBEC)
LE 21 FÉVRIER 2005

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

Rapport d'enquête aéronautique

Atterrissage à côté de la piste

du Hawker Siddeley HS 125-600A N21SA
exploité par Scott Aviation
à l'aéroport de Bromont (Québec)
le 21 février 2005

Rapport numéro A05Q0024

Sommaire

Le HS 125-600A, exploité par Scott Aviation, immatriculé N21SA, numéro de série 256006, avec à son bord deux membres d'équipage et quatre passagers, décolle de Montréal (Québec) à 17 h 56, heure normale de l'Est, pour effectuer un vol de nuit selon les règles de vol aux instruments à destination de Bromont (Québec). À l'approche de Bromont, le copilote active le balisage lumineux et communique avec la station UNICOM (station consultative privée) d'approche. L'équipage de conduite est avisé que les feux de bord de piste sont hors d'usage. Cependant, les feux d'approche et l'indicateur visuel de pente d'approche s'allument. L'équipage exécute l'approche et l'appareil touche le sol à 18 h 18, heure normale de l'Est, à 300 pieds à gauche de la piste 05L et 1800 pieds au-delà du seuil. Il poursuit sa course sur une distance d'environ 1800 pieds avant de s'immobiliser dans un fossé. L'équipage tente d'arrêter les moteurs, mais le moteur gauche ne s'arrête pas. Le copilote se rend dans la cabine pour diriger l'évacuation. Un des passagers tente en vain d'ouvrir la porte de sortie de secours. Tous les occupants sortent de l'appareil par la porte de l'entrée principale. Les deux pilotes et un passager ont subi des blessures graves alors que les trois autres passagers ont subi des blessures mineures. L'appareil a subi des dommages importants.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

L'équipage de conduite possédait les licences et les qualifications nécessaires pour effectuer le vol conformément à la réglementation en vigueur. Le commandant de bord était à l'emploi de la compagnie depuis juillet 2004. Il avait cumulé un total d'environ 5000 heures de vol, dont 550 heures sur le HS 125 comme commandant et 200 heures comme copilote. Lors de l'accident, il était assis en place gauche et occupait les fonctions de pilote aux commandes (PF). Le copilote était à l'emploi de la compagnie depuis octobre 2004. Il avait environ 1700 heures de vol à son actif, dont 100 heures comme copilote sur le HS 125. Lors de l'accident, il était en place droite et occupait les fonctions de pilote qui n'est pas aux commandes (PNF).

L'appareil, un HS 125-600A, était exploité par la compagnie Scott Aviation, une société de gestion d'avions d'affaires qui exploite 13 avions. Le siège social de la compagnie est situé à l'aéroport de DuPage (Illinois) aux États-Unis. La compagnie est titulaire du certificat d'exploitation SVTA0235 délivré par la Federal Aviation Administration (FAA). Le vol était effectué conformément à la partie 135 des *Federal Aviation Regulations* (FAR). La compagnie est également titulaire d'un certificat canadien d'exploitant aérien étranger, numéro F-7262, délivré par Transports Canada en vertu de la sous-partie 1 de la partie VII du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC). Dans les conditions générales du certificat canadien d'exploitant aérien étranger, il est indiqué que la compagnie doit effectuer les opérations aériennes conformément aux normes de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) et aux dispositions applicables du RAC.

Le jour de l'accident, l'équipage de conduite s'est présenté au travail à l'aéroport de DuPage vers 10 h, heure normale de l'Est¹. L'appareil s'est rendu à l'aéroport régional de Middle Georgia et à l'aéroport de Cobb County – McCollum Field (Georgie) aux États-Unis avant de se diriger vers Montréal où il s'est posé à 15 h 42. Ces vols se sont déroulés sans incident.

Avant le départ de Montréal, le commandant a déposé un plan de vol aux instruments auprès du centre d'information de vol (FIC) de Québec (Québec). Le spécialiste du FIC a demandé au pilote s'il avait besoin des avis aux navigants (NOTAM), et le pilote a indiqué qu'il n'en avait pas besoin. Selon le manuel des procédures d'utilisation normalisées (SOP) de la compagnie, il incombe au commandant d'obtenir les NOTAM avant le départ. Le copilote n'était pas au courant des NOTAM avant le départ. C'était la première fois que l'équipage effectuait un vol à destination de Bromont. Selon le plan de vol, le temps en route prévu était de 15 minutes et le carburant embarqué offrait une autonomie de vol de 1,5 heure. L'appareil a décollé de Montréal à 17 h 56. Le vol s'effectuait de nuit.

Aucune observation météorologique n'est effectuée à l'aéroport de Bromont. Le message d'observation météorologique régulière pour l'aviation (METAR) de 23 h UTC de l'aéroport de Saint-Hubert (Québec), situé à 30 milles de Bromont, était le suivant : vent du 110 degrés vrai à 5 noeuds, visibilité de 1 mille dans des averses de neige faible et un ciel couvert à 2000 pieds. L'enquête a permis d'établir que des conditions similaires prévalaient à Bromont au moment de l'accident. D'après l'alinéa 135.213(b) des FAR, lorsqu'un vol est effectué selon les règles de vol

¹ Toutes les heures sont exprimées en heure normale de l'Est (temps universel coordonné [UTC] moins cinq heures), à moins d'indication contraire.

aux instruments, les observations météorologiques produites et fournies aux pilotes doivent être prises à l'aéroport où sera effectué le vol, à moins d'être autorisé au contraire par une spécification d'exploitation délivrée par la FAA ou une personne désignée. Hors, rien n'indique que la compagnie avait cette spécification.

L'équipage de conduite a effectué l'approche d'alignement avant (LOC) sur la piste 05L. La piste 05L est une piste asphaltée d'une longueur de 5000 pieds et d'une largeur de 100 pieds. La piste est munie d'un éclairage d'aérodrome télécommandé d'aéronef (ARCAL) de type « J » constitué de feux d'approche, de feux de bord de piste à basse intensité et d'un indicateur de trajectoire d'approche de précision (PAPI). Le PAPI est situé du côté gauche de la piste conformément aux normes de l'aviation civile canadienne. Le balisage s'allume pour une quinzaine de minutes lorsque le pilote appuie sur le bouton du microphone cinq fois dans un délai de cinq secondes.

Environ neuf minutes avant l'atterrissage, le copilote a activé l'ARCAL et a communiqué avec la station UNICOM d'approche (AU) de Bromont. Le répartiteur de l'aéroport de Bromont a informé l'équipage que seulement le PAPI était fonctionnel. Un NOTAM avait été émis le 17 février 2005 indiquant que les feux de bord de piste seraient hors d'usage jusqu'au 22 février 2005 à 22 h UTC. Le PAPI et les feux d'approche se sont allumés lorsque le PNF a activé l'ARCAL parce que leurs interrupteurs avaient été laissés sous tension. Rien n'indique dans le RAC ou dans le manuel d'exploitation de l'aéroport qu'ils auraient dû être mis hors tension lorsque les feux de bord de piste étaient hors d'usage.

À environ 1000 pieds asl et cinq milles du seuil, l'équipage de conduite avait les feux d'approche et le PAPI en vue. Il n'était pas évident de savoir si le PAPI était à droite ou à gauche de la piste. La carte d'aérodrome publiée par Jeppesen indiquait « PAPI-L » (voir l'annexe A), ce qui signifiait que le PAPI était à gauche. En réponse à une question de l'équipage, le répartiteur de Bromont a indiqué que le PAPI était à droite de la piste. De l'endroit où le répartiteur se trouvait (faisant face à l'appareil), le PAPI était à sa droite. La carte d'approche, également publiée par Jeppesen, indiquait la position du PAPI sur un pictogramme montrant un dessin du seuil de la piste et des feux d'approche avec le mot « PAPI » à la gauche du dessin (voir l'annexe B). Bien que cette carte ait été consultée au cours de l'approche, rien n'indique que l'équipage a remarqué le pictogramme.

L'approche s'est poursuivie visuellement en demeurant à gauche du PAPI. À environ deux milles du seuil de la piste, le copilote a noté que les feux d'approche étaient à sa droite. Il a fait part de son observation au commandant, qui a porté peu d'attention à l'observation. Le copilote en est venu à la conclusion que ceux-ci étaient les feux d'approche de la piste 05R, même si la piste 05R n'était pas munie de feux de piste. Moins de deux secondes avant l'écrasement, le copilote a demandé au commandant s'il avait la piste en vue. Le commandant n'a pas répondu et a poursuivi la descente jusqu'à ce que l'appareil touche le sol à 300 pieds à gauche de la piste 05L, 1800 pieds au-delà du seuil. Lorsque le commandant a réalisé qu'il n'était pas sur la piste, il a appliqué pleine puissance pour effectuer une remontée; cependant, l'appareil a percuté un fossé d'une profondeur d'environ quatre pieds qui était perpendiculaire à la trajectoire. La roue de nez et le train d'atterrissage droit se sont affaissés. L'appareil s'est arrêté en direction opposée à l'atterrissage, après une course de 1800 pieds durant laquelle il a effectué une giration complète suivie d'un 180 degrés.

Une fois l'appareil immobilisé, l'équipage de conduite a tenté de couper les moteurs (TFE 731-3-1H) en fermant les deux leviers de robinet HP (HP cock levers) et les deux leviers de robinet LP (LP cock levers). Cependant, le moteur de gauche ne s'est pas arrêté. L'enquête a révélé que le levier de robinet LP de gauche était bloqué à mi-chemin. Ce robinet est situé sous le fuselage à un endroit ayant subi des déformations pouvant restreindre le mouvement du guignol actionnant le robinet LP. Puisque l'alimentation d'essence aux moteurs peut être interrompue à l'aide des leviers de robinet HP lors d'une exploitation normale, il est permis de croire que les liens mécaniques reliant le levier de robinet HP de gauche ont également subi des dommages empêchant d'interrompre l'alimentation d'essence. Le moteur s'est finalement arrêté de lui-même 38 minutes après l'accident. L'enquête n'a révélé aucune anomalie de l'appareil qui aurait pu contribuer à l'accident.

Le copilote s'est dirigé dans la cabine pour guider l'évacuation. Ses ordres d'évacuation étaient difficiles à entendre par les passagers à cause du bruit produit par le moteur gauche qui fonctionnait toujours. Le HS 125 est équipé d'une porte principale située à l'avant du côté gauche, qui peut être utilisée en cas d'évacuation, en plus de la sortie de secours située au-dessus de l'aile droite. Cette dernière peut être ouverte de l'intérieur en tirant sur une poignée de déverrouillage ou de l'extérieur en appuyant sur un bouton-poussoir. Un des passagers a tenté sans succès d'ouvrir la porte de secours. Les déformations du fuselage avaient coincé la porte dans son cadre. À la suite de l'accident, les enquêteurs ont constaté que, malgré des efforts diligents, il était impossible de pousser le bouton-poussoir extérieur sans l'aide d'un objet cylindrique. Il n'a pu être déterminé pourquoi le bouton-poussoir ne fonctionnait pas normalement.

Une armoire servant d'appui-bras pour la banquette latérale bloquait partiellement la sortie de secours (voir la photo 1). L'appui-bras / armoire est relié à la banquette par une tringle sur laquelle il peut être glissé lorsqu'il faut l'enlever. Selon le certificat de type supplémentaire (STC) SA4147SW, une inscription indiquant d'enlever l'appui-bras avant chaque décollage et atterrissage doit être affichée lorsque que l'appui-bras est installé. Lors de l'accident, l'appui-bras / armoire était en place et il portait plutôt l'inscription de tirer l'armoire pour utiliser la sortie de secours.



Photo 1. Appui-bras / armoire

Tous les occupants sont sortis par la porte principale. Celle-ci s'est avérée difficile à ouvrir à cause des déformations du fuselage. La porte et son escalier intégré s'ouvrent vers le bas et n'ont pu être abaissés complètement à cause du train avant affaissé. Un des passagers a trébuché dans la porte lors de l'évacuation. Une fois à l'extérieur de l'appareil, les deux pilotes ont remarqué que le passager assis complètement à l'arrière de l'appareil n'était pas sorti. Il n'était pas en mesure de se mouvoir en raison de ses blessures. L'équipage lui a porté assistance. En raison de la position horizontale de l'escalier, un des pieds du passager s'est

coincé à deux reprises lors de son évacuation. Le manuel d'exploitation générale de la compagnie indique, parmi les tâches à accomplir lors d'une évacuation, que l'équipage doit s'assurer que tous les occupants ont quitté l'appareil avant de sortir.

D'après l'article 135.117 des FAR, le commandant de bord doit s'assurer avant chaque décollage que les passagers ont reçu un exposé verbal. L'exposé verbal doit inclure entre autres l'information suivante :

- le mode d'utilisation des ceintures de sécurité;
- l'emplacement et le mode d'utilisation des portes principales et des sorties de secours;
- l'emplacement de l'équipement de survie;
- le mode d'utilisation normale et d'urgence de l'oxygène;
- l'emplacement et le mode d'utilisation des extincteurs.

Le même article indique qu'un feuillet d'information doit s'ajouter à l'exposé verbal. La norme de l'OACI concernant l'exposé verbal est comparable. Les passagers n'ont reçu aucun exposé verbal avant le départ de Montréal et avant le départ des vols précédents au cours de la journée. Les passagers n'avaient pas pris connaissance du feuillet d'information.

Tous les passagers portaient leur ceinture de sécurité abdominale. Cependant, les deux passagers assis sur la banquette latérale ne portaient pas les bretelles de sécurité. Ces dernières ont été trouvées derrière le dossier de la banquette. Leur utilisation est à ce point particulière que leur mode d'emploi n'a pu être déterminé. De plus, leur mode d'emploi n'est pas décrit dans le feuillet d'information trouvé à bord.

La sûreté municipale de Bromont a été avisée de l'accident à 18 h 26, huit minutes après l'écrasement. Les premiers intervenants, soit le service de police et les pompiers, sont arrivés sur les lieux environ quatre minutes plus tard. À 18 h 43, la première de cinq ambulances est arrivée sur les lieux. Tous les occupants ont été transportés à l'hôpital.

À la suite de l'accident, les aides à la navigation de l'aéroport de Bromont ont fait l'objet d'une vérification en vol qui a démontré qu'elles rencontraient les exigences opérationnelles et que les paramètres de rayonnement étaient à l'intérieur des tolérances techniques. Aucune anomalie de fonctionnement des aides à la navigation n'a été signalée le jour de l'accident.

L'aéroport de Bromont est exploité par la Régie aéroportuaire régionale des Cantons de l'Est, détenteur du certificat d'exploitation 5151-1Q-401. L'aéroport compte une piste asphaltée, 05L-23R, d'une longueur de 5000 pieds en plus d'une piste gazonnée 05R-23L d'une longueur de 3200 pieds et d'une largeur de 320 pieds. Cette dernière n'est pas munie de balisage lumineux et est fermée en hiver. L'aéroport se situe à une élévation de 374 pieds asl.

Le personnel de l'aéroport compte un chef répartiteur, cinq répartiteurs et un responsable de la maintenance. Les répartiteurs ont pour tâche d'assurer les communications radio, la gestion du stationnement des aéronefs, la sécurité côté piste, le ravitaillement ainsi que l'émission des NOTAM. Le répartiteur de service lors de l'accident était titulaire d'un certificat restreint

d'opérateur radio. Les communications entre l'équipage de conduite et le répartiteur s'effectuaient par le biais de l'AU. Dans le cas de cet événement, un NOTAM avait été émis tel que l'exige la réglementation. Malgré l'absence de feux de bord de piste fonctionnels, l'aéroport n'était pas considéré fermé pour son utilisation la nuit. Le RAC n'exige pas qu'un exploitant d'aéroport évalue l'incidence d'une baisse du niveau des services fournis à l'aéroport et ne fournit pas de principes directeurs sur la manière d'évaluer une telle incidence.

Selon le manuel d'exploitation de l'aéroport, les opérations de déneigement débutent lorsqu'il y a accumulation de trois centimètres de neige. Un compte rendu de l'état de la surface de la piste (RSCR) émis le jour même à 8 h 44, soit près de huit heures avant l'accident, indiquait que 80 % de la surface était recouverte de neige durcie et que 20 % était nue et sèche. Le compte rendu ne spécifiait pas l'épaisseur de couche de neige. Lors de l'approche, l'équipage de conduite a été avisé qu'il y avait un peu de neige sur toute la surface. Cependant, aucun détail sur l'épaisseur de la couche de neige et aucun indice de freinage n'a été fourni à l'équipage. L'aéroport de Bromont n'est pas équipé de l'équipement pour mesurer l'indice de freinage et rien ne l'y oblige. La quantité de neige exacte sur la piste lors de l'accident n'a pu être déterminée. Cependant, à l'arrivée des enquêteurs sur les lieux, quelques heures après l'accident, la piste était recouverte de un à trois centimètres de neige.

Le poids de l'appareil à l'atterrissage, calculé par l'équipage, était de 18 200 livres. Afin de connaître la distance d'atterrissage, l'équipage a utilisé un tableau inclus dans la liste de vérification normale et a déterminé la distance d'atterrissage à 4080 pieds, en arrondissant le poids à 19 000 livres et l'altitude-pression à 1000 pieds. Cette distance est le résultat de la distance d'atterrissage non pondérée sur une piste sèche, multipliée par 1,67.

Les diagrammes de performances d'atterrissage figurant dans le manuel de vol offrent trois types d'état de piste afin de déterminer la distance d'atterrissage non pondérée – piste sèche, piste mouillée et piste glacée offrant un coefficient de friction de 0,05. Aucun diagramme ne fait référence à une piste enneigée. Le diagramme correspondant à la configuration de l'appareil lors de l'atterrissage a permis de déterminer que la distance d'atterrissage non pondérée était de 2520 pieds sur une piste sèche, de 3230 pieds sur une piste mouillée et de 9300 pieds sur une piste glissante offrant un coefficient de friction de 0,05. Ces distances sont fondées sur un poids de 18 200 livres et une altitude-pression de 454 pieds. Rien n'indique que l'équipage de conduite a pris connaissance du diagramme lors de la planification de vol.

Selon les SOP, le commandant a l'autorité finale et la responsabilité d'effectuer ou d'annuler un vol. Les SOP indiquent aussi que, dès qu'un membre d'équipage s'aperçoit que les gestes d'un autre membre d'équipage sont dangereux ou contraires aux procédures de la compagnie ou à la réglementation, il doit en aviser l'autre membre d'équipage. Lorsque le copilote a indiqué que les feux d'approche étaient à droite, le commandant n'a pas remis en question la validité de l'information et a poursuivi l'approche.

Selon les normes et pratiques recommandées internationales de l'OACI, un pilote commandant de bord doit se conformer aux lois, règlements et procédures de l'État dans lequel l'appareil évolue. Le paragraphe 602.40(1) du RAC stipule qu'il est interdit de décoller ou d'atterrir à un aérodrome la nuit, à moins que l'aérodrome ne soit balisé conformément aux exigences relatives au balisage lumineux des aérodromes précisées à la partie III du RAC. Ainsi, en vertu des paragraphes 301.07(1) et (2), l'exploitant de l'aérodrome doit baliser chaque côté de la piste au

moyen de feux fixes blancs disposés en rangée sur toute la longueur de la piste et visibles d'un aéronef en vol, de toutes les directions, à une distance d'au moins deux milles marins, ou il faut utiliser des balises rétro réfléchissantes blanches pouvant refléter les feux d'un aéronef et qui sont visibles de l'aéronef en vol lorsque celui-ci est aligné sur l'axe de piste à une distance d'au moins deux milles marins. Aucune de ces exigences n'était respectée lors de l'accident. Il était interdit d'atterrir. Les exigences de balisage lumineux des FAR pour un atterrissage de nuit sont similaires à celles du RAC. Elles indiquent que les limites de la surface utilisée pour un décollage ou un atterrissage de nuit doivent être clairement indiquées par des feux de délimitation ou des signaux lumineux de piste.

Analyse

Selon le certificat canadien d'exploitation aérien étranger, l'équipage de conduite se devait de respecter les normes de l'OACI et par le fait même les dispositions applicables du RAC. Il est possible que l'équipage de conduite ne connaissait pas bien la réglementation canadienne, mais il savait qu'il était contraire à la réglementation américaine d'atterrir de nuit sans feux de bord de piste et rien ne permettait de croire qu'il en était autrement au Canada. Le RAC interdisait d'atterrir de nuit sans feux de bord de piste et constituait un moyen de défense mis en place à la prévention d'un tel accident.

La fermeture de la piste pour son utilisation la nuit aurait procuré un moyen de défense supplémentaire qui aurait aidé à la prévention d'un atterrissage de nuit sans feux de bord de piste. Il demeure qu'une série de décisions prises par l'équipage de conduite a contribué à l'accident. Par conséquent, cette analyse se concentrera sur ces décisions et la façon dont elles ont servi à contourner les moyens de défense en place pour réduire le risque lié à l'opération.

La coordination d'un équipage et les SOP constituent les outils de défense les plus facilement disponibles pour contrôler les menaces, les erreurs et les conditions indésirables. Dans cet événement, l'équipage était confronté à deux menaces primaires. La première était l'atterrissage de nuit sans feux de bord de piste et la seconde était la mauvaise information quant à la position du PAPI.

L'aéroport n'était pas fermé pour son utilisation la nuit malgré l'absence de feux de bord de piste. Rien ne l'exigeait. L'équipage a donc été en mesure d'obtenir une autorisation de vol aux instruments pour se rendre à destination sans être conscient que les feux de bord de piste étaient hors d'usage. S'il avait pris connaissance du NOTAM avant le départ, l'équipage aurait disposé de renseignements supplémentaires sur lesquels fonder ses décisions entourant le vol. Le manuel des SOP offrait au commandant de bord la prérogative de retarder ou d'annuler le vol s'il jugeait qu'il n'était pas prudent d'entreprendre le vol.

La décision d'effectuer l'approche en vue d'atterrir, une fois avisé que les feux de bord de piste étaient hors d'usage, était illégale. Le commandant a été en mesure d'activer certaines composantes du balisage lumineux; donc, il se peut qu'il était confiant qu'il serait éventuellement en mesure de distinguer la piste. Parce que la piste couverte de neige offrait peu de contraste avec le terrain avoisinant et que le vol s'effectuait de nuit sans feux de bord de piste, il était impossible de différencier la piste du terrain environnant.

Même s'il n'avait pas la piste en vue, le commandant a poursuivi la descente jusqu'au contact avec le sol, plutôt que d'effectuer une remontée et de retourner à Montréal. Le carburant à bord et les conditions météorologiques permettaient un tel scénario. Rien n'indique que l'équipage a subi des pressions de la part de la compagnie ou des passagers. Il est connu que, dans certaines circonstances, les pilotes s'imposent eux-mêmes une pression par la volonté d'accomplir la mission, surtout lorsqu'ils sont nouvellement à l'emploi d'une compagnie, ce qui était le cas dans cet événement.

L'équipage de conduite n'était pas familier avec l'aéroport de Bromont puisqu'il n'y était jamais allé auparavant. Cependant, la carte d'aérodrome et la carte d'approche utilisées par l'équipage fournissaient toute l'information utile à la familiarisation. La position du PAPI et des feux d'approche y était clairement indiquée et rien ne permettait de penser qu'il y avait des feux d'approche pour la piste 05R. Donc, il est permis de croire que l'équipage de conduite n'était pas suffisamment familier avec l'information inscrite sur la carte d'approche et c'est la raison pour laquelle il a demandé au répartiteur la position du PAPI. Même si l'équipage a été mal renseigné sur la position du PAPI, il lui était possible de s'assurer qu'il était dans l'axe de la piste, en se référant à l'indicateur d'écart de route (CDI) et aux feux d'approche. Il demeure qu'il était interdit d'atterrir. Puisque aucun des pilotes n'a noté l'écart sur le CDI, il est permis de croire que les deux pilotes portaient leur attention à l'extérieur, probablement dans le but de localiser la piste.

L'équipage ne s'était pas informé de l'état de la piste à Bromont avant son départ de Montréal. Même s'il l'avait fait, le dernier rapport reflétait un état d'environ huit heures et n'était pas représentatif de l'état actuel. La piste n'avait pas été déblayée dans les heures précédant l'accident puisque la surface était couverte de moins de trois centimètres.

Ce n'est qu'une fois établi en approche finale que l'équipage a su que la piste était couverte de neige. Sans même connaître l'épaisseur de la couche de neige qui couvrait la surface de la piste, le commandant était déterminé d'y atterrir et ce, avec un léger vent de dos. Ne connaissant pas l'état réel de la surface de la piste, il aurait été risqué d'y atterrir même s'il y avait eu des feux de bord de piste. La distance d'atterrissage déterminée à partir du tableau n'était pas valide pour une piste enneigée. Même si l'équipage avait utilisé le diagramme de performances d'atterrissage du manuel de vol, ce dernier ne faisait aucune référence à une piste couverte de neige. Donc, il était impossible pour l'équipage de conduite de s'assurer que la longueur de la piste était suffisante pour un atterrissage en toute sécurité sur une surface enneigée.

La clef du succès à la gestion du poste de pilotage est le résultat d'une bonne planification de vol, d'une bonne discipline aéronautique et de communications efficaces entre les membres d'équipage. Les communications se doivent d'être claires et concises. Dans cet événement, la planification était insuffisante et les communications entre les deux pilotes étaient indirectes et subjectives. Le commandant n'a pas indiqué clairement ses intentions lorsqu'il a appris que les feux de bord de piste étaient hors d'usage. Il a continué l'approche sans faire part de son plan d'action. Malgré cela, le copilote a compris que le commandant allait tenter l'atterrissage. Le copilote a fait un commentaire sur la manœuvre que s'appropriait à faire le commandant sans toutefois préciser s'il était d'accord ou non.

Puisque le commandant n'avait pas la piste en vue, il aurait été prudent d'effectuer une remise des gaz. Lorsque le copilote a réalisé que ni lui ni le commandant n'avait la piste en vue, il aurait pu exiger une remise des gaz ou même prendre les commandes et l'effectuer lui-même. Il est connu que certains copilotes ne sont pas à l'aise de remettre en question la décision d'un commandant ou de prendre les commandes. Ils optent plutôt pour une communication indirecte ou subjective, avec l'espoir que leur message passera. Il n'a pu être déterminé la raison pour laquelle le copilote n'a pas réagi ou remis en question plus ouvertement le commandant sur son plan d'action. Certains facteurs peuvent expliquer ce type de comportement : la différence d'âge, l'ancienneté, la culture, le respect de la hiérarchie, l'expérience globale ou l'expérience sur le type d'appareil. Dans le cas de cet événement, il est possible que le niveau d'expérience du copilote comparativement à celui du commandant ait pu influencer l'interaction de l'équipage de conduite au cours de l'événement.

À l'encontre de la réglementation, l'équipage de conduite n'a pas fourni d'exposé verbal aux passagers. En conséquence, les passagers n'étaient pas bien préparés d'assumer leur responsabilité en cas d'urgence, ce qui réduisait leur probabilité de survie. L'absence d'exposé verbal n'a pas permis aux deux passagers assis sur la banquette latérale de connaître l'existence des bretelles de sécurité, qui étaient dissimulées derrière la banquette. Puisqu'ils ne portaient pas leurs bretelles de sécurité, leur protection en cas d'accident s'en est trouvé grandement réduite. Même si les passagers avaient pris connaissance du feuillet d'information, ce dernier ne décrivait pas l'utilisation complexe des bretelles de sécurité.

La sortie de secours n'a pu être ouverte en raison des dommages structurels, ce qui a retardé l'évacuation et aurait pu avoir des conséquences néfastes. Même si la sortie de secours avait pu être ouverte, la présence de l'appui-bras de la banquette latérale bloquait le passage vers la sortie de secours. L'inscription sur l'appui-bras n'était pas conforme au STC qui exigeait qu'il soit retiré avant chaque décollage et atterrissage. Les STC ne sont normalement pas des documents fournis aux pilotes. L'équipage de conduite ne pouvait donc pas savoir que l'appui-bras devait être retiré lors des décollages et des atterrissages.

La mauvaise planification du vol, le non-respect de la réglementation et des SOP et le manque de communications entre les deux pilotes révèlent un manque de discipline aéronautique de la part de l'équipage, ce qui a contribué à l'accident.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'équipage de conduite a tenté un atterrissage de nuit sans feux de bord de piste. L'appareil s'est posé à 300 pieds à gauche de la piste 05L et à 1800 pieds au-delà du seuil.
2. La piste n'était pas fermée pour son utilisation la nuit malgré l'absence de feux de bord de piste. Rien n'exigeait qu'elle soit fermée.
3. La mauvaise planification du vol, le non-respect de la réglementation et des procédures d'utilisation normalisées (SOP) et le manque de communications entre les deux pilotes révèlent un manque de discipline aéronautique de la part de l'équipage, ce qui a contribué à l'accident.

Faits établis quant aux risques

1. Puisqu'ils n'avaient pas reçu d'exposé verbal, les passagers n'étaient pas familiers avec l'utilisation de la porte principale et la sortie de secours, ce qui aurait pu retarder l'évacuation et avoir des conséquences néfastes.
2. L'appui-bras de la banquette latérale n'avait pas été retiré tel que requis et bloquait l'accès à la sortie de secours, ce qui aurait pu retarder l'évacuation et contribuer à des conséquences néfastes.
3. Parce qu'ils n'avaient pas reçu d'exposé verbal, les passagers assis sur la banquette latérale ignoraient qu'ils devaient porter leurs bretelles de sécurité et ils ne les portaient pas, ce qui ne les protégeait pas correctement.
4. L'occasion de se rendre à un aéroport qui ne satisfait pas aux normes pour son utilisation la nuit offre aux pilotes la possibilité de tenter d'y atterrir, ce qui par le fait même augmente le risque d'accident.
5. Les diagrammes de performances d'atterrissage et le tableau utilisé pour déterminer la distance d'atterrissage ne permettaient pas à l'équipage de conduite de s'assurer que la longueur de la piste était suffisante pour un atterrissage en toute sécurité sur une surface enneigée.

Mesures de sécurité prises

Le 19 juillet 2005, le BST a envoyé à Transports Canada l'avis de sécurité A050012 (A05Q0024). L'avis indique que, dans cet événement, les moyens de défense présents mis en place par les différents règlements de l'aviation civile n'ont pas empêché cet atterrissage de nuit alors que les feux de bord de piste étaient hors service. Donc, Transports Canada souhaiterait peut-être revoir la réglementation avec l'objectif de fournir aux exploitants d'aéroport des principes directeurs sur la manière d'évaluer l'incidence d'une réduction des services sur l'utilisation de l'aéroport.

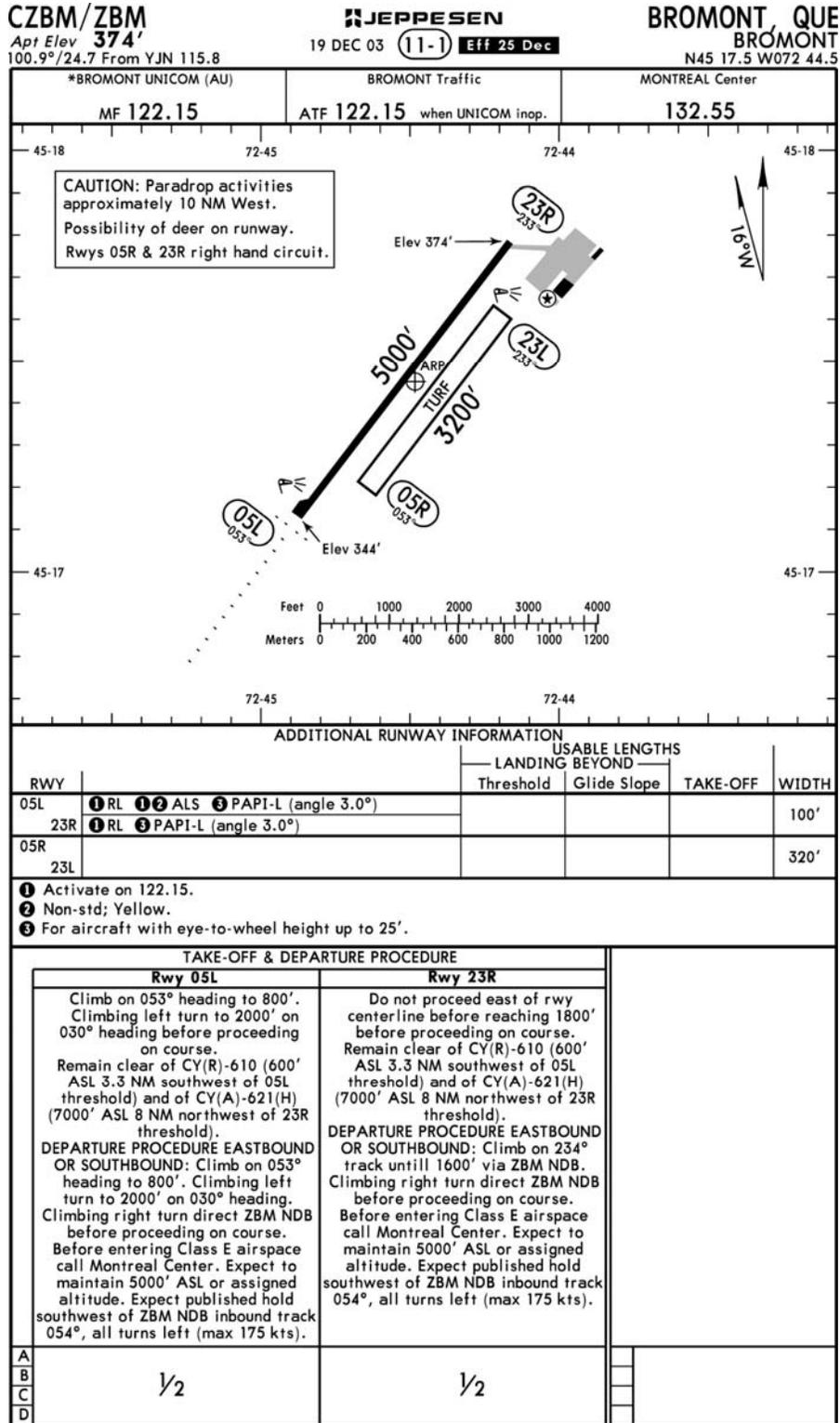
À la suite de cet avis de sécurité, Transports Canada a déterminé qu'il serait très difficile d'élaborer des principes directeurs couvrant l'ensemble des éléments qui sont liés directement ou indirectement à la certification ou à l'exploitation d'un aéroport. De plus, Transports Canada est d'avis que le fait d'exiger que les exploitants des aérodromes évaluent l'incidence d'une baisse de niveau des services sur l'utilisation de l'aérodrome pourrait s'avérer une tâche particulièrement complexe qui pourrait grandement augmenter l'introduction d'erreurs d'évaluation ou d'interprétation. Cependant, Transports Canada étudie la possibilité d'ajouter l'information concernant le niveau de certification d'une piste au *Supplément de vol – Canada*, ce qui fournirait plus d'information et de précisions aux pilotes concernant tout changement à la validité de la certification d'une piste donnée.

Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 18 avril 2006.

Visitez le site Web du BST (www.bst.gc.ca) pour plus d'information sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes.

Annexe A – Carte d'aérodrome

(Reproduite avec la permission de Jeppesen Sanderson, Inc. Ne pas utiliser pour la navigation. Cette carte n'existe pas en français.)



CHANGES: Take-off & Departure Procedure. © JEPPESEN SANDERSON, INC., 2001, 2003. ALL RIGHTS RESERVED.

Annexe B – Carte d’approche

(Reproduite avec la permission de Jeppesen Sanderson, Inc. Ne pas utiliser pour la navigation. Cette carte n’existe pas en français.)

