



Bureau de la sécurité  
des transports  
du Canada

Transportation  
Safety Board  
of Canada

## Rapport d'enquête sur la sécurité du transport aérien A19A0012

### PERTE DE MAÎTRISE DURANT LE ROULEMENT À L'ATTERRISSAGE

Air Canada

Boeing 767-375 (C-FTCA)

Aéroport international Stanfield d'Halifax (Nouvelle-Écosse)

4 mars 2019

### Déroulement du vol

À 15 h 51<sup>1</sup> le 4 mars 2019, le Boeing 767-375 (immatriculé C-FTCA, numéro de série 24307) exploité par Air Canada effectuait le vol ACA614 selon les règles de vol aux instruments, de l'aéroport international Lester B. Pearson de Toronto (CYYZ) (Ontario), à destination de l'aéroport international Stanfield d'Halifax (CYHZ) (Nouvelle-Écosse), avec 2 membres d'équipage de conduite, 6 membres d'équipage de cabine et 211 passagers à bord.

Vers 17 h 38, les conditions météorologiques à CYHZ étaient sous les minimas d'approche pour la piste en service à l'heure d'arrivée prévue. L'avion a donc intégré un circuit d'attente, le temps que les conditions météorologiques s'améliorent, conformément aux prévisions. Vers 18 h 14, les conditions météorologiques s'étaient suffisamment améliorées pour effectuer une approche. Le contrôleur du centre de contrôle régional (ACC) de Moncton a transmis les vecteurs pour l'approche de la piste 32, que l'équipage a acceptés.

À 18 h 17 min 3 s, tandis que l'avion se dirigeait vers la piste 32, le contrôleur terminal<sup>2</sup> d'Halifax a transmis à l'équipage de conduite le message d'observation météorologique spéciale d'aérodrome (SPECI) de 18 h 09 pour CYHZ, qui faisait état des conditions suivantes : visibilité de

<sup>1</sup> Les heures sont exprimées en heure normale de l'Atlantique (temps universel coordonné moins 4 heures).

<sup>2</sup> L'équipage de conduite a syntonisé la fréquence du contrôleur terminal d'Halifax vers 18 h 16. Le contrôleur terminal d'Halifax est posté à l'ACC de Moncton (Nouveau-Brunswick) et contrôle la circulation des avions en approche de l'aéroport international Stanfield d'Halifax.

1 ¼ mille terrestre (SM) dans de la faible bruine verglaçante et de la brume; visibilité verticale de 200 pieds au-dessus du niveau du sol (AGL); température et point de rosée de  $-1$  °C. Le contrôleur a indiqué que les vents à ce moment soufflaient du  $350^{\circ}$  magnétique (M) à 20 nœuds avec rafales à 30 nœuds, et que le calage altimétrique était de 29,14 pouces de mercure. Le contrôleur terminal a également offert à l'équipage de conduite la possibilité d'atterrir sur la piste 23, qui venait d'être remise en service. La piste 23 est plus longue que la piste 32 et comprend un système d'approche de précision qui permet des minimas d'approche plus bas. Toutefois, la piste 23 était balayée de vents traversiers à 17 nœuds avec rafales à 26 nœuds, et de vents arrière de 10 nœuds avec rafales à 15 nœuds. En raison de la piste plus longue et de l'approche de précision, l'équipage de conduite a accepté les vecteurs pour l'approche de précision de catégorie II de la piste 23. L'équipage de conduite a réglé les instruments de l'avion en conséquence et a fait l'exposé d'approche pour la piste 23.

À 18 h 17 min 36 s, le contrôleur terminal d'Halifax a transmis le compte rendu de l'état de la surface de la piste (RSC) émis à 18 h 08<sup>3</sup> pour la piste 23 à l'équipage de conduite de l'avion à l'étude ainsi qu'à celui d'un avion Embraer qui le devançait. Les 2 équipages de conduite projetaient d'atterrir sur la piste 23. Le compte rendu RSC pour la piste 05/23 indiquait un axe de piste de 160 pieds avec neige compactée à 20 %, nu et mouillé à 80 % et une largeur résiduelle avec 1 pouce de neige mouillée à 70 %, nue et mouillée à 30 %. Étant donné ce rapport RSC, aucun coefficient canadien de frottement sur piste n'a été fourni, et aucun n'était requis.

L'avion Embraer a atterri sur la piste 23 à 18 h 22. Après avoir transmis à l'équipage de conduite des instructions de dégager la piste par la voie de circulation A à l'extrémité de la piste, le contrôleur tour<sup>4</sup> d'Halifax a demandé à l'équipage de conduite ses observations sur l'approche. L'équipage a répondu [traduction] : « Nous avons l'aérodrome en vue<sup>5</sup> à 300 pieds; le freinage était très médiocre, en fait ». Après que l'avion eut dégagé la piste, l'équipage de conduite a syntonisé la fréquence du contrôleur sol à Halifax pour l'informer que la piste était [traduction] « très, très glacée, une véritable patinoire ».

À 18 h 24 min 22 s, le contrôleur tour d'Halifax a relayé à l'équipage de conduite d'un avion DHC-8 en approche de la piste 32 le rapport sur le freinage de l'équipage de l'Embraer [traduction] : « balisage en vue à 300 [pied] AGL pour cette approche, et freinage médiocre sur la piste 23 ».

À 18 h 24 min 50 s, le contrôleur tour d'Halifax a appelé le contrôleur terminal d'Halifax pour lui dire que [traduction] « [le pilote de l'avion Embraer] dit que la piste est une véritable patinoire. Il a à peine réussi à s'arrêter avant l'extrémité de la piste et l'a dégagée sur [la voie de circulation] A ». Après que le contrôleur terminal d'Halifax eut demandé plus d'information sur les conditions, le contrôleur tour d'Halifax a répondu [traduction] : « Balisage en vue à 300 pieds au-dessus du sol ».

À 18 h 25 min 15 s, le contrôleur terminal d'Halifax a communiqué avec l'équipage de conduite à l'étude pour lui relayer le rapport météo du pilote (PIREP) de l'Embraer, en disant [traduction] « [l'Embraer] a roulé sur la 23, et il a dit que la piste est très glissante. Il a à peine réussi à s'arrêter vers

<sup>3</sup> Compte tenu d'un retard de traitement, le compte rendu RSC a été publié avec une marque d'horodatage de 18 h 09.

<sup>4</sup> Le contrôleur tour d'Halifax est posté à l'aéroport international Stanfield d'Halifax et contrôle les avions à l'arrivée et au départ de cet aéroport.

<sup>5</sup> Quand les pilotes disent qu'ils ont « l'aérodrome en vue », cela signifie qu'ils ont établi le contact visuel avec les environs de la piste (c.-à-d., le balisage de piste).

l'extrémité de la piste. Pour ce qui est de la visibilité, il a commencé à voir quelque chose à 300 pieds au-dessus du sol ». L'équipage de conduite a répondu [traduction] : « merci du renseignement ».

À 18 h 26, le DHC-8 a atterri sur la piste 32.

À 18 h 26 min 54 s, l'équipage de conduite de l'avion à l'étude a syntonisé la fréquence du contrôleur tour d'Halifax pour obtenir des renseignements sur l'atterrissage prévu sur la piste 23. Le contrôleur tour d'Halifax a demandé à l'équipage de conduite s'il avait reçu les observations de l'Embraer qui venait d'atterrir, et l'équipage a répondu que oui.

À 18 h 27 min, on a demandé à l'équipage de conduite du DHC-8 ses observations sur l'approche. L'équipage a répondu, en partie, que le freinage était bon pour eux, mais qu'il convenait que c'était glissant.

À 18 h 28 min, le vol à l'étude a reçu l'autorisation d'atterrir sur la piste 23. En donnant l'autorisation d'atterrir, le contrôleur tour d'Halifax a informé l'équipage de conduite que les vents soufflaient du 350 °M à 24 nœuds avec rafales à 31 nœuds, et il lui a indiqué de dégager la piste par la voie de circulation A, à l'extrémité de la piste.

L'avion a atterri dans le premier tiers de la piste à une vitesse anémométrique de quelque 140 nœuds. Après le poser des roues, l'équipage de conduite a inversé la poussée au maximum et utilisé le système de freinage automatique sur la première partie de la piste, car il avait retenu de ses communications avec le contrôle de la circulation aérienne que c'était la partie finale de piste qui était glissante. Tandis que l'avion ralentissait et que l'équipage de conduite réduisait la poussée inverse, il a remarqué que le freinage était devenu nul. Après avoir ralenti jusqu'à environ 15 nœuds, l'avion s'est mis à glisser. Une perte de la maîtrise directionnelle a causé un effet de girouette<sup>6</sup>, que le commandant de bord a tenté de contrer par une inversion de poussée asymétrique. Les vents traversiers ont poussé l'avion latéralement, entraînant le train avant dans la neige en bordure droite de la piste. Le roulement vers l'avant de l'avion s'est alors transformé en un lent dérapage latéral avec rotation à droite sur la piste glacée. Poussé par les vents traversiers, l'avion a pivoté sur 180° avant de s'immobiliser en pointant dans le sens opposé de la piste avec toutes les roues sur la surface asphaltée. À 18 h 31, l'équipage de conduite a communiqué avec le contrôleur tour d'Halifax pour signaler que l'avion était immobilisé sur la piste en pointant dans le mauvais sens (figures 1 et 2). L'équipage a également demandé au contrôleur d'interdire tout atterrissage sur la piste.

À 18 h 35, le contrôleur tour d'Halifax a informé l'équipage de conduite que la piste 23 était hors service.

Aucun blessé n'a été signalé. L'aéronef n'a pas été endommagé. Les passagers ont été transportés à l'aérogare à bord de navettes, et l'avion a été remorqué jusqu'à la porte après avoir été libéré par le BST.

Vers 18 h 38, un Airbus 320 a atterri sur la piste 32 mais n'a pu dégager la piste en roulant en raison de la glace qui couvrait la piste et la voie de circulation. L'avion est demeuré immobilisé sur la piste jusqu'à ce que l'on épande du sable et du fondant à glace. La piste 32 est demeurée hors service jusqu'à 20 h 27. La piste 23 a été remise en service après que l'avion eut été remorqué.

<sup>6</sup> L'« effet de girouette » est la tendance d'un avion à tourner face au vent apparent (Source : U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration, *Airplane Flying Handbook*, FAA-H-8083-38 [2016], p. G-20).

Figure 1. Vue de l'aéroport; la flèche indique le sens d'atterrissage et le médaillon montre l'orientation de l'avion une fois immobilisé (Source : Google Earth, avec annotations du BST)

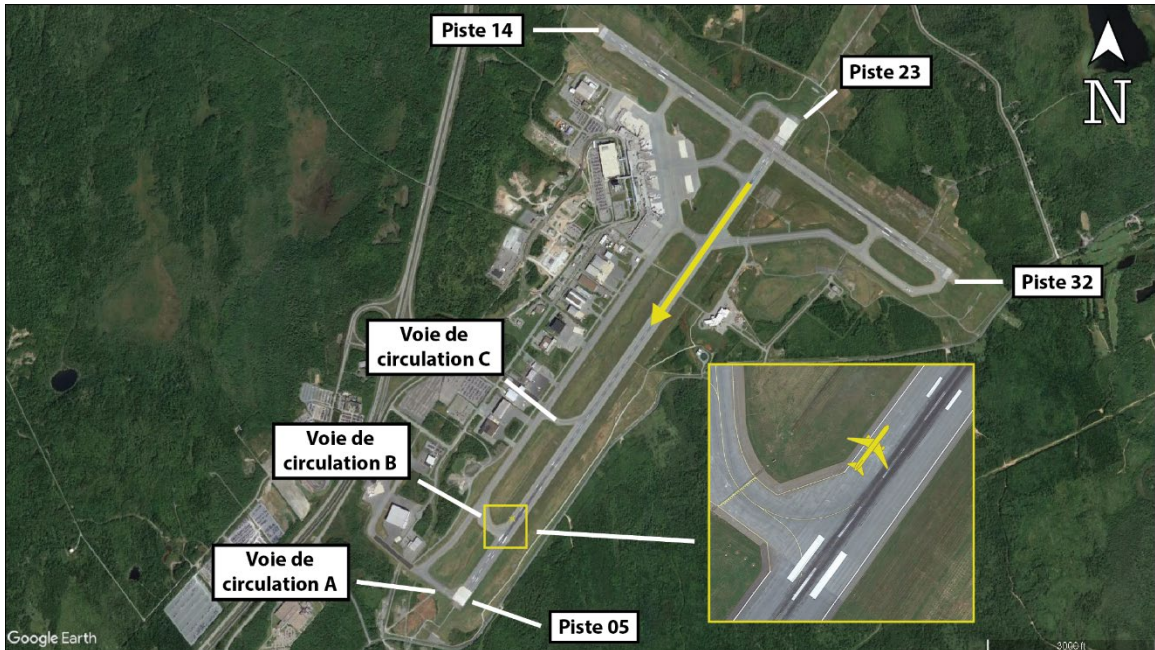


Figure 2. Avion à l'étude une fois immobilisé (Source : BST)



### Renseignements météorologiques

Une prévision d'aérodrome (TAF) pour CYHZ a été publiée à 14 h 32, le 4 mars 2019; elle était valide pendant 24 heures, à partir de 14 h. Cette TAF indiquait qu'à partir de 16 h, les vents souffleraient du 360° vrai (V) à 15 nœuds, la visibilité serait de 1 ½ SM dans de la faible brume et de la brume, et le ciel serait couvert à 400 pieds AGL. La TAF indiquait également des conditions temporaires, de 16 h à 19 h, de faible pluie et de brume avec visibilité de 3 SM et ciel couvert à 800 pieds AGL.

Les conditions météorologiques réelles à CYHZ à 18 h, d'après le message d'observation météorologique régulière d'aérodrome (METAR), étaient les suivantes : vents du 320 °V à 19 nœuds, visibilité de ¼ SM avec une portée visuelle de piste (RVR) pour la piste 23 de 3500 pieds dans de la faible brume et du brouillard; visibilité verticale de 100 pieds AGL; et température et point de rosée de 0 °C.

À 18 h 09, un SPECI a été publié à CYHZ selon lequel les vents soufflaient du 320 °V à 24 nœuds avec rafales à 29 nœuds; visibilité de 1 ¼ SM avec une RVR pour la piste 23 de 3000 pieds, variable à plus de 6000 pieds dans de la faible bruine verglaçante et de la brume; ciel couvert à 200 pieds AGL; température et point de rosée de –1 °C.

À 18 h 29, un SPECI a été publié qui indiquait des vents du 330 °V à 24 nœuds avec rafales à 31 nœuds; visibilité de 2 SM dans de la faible bruine verglaçante et de la brume; ciel couvert à 400 pieds AGL; température et point de rosée de –2 °C.

À 18 h 34, un SPECI a été publié qui indiquait des vents du 320 °V à 22 nœuds avec rafales à 31 nœuds; visibilité de 2 SM dans de la faible bruine verglaçante et de la brume; ciel couvert à 200 pieds AGL; température et point de rosée de –3 °C.

### **Planification de l'approche et de l'atterrissage**

Après que les conditions météorologiques se furent suffisamment améliorées pour effectuer une approche de CYHZ, l'équipage de conduite à l'étude a dû composer avec une charge de travail plus élevée durant les phases d'approche et d'atterrissage du vol. L'équipage venait de quitter un circuit d'attente et s'attendait à atterrir sur la piste 32; toutefois, on a changé la piste d'atterrissage pour la piste 23. Ce changement a nécessité un nouveau réglage des instruments et un nouvel exposé d'approche.

### **Expressions conventionnelles sur le freinage**

Les expressions conventionnelles sur le freinage sont « bon », « passable », « médiocre » et « nul »<sup>7</sup>. L'équipage de conduite de l'Embraer a rapporté un freinage « très médiocre » au contrôleur tour d'Halifax immédiatement après l'atterrissage. Durant la circulation au sol, l'équipage de conduite a décrit l'état de la piste en langage simple au contrôleur sol d'Halifax.

Cette description en langage simple a été relayée entre la tour de contrôle d'Halifax et les contrôleurs terminaux d'Halifax et, par la suite, à l'équipage de conduite à l'étude. Même si NAV CANADA permet l'utilisation de langage simple sans modifier le sens du message de quelque façon que ce soit<sup>8</sup>, les mots « très médiocre » n'ont pas été relayés à l'équipage de conduite.

Avant l'atterrissage, l'équipage de conduite à l'étude a été informé que la piste était très glissante, et que l'avion qui venait juste d'atterrir avait à peine pu s'arrêter avant l'extrémité de la piste. Par conséquent, l'équipage de conduite s'est préparé à faire une décélération dynamique tôt dans la course à l'atterrissage en utilisant l'inversion de poussée et le système de freinage automatique, pour réduire au minimum la course sur la partie finale de la piste qu'il croyait très glissante. L'avion a perdu de sa décélération lorsqu'il a dépassé la voie de circulation C. Au moment où il approchait de la voie de circulation B, l'avion a été déporté de côté par le vent sur la piste glacée, et il y a eu perte de maîtrise de l'avion.

<sup>7</sup> Transports Canada, Alertes à la sécurité de l'Aviation civile (ASAC) n° 2018-08 : *Opérations avec des aéronefs utilisant des renseignements sur le rendement basés sur la TALPA pour calculer la distance d'atterrissage*, Numéro d'édition 01 (entrée en vigueur le 29 septembre 2018), <https://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/opssvs/servicesdegestion-centredereference-2306.html> (dernière consultation le 17 juin 2019).

<sup>8</sup> NAV CANADA, *Manuel des services de la circulation aérienne (MATS) – Tour – Annexe : Communication* (26 juin 2018).

## Équipe d'entretien d'aérodrome d'Halifax

L'équipe d'entretien d'aérodrome à CYHZ est dirigée par un superviseur, Entretien d'aérodrome, qui coordonne entre autres l'enlèvement de contaminants. Le personnel d'entretien d'aérodrome travaille des quarts de 12 heures. Le premier quart est de 6 h 30 à 18 h 30, et le second, de 18 h 30 à 6 h 30. Vers la fin de chaque quart, l'équipe qui s'apprête à quitter son service dispose d'une période de temps réservée à la préparation de l'équipement pour l'équipe suivante. Durant cette période de transition, l'entretien de l'aérodrome peut être délaissé jusqu'à 30 minutes.

Le 4 mars 2019, il a neigé le matin; la neige s'est transformée en pluie verglaçante, qui s'est ensuite transformée en pluie durant l'après-midi. On prévoyait que la température descendrait sous zéro en soirée. Une seconde équipe d'entretien d'aérodrome a été appelée en renfort, étant donné les conditions météorologiques difficiles. En début d'après-midi, les équipes avaient établi un axe de piste de 120 pieds de large, nu et humide à 70 %, sur la piste 32 et avait entrepris les travaux sur la piste 23.

La piste 23 est demeurée hors service jusqu'à environ 19 h en vertu d'un NOTAM<sup>9</sup> pour le déneigement. Les activités de déneigement ont été effectuées en conséquence des conditions météorologiques prévues plus tard dans la journée qui devaient favoriser les atterrissages sur la piste 23. Le superviseur, Entretien d'aérodrome a émis un compte rendu RSC à 17 h 30 qui indiquait entre autres la présence de remblais de neige de part et d'autre de la piste.

Le directeur de service de l'aéroport a examiné le compte rendu RSC et a communiqué au superviseur qu'il fallait enlever les remblais de neige avant de pouvoir remettre la piste en service. L'équipe d'entretien d'aérodrome a poursuivi l'opération de déneigement et a terminé d'enlever les remblais de la piste 23 vers 18 h 07. Le superviseur, Entretien d'aérodrome a émis un autre compte rendu RSC à 18 h 08, duquel il a supprimé le commentaire sur les remblais; il a aussi augmenté la largeur de piste utilisable de 140 pieds à 160 pieds. La piste a ensuite été remise en service. Aucune autre inspection n'a eu lieu sur la piste 23 avant la publication du compte rendu RSC à 18 h 08.

À peu près au même moment, tout le personnel d'entretien d'aérodrome qui était affecté au quart de jour rentrait au garage afin de préparer les véhicules pour le quart de nuit.

## Système de renseignements météorologiques sur les pistes

CYHZ est équipé d'un système de renseignements météorologiques sur les pistes. Le système en place au moment de l'événement était constitué de 6 capteurs au total, soit 3 capteurs encastrés dans l'axe central de chaque piste. Ces capteurs transmettent les conditions atmosphériques en temps réel à des écrans d'ordinateur du bureau du superviseur, Entretien d'aérodrome, dans le bâtiment des services côté piste. Ces renseignements s'affichent également sur des écrans dans le bureau du directeur de service de l'aéroport. Le superviseur pouvait également consulter ces renseignements sur son appareil électronique portable; toutefois, il devait actualiser l'écran de l'appareil à la main pour afficher les conditions les plus récentes.

À 18 h 07, l'état du système de renseignements météorologiques sur les pistes est passé de « Wet » (mouillé) à « Ice Warning » (avertissement de glace). L'état « mouillé » signifie [traduction] « une

<sup>9</sup> Un NOTAM (avis aux aviateurs) est une alerte déposée auprès d'une autorité de l'aviation pour informer les pilotes de dangers potentiels.

humidité persistante sur le capteur encastré et des températures supérieures au point de congélation (32 °F ou 0 °C)<sup>10</sup> ». L'état « avertissement de glace » signifie [traduction] « une pellicule persistante de glace et d'eau à température égale ou inférieure au point de congélation (32 °F/0 °C) n'ayant pas assez de fondant pour l'empêcher de geler<sup>11</sup> ».

À ce moment, le directeur de service de l'aéroport était indisponible pour surveiller les conditions météorologiques, et le superviseur, Entretien d'aérodrome rentrait du terrain d'aviation, émettant le rapport RSC de 18 h 08 et préparant le changement d'équipe. Par conséquent, le changement d'état du système à 18 h 07 est passé inaperçu.

### **Mesures de sécurité prises**

L'Administration de l'aéroport international d'Halifax a mis en place un exposé avec liste de vérification obligatoire, qui doit entrer en vigueur l'hiver prochain, afin de s'assurer que le superviseur, Entretien d'aérodrome qui quitte son service informe soigneusement le superviseur qui le relève lorsque les conditions météorologiques sont difficiles.

On a choisi un site Web de prévisions et d'observations météorologiques par défaut. Tous les superviseurs sur le terrain y ont accès par une tablette connectée au réseau cellulaire et installée dans le véhicule du superviseur. Ainsi, tous les superviseurs utilisent le même fournisseur de renseignements météorologiques.

En juillet 2019, on a encastré sur les pistes un système de renseignements météorologiques de nouvelle génération comptant le double des capteurs. De plus, ce système actualise automatiquement l'affichage sur l'appareil électronique portable du superviseur, Entretien d'aérodrome.

Air Canada effectue des mises à niveau de son système de compte rendu d'état de la surface des pistes, qui comprennent des options pour garantir l'actualisation automatique des données sur l'état des pistes.

À compter de l'automne 2019, l'ACC de Moncton et la tour de contrôle d'Halifax feront des exposés annuels sur les opérations aéroportuaires hivernales pour rafraîchir les connaissances des contrôleurs sur ce sujet.

### **Messages de sécurité**

Pour assurer l'exactitude des comptes rendus RSC, il est important qu'une inspection de piste exhaustive ait lieu avant leur publication, surtout lorsque les conditions météorologiques fluctuent.

Il est important de surveiller le terrain d'aviation en tout temps, en particulier lorsque les conditions météorologiques changent subitement et que l'état de la surface des pistes peut rapidement se détériorer.

L'utilisation d'expressions conventionnelles entre pilotes et contrôleurs de la circulation aérienne permettrait de réduire la probabilité de malentendus quant à la gravité de la contamination de la piste.

<sup>10</sup> Montana Department of Transportation RWIS, « SCAN Glossary », depuis <http://rwis.mdt.mt.gov/scanweb/> (dernière consultation le 25 septembre 2019).

<sup>11</sup> Ibid.

Le présent rapport conclut l'enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication de ce rapport le 2 octobre 2019. Il a été officiellement publié le 9 octobre 2019.

Visitez le site Web du Bureau de la sécurité des transports du Canada ([www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca)) pour obtenir de plus amples renseignements sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également la Liste de surveillance, qui énumère les principaux enjeux de sécurité auxquels il faut remédier pour rendre le système de transport canadien encore plus sécuritaire. Dans chaque cas, le BST a constaté que les mesures prises à ce jour sont inadéquates, et que le secteur et les organismes de réglementation doivent adopter d'autres mesures concrètes pour éliminer ces risques.



## À PROPOS DE CE RAPPORT D'ENQUÊTE

Ce rapport est le résultat d'une enquête sur un événement de catégorie 4. Pour de plus amples renseignements, se référer à la Politique de classification des événements au [www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca).

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

## CONDITIONS D'UTILISATION

### Reproduction non commerciale

À moins d'avis contraire, vous pouvez reproduire ce rapport d'enquête en totalité ou en partie à des fins non commerciales, dans un format quelconque, sans frais ni autre permission, à condition :

- de faire preuve de diligence raisonnable quant à la précision du contenu reproduit;
- de préciser le titre complet du contenu reproduit, ainsi que de stipuler que le Bureau de la sécurité des transports du Canada est l'auteur;
- de préciser qu'il s'agit d'une reproduction de la version disponible au [URL où le document original se trouve].

### Reproduction commerciale

À moins d'avis contraire, il est interdit de reproduire ce rapport d'enquête, en totalité ou en partie, à des fins de diffusion commerciale sans avoir obtenu au préalable la permission écrite du BST.

### Contenu faisant l'objet du droit d'auteur d'une tierce partie

Une partie du contenu de ce rapport d'enquête (notamment les images pour lesquelles une source autre que le BST est citée) fait l'objet du droit d'auteur d'une tierce partie et est protégé par la *Loi sur le droit d'auteur* et des ententes internationales. Pour des renseignements sur la propriété et les restrictions en matière des droits d'auteurs, veuillez communiquer avec le BST.

### Citation

Bureau de la sécurité des transports du Canada, *Rapport d'enquête sur la sécurité du transport aérien A19A0012* (publié le 9 octobre 2019).

Bureau de la sécurité des transports du Canada  
Place du Centre  
200, promenade du Portage, 4<sup>e</sup> étage  
Gatineau QC K1A 1K8  
819-994-3741  
1-800-387-3557  
[www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca)  
[communications@bst.gc.ca](mailto:communications@bst.gc.ca)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2019

Rapport d'enquête sur la sécurité du transport aérien A19A0012

N° de cat. TU3-10/19-0012F-PDF  
ISBN 978-0-660-32845-4

Le présent rapport se trouve sur le site Web du Bureau de la sécurité des transports du Canada à l'adresse [www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca)

*This report is also available in English.*