



Transports
Canada

Transport
Canada



NUMÉRO 3/2023

SÉCURITÉ AÉRIENNE — NOUVELLES

Dans ce numéro...

Le pouvoir de la parole

Les erreurs de communication peuvent être évitées

**Programme d'autoformation 2023-2024 destiné à la mise à jour
des connaissances des équipages de conduite**

TP 185F

Photo page couverture envoyée par Noah Muench, au Mitchinson Flight Centre

Canada

Sécurité aérienne — Nouvelles est publiée par l'Aviation civile de Transports Canada. Le contenu de cette publication ne reflète pas nécessairement la politique officielle du gouvernement et, sauf indication contraire, ne devrait pas être considéré comme ayant force de règlement ou de directive.

Les lecteurs sont invités à envoyer leurs articles, observations et leurs suggestions par courriel. La rédaction se réserve le droit de modifier tout article publié. Ceux qui désirent conserver l'anonymat verront leur volonté respectée.

Veuillez faire parvenir votre courriel à l'adresse suivante :

Jim Mulligan, rédacteur

Courriel : TC.ASL-SAN.TC@tc.gc.ca

Tél. : (343) 553-3022

Internet : www.tc.gc.ca/SAN

Droits d'auteur :

Certains des articles, des photographies et des graphiques qu'on retrouve dans la publication *Sécurité aérienne — Nouvelles* sont soumis à des droits d'auteur détenus par d'autres individus et organismes. Dans de tels cas, certaines restrictions pourraient s'appliquer à leur reproduction, et il pourrait s'avérer nécessaire de solliciter auparavant la permission des détenteurs des droits d'auteur. Pour plus de renseignements sur le droit de propriété des droits d'auteur et les restrictions sur la reproduction des documents,

veuillez communiquer avec le rédacteur de *Sécurité aérienne — Nouvelles*.

Note : Nous encourageons les lecteurs à reproduire le contenu original de la publication, pourvu que pleine reconnaissance soit accordée à Transports Canada, *Sécurité aérienne — Nouvelles*. Nous les prions d'envoyer une copie de tout article reproduit au rédacteur.

Bulletin électronique :

Pour vous inscrire au service de bulletin électronique de *Sécurité aérienne — Nouvelles*, visitez notre site Web au www.tc.gc.ca/SAN.

Impression sur demande :

Pour commander une version papier (en noir et blanc), veuillez communiquer avec :

Le Bureau de commandes

Transports Canada

Tél. sans frais (Amérique du Nord) : 1-888-830-4911

Tél. : 613-991-4071

Courriel : MPS1@tc.gc.ca

Aviation Safety Letter is the English version of this publication.

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre des Transports (2023)

ISSN : 0709-812X

TP 185F

Table des matières

	Page
Le pouvoir de la parole.....	3
Programme d'autoformation 2023-2024 destiné à la mise à jour des connaissances des équipages de conduite.....	7
Les erreurs de communication peuvent être évitées.....	8
Documents reliés à l'aviation civile publiés récemment	11
<i>Sécurité aérienne — Nouvelles</i> (SA — N) soumission d'articles	12
Les opérations hivernales.....	13
Résumé de rapports finaux du BST.....	14
Affiche — La sécurité aérienne commence ici	34



Au service d'un
monde en mouvement
navcanada.ca

Le pouvoir de la parole

par Elizabeth Lakoff Paquette, gestionnaire et partenaire d'affaires en matière de sécurité, NAV CANADA; Rachelle Léger, gestionnaire, Mise en œuvre de produits et de programmes de sécurité, NAV CANADA; et Nicolas Jean, gestionnaire, Exploitation du centre de contrôle régional, NAV CANADA

Le 16 juillet 2019, à 14:26:02Z, le transporteur 3396 a contacté le contrôleur des départs en région terminale (DRT) de NAV CANADA et a reçu l'instruction de monter au niveau de vol 210 et de virer à droite pour voler direct vers un point de repère sur la trajectoire. Un peu plus de trois minutes plus tard, le transporteur 3296, qui avait décollé du même aéroport, a contacté le même contrôleur et a reçu l'instruction de monter à 9 000 pi d'altitude (parce qu'il était en conflit avec un autre aéronef, à l'arrivée, qui descendait à 10 000 pi) et de virer à droite pour voler direct vers le même point de repère sur la trajectoire.

À 14:31:21Z, alors que le transporteur 3396 atteignait la limite verticale de l'espace aérien du contrôleur des DRT, ce dernier a demandé au transporteur 3396 de contacter le contrôleur de l'espace aérien adjacent. Cependant, le transporteur 3296 a accusé réception du changement de fréquence. Il s'agit du premier cas de confusion d'indicatifs d'appel dans cette histoire.

Le transporteur n'est pas nommé dans l'histoire, mais il s'agit d'un exemple réel d'un événement de sécurité qui s'est produit en raison d'une confusion des indicatifs d'appel.

L'indicatif d'appel d'un aéronef est un numéro d'identification unique composé de caractères alphanumériques et utilisé pour reconnaître un aéronef lors des communications air-sol. Les indicatifs d'appel se présentent sous différentes formes : certains correspondent au numéro d'immatriculation civile de l'aéronef (comme C-GAPG, qui se lit « Charlie Golf Alpha Papa Golf »), d'autres sont des indicatifs d'appel téléphonique à trois lettres (comme ACA, pour Air Canada) ou à deux lettres (AB pour Air Bravo), et d'autres encore sont des noms militaires (comme Voodoo ou Batman).

L'attribution d'indicatifs d'appel aux aéronefs, qui semble logique pour la gestion, le suivi et l'établissement des horaires de plusieurs aéronefs d'une flotte, peut avoir des conséquences inattendues au sol ou dans les airs, car des indicatifs d'appel similaires peuvent entraîner une confusion.

En 2018, la confusion des indicatifs d'appel a été officiellement ciblée comme étant l'un des principaux risques de sécurité opérationnelle de NAV CANADA, et elle l'est encore aujourd'hui. Ce risque, qui n'est pas limité au Canada, est un facteur contribuant à certains événements liés à la sécurité.

Qu'est-ce que la confusion des indicatifs d'appel? Il y a confusion des indicatifs d'appel lorsque deux aéronefs ou plus, ayant des indicatifs d'appel similaires, opérant sur la même fréquence ou étant sous la responsabilité du même contrôleur ou spécialiste, se retrouvent dans l'une des situations suivantes :

- un pilote reçoit une autorisation destinée à un autre aéronef et effectue la manœuvre sans que les services de la circulation aérienne (ATS) s'en aperçoivent;
- un contrôleur de la circulation aérienne donne une autorisation ou des instructions au mauvais aéronef, croyant qu'il s'agit du bon, et aucun des deux pilotes ne relève l'erreur.

Dans les deux cas, la similitude des indicatifs d'appel crée une situation dangereuse qui pourrait mettre en péril la sécurité des aéronefs.

Lorsque le transporteur 3396 a demandé au contrôleur des DRT de confirmer que le changement de fréquence était pour lui, le contrôleur a dit au transporteur 3296 de rester avec lui, l'a remercié et lui a donné l'instruction de maintenir 9 000 pi parce qu'il y avait un aéronef en conflit. Le transporteur 3396 a questionné à juste titre le contrôleur des DRT, mais ce dernier ne s'est pas rendu compte que c'était le transporteur 3396 qui l'avait appelé, et non le transporteur 3296. Malheureusement, le transporteur 3396 n'a pas corrigé le contrôleur.

Les causes courantes de confusion d'indicatifs d'appel peuvent prendre différentes formes :

- l'exploitant ou les écoles de pilotage ont attribué des indicatifs d'appel consécutifs (C-GMFC et C-FMFC);
- l'exploitant a planifié des vols dont les indicatifs d'appel sont similaires, et les aéronefs se trouvent dans l'espace aérien au même moment (ABC123 et XYZ123);
- les indicatifs d'appel contiennent par coïncidence les mêmes caractères alphanumériques dans un ordre différent (même compagnie – ABC123 et ABC132 – ou deux compagnies différentes – AB1234 et BA2314);
- les indicatifs d'appel contiennent des chiffres répétés (ABC555).

Au cours de la dernière année, NAV CANADA a relevé 34 cas de confusion d'indicatifs d'appel de spécialiste ou contrôleur, de pilote ou des deux. Dans chaque cas, des indicatifs d'appel similaires ont été le principal facteur contributif.

Les autres facteurs contributifs étaient les suivants :

- le fait que l'exploitant n'ait pas détecté le risque lié aux indicatifs d'appel similaires (processus de numérotation);
- les attentes et les anticipations (biais de confirmation);
- une conscience sous-optimale de la situation;
- des techniques de transmission radio médiocres;
- un écart par rapport à la phraséologie appropriée;
- les retards sur les horaires.

9 000 pi. Ensuite, le contrôleur des DRT a aussitôt donné l'instruction au contrôleur des arrivées de rediriger l'aéronef en conflit près de la trajectoire du transporteur 3296.

Le plus préoccupant, c'est que le nombre de cas d'indicatifs d'appel à consonance similaire augmente de façon alarmante; de plus en plus d'événements liés aux indicatifs d'appel similaires sont signalés et enregistrés par NAV CANADA. Cette augmentation s'accompagne d'un risque accru de confusion d'indicatifs d'appel, tant pour le personnel des ATS que pour les pilotes.

À 14:32:27Z, le contrôleur de l'espace aérien adjacent a demandé au contrôleur des DRT de préciser à quel aéronef il fait référence. Le contrôleur des DRT a indiqué que le transporteur 3296 était sur sa fréquence, en montée et en conflit avec un aéronef à l'arrivée. Le contrôleur de l'espace aérien adjacent a affirmé qu'il ne parlait pas au transporteur 3296. En fait, il ne savait pas qu'il s'adressait au transporteur 3296 plutôt qu'au transporteur 3396, car il croyait que son écran affichait le transporteur 3396 dans son espace aérien, et non le transporteur 3296.

À 14:33:04Z, les données de surveillance indiquaient que l'espacement latéral entre le transporteur 3296 et l'aéronef à l'arrivée était maintenant de 3,1 milles, et qu'il continuait de diminuer. L'espacement vertical entre les deux aéronefs était de 800 pi, et il continuait lui aussi de diminuer. Normalement, on exige un espacement latéral de 5 milles et un espacement vertical de 1 000 pi dans l'espace aérien.

En tant que fournisseur de services de navigation aérienne au Canada, NAV CANADA a mis en œuvre plusieurs mesures de contrôle des risques, notamment des procédures pour les cas où un spécialiste ou un contrôleur décèle des indicatifs d'appel à consonance similaire ainsi que de nouvelles procédures de signalement pour les événements aéronautiques liés à une confusion d'indicatifs d'appel. NAV CANADA collabore également avec les transporteurs pour les aider à repérer les cas de confusion d'indicatifs d'appel à consonance similaire, et elle a produit des rapports pour deux des principaux transporteurs canadiens. Ces rapports contiennent un aperçu du risque à l'échelle nationale et comprennent le nombre de rapports d'événements aéronautiques liés à une confusion d'indicatifs d'appel.

NAV CANADA demeure inébranlable dans ses efforts pour réduire la confusion d'indicatifs d'appel dans les opérations commerciales. Les transporteurs, les exploitants et les écoles de pilotage peuvent tous aider en sensibilisant davantage les personnes qui planifient, programment ou attribuent les indicatifs d'appel afin de réduire le nombre de cas de confusion et d'éliminer les indicatifs d'appel à consonance similaire.

Nous pensons que, grâce à la collaboration et à la mobilisation de tous les intervenants pour réduire le nombre de cas de confusion d'indicatifs d'appel à consonance similaire, nous pourrions réduire les cas potentiels de confusion d'indicatifs d'appel. △

Programme d'autoformation 2023-2024 destiné à la mise à jour des connaissances des équipages de conduite

Depuis l'année passée, le *Programme d'autoformation destiné à la mise à jour des connaissances des équipages de conduite* n'est plus publié dans son intégralité dans la *Sécurité aérienne — Nouvelles* (SA — N). Compte tenu de l'expansion de l'examen et des progrès technologiques, il est plus pratique de faire l'examen en ligne. Chaque année, un rappel sera publié dans la SA — N avec un lien vers l'examen pour aviser les lecteurs que l'examen est accessible en ligne.

Veillez noter qu'une version imprimable de l'examen est encore [accessible en ligne en format PDF](#) et peut être consultée.

Si vous avez des questions ou des commentaires concernant le *Programme d'autoformation destiné à la mise à jour des connaissances des équipages de conduite*, veuillez contacter l'équipe à l'adresse : PilotLicensing-LicencesdePilote@tc.gc.ca △



Crédit : iStock



Au service d'un
monde en mouvement
navcanada.ca

Les erreurs de communication peuvent être évitées

par Christopher Rieken, directeur, Sécurité opérationnelle, NAV CANADA et Anthony McKay, vice-président et chef de la direction de la sécurité et de la qualité, NAV CANADA

La sécurité aérienne, dans les airs et au sol, est une responsabilité commune à tous les intervenants du secteur de l'aviation. Les communications sont essentielles à la sécurité, et les enquêtes sur la sécurité désignent souvent les communications comme l'un des principaux facteurs contributifs aux événements liés à la sécurité. Il est facile d'oublier que la personne qui parle à l'autre bout du fil est un être humain pouvant commettre des erreurs. Si tout le monde utilise dès le départ la même base de phraséologie standard, il y a moins de risques d'erreur ou d'interprétation erronée.

Des erreurs de communication peuvent survenir même entre les professionnels les plus chevronnés. Mieux faire connaître certaines des erreurs de communication définies comme des risques contribuant aux événements liés à la sécurité peut permettre d'éviter qu'elles ne se produisent de nouveau. Certains de ces risques d'erreur de communication peuvent être atténués par le recours à des messages et à une phraséologie standards. Par exemple :

- les plans de vol et les NOTAM soumis indiquant l'heure locale plutôt que le temps universel coordonné (UTC ou « zulu »)

L'ensemble du secteur de l'aviation, y compris le personnel des services de la circulation aérienne (ATS) et leurs systèmes, utilise l'UTC ou l'expression zulu comme référence temporelle principale. Lorsqu'il s'agit de soumettre un plan de vol ou un NOTAM, ou encore d'aviser les ATS d'une activité aérienne planifiée, l'UTC ou l'expression zulu doit être utilisé pour éviter une erreur dans les documents et l'activation d'un plan de vol ou d'un NOTAM, ou encore l'annulation de services d'alerte pour un vol.

- les plans de vol et les NOTAM soumis au moyen de lettres de l'alphabet ou du nom de l'aéroport plutôt qu'au moyen de la phonétique de l'indicatif de l'aéroport

A-t-on dit Sidney ou Sydney? Au téléphone ou à la radio à très haute fréquence (VHF), certaines lettres ont une consonance très semblable. En anglais par exemple, C-Y-Q-Y ressemble beaucoup à C-Y-Q-I. Par ailleurs, CHARLIE – YANKEE – QUEBEC – YANKEE sont des mots très faciles à distinguer. Adoptez la bonne méthode dès le départ et « ralentissez la cadence pour que les choses se déroulent rondement par la suite » de sorte qu'en cas de problème, les

services de recherche et de sauvetage essaient de vous trouver à Sydney plutôt qu'à Yarmouth.

- les erreurs de relecture ou de réécoute

Ce ne sont pas toutes les autorisations et les instructions du contrôle de la circulation aérienne (ATC) qui exigent que le pilote relise l'instruction donnée. Toutefois, il est facile pour un pilote ou les ATS d'entendre ce qu'ils s'attendent à entendre. Le risque d'erreur de communication est accru sur les fréquences les plus utilisées, lorsque les ATS ou les pilotes parlent trop vite ou que la vigilance est réduite en raison d'une certaine complaisance de leur part dans le cadre d'une opération de routine ou d'une opération qu'ils connaissent bien.

- les indicatifs d'appel à consonance semblable

Les immatriculations civiles des aéronefs ou les indicatifs d'appel des exploitants aériens commerciaux peuvent souvent se ressembler. Des lettres ou des chiffres identiques au début ou à la fin d'un indicatif d'appel et des « anagrammes » d'indicatifs d'appel peuvent amener un pilote à répondre par erreur à une autorisation des ATS destinée à un autre aéronef ou à traiter par erreur une telle autorisation. Le risque d'erreur de communication peut être accru lorsqu'un indicatif d'appel est abrégé lors de sa relecture ou que des chiffres sont regroupés. Les ATS tâcheront d'informer les pilotes lorsque des indicatifs d'appel à consonance semblable sont communiqués sur la même fréquence afin de les sensibiliser et d'attirer leur attention. Il est primordial que les identifications civiles utilisent la phonétique pour l'immatriculation complète et que les indicatifs d'appel utilisent le bon indicatif d'appel complet de l'aéronef avant le numéro.



Figure 1 : Horloge Zulu/UTC et alphabet phonétique

NAV CANADA a travaillé en étroite collaboration avec les unités de formation au pilotage, les chefs de file de l'aviation commerciale et les conseils de l'aviation dans le but de produire plusieurs guides opérationnels et documents de référence pour les domaines de communication essentiels, comme les règles de vol aux instruments (IFR), les règles de vol à vue (VFR) et la phraséologie du trafic terrestre, les NOTAM, la planification des vols et les services météorologiques à l'aviation. Ces guides sont des outils d'apprentissage et des documents de référence qui servent aux communications standardisées entre les pilotes, les ATS et les autres intervenants du secteur de l'aviation. Les guides se trouvent sur le site Web de NAV CANADA à NAVCANADA.CA — Guides opérationnels. △



Figure 2 : Guides phraséologiques de NAV CANADA



Documents reliés à l'aviation civile publiés récemment

Numéro de document (R=révisé)	Numéro d'édition et date de publication	Sujet
CI 302-032	Édition 02 2023-08-11	Désignation des aéroports internationaux au Canada
CI 700-053	Édition 02 2023-08-11	AS CAT II: L'autorisation spéciale/approbation spécifique et conseils
CI 700-005	Édition 04 2023-08-04	Utilisation d'appareils électroniques portatifs
CI 700-063	Édition 02 2023-06-15	Opérations dans l'espace aérien supérieur de l'Atlantique Nord (NAT HLA) : Autorisation spéciale/approbation spécifique et conseils
ASAC 2023-03	Édition 01 2023-08-11	Ouverture de la soupape de sécurité pendant le fonctionnement normal et ingestion de matelas isolants
ASAC 2023-02	Édition 01 2023-07-19	Oxygène – Inhalateurs protecteurs (PBE) portables – Absence de PBE dans la zone avant de l'avion

Sécurité aérienne — Nouvelles (SA — N) soumission d'articles

Y a-t-il une question de sécurité aérienne qui vous passionne? Aimeriez-vous partager vos connaissances spécialisées avec les autres? Si oui, nous aimerions avoir de vos nouvelles!

Renseignements généraux et directives

L'objectif principal de SA — N est de promouvoir la sécurité aérienne. La publication contient des articles qui abordent tous les aspects de la sécurité aérienne, dont des observations en matière de sécurité formulées à la suite d'accidents et d'incidents ainsi que des renseignements sur la sécurité adaptés aux besoins des pilotes canadiens, des techniciens d'entretien d'aéronefs (TEA) et de tout autre membre du milieu aéronautique canadien.



Credit : iStock

Si vous souhaitez soumettre un article, veuillez-nous le transmettre par courriel à TC.ASL-SAN.TC@tc.gc.ca. Veuillez noter que tous les articles seront révisés et traduits avant d'être publiés.

Photos et graphiques

Si vous voulez captiver nos lecteurs, nous vous recommandons d'inclure une ou deux photos, ou graphiques, dans votre article. Veuillez nous envoyer vos photos ou graphiques par courriel, préférablement au format JPEG, avec votre texte.

Au plaisir de recevoir vos articles! △



LE COIN DE L'INSTRUCTEUR

L'objectif du Coin de l'instructeur de *Sécurité aérienne — Nouvelles* (SA — N) est de permettre aux instructeurs de partager des expériences d'instruction/d'enseignement antérieures avec les lecteurs de SA — N.

L'article peut s'adresser à toute une gamme de lecteurs, d'instructeurs, d'élèves-pilotes, de pilotes privés, de pilotes de planeurs, d'ultralégers ou commerciaux. En fait, l'article peut s'adresser à tout type d'élève qu'un instructeur peut rencontrer au cours de sa carrière, que ce soit pour l'obtention d'une licence ou d'une qualification. Le plus important est qu'une leçon ait été apprise grâce à cet article.

Il peut être simplement question d'assiettes et mouvements pour la formation d'un pilote privé, de qualification aux instruments sur multimoteurs ou sur hydravions, de conseils pédagogiques pour les instructeurs, etc. C'est à vous de choisir, mais gardez en tête que vous rédigez un article à titre d'instructeur. Il peut aussi s'agir de conseils pour améliorer la sécurité aérienne ou mieux se préparer à un vol.

Si vous voulez soumettre un article ou obtenir plus de renseignements, veuillez envoyer un courriel à l'adresse suivante : jim.mulligan@tc.gc.ca. △

Les opérations hivernales

Le temps froid est à nos portes ainsi que la saison du dégivrage et de l'antigivrage. Des incidents antérieurs et des recherches ont démontré que même une légère contamination des surfaces critiques d'un aéronef peut avoir un effet très considérable sur sa performance et sa qualité de vol. Une contamination telle que du givre aussi mince que 0,40 mm (1/64 pouce) peut perturber l'écoulement de l'air sur les surfaces portantes et les gouvernes d'un aéronef, ce qui pourrait mener à une augmentation de la traînée, à une perte de la portance et à une manœuvrabilité réduite. Cela est particulièrement vrai pendant les phases de décollage et de montée initiale du vol. La glace peut également augmenter considérablement la masse de l'aéronef, nuire au mouvement des gouvernes et empêcher le fonctionnement de capteurs critiques de l'aéronef.



Crédit : iStock

Vous pouvez consulter les durées d'efficacité pour les liquides de dégivrage et d'antigivrage de qualité SAE sur la page Web des [Lignes directrices sur les durées d'efficacité \(holdover time — HOT\) pour le dégivrage et l'antigivrage des aéronefs](#) de Transports Canada ou demander une copie des *Lignes directrices pour les durées d'efficacité (HOT) de l'hiver 2022-2023* par courriel à services@tc.gc.ca. △



RÉSUMÉ DE RAPPORTS FINAUX DU BST

NDLR : Les résumés suivants sont extraits de rapports finaux publiés par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Ils ont été rendus anonymes. À moins d'avis contraire, les photos et illustrations proviennent du BST. Pour nos lecteurs qui voudraient lire le rapport complet, les titres d'accidents ci-dessous sont des hyperliens qui mènent directement au rapport final sur le site Web du BST.

Rapport final du BST A22W0027 — Givrage en vol et collision avec le relief

Déroulement du vol

À 14 h 27 le 22 avril 2022, l'aéronef Mooney M20K (Mooney 231) a décollé de la piste 35 à l'aéroport de Calgary/Springbank (CYBW) (Alberta) pour effectuer un vol aller-retour local conformément à un plan de vol selon les règles de vol aux instruments (IFR) avec deux pilotes à bord. L'aéronef avait été acheté récemment, et le vol avait pour but de permettre à la pilote occupant le siège de droite de se familiariser avec le pilotage du Mooney 231 et d'apprendre du commandant de bord, qui occupait le siège de gauche et avait de l'expérience sur ce type d'appareil. Plus tard, on prévoyait livrer l'aéronef à son nouveau propriétaire à Fort St. John (Colombie-Britannique), où la pilote occupant le siège de droite lors du vol à l'étude devait fournir une formation propre au type d'appareil au nouveau propriétaire.

Après le décollage, l'aéronef a viré à gauche vers le point de cheminement TURNY et est monté à une altitude de croisière de 9 000 pi ASL. Il a survolé l'aérodrome de High River (CEN4) (Alberta), puis s'est dirigé au nord-est vers le point de cheminement EBGAL. L'aéronef a ensuite viré à gauche et est retourné vers le point de cheminement TURNY. Lorsque l'aéronef se trouvait juste au nord-ouest d'Okotoks (CFX2) (Alberta), à une altitude d'environ 8 000 pi ASL, il a viré légèrement vers la droite pour franchir le point de cheminement d'approche initiale (SEKEM) et retourner à CYBW pour effectuer une approche aux instruments et un atterrissage sur la piste 35 (figure 1).

À 15 h 9, avant de franchir le point de cheminement SEKEM, le commandant de bord a communiqué avec les

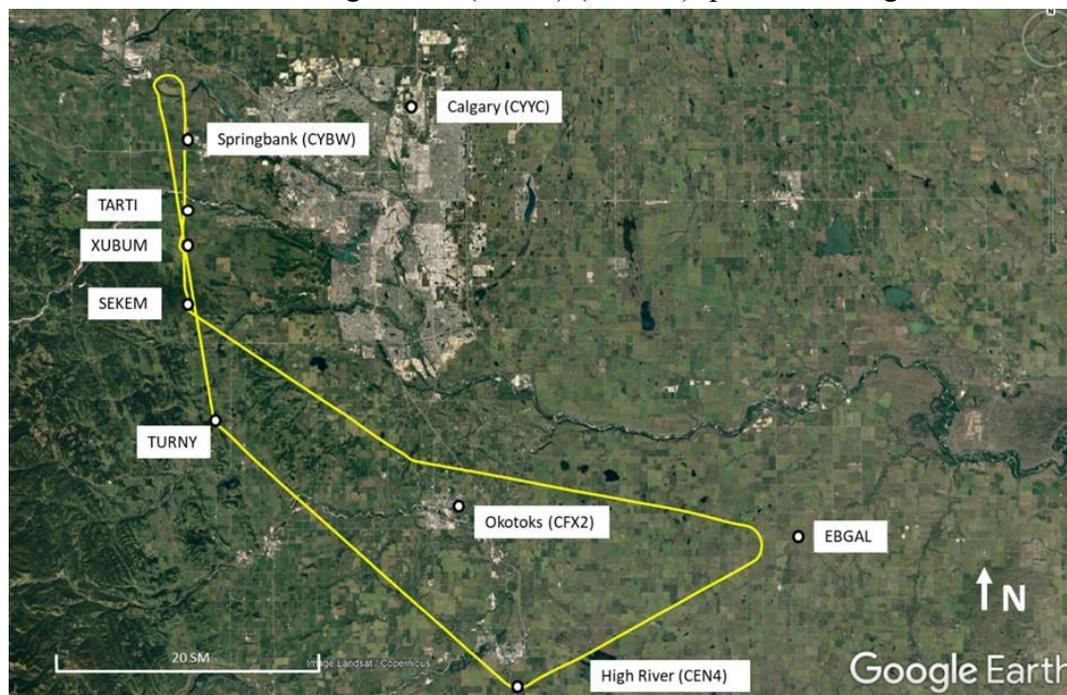


Figure 1 : Carte de la région montrant la trajectoire de vol
(Source : Google Earth, avec annotations du BST)

services de la circulation aérienne (ATS) et a demandé une altitude plus basse parce que l'aéronef « accumulait un peu de givre ». Les ATS ont autorisé l'aéronef à descendre, avec la restriction de ne pas voler plus bas que 6 200 pi ASL.

L'aéronef a franchi le point de cheminement SEKEM à une altitude de 6 100 pi ASL et à une vitesse sol de 97 kt. Il a ensuite franchi le point de cheminement de palier de descente (XUBUM) à une altitude de 5 900 pi ASL et à une vitesse sol de 114 kt, et a franchi le point de cheminement d'approche finale (TARTI) à une altitude de 5 800 pi ASL, à environ 500 pi au-dessus de l'angle de trajectoire verticale, toujours à une vitesse sol de 114 kt.

L'aéronef a continué à descendre et est passé sous la trajectoire verticale et, finalement, sous l'altitude de décision de 4 190 pi ASL. À 15 h 18, l'aéronef a heurté le talus d'un fossé du côté nord de la route Transcanadienne, à 0,6 NM au sud du seuil de la piste, et a glissé avant de s'immobiliser dans un pâturage. Le commandant de bord a été mortellement blessé par les forces d'impact, et la pilote occupant le siège de droite a été grièvement blessée.

Renseignements sur les pilotes

Le commandant de bord était titulaire d'une licence de pilote privé valide, annotée d'une qualification de vol aux instruments du groupe 1 et d'une qualification multimoteur. Le pilote satisfaisait aux exigences de mise à jour des connaissances pour la qualification de vol aux instruments du groupe 1.

La pilote occupant le siège de droite était titulaire d'une licence de pilote professionnel valide, annotée d'une qualification de vol aux instruments du groupe 1, d'une qualification multimoteur et d'une qualification d'instructeur de vol de classe 3.

Renseignements sur l'aéronef

L'aéronef d'aviation générale monomoteur à aile basse Mooney M20K comprend quatre sièges ainsi qu'un train d'atterrissage tricycle escamotable. Il est propulsé par un moteur à pistons à six cylindres à turbocompresseur. L'aéronef à l'étude a été construit en 1981.

L'enquête n'a relevé aucun problème lié à l'équipement, à la maintenance ou à la certification de l'aéronef ayant pu nuire au fonctionnement normal de ce dernier durant le vol à l'étude. L'aéronef avait été acheté par un nouveau propriétaire en mars 2022 et, dans le cadre de ce processus, avait fait l'objet d'importantes activités de maintenance, y compris une inspection annuelle.

Il n'était pas équipé ou certifié pour le vol dans des conditions de givrage connues ou prévues. Le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) stipule que lorsqu'on signale ou prévoit des conditions de givrage pendant le vol, l'aéronef doit être muni de l'équipement adéquat pour être utilisé dans ces conditions.

Renseignements sur l'épave et sur l'impact

L'aéronef est entré en collision avec le talus d'un fossé du côté nord des voies en direction ouest de la route Transcanadienne. Il a percuté le sol dans une assiette en piqué inclinée à droite, est passé à travers une clôture de barbelés et s'est immobilisé 68 pi au nord du fossé, face au sud (figure 2).



Figure 2 : Lieu de l'accident (vue vers le nord-ouest) (Source : BST)



Figure 3 : Accumulation de givre mixte sur l'antenne de communication très haute fréquence (VHF) arrière (Source : Gendarmerie royale du Canada, avec annotations du BST)

Des agents de la Gendarmerie royale du Canada (GRC) du détachement de Cochrane sont intervenus peu après l'accident. Plusieurs photos de l'extérieur de l'aéronef ont été prises et transmises au BST. Les photos montraient une accumulation de givre mixte sur l'antenne de communication très haute fréquence (VHF) arrière, les bords d'attaque du stabilisateur horizontal et le bord d'attaque de l'aile gauche (figures 3 et 4).



*Figure 4 : Givre mixte sur le stabilisateur horizontal
(Source : Gendarmerie royale du Canada, avec annotations du BST)*

L'enquête a permis d'estimer que l'accumulation de givre mixte sur l'antenne de communication VHF était d'une épaisseur de $\frac{3}{4}$ à 1 po.

Le tachymètre numérique de l'aéronef a été envoyé au Laboratoire d'ingénierie du BST à Ottawa (Ontario) aux fins d'analyse. Les données récupérées de l'unité ont indiqué que le moteur fonctionnait normalement pendant toute la durée du vol.

Renseignements météorologiques

À 13 h 16, une prévision d'aérodrome (TAF) modifiée a été émise pour CYBW. Elle indiquait ce qui suit :

- visibilité de plus de 6 SM dans de la neige légère;
- nuages épars à 600 pi AGL et plafond couvert à 2 500 pi AGL;
- temporairement entre 13 h et 15 h, visibilité de 1 SM dans de légères averses de pluie, de la neige et de la brume;
- plafond de nuages fragmentés à 600 pi AGL, couvert nuageux à 1 500 pi AGL.

Entre 13 h et 14 h, le Système automatisé d'observations météorologiques (AWOS) à CYBW a émis neuf messages d'observation météorologique spéciale d'aérodrome (SPECI) indiquant des changements importants dans les conditions météorologiques.

Le message d'observation météorologique régulière d'aérodrome automatique (METAR AUTO) émis à 14 h pour CYBW indiquait ce qui suit :

- visibilité de 9 SM dans de la faible pluie;
- plafond couvert à 900 pi AGL;
- température de 1,2 °C et point de rosée de 0,0 °C;
- calage altimétrique de 29,90 pouces de mercure (in. Hg).

À 14 h, le service automatique d'information de région terminale (ATIS) à CYBW a émis un message « Papa » qui comprenait les renseignements météorologiques du METAR émis à 14 h et qui indiquait que la surface de la piste 35 était recouverte à 100 % de $\frac{1}{8}$ po de neige fondante.

À 15 h, 18 minutes avant l'accident, l'ATIS à CYBW a émis un message « Quebec » qui comprenait les renseignements météorologiques suivants :

- vents du 030° magnétique (M) à 5 kt;
- visibilité de 9 SM;
- plafond couvert à 1 000 pi AGL;
- température de 1,1 °C et point de rosée de -0 °C;
- calage altimétrique de 29,91 in. Hg;
- état de la surface de la piste 35 signalé comme mouillé à 100 %.

À 15 h 16, l'AWOS a émis un SPECI qui indiquait les conditions suivantes :

- visibilité de 9 SM dans de la faible pluie;
- plafond couvert à 800 pi AGL;
- température de 0,8 °C et point de rosée de -0,1 °C.

La carte Nuages et temps de la prévision de zone graphique (GFA) valide au moment de l'événement indiquait des nuages altocumulus castellanus fréquents dans les environs et à l'ouest de CYBW. Ces nuages étaient présents jusqu'à la frontière avec la Colombie-Britannique, avec une visibilité de 1 à 4 SM dans de légères averses de neige, et des plafonds de nuages épars entre 800 et 1 500 pi AGL. Une note sous la légende de la carte Nuages et temps indique : « CB TCU AND ACC IMPLY SIG TURB AND ICE » (cumulonimbus, cumulus bourgeonnants et altocumulus castellanus signifient du givrage et de la turbulence importants).

La carte Givrage, turbulence et niveau de congélation de la GFA n'illustre aucune zone de conditions de givrage modéré ou fort dans les environs de CYBW; toutefois, elle indiquait que le niveau de congélation se situait à 5 000 pi ASL. Une note sous la légende de la carte indique : « NIL-LGT RIME ICEIC ABV FZLVL UNLS NOTED » (un givrage blanc nul à léger est à prévoir dans les nuages au-dessus du niveau de congélation à moins d'indication contraire).

En plus des produits d'information météorologique susmentionnés, les pilotes peuvent consulter la page des prévisions météorologiques en route supplémentaires automatisées (PSAR) de NAV CANADA sur le site Web de la météorologie à l'aviation. L'annexe A donne des exemples de représentations graphiques des conditions entre 9 h et 12 h le jour de l'événement. Ces graphiques montrent le potentiel pour un aéronef de faire l'objet de givrage en vol dans les environs de la route de vol prévue et à l'altitude prévue.

L'enquête n'a pas permis de déterminer avec certitude quels renseignements météorologiques les pilotes avaient consultés avant le vol à l'étude; toutefois, les pilotes n'avaient pas communiqué avec un centre d'information de vol de NAV CANADA pour obtenir un exposé météorologique avant le départ. Le RAC exige que le commandant de bord connaisse bien les renseignements météorologiques disponibles pertinents au vol prévu.

Givrage en vol

Du givre peut se former sur un aéronef en vol, principalement à la suite de trois processus : la surfusion de gouttes d'eau, le gel de l'eau liquide ou le passage direct de la vapeur à la glace. Selon le processus en cause et les conditions, ces accumulations sont normalement classées en quatre catégories : glace transparente, givre blanc, givre mixte et gelée blanche. Tous ces types d'accumulations dégradent les performances, bien qu'à des degrés divers, et tout aéronef qui accumule du givre en vol en subit les répercussions négatives.

Le givrage sur la structure d'un aéronef se produit lorsque les diverses pièces (ailes, stabilisateurs, antenne, etc.) accumulent du givre pendant le vol. Les effets du givrage de la structure sur la performance d'un aéronef sont bien documentés. En août 2015, la Federal Aviation Administration des États-Unis a publié la circulaire d'information [AC 91-74B : Pilot Guide : Flight in Icing Conditions](#) (en anglais seulement), qui fournit [traduction] « de l'information essentielle concernant la sécurité des vols dans des conditions de givrage, les conditions que les pilotes doivent éviter, et la façon d'éviter ces conditions ou de s'en sortir »¹.

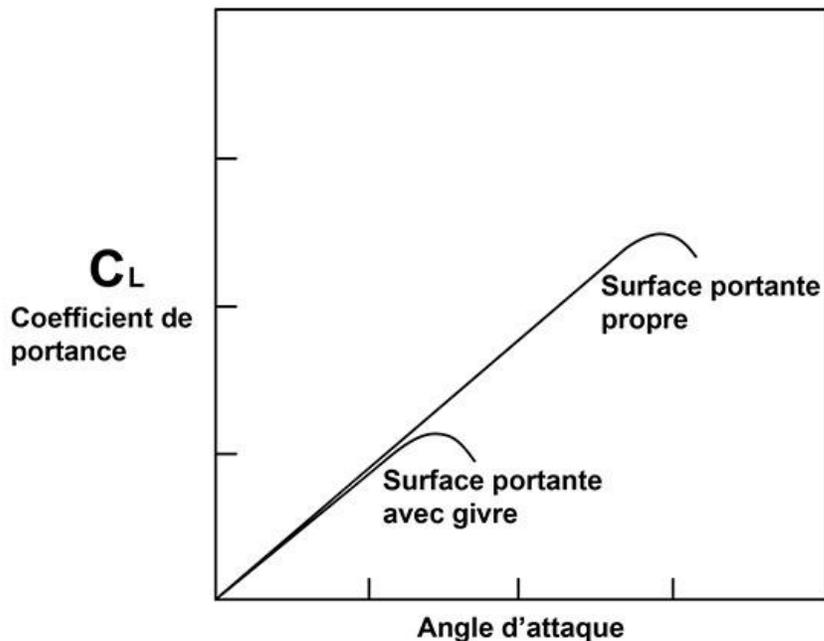


Figure 5 : Graphique montrant la façon dont le givre influence le coefficient de portance d'une surface portante (Source : Federal Aviation Administration, Advisory Circular AC 91-74B: Pilot Guide : Flight in Icing Conditions [août 2015], figure 3-5, traduite par le BST.)

¹ Federal Aviation Administration, Advisory Circular AC 91-74B : Pilot Guide : Flight in Icing Conditions (août 2015), section 1-1 : Purpose.

Comme le décrit l'AC 91-74B, l'accumulation en vol d'une quantité même petite de givre sur une surface portante¹ réduit considérablement la portance maximale disponible à n'importe quelle vitesse anémométrique ou à n'importe quel angle d'attaque, et diminue considérablement l'angle d'attaque auquel un décrochage se produit (figure 5). Il n'est pas rare que le coefficient de portance maximal soit réduit de 30 %².

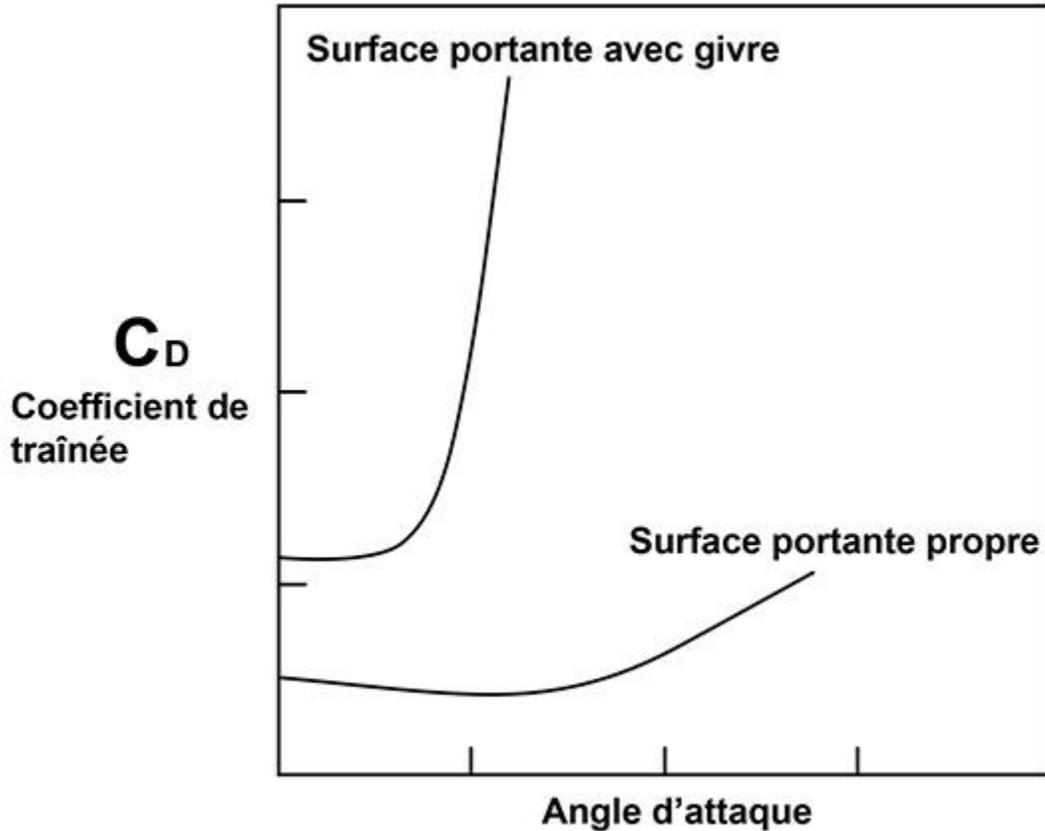


Figure 6 : Graphique montrant la façon dont le givre influence le coefficient de traînée d'une surface portante (Source : Federal Aviation Administration, Advisory Circular AC 91-74B: Pilot Guide : Flight in Icing Conditions [août 2015], figure 3-6, traduite par le BST.)

L'accumulation de givre a également un effet néfaste sur la traînée d'une surface portante (figure 6). Cela signifie que, à mesure que le givre s'accumule sur la surface portante, la traînée augmente considérablement et rapidement lorsque l'angle d'attaque augmente. Il n'est pas rare que la traînée augmente de 100 %.

¹ Une section transversale d'une aile est une surface portante; ainsi, le givre qui s'accumule le long de l'envergure d'une aile aura le même effet.

² Federal Aviation Administration, Advisory Circular AC 91-74B : Pilot Guide : Flight in Icing Conditions (août 2015), section 3-2 : General Effects of Icing on Airfoils.

En outre, l'AC 91-74B indique ce qui suit [traduction] :

Il est peu probable qu'un aéronef avec une aile complètement non protégée soit certifié pour le vol dans des conditions de givrage, mais il peut se retrouver par inadvertance dans des conditions de givrage. [...] Le givre provoque une augmentation de la traînée, ce que le pilote détecte comme une perte de la vitesse anémométrique ou une augmentation de la puissance requise pour maintenir la même vitesse. (L'augmentation de la traînée est également attribuable au givre sur d'autres parties de l'aéronef). Plus l'aéronef demeure longtemps dans ces conditions, plus la traînée augmente; même avec une puissance accrue, il pourrait ne pas être possible de maintenir la vitesse anémométrique. Si l'aéronef a une puissance relativement limitée (comme c'est le cas pour de nombreux aéronefs sans protection contre le givre), il pourrait bientôt s'approcher de la vitesse de décrochage et se retrouver dans une situation dangereuse.

Rapports de laboratoire du BST

Le BST a produit les rapports de laboratoire suivants dans le cadre de la présente enquête :

- LP044/2022 – Radar Analysis [Analyse radar] et
- LP036/2022 – NVM Recovery – Various Devices [Récupération de la mémoire non volatile – Divers dispositifs].

Messages de sécurité

Les pilotes doivent faire preuve de diligence lorsqu'ils vérifient la météo avant un vol en consultant toutes les ressources météorologiques disponibles, notamment les centres d'information de vol de NAV CANADA et tous les produits météorologiques disponibles, y compris les comptes rendus de pilotes et les bulletins météorologiques spéciaux, pour la région du vol prévu.

Les conditions météorologiques propices au givrage sont difficiles à prévoir. En cas de givrage en vol dans un aéronef qui n'est pas certifié pour les conditions de givrage, il est impératif que les pilotes sortent des conditions de givrage immédiatement. De plus, les pilotes devraient traiter et déclarer cette situation comme une situation d'urgence pour obtenir toute l'aide disponible.

Annexe A — Prévisions météorologiques supplémentaires automatisées en route (PSAR) pour le vol à l'étude

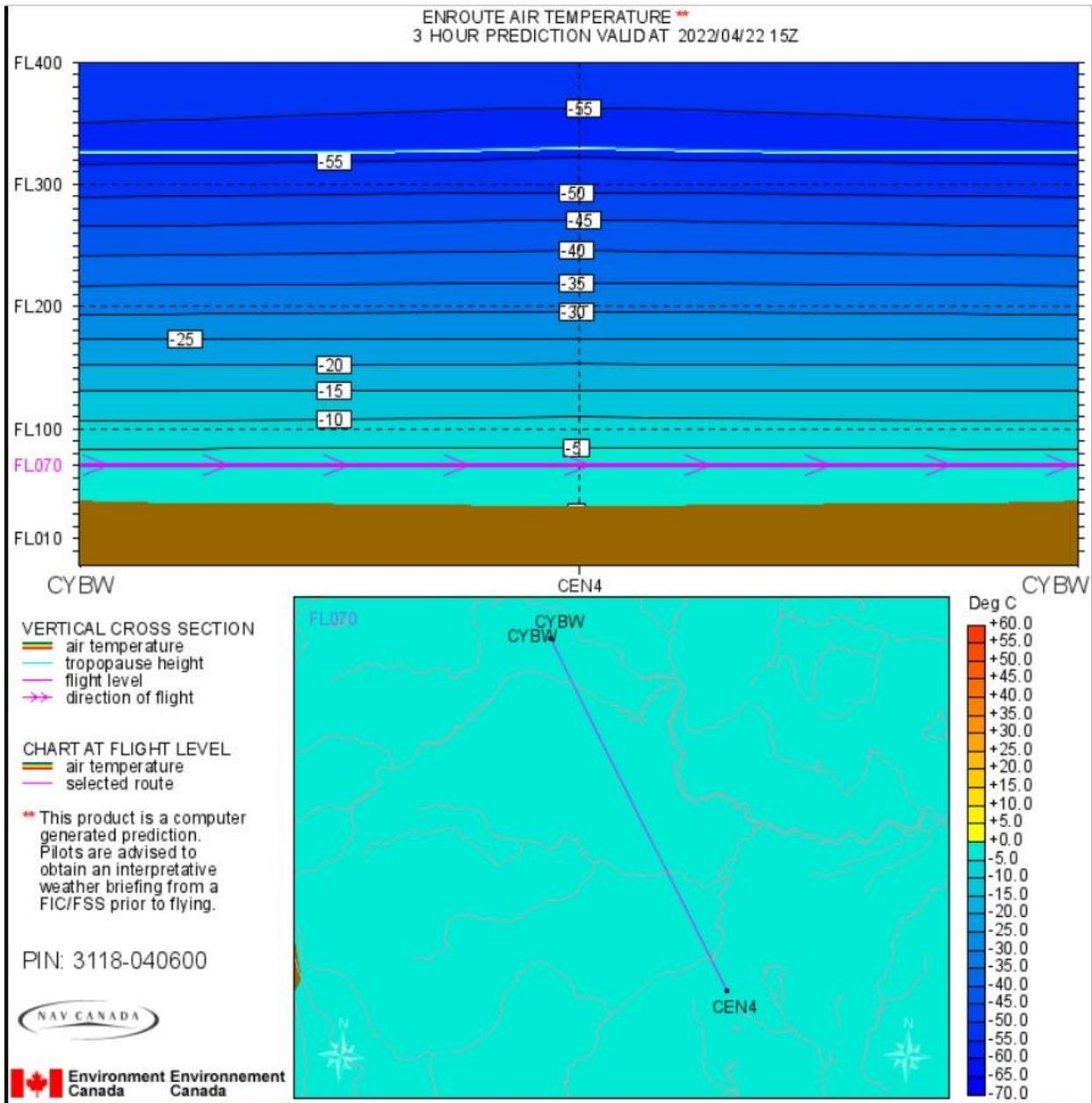


Figure A1 : Diagramme de température en route (Source : NAV CANADA)

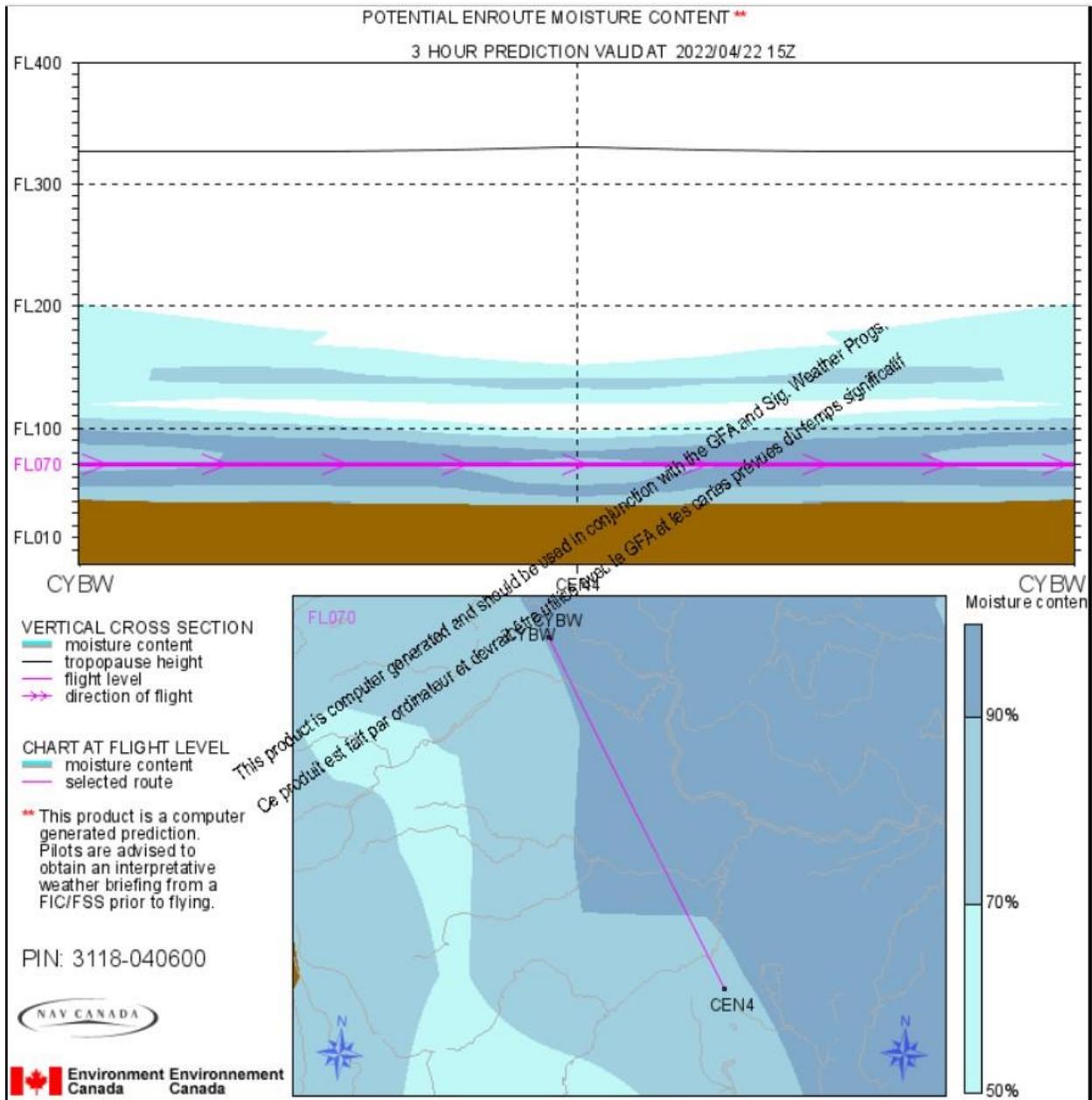


Figure A2 : Diagramme de possibilité de teneur en humidité en route
 (Source : NAV CANADA)

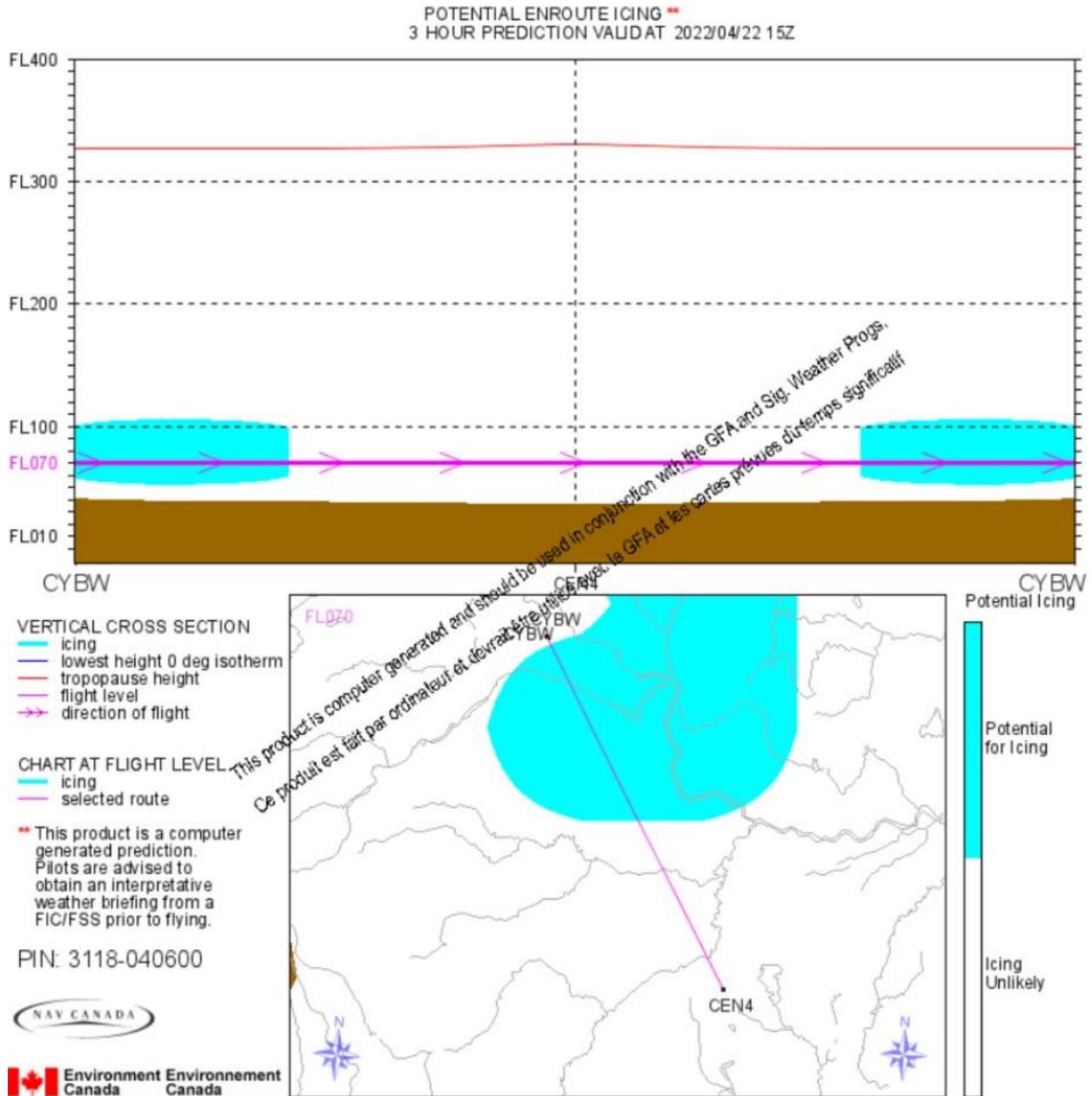


Figure A3 : Diagramme de possibilité de givrage en route (Source : NAV CANADA)

Rapport final du BST A22C0082 — Collision avec un obstacle

Déroulement du vol

Le 18 septembre 2022, l'aéronef Cessna 172 effectuait un vol selon les règles de vol à vue (VFR) en plusieurs segments entre l'aéroport de Swift Current (CYYN) (Saskatchewan) et l'aérodrome régional d'Estevan (CYEN) (Saskatchewan). L'objectif du vol était de recueillir des données électroniques sur l'infrastructure pipelinière pour un client le long d'une route prédéterminée qui s'étendait du sud-est de Shaunavon (Saskatchewan) à l'est, jusqu'à Estevan.

L'aéronef a décollé de CYYN à 8 h 27 avec deux pilotes à bord¹. Vers 10 h 3, l'aéronef a heurté une tour de communication à environ 6 NM au sud-sud-ouest de Shaunavon (figure 1). La dernière position enregistrée de l'aéronef (à 10 h 1 min 30 s) selon son système de suivi des vols était à 1,2 NM à l'ouest-nord-ouest de la tour de communication à une altitude de 3 741 pi ASL, soit 572 pi AGL. L'aéronef a été détruit. Les deux pilotes ont été mortellement blessés.

Renseignements sur les pilotes

Le pilote aux commandes, qui occupait le siège de gauche au moment de l'événement, était titulaire d'une licence canadienne de pilote professionnel. Sa licence était annotée pour les aéronefs monomoteurs et multimoteurs. Il avait également une qualification de vol aux instruments du groupe 1. Les dossiers indiquent qu'il avait accumulé un total de 355 heures de vol, dont 77 heures aux commandes du Cessna 172, et qu'il était bien reposé avant le vol. D'après les renseignements recueillis pendant l'enquête, rien n'indique que des facteurs médicaux ont nui au rendement du pilote.

L'autre pilote, qui surveillait les données électroniques saisies et participait aux tâches de navigation à partir du siège de droite de l'aéronef, était également titulaire d'une licence canadienne de pilote professionnel. Il avait accumulé un total de 536 heures de vol, dont 529 heures avec le Cessna 172.

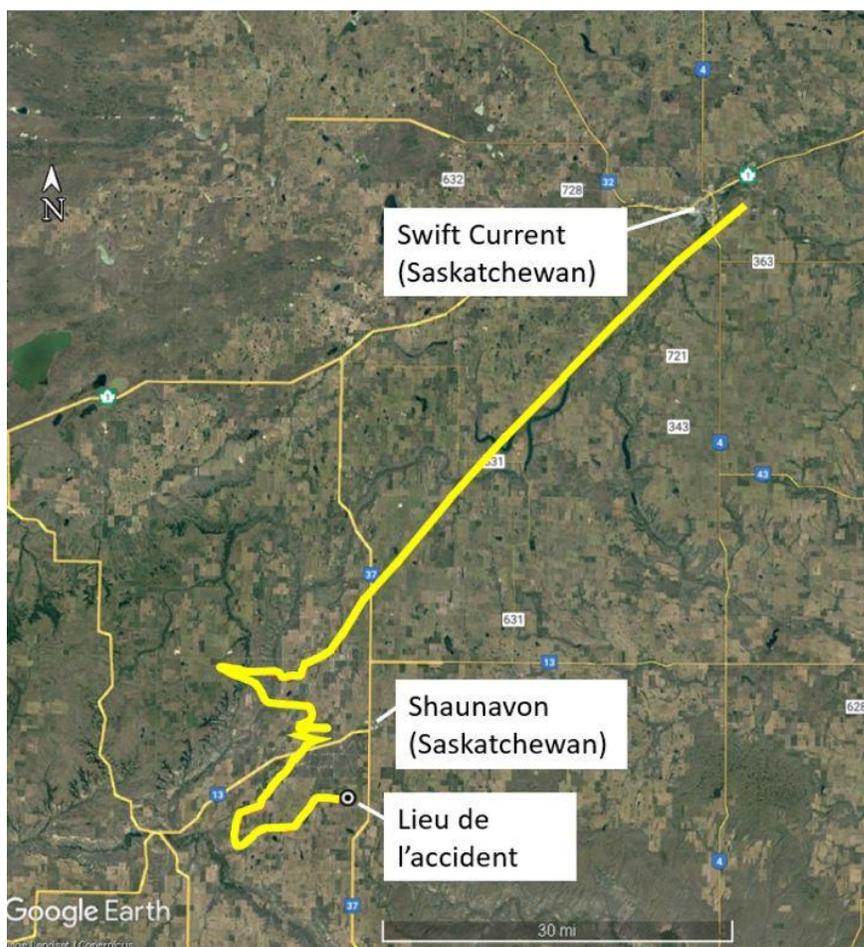


Figure 1 : Route du vol à l'étude (Source : Google Earth, avec annotations du BST fondées sur les données du système de suivi des vols)

¹ Normalement, deux pilotes ne sont pas requis pour piloter un Cessna 172; cependant, le contrat exigeait qu'il y ait deux pilotes à bord : l'un pour piloter l'aéronef et l'autre pour surveiller les données électroniques saisies et aider avec les tâches de navigation. Les pilotes changeaient de place et de rôle à chaque segment de vol.

Tour de communication

La hauteur de la tour de communication était de 3 840 pi ASL, ou 440 pi AGL. Elle était balisée et éclairée conformément au *Règlement de l'aviation canadien*. La tour était également représentée sur la carte de navigation VFR de Regina (figure 2). Une carte de navigation VFR est utilisée par les pilotes qui effectuent des vols VFR et illustre les obstacles et autres renseignements de navigation. L'enquête n'a pas permis de déterminer si les pilotes avaient consulté la carte lors de la planification du vol ou pendant le vol.

À NE PAS UTILISER POUR LA NAVIGATION

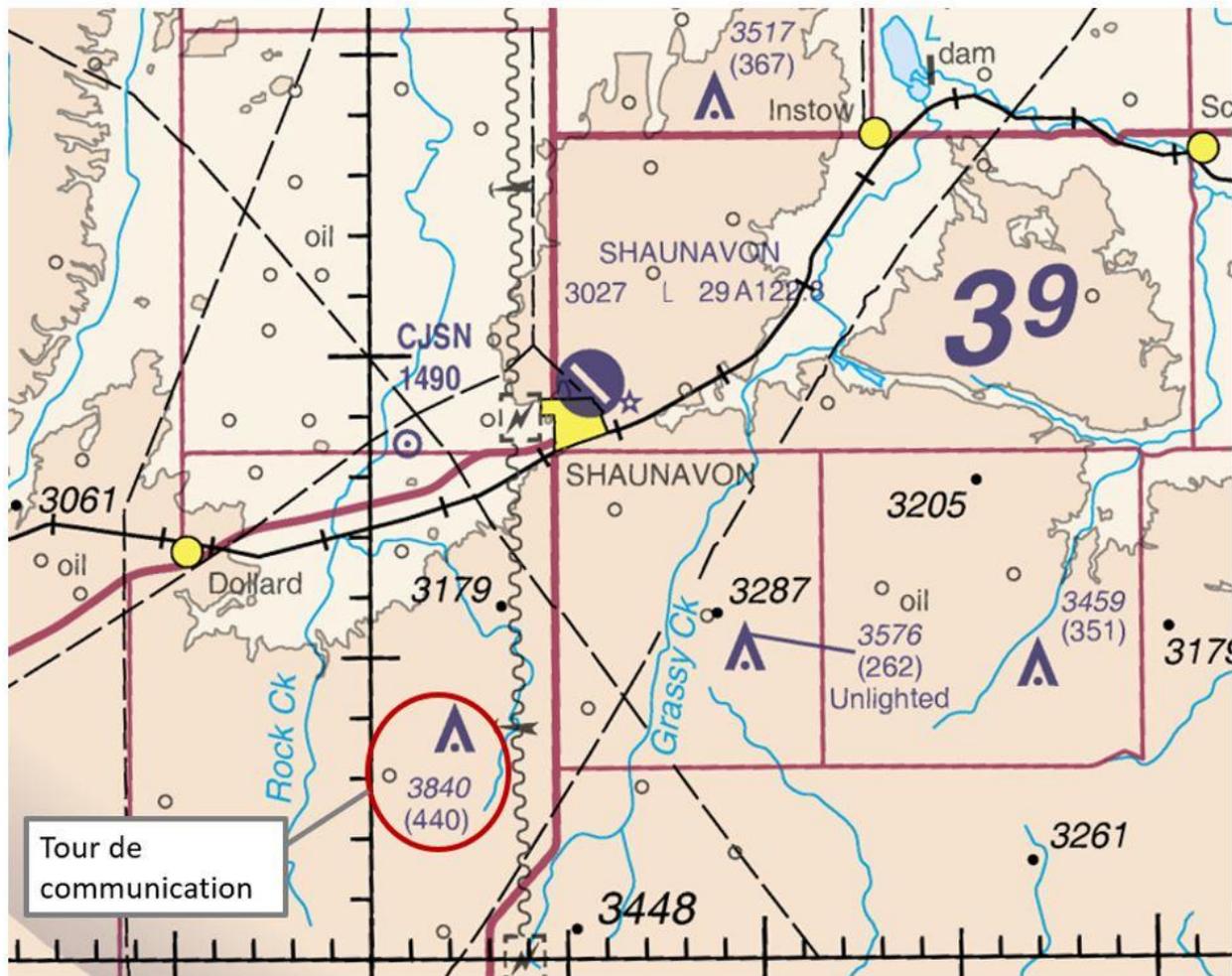


Figure 2 : Vue agrandie de la carte de navigation VFR de Regina (AIR 5006), montrant la représentation de la tour de communication (Source : NAV CANADA, Carte de navigation VFR de Regina [AIR 5006], 3^e édition [février 2022], avec annotations du BST)

Paramètres de vol précisés par le client

Le formulaire du client destiné au fournisseur de services aériens énumérait plusieurs paramètres de vol à respecter dans le cadre des opérations aériennes. Parmi ceux-ci, il y avait une hauteur de vol précisée de 550 pi AGL (± 50 pi). L'aéronef était équipé d'un altimètre, qui indique l'altitude de l'aéronef en pieds ASL; cependant, il n'était pas équipé d'instruments indiquant la hauteur de l'aéronef en pieds AGL.

Renseignements sur l'épave et sur l'impact

L'aéronef à l'étude se déplaçait sur une trajectoire de 88° vrais (V) lorsqu'il a heurté la tour de communication à environ 25 pi en dessous du sommet de la tour. Une section de 4 pieds de l'aile droite de l'aéronef a été arrachée et a été découverte à la base de la tour. Le fuselage a ensuite parcouru environ 240 m sur une trajectoire de 174°V avant de percuter le sol. Un incendie après impact a détruit la majeure partie du fuselage restant.

Renseignements météorologiques

La prévision d'aérodrome (TAF) pour CYYN, émise à 5 h 40 et valide de 6 h à 18 h le 18 septembre 2022, indiquait les conditions suivantes à partir de 10 h :

- vents variables à 3 nœuds (kt);
- visibilité supérieure à 6 milles terrestres (SM);
- couche de nuages épars à 25 000 pi AGL.

Le message d'observation météorologique régulière d'aérodrome automatique (METAR AUTO) diffusé à 10 h pour CYYN indiquait les conditions suivantes :

- vents du 360°V à 5 kt;
- visibilité de 9 SM;
- ciel dégagé;
- température de 12 °C, point de rosée de 5 °C;
- calage altimétrique de 29,93 pouces de mercure (in. Hg).

La prévision de zone graphique pour la zone à l'étude, valide à partir de 6 h, indiquait un ciel dégagé et une visibilité supérieure à 6 SM.

Les conditions météorologiques ne sont pas considérées comme ayant été un facteur contributif à cet événement.

Position du soleil

Le lever du soleil à Shaunavon le 18 septembre 2022 a eu lieu à 6 h 54. Au moment de l'événement, le soleil était en train de se lever à l'est. Les calculs de la position du soleil indiquent que l'azimut solaire était de 125°V (37° à droite de la trajectoire de 88°V de l'aéronef) et que l'angle d'élévation solaire était de 28° au moment de la collision¹. Il est possible que l'éblouissement² du soleil ait empêché le pilote de voir la tour de communication.

¹ National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Earth System Research Lab, [Solar Position Calculator](#) (en anglais seulement) (dernière consultation le 1^{er} mai 2023).

² L'éblouissement est [traduction] « une source lumineuse envahissante, qu'elle soit vue directement ou indirectement ». (Source : D. Gradwell et D. J. Rainford, *Ernsting's Aviation and Space Medicine*, 5^e édition [CRC Press, 2016], p. 275.)

Message de sécurité

Dans l'événement à l'étude, l'aéronef est entré en collision avec un obstacle qui était représenté sur la carte de navigation VFR applicable. On rappelle aux pilotes l'importance de consulter les cartes de navigation disponibles pendant la planification de vol et en vol pour éviter une collision avec les obstacles recensés sur ces cartes.

Rapport final du BST A22C0027 — Perte de maîtrise et collision avec le relief

Déroulement du vol

À 21 h 2 le 29 avril 2022, le Piper Cherokee PA-28-140 a quitté l'aéroport régional de Dryden (CYHD) (Ontario) à destination de l'aérodrome de Marathon (CYSP) (Ontario), avec à son bord un pilote et trois passagers. On a signalé le retard de l'aéronef à 1 h 39 le 30 avril 2022. L'aéronef avait été observé pour la dernière fois sur le radar à 21 h 45¹, volant en zigzag au-dessus d'une région qui offre peu d'éclairage artificiel (figure 1). Des recherches ont été entreprises, et l'épave a été retrouvée à environ 19 NM au sud-sud-est de l'aéroport de Sioux Lookout (CYXL) (Ontario). L'aéronef avait percuté le relief dans une zone boisée pendant les heures d'obscurité. Le pilote et les trois passagers ont été mortellement blessés. L'aéronef a été détruit.

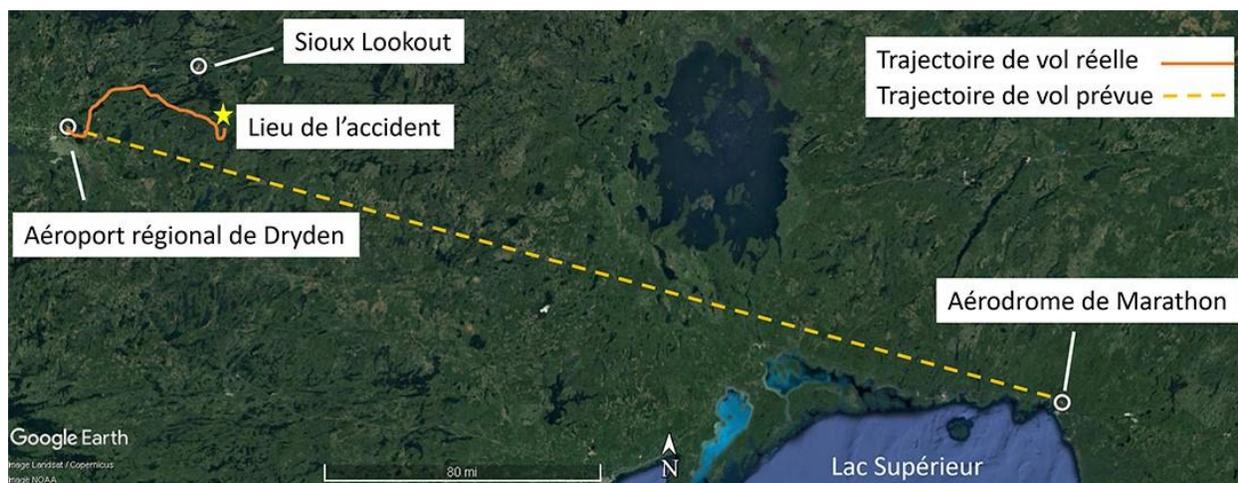


Figure 1 : Carte montrant la trajectoire de vol et le lieu de l'accident
(Source : Google Earth, avec annotations du BST)

Renseignements sur le pilote

Le pilote était titulaire d'une licence de pilote professionnel, qui lui avait été délivrée le 18 septembre 2019. Sa licence était annotée pour les aéronefs monomoteurs et multimoteurs. Il détenait un certificat médical valide de catégorie 1. Il n'avait pas de qualification de vol aux instruments; il n'était donc pas qualifié pour voler dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC).

Conformément au *Règlement de l'aviation canadien* (RAC), pour piloter de nuit un aéronef avec des passagers à bord, le titulaire d'une licence de pilote doit avoir effectué cinq décollages et cinq atterrissages de nuit au cours des

¹Le 29 avril 2022, le crépuscule civil du soir s'est terminé à 21 h 1 à Sioux Lookout (Ontario). (Source : Conseil national de recherches du Canada, « [Calculatrice des levers et couchers du Soleil](#) » [dernière consultation le 24 août 2022]).

six mois précédant le vol¹. Le carnet de vol du pilote a été examiné dans le cadre de l'enquête, et aucune entrée de vol de nuit dans les six mois précédant l'accident n'a été constatée.

Le passager qui occupait le siège avant droit était également titulaire d'une licence de pilote professionnel.

Renseignements sur l'aéronef

L'aéronef Piper PA-28-140 à l'étude a été construit par la Piper Aircraft Corporation en 1967. Il s'agissait d'un aéronef monomoteur, entièrement métallique, à aile basse, équipé d'un train d'atterrissage tricycle fixe. Il était configuré pour transporter quatre passagers et était homologué pour une masse maximale au décollage de 2 150 lb. On a calculé que la masse de l'aéronef au moment de l'événement était d'environ 2 320 lb, soit 170 lb de plus que la masse maximale au décollage de l'aéronef.

L'aéronef était sous immatriculation privée et sa maintenance était effectuée en vertu d'un programme d'inspection annuelle, tel qu'il est indiqué dans la norme 625.86, appendice B, partie I, du RAC. L'aéronef avait subi une inspection aux 50 heures le 8 mars 2022 et totalisait 4 467 heures de vol cellule au moment de l'événement.

Renseignements sur l'épave et sur l'impact

L'enquête a permis de déterminer que l'aéronef a pénétré dans le couvert forestier avec un angle d'inclinaison de 90°, ce qui indique qu'il y a eu perte de maîtrise.

La cellule s'est brisée d'une manière qui laisse croire que l'aéronef a fait la roue, et les deux réservoirs de carburant se sont rompus. L'analyse des composants de l'aéronef n'a révélé aucune anomalie préexistante, et il a été établi que le moteur fonctionnait normalement. Une inspection du sélecteur de réchauffage du carburateur n'a pas été concluante en raison de la nature des dommages causés par l'impact. Bien que l'enquête n'ait révélé aucun signe de givrage du carburateur, les conditions météorologiques locales correspondaient à des conditions propices au givrage du carburateur.

Renseignements météorologiques

La prévision de zone graphique pour le secteur aux alentours de CYHD et CYXL, émise à 18 h 25 le 29 avril et valide à 19 h, indiquaient des couches de nuages fragmentés dont la base se situait à 4 000 pi ASL et le sommet à 12 000 pi ASL, une visibilité supérieure à 6 SM, des nuages altocumulus castellanus isolés avec des sommets à 16 000 pi ASL avec une visibilité de 5 SM dans de légères averses de pluie et du brouillard, et enfin des plafonds de 1 500 pi AGL (figure 2).

¹ Transports Canada, DORS/96-433, *Règlement de l'aviation canadien*, paragraphe 401.05(2).

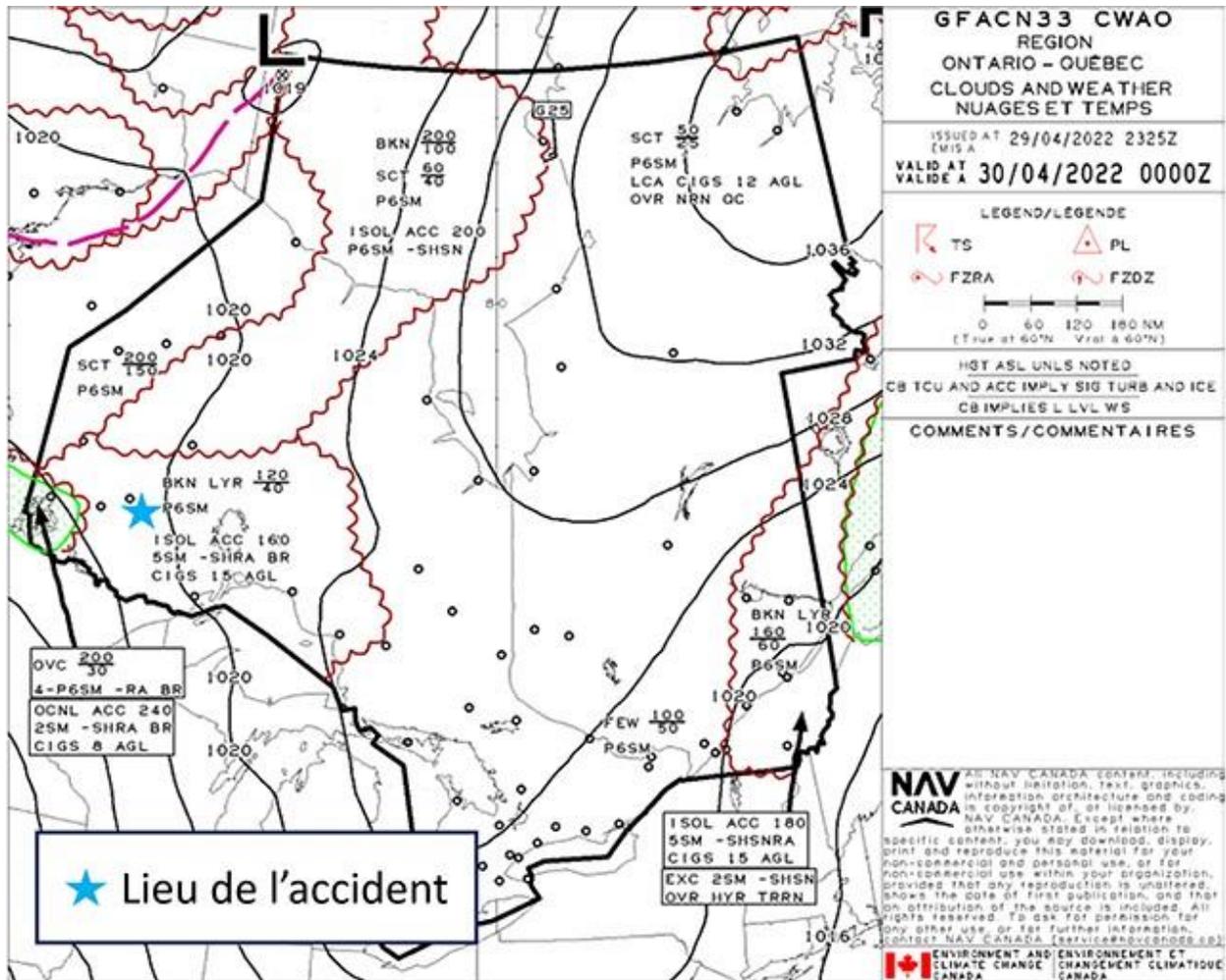


Figure 2 : Prévion de zone graphique valide au moment de l'événement, le lieu approximatif de l'accident étant indiqué par une étoile (Source : NAV CANADA, avec annotations du BST)

La prévision d'aérodrome (TAF) pour CYHD, émise à 20 h 40 le 29 avril, indiquait les conditions suivantes :

- de 21 h le 29 avril à 9 h le 30 avril :
 - vents du 120° vrai (V) à 8 kt;
 - visibilité supérieure à 6 SM dans de la faible pluie;
 - couche de nuages épars à 2 000 pi AGL et plafond couvert à 4 000 pi AGL.
- Temporairement, pendant cette même période :
 - visibilité supérieure à 6 SM dans de faibles averses de pluie;
 - plafond couvert à 2 000 pi AGL.

La TAF pour CYXL, émise à 20 h 40 le 29 avril, indiquait les conditions suivantes :

- de 21 h le 29 avril à 9 h le 30 avril :

- vents du 160°V à 8 kt;
 - visibilité supérieure à 6 SM;
 - couche de nuages épars à 2 000 pi AGL et plafond couvert à 4 000 pi AGL.
- Temporairement, pendant cette même période :
 - visibilité supérieure à 6 SM dans de faibles averses de pluie;
 - plafond de nuages fragmentés à 2 000 pi AGL et ciel couvert à 4 000 pi AGL.

Le message d'observation météorologique régulière d'aérodrome (METAR) diffusé à 22 h pour CYXL faisait état des conditions suivantes :

- vents du 110°V à 5 kt;
- visibilité de 15 SM dans de la faible pluie;
- plafond couvert à 3 000 pi AGL;
- température de 4 °C, point de rosée de 0 °C;
- calage altimétrique de 30,05 pouces de mercure (in. Hg).

À 20 h 50, le pilote a appelé la station d'information de vol de NAV CANADA pour déposer un plan de vol. Pendant l'appel, le spécialiste de l'information de vol a fourni un exposé météorologique abrégé et a indiqué que des conditions météorologiques marginales de règles de vol à vue (VFR) pourraient être présentes sur la route de vol proposée.

Vol à vue de nuit

Les vols VFR de nuit comportent de nombreux risques à cause du manque de repères visuels. Le nombre limité ou l'absence de repères visuels la nuit peut engendrer diverses illusions qui causent une désorientation spatiale, en raison de l'absence d'un horizon visible. Un vol VFR de nuit effectué sous un plafond couvert, sans clair de lune, au-dessus d'un relief sans caractéristiques marquées, comme des plans d'eau ou des forêts, et loin de tout éclairage artificiel fournit un éclairage ambiant insuffisant pour qu'il soit possible de discerner les repères visuels à la surface. Ces zones, appelées « trous noirs », sont difficiles à survoler.

De plus, il est difficile pour les pilotes d'évaluer à quelle distance se trouvent les nuages et les intempéries, la nuit ou dans l'obscurité, et cette difficulté augmente le risque de vol VFR involontaire dans des IMC, ce qui peut rapidement entraîner une désorientation spatiale et une perte de maîtrise.

En d'autres mots, par nature, le vol VFR de nuit présente au pilote peu de repères visuels lui permettant de voir et d'éviter des conditions météorologiques qui se dégradent. La planification de vol est particulièrement importante pour les vols de nuit, notamment l'examen des conditions météorologiques et de leurs répercussions sur la route prévue, le clair de lune disponible, le temps de vol estimé au-dessus de grandes étendues d'eau ou de zones ayant peu ou pas d'éclairage artificiel, et la proximité de la route de vol prévue par rapport au relief ascendant et aux obstacles importants.

Le principe qui régit le vol VFR consiste en l'utilisation de repères visuels (par exemple, l'horizon ou des repères au sol) à l'extérieur de l'aéronef pour déterminer son assiette. Il faut donc satisfaire à certaines exigences de base avant d'effectuer un vol VFR, qu'il soit de jour ou de nuit.

Selon les articles 602.114 et 602.115 du RAC, l'aéronef doit être « utilisé avec des repères visuels à la surface » dans un espace aérien contrôlé ou non contrôlé. Le RAC définit « surface » comme « [t]oute surface au sol ou sur l'eau, y compris une surface gelée ». Toutefois, le règlement ne définit pas le concept de « repères visuels à la surface », qui est alors sujet à interprétation. Le milieu aéronautique interprète généralement cet énoncé comme voulant dire des conditions météorologiques de vol à vue (VMC)¹.

Messages de sécurité

Le fait de poursuivre un vol VFR de nuit dans des zones où les repères visuels sont réduits, notamment dans les régions qui offrent peu d'éclairage artificiel ou dans des conditions météorologiques qui se détériorent, peut entraîner une désorientation spatiale et une perte de maîtrise. Tous les pilotes, quelle que soit leur expérience, doivent planifier et envisager des stratégies pour éviter ces conditions, ainsi que prévoir des plans de rechange si de telles conditions se présentent.

¹ Les conditions météorologiques de vol à vue sont définies comme étant des « [c]onditions météorologiques, exprimées en fonction de la visibilité et de la distance par rapport aux nuages, qui sont égales ou supérieures aux minimums précisés à la section VI de la sous-partie 2 de la partie VI ». (Source : Transports Canada, DORS/96-433, *Règlement de l'aviation canadien*, paragraphe 101.01(1).)

LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

COMMENCE ICI



canada.ca/securite-taxi-aerien



Transports
Canada

Transport
Canada

Canada