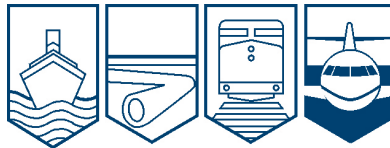


Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE
A10O0137



INCENDIE EN VOL ET ATERRISSAGE DE PRÉCAUTION
DE LA MONTGOLFIÈRE C-GDCG
EXPLOITÉE PAR SUNDANCE BALLOONS (2008) LTD.
À OTTAWA (ONTARIO)
LE 14 JUILLET 2010

Canada

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

Incendie en vol et atterrissage de précaution
de la montgolfière C-GDCG
exploitée par Sundance Balloons (2008) Ltd.
à Ottawa (Ontario)
le 14 juillet 2010

Rapport numéro A10O0137

Synopsis

La montgolfière (immatriculation C-GDCG, numéro de série 4319) exploitée par Sundance Balloons (2008) Ltd. s'envole de l'université Carleton à Ottawa (Ontario) vers 19 h 25, heure avancée de l'Est, pour effectuer un vol local. L'aérostier et 12 passagers se trouvent à bord. La montgolfière traverse des turbulences alors qu'elle survole la ville à une altitude d'environ 700 pieds au-dessus du sol (agl). L'aérostier entame une descente en prévision d'un atterrissage de précaution, mais le taux de descente de la montgolfière s'accroît de façon inopinée, et l'aérostier doit allumer les 3 brûleurs pour freiner la descente. C'est alors que la partie inférieure de l'enveloppe du ballon s'affaisse et touche la flamme d'un brûleur. Quelques panneaux de la partie inférieure de l'enveloppe prennent feu, mais l'incendie s'éteint de lui-même une fois la flamme coupée. La nacelle de la montgolfière heurte la cime de quelques arbres, puis la montgolfière remonte à environ 1000 pieds agl. L'aérostier exécute par la suite une autre descente en vue d'un atterrissage. La montgolfière heurte des arbres à l'atterrissage, et elle s'immobilise dans un quartier résidentiel d'Ottawa, vers 20 h.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Déroulement du vol

Le jour de l'événement, l'aérostier a obtenu 3 messages horaires d'observation météorologique régulière pour l'aviation (METAR)¹ de l'aéroport international Macdonald-Cartier d'Ottawa (CYOW), 3 METAR de l'aéroport Ottawa/Gatineau (CYND), ainsi que les prévisions relatives au vent et aux températures en altitude pour la région d'Ottawa. Tous les bulletins météorologiques prévoient un vent léger soufflant de l'est pour toute la durée du vol en soirée. L'aérostier a pris connaissance une dernière fois des conditions météorologiques au moyen du METAR de 17 h², soit environ 2 heures avant le vol. Tout juste avant le départ, l'aérostier a lancé 2 ballons-pilotes³ qui ont indiqué que le vent était léger. La destination prévue pour l'atterrissage était un champ près de l'hôpital Queensway-Carleton à l'ouest d'Ottawa.

Les passagers se sont regroupés à l'université Carleton, située au sud-ouest du centre-ville d'Ottawa, et l'aérostier leur a présenté un exposé avant le vol. L'aérostier a communiqué avec le service de la circulation aérienne (ATS) à 19 h 25 pour l'aviser que la montgolfière s'était envolée et survolait l'université Carleton en direction sud-ouest. L'aérostier a ensuite communiqué avec l'ATS à 19 h 43 pour l'aviser qu'il survolait le seuil de la piste 14 à CYOW. La piste 7 était en service à ce moment-là.

Tout juste au nord-ouest de l'aéroport, la montgolfière a traversé des turbulences à environ 700 pieds au-dessus du sol (agl). Afin d'éviter les turbulences, l'aérostier a amorcé un atterrissage de précaution. L'aérostier n'a pas communiqué ses intentions à l'ATS. L'aérostier n'a pas eu recours au dégonflage progressif pour amorcer la descente; il a laissé l'air se refroidir, et la montgolfière s'est mise à descendre d'elle-même. Par la suite, l'aérostier a allumé un brûleur pour maîtriser le taux de descente, mais ce dernier a continué à croître en raison du courant descendant associé aux turbulences. Il fallait donc utiliser toute la puissance disponible, et l'aérostier a allumé les 2 autres brûleurs pour freiner la descente et éviter une collision au sol. Le ballon s'est tordu considérablement et s'est déplacé latéralement, si bien qu'un tiers de la partie inférieure avant du ballon s'est déformée comme la montgolfière s'approchait du sol. À cause de cette déformation, la partie inférieure de l'enveloppe a touché la flamme du brûleur et s'est enflammée; quelques-uns des panneaux inférieurs de l'enveloppe ont pris feu. Les passagers se sont accroupis dans la nacelle, en raison de la chaleur intense qui se dégageait du brûleur.

Vers 19 h 51, à environ 25 pieds agl, durant les dernières secondes de la descente, la nacelle a heurté la cime des arbres avant que la montgolfière remonte rapidement en raison de la

¹ Rapport d'aviation, habituellement établi et diffusé à l'heure juste, rendant compte des conditions météorologiques réelles dans un endroit et à un moment précis, telles qu'elles ont été observées au sol.

² Les heures sont exprimées en heure avancée de l'Est (temps universel coordonné moins 4 heures).

³ Un ballon-pilote est un petit ballon météorologique utilisé pour vérifier les courants atmosphériques.

nouvelle chaleur dégagée par les brûleurs. Durant l'ascension, l'aérostier a coupé la flamme du brûleur, et le matériau composant l'enveloppe s'est éteint de lui-même, comme le prévoit sa conception. La montgolfière a retrouvé sa forme durant l'ascension, et elle a rapidement pris de l'altitude, même si le brûleur était coupé. L'aérostier a tiré le câble commandant le dégonflage progressif pour arrêter la montée, et la montgolfière s'est mise en palier à 1000 pieds agl.

Vers 19 h 54, l'aérostier a informé l'ATS de la situation, et il a indiqué qu'il prévoyait exécuter un atterrissage de précaution. L'ATS a demandé s'il avait besoin d'aide. L'aérostier a décliné l'offre, car il voyait des camions d'incendie circulant dans les parages, et il croyait que ceux-ci étaient mobilisés pour lui venir en aide.

L'aérostier a entamé une deuxième tentative d'atterrissage de précaution, car il était préoccupé par les turbulences et l'état de l'enveloppe du ballon. La montgolfière traversait toujours des turbulences durant la tentative en question, et l'aérostier a eu de la difficulté à maîtriser la descente. L'aérostier avait d'abord choisi d'atterrir dans un parc, mais il a décidé de poser la montgolfière dans un quartier résidentiel au lieu de prolonger le vol. L'aérostier a indiqué aux passagers d'adopter la position d'urgence mentionnée lors de l'exposé avant le vol. Les passagers se sont accroupis, genoux complètement pliés, face au centre de la montgolfière. Vers 20 h, la montgolfière a heurté 2 arbres et glissé vers le bas, puis elle s'est immobilisée sur une pelouse dans un quartier résidentiel. Un passager, lui aussi aérostier de formation, a sauté à terre pour arrimer l'enveloppe du ballon.

Les services d'urgence avaient reçu des appels du grand public les avisant qu'une montgolfière avait pris feu, et des unités d'intervention locales se trouvaient sur les lieux pour protéger le lieu d'atterrissage de la montgolfière. Les pompiers ont ordonné aux passagers d'évacuer la nacelle, et ils les ont aidés. L'aérostier est intervenu pour rappeler aux passagers qu'ils devaient rester à bord de la nacelle, comme il l'avait précisé pendant l'exposé avant le vol, jusqu'à ce que l'enveloppe soit suffisamment dégonflée et ne risque plus de faire décoller la montgolfière. Trois des 12 passagers avaient déjà quitté la nacelle à ce moment-là.

Les ambulanciers paramédicaux ont confirmé que les passagers se portaient bien, et l'équipe au sol de Sundance Balloons (2008) Ltd. a ramené les passagers à l'université Carleton. Personne n'a été blessé et aucun bien matériel n'a été endommagé.

Renseignements sur l'aéronef

Les dossiers indiquent que la montgolfière C-GDCG était certifiée, équipée et entretenue conformément à la réglementation en vigueur et aux procédures approuvées. La masse et le centrage de la montgolfière respectaient les limites prescrites. Elle était équipée d'un variomètre et d'un altimètre. L'enveloppe du ballon était fabriquée d'un matériau ignifuge conçu pour s'enrouler sur lui-même puis s'éteindre de lui-même.

Renseignements sur le pilote

Les dossiers indiquent que l'aérostier était certifié et qualifié pour le vol, conformément à la réglementation en vigueur. L'aérostier possédait une licence de pilote de ballon (BB-Ballo-All)

valide pour piloter tout aérostat non motorisé, et un certificat médical valide de catégorie 3. L'aérostier totalisait environ 456 heures de vol de montgolfière.

Renseignements sur la compagnie et la réglementation

Sundance Balloons (2008) Ltd. exploite plus de 25 montgolfières à l'échelle du pays. La montgolfière accidentée était immatriculée et exploitée par Sundance Balloons (2008) Ltd. La compagnie était autorisée à transporter des passagers payants, en vertu d'un certificat d'opérations aériennes spécialisées (COAS) délivré par Transports Canada (TC).

Pour obtenir un COAS, le demandeur doit fournir des renseignements de base, dont une liste des montgolfières devant être utilisées ainsi que l'immatriculation, la marque, le modèle et les dimensions de ces dernières. TC délivre ensuite un COAS qui stipule que l'exploitant des montgolfières est équipé comme il se doit et qu'il est en mesure d'effectuer en toute sécurité des vols de transport de passagers payants à bord de montgolfières. TC n'a pas l'habitude de faire des inspections auprès des demandeurs après la délivrance d'un COAS, et il ne l'a pas fait pour Sundance Balloons (2008) Ltd.

Même si le COAS certifie que l'exploitant de montgolfières est équipé comme il se doit et en mesure d'effectuer en toute sécurité des vols de transport de passagers payants à bord de montgolfières, aucun programme de surveillance n'est en place pour vérifier que les normes sont respectées une fois que le COAS est délivré. Les exploitants de montgolfières ne sont pas assujettis à la partie VII (Services aériens commerciaux) du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC). Contrairement à la plupart des exploitants aériens transportant des passagers payants au Canada, les exploitants de montgolfières ne seront pas assujettis aux exigences de TC prescrivant la mise en place d'un système de gestion de la sécurité (SGS).

Le BST a mené une enquête (A07C0151) à la suite de l'accident d'une montgolfière, le 11 août 2007, au cours duquel personne n'a perdu la vie. Le BST a constaté que, même si certains exploitants commerciaux de ballons au Canada transportaient un nombre de passagers payants égal à celui que transportaient des exploitants de navette ou de taxi aérien lors d'un vol, la réglementation et les normes en vigueur ne permettaient pas de garantir le même niveau de sécurité et de surveillance réglementaire pour les passagers des ballons. Le Bureau craignait que, en l'absence de normes et de réglementation régissant les exploitants de ballons, la sécurité des passagers des ballons soit compromise. En conséquence, le BST a recommandé⁴ que : « le ministère des Transports s'assure de garantir le même niveau de sécurité pour les opérations commerciales de transport de passagers payants à bord des ballons que celui garanti pour les autres aéronefs ayant la même capacité de transport de passagers. »

TC a achevé une évaluation des risques en 2008. L'évaluation des risques mentionnait notamment que l'équipe jugeait la structure réglementaire adéquate, mais que la direction ministérielle relative à la surveillance de l'activité en question, même si le risque est faible, était insuffisante. Dans l'évaluation des risques, on recommandait la modification du programme de surveillance de TC pour régler les questions liées aux opérations commerciales de transport de passagers payants à bord des ballons, tel qu'il était indiqué dans son rapport. On a déterminé

⁴ Recommandation A08-01 du BST.

quinze méthodes de contrôle des risques pour l'élaboration d'un programme de surveillance de la sécurité.

En novembre 2009, TC a présenté la question de la sécurité des ballons au Comité technique du Conseil consultatif sur la réglementation aérienne canadienne (CCRAC). À la suite de discussions, on a mis sur pied en juin 2010 le Groupe de travail sur les ballons servant au transport de passagers payants. Le rôle du Groupe de travail consiste à formuler des recommandations sur la meilleure façon d'offrir un niveau de sécurité adéquat au grand public participant à des vols de tourisme. Les constatations de l'évaluation des risques de 2008 ont servi de guide à l'élaboration du mandat du Groupe de travail. On s'attend à ce que ce dernier présente un rapport provisoire en septembre 2011.

TC a présenté une réponse écrite aux recommandations indiquant que le ministère a l'intention d'effectuer une évaluation des risques et de déterminer un moyen efficace de régler la question des opérations commerciales de transport de passagers payants à bord des ballons. L'étude en question se penchera sur le processus de délivrance de COAS et la surveillance des opérations commerciales de transport de passagers payants à bord des ballons. Une fois l'étude terminée, des avis de proposition de modification seront produits, s'il y a lieu. Toutefois, le Bureau considère que l'examen et le processus de modification réglementaire proposés par TC ne donneront pas lieu, à court terme, à la mise en place de mesures permettant de réduire ou d'éliminer les lacunes évoquées dans les recommandations du BST.

La réponse de TC montre que le ministère poursuit l'élaboration d'une mesure de sécurité qui, si elle est entièrement mise en œuvre, permettra de répondre aux lacunes de sécurité dont fait état la recommandation. Le BST estime donc que la réponse de Transports Canada dénote une intention satisfaisante.

Même si la compagnie n'est pas tenue de le faire en vertu du RAC, Sundance Balloons (2008) Ltd. :

- élabore et tient à jour des manuels sur l'exploitation et la maintenance;
- exige que ses employés se conforment aux manuels en question;
- offre annuellement, avant la saison de vol, une séance de formation de 4 jours aux aérostiers et soumet ces derniers à un examen.

Aucune partie du manuel d'exploitation de la compagnie de Sundance Balloons (2008) Ltd. ne traite d'urgences précises et des procédures à suivre. L'exploitant se fie plutôt au fait que ses aérostiers comptent suffisamment d'expérience pour piloter les ballons de manière sécuritaire. Le manuel d'exploitation de la compagnie indique aux aérostiers d'aviser les passagers de se préparer à l'atterrissage en s'appuyant bien et en pliant les genoux. Ni le manuel d'exploitation de la compagnie ni le manuel d'utilisation du ballon ne donnaient de conseils à l'égard d'un atterrissage dans des arbres⁵.

⁵ Par exemple, le *Balloon Flying Handbook* de la Federal Aviation Administration (É.-U.) stipule que, lors d'un atterrissage dans des arbres, les occupants devraient se tourner vers l'arrière pour protéger leur visage et leurs yeux contre les branches et les brindilles.

Renseignements sur la sécurité des passagers

Pour assurer le confort et la protection des passagers, certains constructeurs de ballons fournissent des cadres de brûleurs munis d'un écran thermique en aluminium. Aucune exigence ne prescrit la pose de matériel pour protéger les passagers contre la chaleur élevée qui peut se dégager lors d'un incendie de l'enveloppe du ballon. Une chaleur excessive peut envahir la zone occupée par les passagers si l'enveloppe se déforme et l'air chaud est projeté vers les passagers.

Renseignements sur les conditions météorologiques

Un service de bulletins météo horaires est offert à CYOW et CYND et diffusé environ 5 minutes après l'heure, toutes les heures. Ils sont offerts aux pilotes par téléphone et par Internet.

L'aérostier a vérifié les conditions météorologiques de CYOW et de CYND avant le vol, et les bulletins horaires de 15 h à 17 h étaient les suivants : vent soufflant de l'est à moins de 8 nœuds, visibilité de 15 milles terrestres (sm) avec quelques nuages dont le plancher est à 4500 pieds agl. La prévision de zone graphique n'indiquait aucune turbulence à proximité de CYOW.

Le bulletin météo de CYOW diffusé à 19 h était le suivant : vent du 090 ° vrai (V) à 4 nœuds, visibilité de 15 sm, quelques cumulus bourgeonnants dont le plancher est à 5000 pieds agl, température de 27 °C et point de rosée de 20 °C, calage altimétrique de 30,02 pouces de mercure.

Avant le décollage, l'aérostier en question a discuté de la présence des nuages avec un autre aérostier, et il a déterminé que ceux-ci semblaient se dissiper.

Analyse

Les dossiers indiquent que la montgolfière était certifiée, équipée et entretenue conformément à la réglementation en vigueur et aux procédures approuvées. L'analyse porte sur les conditions météorologiques, le processus décisionnel de l'aérostier ainsi que les procédures et les règlements de la compagnie.

Les prévisions obtenues par l'aérostier au cours de l'après-midi précédant l'accident indiquaient que les conditions météorologiques convenaient au vol prévu. Avant le décollage, l'aérostier a discuté de la présence des nuages avec un autre aérostier, et il a jugé que le vol se déroulerait dans des conditions météorologiques favorables. Le bulletin météorologique horaire de 19 h indiquait la présence de cumulus bourgeonnants dans les environs. Il est probable que les turbulences qui ont incité l'aérostier à amorcer un atterrissage de précaution étaient associées aux nuages en question.

Durant la tentative d'atterrissage initiale, la montgolfière a atteint un taux de descente élevé, et l'aérostier a dû utiliser toute la puissance à sa disposition pour freiner la descente. Durant la descente en question, la partie inférieure de l'enveloppe du ballon a touché la flamme du brûleur, ce qui a mis feu à certains panneaux. La montgolfière a touché des arbres au moment

où l'afflux d'air chaud a fait effet, et elle est remontée rapidement. L'aérostier a coupé les brûleurs durant l'ascension, et le matériau de l'enveloppe du ballon s'est éteint de lui-même.

Pendant la deuxième tentative d'atterrissage, l'aérostier était préoccupé par la maîtrise de la montgolfière dans des turbulences et par l'état de l'enveloppe du ballon. Ces facteurs ont eu une influence sur sa décision de se poser dans un quartier résidentiel plutôt que de prolonger le vol jusqu'à un endroit qui convenait mieux à l'atterrissage.

Comme la montgolfière effectuait une deuxième descente en vue d'un atterrissage, on a avisé les passagers de se placer dans la position décrite durant l'exposé avant le vol. Cette position était conforme au manuel d'exploitation de la compagnie, mais elle ne convenait toutefois pas à l'atterrissage d'urgence en question. Les exploitants de ballons ne sont nullement tenus en vertu du RAC de produire un manuel d'exploitation de la compagnie. Si, en tant que pratique exemplaire, l'exploitant choisit de fournir un tel manuel, il serait bon que le document en question contienne des mesures précises à suivre en cas d'atterrissages d'urgence; des passagers risquent de se blesser s'ils y sont mal préparés.

L'aérostier a seulement avisé l'ATS de la situation et de ses intentions durant la deuxième tentative d'atterrissage. Il a décliné l'offre de secours de l'ATS, car il voyait des véhicules de secours d'urgence au sol qui suivaient la montgolfière. Si ces véhicules avaient été destinés à une autre urgence, l'intervention d'urgence relative à la montgolfière aurait été retardée.

Après l'atterrissage de la montgolfière sur une pelouse dans un quartier résidentiel, les services d'intervention d'urgence locaux et l'aérostier sont entrés en conflit au sujet de la procédure à suivre pour évacuer les passagers et sur le moment de le faire. Sans les bons renseignements, les unités d'intervention d'urgence ne peuvent pas prendre les mesures qui s'imposent pour assurer la protection des passagers, du grand public et des biens.

Même si TC effectue actuellement des travaux pour régler les questions liées aux opérations de transport de passagers payants à bord de ballons, en attendant que TC change le cadre réglementaire en vigueur, il y a toujours des lacunes dans la surveillance de la sécurité des opérations de ballons, si on la compare à celle exercée pour d'autres aéronefs pouvant transporter un même nombre de passagers.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le vol a traversé des turbulences locales qui ont incité l'aérostier à amorcer un atterrissage de précaution. La montgolfière a atteint un taux de descente élevé durant cette première tentative d'atterrissage, et l'aérostier a dû recourir à toute la puissance dont il disposait pour freiner la descente.
2. Durant la descente, la partie inférieure de l'enveloppe du ballon a touché à la flamme du brûleur, ce qui a mis feu à certains panneaux. Comme la montgolfière s'est remise à monter en réponse à l'afflux d'air chaud, l'aérostier a coupé les brûleurs, ce qui a permis au matériau de l'enveloppe du ballon de s'éteindre de lui-même.
3. Durant la deuxième tentative d'atterrissage, l'aérostier était préoccupé par la maîtrise de la montgolfière dans des turbulences et par l'état de l'enveloppe du ballon. Ces facteurs ont eu une incidence sur sa décision de se poser dans un quartier résidentiel plutôt que de prolonger le vol pour se rendre à un endroit qui convenait mieux à l'atterrissage.

Faits établis quant aux risques

1. Sans le même niveau de surveillance réglementaire que celui imposé aux autres aéronefs transportant le même nombre de passagers, il se peut que les opérations de ballon ne bénéficient pas d'un niveau de sécurité équivalent à celui des autres opérateurs.
2. L'aérostier n'a pas dévoilé à l'ATS la nature de l'urgence qui commandait un atterrissage de précaution, et il a décliné l'offre de l'ATS d'envoyer des secours, ce qui aurait pu retarder l'intervention d'urgence.
3. Sans de bons renseignements sur les opérations à bord de ballons, les unités de secours d'urgence risquent de ne pas prendre les mesures qui s'imposent pour assurer la protection des passagers, du grand public et des biens.
4. En l'absence de procédures d'urgence propres aux atterrissages de ballons, les passagers risquent de se blesser en raison d'un manque de préparation à l'atterrissage.

Autre fait établi

1. Conformément à sa conception, le matériau ignifuge de l'enveloppe du ballon s'est éteint de lui-même lorsqu'il n'a plus été directement exposé à la flamme du brûleur.

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 14 juillet 2011.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur le BST, ses services et ses produits, visitez son site Web (www.bst-tsb.gc.ca). Vous y trouverez également des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes.