Transports Canada | Transport Canada

NUMÉRO 2/2021

SÉCURITÉ AÉRIENNE — NOUVELLES

Dans ce numéro...

En bon état de vol? Guide sur le maintien de la navigabilité de votre AULE et sur un transfert de propriété dans les règles

Dates d'entrée en vigueur des nouvelles règles concernant la gestion de la fatigue des membres d'équipages de conduite

Point de référence visuelle calculé à bord des avions légers

Formation sécuritaire sur les mesures d'évacuation pendant la pandémie

TP 185F

Photo page couverture : Neil STOPFORTH

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 observations et leurs suggestions. Ils sont priés d'inclure dans leur correspondance leur nom, leur adresse et leur numéro de téléphone. 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 correspondance à l'adresse suivante :

Jim Mulligan, rédacteur
Sécurité aérienne — Nouvelles
Transports Canada (AARTT)
330, rue Sparks, Ottawa (Ontario) K1A 0N8
Courriel : TC.ASL-SAN.TC@tc.gc.ca
Tél. : 613-957-9914
Internet : canada.ca/Securite-aerienne-nouvelles

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 canada.ca/Securite-aerienne-nouvelles.

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 la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Transports (2021)

ISSN : 0709-812X
TP 185F

Table des matières

Page

En bon état de vol? Guide sur le maintien de la navigabilité de votre AULE et sur un transfert de propriété dans les règles 3
Nager en eau libre 9
Dates d'entrée en vigueur des nouvelles règles concernant la gestion de la fatigue des membres d'équipages de conduite 10
Le Système de compte rendu quotidien des événements de l'aviation civile (SCRQEAC) 11
Point de référence visuelle calculé à bord des avions légers 17
CASA-2021-02 — Défaillances des ferrures de fixation en aluminium de ceinture de sécurité 18
Le Coin de l'instructeur de SA — N 19
Formation sécuritaire sur les mesures d'évacuation pendant la pandémie 19
Rapports du BST publiés récemment 22
Nouvelle édition de l'AIM de TC 2021-01 42

CONSEIL ET OUTILS

En bon état de vol? Guide sur le maintien de la navigabilité de votre AULE et sur un transfert de propriété dans les règles

par Chris Horsten, directeur général de la Canadian Light Sport Aircraft Association (en anglais seulement), un organisme consacré aux propriétaires et pilotes d'AULE, d'ALS et d'autres avions similaires. Chris est également propriétaire de Sport Aircraft Canada, un fournisseur d'aéronefs et d'équipements avioniques pour le marché des AULE et des ALS. Vous pouvez contacter Chris à l'adresse courriel suivante : chris@sportaircraftcanada.com

par Claude Roy, un officier de l'ARC à la retraite totalisant plus de 35 ans et plus de 6 000 heures d'expérience en qualité d'instructeur de vol. Il a également dirigé sa propre école de pilotage d'avions ultra-légers dans la région d'Ottawa pendant 23 ans (1997–2019)

Crédit photo : Chris Horsten
Pièces AULE sur une remorque

Acronymes utilisés dans cet article :

AULE : Avion ultra-léger de type évolué

AULB : Avion ultra-léger de base

RAC : *Règlement de l'aviation canadien*

ABEV ou attestation de BEV : Attestation de bon état de vol

POH : Manuel d'utilisation du pilote

TC : Transports Canada

Un avion ultra-léger de type évolué (AULE) se définit comme étant :

un avion dont la définition de type est conforme aux normes précisées dans le manuel intitulé Normes de conception pour avions ultra-légers de type évolué (article 101.01, Sous-partie 1 de la Partie I du Règlement de l'aviation canadien).

La Light Aircraft Manufacturers Association of Canada (LAMAC) a créé les normes de conception, qui sont restées, pour l'essentiel, inchangées depuis leur entrée

vigueur en 1988. Les règles sont simples et souples et permettent au propriétaire de les appliquer selon une méthode réglementaire simplifiée adaptée à la catégorie d'aéronefs. Cette souplesse s'accompagne d'une grande responsabilité pour les propriétaires et pilotes d'AULE.

Tout nouveau propriétaire d'AULE doit disposer d'un **programme de maintenance recommandé par le constructeur**. Il n'existe aucune norme précisant ce que ce programme doit contenir, si ce n'est qu'il devrait être élaboré de manière à permettre au propriétaire de maintenir son avion en bon état de vol (en état de navigabilité), et qu'il ne devrait pas contenir une formulation qui le décrirait de façon non conforme aux éléments de la norme de conception. Comme certains avions peuvent être immatriculés dans plusieurs catégories, il faut s'assurer que les exigences de maintenance et de pilotage du constructeur correspondent à la formulation officielle, sachant que de nombreux groupes d'utilisateurs et pages de médias sociaux pourraient en effet inciter les propriétaires à s'en écarter. Au fil du temps, la complexité des AULE s'est intensifiée, de même que celle des exigences relatives à la maintenance. Les propriétaires feraient bien de solliciter l'aide de professionnels s'ils ne possèdent pas les compétences requises pour entretenir leur avion dans les règles.

Aucun manuel d'utilisation du pilote (POH) n'est exigé. La responsabilité du constructeur consiste à s'assurer que, quels que soient les moyens utilisés, tous les renseignements pertinents soient accessibles au pilote. Les moyens en question peuvent être des plaquettes ou un POH, ou une combinaison des deux. Cela dit, presque tous les nouveaux AULE sont construits conformément aux normes de l'American Society for Testing and Materials (ASTM), qui comprennent un POH et coïncident aussi avec la nature plus perfectionnée de bon nombre d'AULE.

Dans cet article, nous nous penchons sur l**'attestation de bon état de vol** et sur ce qu'elle signifie pour un futur acheteur et le vendeur d'un AULE. Malheureusement, la plupart des propriétaires ne tiennent pas compte de l'attestation de BEV jusqu'au moment où ils souhaitent vendre. En réalité, la *Stratégie de transition relative aux avions ultra-légers* précise clairement, dans l'article 3.6 Responsabilité du propriétaire :

> *Le propriétaire d'un avion ultra-léger de type évolué doit entretenir l'avion « en bon état de vol » en se conformant au Programme de maintenance indiquée du constructeur.*

Il arrive que cet énoncé sème la confusion et donne lieu à des problèmes d'interprétation en ce qui a trait à la signification de « en bon état de vol ». En voici quelques exemples : si les ailes de l'avion ont été déposées et que l'avion n'a pas volé depuis un certain temps, est-il en bon état de vol? Qu'en est-il si le moteur ou l'hélice ont été retirés? Est-il possible d'établir le statut de BEV si l'avion n'est pas complètement assemblé et prêt pour le vol? Si un avion plus ancien totalise peu d'heures de vol, le propriétaire peut-il remettre à plus tard les opérations de maintenance au motif que les pièces de l'avion ont peu servi? Le manque de réponses claires à des questions précises laisse souvent les propriétaires avides de précisions ou désireux d'appliquer leur propre interprétation. En cas de doute, il est demandé aux propriétaires et aux pilotes de communiquer avec leur bureau régional de Transports Canada. Des organismes tels que la Canadian Light Sport Aircraft Association, dont les activités portent uniquement sur les AULE, les avions légers sportifs (ALS) et d'autres aéronefs construits selon les normes ASTM, peuvent s'avérer utiles pour répondre à ces questions.

Modifications

Lors de l'achat d'un AULE d'occasion, on recommande à l'acheteur de commencer par se pencher sur les documents fournis avec l'avion. Comment le propriétaire a-t-il consigné les tâches de maintenance requises? Comme aucun carnet de bord n'est exigé, il se peut que l'acheteur ait à établir un historique et à déterminer si l'ensemble des tâches obligatoires et bulletins de service, en plus de la maintenance périodique programmée, a été

exécuté. Certains autres équipements ajoutés courants n'ont peut-être pas été approuvés; il peut s'agir de flotteurs, de skis ou de dispositifs de récupération balistique. Toute modification apportée à la conception d'origine, telle qu'elle est définie par sa définition de type, nécessite le consentement écrit du constructeur. Ce type de modification ne peut pas entraîner la modification de la définition de type d'origine ni compromettre la conformité de l'avion aux normes de conception des AULE.

Il se peut que certains constructeurs s'attendent à ce que les propriétaires demandent une lettre d'autorisation (LA) ne serait-ce que pour effectuer des modifications mineures, tandis que d'autres ne demanderont rien. Il est toujours dans le meilleur intérêt du propriétaire de rester en contact avec le constructeur et de lui demander des conseils avant d'effectuer des modifications, quelles qu'elles soient. En plus de consigner par écrit toute modification éventuellement apportée, les propriétaires devraient en garder des copies, même après la vente. Lorsqu'une modification est jugée mineure, il est recommandé de noter la réponse du constructeur dans les dossiers de l'avion, de même que les détails de la modification. Enfin, il incombe au propriétaire de démontrer que l'avion continue d'être conforme. L'attestation de BEV exige que le vendeur certifie qu'aucune modification n'a été apportée à l'appareil sans le consentement écrit du constructeur.

À la différence des avions certifiés ou de construction amateur, les AULE ne nécessitent pas la production d'un rapport annuel d'information sur la navigabilité aérienne. Il appartient au propriétaire de consigner par écrit toutes les tâches de maintenance de l'avion et d'évaluer la navigabilité de ce dernier. Certains propriétaires pensent, à tort, qu'ils peuvent faire des rattrapages juste avant une vente. C'est faux. D'ailleurs, la *Stratégie de transition relative aux avions ultra-légers* précise clairement que l'avion doit être entretenu de manière à être *constamment* en bon état de vol.

Réparations

Une documentation dans les règles comprend l'historique des dommages et les mesures prises pour les corriger. Il se peut, parfois, que pour des raisons financières, un propriétaire effectue une réparation non autorisée. D'autres propriétaires pensent qu'ils sont qualifiés pour effectuer une réparation. Un jour, un pilote qui avait endommagé son extrémité de voilure avait un contentieux avec le constructeur au sujet des coûts de réparations et des résultats attendus. Il a décidé de faire appel à des experts locaux pour faire une réparation et n'a pas consigné la réparation en question dans le carnet de bord de l'avion. Non seulement son initiative a annulé le statut d'AULE de l'avion, mais elle a exposé, lui et ceux qui ont réalisé la réparation, à une responsabilité future.

Lorsqu'un propriétaire décide de se séparer de son avion, il n'est plus temps de se poser la question : « Puis-je, en toute franchise, apposer ma signature sur l'attestation de BEV? » L'expérience a montré que, souvent, le vendeur ou l'acheteur refusent de signer l'attestation. Dans certains cas, il arrive qu'un courtier refuse de prendre part à la vente ou d'y assister. Ce type de circonstances doit être un signe rédhibitoire pour tout acheteur. La situation devient particulièrement troublante lorsque la ferme intention de posséder un avion (une affaire que l'on ne peut pas laisser passer) pousse l'acheteur à accepter un appareil qui n'est pas en bon état de vol et, par conséquent, à falsifier des documents. Voici quelques exemples flagrants d'avion qui ne sont pas en état de vol : avion démonté, moteur déposé ou modifications non consignées ou non approuvées. Concrètement, tout facteur qui empêche le vendeur d'approuver par signature que toutes les tâches requises ont été exécutées et que la définition de type n'a pas été compromise, doit faire l'objet d'une enquête approfondie et être éclairci avant que la transaction ne soit conclue.

Même si le formulaire d'attestation est assez simple et concis, il se peut qu'il contienne une formulation susceptible de faire porter au vendeur une responsabilité non souhaitable une fois la vente conclue. En fait, le fait de signer l'attestation ne fait pas accroître le risque que le vendeur soit poursuivi ou jugé responsable (le risque

est déjà présent, comme c'est le cas pour tout aéronef) à la suite d'une transaction. La meilleure défense du propriétaire consiste à respecter le programme de maintenance prescrit par le constructeur et, si le propriétaire a effectué toutes les tâches prévues pour entretenir l'avion dans les règles, il sera probablement en mesure de fournir un historique d'entretien, comme le précise l'article 3.6 Responsabilité du propriétaire :

> *Article 3.6 Responsabilité du propriétaire : Le propriétaire d'un avion ultra-léger de type évolué doit tenir des dossiers appropriés concernant l'avion et portant sur la maintenance planifiée, les mesures obligatoires, les modifications et les réparations à la suite d'un accident.*

Cela dit, si un vendeur dispose de peu, voire d'aucun document, l'avion doit être considéré comme suspect, et l'acheteur devrait refuser la vente.

À quoi sert l'attestation de BEV?

L'attestation de BEV est le document qui permet à TC de s'assurer que les parties effectuant la transaction ont la responsabilité de s'assurer que l'avion continue d'être conforme à la définition de type du constructeur et qu'il a été entretenu convenablement. TC n'entérine ni n'approuve aucun aspect de l'avion. Il se fie uniquement à la déclaration du constructeur selon laquelle l'avion répond aux normes de conception, et au fait que le propriétaire a effectué les tâches appropriées pour entretenir ce dernier. L'objectif final consiste à s'assurer que ces avions, qui transportent des passagers, se conforment à une norme digne de ce privilège.

Il existe de nombreux malentendus concernant la responsabilité civile lorsque vient le moment de signer l'attestation de BEV. Voici quelques exemples de ce que confère ou non l'attestation :

Ce que l'attestation confère :

- Elle indique que la responsabilité de toute la maintenance antérieure à la vente a été officiellement acceptée par le vendeur.
- Elle indique que la responsabilité de toute la maintenance postérieure à la vente a été officiellement acceptée par l'acheteur.
- Elle indique que l'acheteur est satisfait de l'état de l'avion.
- Elle précise qu'aucune modification non consignée ou non approuvée n'a été apportée à l'avion.

Ce que l'attestation ne confère pas :

- Elle ne dégage pas l'acheteur de la responsabilité de vérifier que l'avion est en état de navigabilité ou qu'il est en bon état de vol.
- Elle ne garantit pas que l'avion est en état de navigabilité.
- Elle n'induit pas de responsabilité pour le vendeur.
- Elle ne dégage pas la responsabilité du vendeur relativement à des tâches effectuées lorsqu'il était propriétaire de l'avion, y compris des tâches de maintenance, de réparation ou de modification.

Voici un exemple de formulation fournie par Transports Canada, telle qu'elle doit figurer sur l'attestation.

Attestation de bon état de vol

Avion ultra-léger de type évolué

Immatriculation : _____

Numéro de série : _____

Marque : _____

Modèle : _____

Constructeur : _____

Je déclare par les présentes que la garde et la responsabilité légales de l'avion ultra-léger décrit dans le présent document ont été transférées à (nom du nouveau propriétaire).

L'avion a été entretenu conformément au Programme de maintenance indiquée du constructeur, toutes les mesures obligatoires ont été exécutées et aucune modification n'a été apportée à l'avion sans l'approbation écrite du constructeur.

Signature du propriétaire enregistré/Date _____

« J'accepte par les présentes la garde et la responsabilité de l'avion ultra-léger de type évolué décrit dans le présent document, j'ai inspecté l'avion et je l'ai trouvé tel que décrit par le propriétaire enregistré et en bon état de vol. »

Signature du nouveau propriétaire/Date _____

Les conséquences juridiques

En soi, l'attestation ne contient pas énormément de formules inquiétantes de nature à empêcher un propriétaire consciencieux d'approuver, par signature, une vente. Le propriétaire n'a qu'à déclarer qu'il a satisfait aux exigences du programme de maintenance et qu'il n'a pas modifié l'avion sans autorisation écrite.

Le rédacteur n'a pas connaissance de cas pour lesquels l'adéquation de ces énoncés a été remise en cause par Transports Canada à la suite d'une mesure d'application de la loi ou devant une cour de justice dans le cadre d'un procès. Il existe un risque accepté lié à toute activité, telle que le pilotage, le ski alpin ou l'utilisation d'une planche à roulettes. Cette interprétation est acceptée par tous les participants. Dans le cas d'un AULE, c'est un peu différent, car l'avion peut légalement transporter un passager extérieur au monde aéronautique. Il existe un devoir d'agir de manière à garantir la sécurité de ce passager. Le fait de contourner ou d'enfreindre les règles ou de négliger les conseils fournis pour assurer l'exploitation en toute sécurité d'un AULE pourrait être considéré comme une négligence dans une affaire au civil et, éventuellement, donner lieu à des amendes ou des sanctions de la part de TC.

Pratiques exemplaires

Au rang des meilleures pratiques, je conseille à tout propriétaire de traiter son AULE comme s'il s'agissait d'un avion commercial assurant le transport de passagers. Autrement dit, conformez-vous, autant que vous pouvez le faire dans la pratique, aux normes de maintenance et de tenue de dossier les plus élevées qui soient. Lorsque vient le temps d'assurer votre sécurité, celle de vos passagers et celle de votre investissement, il n'y pas d'autres solutions que celles qui consistent à entretenir votre avion dans les règles et à consigner convenablement les tâches d'entretien effectuées. Tenez votre carnet de bord à jour et complet comme vous le feriez avec un aéronef certifié. Le carnet de bord canadien normalisé utilisé pour tous les aéronefs certifiés fait parfaitement l'affaire. Préparez un dossier contenant tous les reçus, les comptes rendus d'inspection annuels ou périodiques et tout autre détail qui vous permettrait de déceler des tendances critiques pour la sécurité.

Fournissez une description détaillée de vos activités de maintenance, puis datez et signez vos tâches. Les propriétaires devraient toujours disposer d'une preuve tangible montrant que les changements ou les réparations éventuellement réalisés ont été autorisés par le constructeur, de sorte que l'exécution des tâches en question ne puisse pas être remise en cause ultérieurement. Lorsque viendra le temps de vendre votre avion, vous pourrez négocier votre avion à sa juste valeur en vous appuyant sur un dossier bien renseigné. Si vous achetez un AULE d'occasion, il serait opportun de contacter le constructeur et de lui demander une liste de tous les bulletins de services et tâches obligatoires à des fins de comparaison avec les déclarations du vendeur. Une fois l'avion acheté, il vous appartient également de vous enregistrer auprès du constructeur afin que ce dernier puisse continuer à vous fournir des bulletins de service et des alertes. À défaut de prévenir le constructeur de votre acquisition, ou si votre avion devenait « orphelin », il pourrait devenir inadmissible au statut d'AULE.

Si vous avez acheté un avion dans le passé et que vous pensez que son historique est suspect, il n'est pas trop tard pour mettre en place un programme complet d'inspection et de maintenance dépassant les exigences du constructeur, afin de conformer l'appareil aux spécifications. Avec du temps et des efforts, vous pourriez être en mesure de rétablir l'intégrité et la valeur de votre avion tout en vous épargnant les inquiétudes liées au pilotage d'un avion dont on ne connaît pas tout. En pareil cas, il serait probablement judicieux de communiquer avec le constructeur pour vérifier ce qui a été mis à niveau sur l'avion et de passer ce dernier au peigne fin afin de corriger toute lacune éventuelle. N'oubliez pas de consigner les mesures prises dans un document.

Mot de la fin

Les règlements font état des conséquences liées à un écart par rapport aux normes de maintenance. Lorsqu'un aéronef ne satisfait plus aux exigences, son certificat d'immatriculation est automatiquement annulé, et l'appareil ne peut plus être utilisé. Le propriétaire devrait informer TC de ce genre de situation de sorte que l'aéronef soit supprimé du registre. Si l'aéronef se conforme à la définition d'un AULB, le propriétaire peut faire une demande pour réenregistrer l'aéronef dans cette catégorie. Si l'avion ne répond pas aux spécifications applicables à un AULB, il doit être définitivement retiré du registre des avions et ne plus être piloté. N'oubliez pas qu'une tâche de modification ou d'entretien en cours ne signifie pas que l'avion n'a plus les qualifications requises pour voler. Par contre, le constructeur pourrait exiger que l'avion soit immobilisé au sol jusqu'à ce que la mise à niveau requise soit réalisée. Certains pilotes pensent que si l'avion ne répond pas aux directives, ils peuvent continuer de l'utiliser selon les règles applicables à un AULB, mais cela n'est pas vrai. Les règlements sont clairs à ce sujet : Transports Canada doit être informé en conséquence, et l'enregistrement de l'avion à titre d'AULE est annulé. En supposant que vous pouvez transformer votre avion en un AULB, vous perdriez tout autant les deux privilèges suivants : le transport de passagers et une charge utile de 32 lb. De plus, les AULB enregistrés comme un avion impliquent que leurs propriétaires portent un casque. Si nous voulons conserver nos privilèges au sein de la communauté des AULE, nous devons tous veiller à entretenir convenablement et à exploiter en toute sécurité notre avion. De telles pratiques pourraient sauver votre vie et celle de vos passagers.

Les liens suivants sont disponibles sur le site Web de Transports Canada :

Stratégie de transition relative aux avions ultra-légers

Responsabilités liées aux AULE — Aperçu

Responsabilités des propriétaires d'AULE

Responsabilités des fabricants d'AULE

Organismes en rapport avec les avions ultra-légers :

Canadian Light Sport Aircraft Association (en anglais seulement)

Ultralight Pilot's Association of Canada (en anglais seulement) △

SUR LE RADAR

Nager en eau libre

par Greg Maitinsky, membre et nageur de marathon, GLOW Swimming,

Les pilotes ont un point de vue imprenable sur le terrain qu'ils survolent. Lorsqu'ils survolent ou utilisent des plans d'eau ouverts sur un lac, une rivière ou l'océan pour décoller ou amerrir, il arrive qu'ils aperçoivent des adeptes de la nage en eau libre.

Crédit photo : Greg Maitinsky
Nageur en eau libre

Nous, les membres de la communauté des nageurs en eau libre, aimerions nous présenter.

Nous nageons habituellement à proximité de la rive et, pour des raisons de sécurité, nous avons tendance à nous regrouper lorsque nous sommes dans l'eau, tout comme le font les dauphins. Nous évitons le plus possible les zones très passantes et partageons souvent notre couloir de nage avec des kayaks, des canots et des petites embarcations. À l'occasion, nous croisons des hydravions à flotteurs et à coque.

Nous nageons habituellement, mais pas toujours, en tirant une bouée ou un flotteur fluorescent derrière nous pour accroître notre visibilité et notre sécurité. Notre vue d'ensemble est restreinte et nous ne percevons pas bien les sons ambiants et les indices auditifs du fait que nous sommes immergés dans l'eau. De plus, en raison de notre vitesse de déplacement relativement plus lente que les motomarines, notre capacité d'éviter les collisions est extraordinairement faible comparativement à celles-ci.

Nous vous demandons donc de rester à l'affût de notre présence dans l'eau au cas où nos chemins se croiseraient. Si vous marchez sur la rive et vous nous apercevez dans l'eau, n'hésitez pas à vous joindre à nous! △

LA RÉGLEMENTATION ET VOUS

Dates d'entrée en vigueur des nouvelles règles concernant la gestion de la fatigue des membres d'équipages de conduite

par Stuart Doyle, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Normes de l'aviation commerciale

De nouvelles règles normatives concernant la gestion de la fatigue des membres d'équipages de conduite et des règlements relatifs aux systèmes de gestion des risques liés à la fatigue ont été publiés dans la *Gazette du Canada*, Partie II, volume 152, numéro 25, le 12 décembre 2018. Dans le cadre du processus de transition, les dates de mise en œuvre des différentes sous-parties du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) ont été échelonnées sur une période de quatre ans. Le tableau 1 présente les éléments du programme et les dates de leur entrée en vigueur.

Tableau 1

Règle de fonctionnement du *Règlement de l'aviation canadien*	Approche normative (règlement)	Approche fondée sur le rendement (SGRF)
Sous-partie 702 (travail aérien)	Nouvelle section X 702.91 Entre en vigueur le 12 décembre 2018	Facultatif – entre en vigueur le 12 décembre 2020
Sous-partie 703 (exploitation d'un taxi aérien)	Les nouvelles exigences entrent en vigueur le 12 décembre 2022	Facultatif – entre en vigueur le 12 décembre 2022
Sous-partie 704 (exploitation d'un service aérien de navette)	Les nouvelles exigences entrent en vigueur le 12 décembre 2022	Facultatif – entre en vigueur le 12 décembre 2022
Sous-partie 705 (exploitation d'une entreprise de transport aérien)	Les nouvelles exigences entrent en vigueur le 12 décembre 2020	Facultatif – entre en vigueur le 12 décembre 2020
Vol d'évacuation médicale	Nouvelle section IV (700.100)	Facultatif – la date d'entrée en vigueur dépend de la règle de fonctionnement

Bien que la nouvelle réglementation soit déjà en vigueur pour les sous-parties 702 et 705, les sous-parties restantes (703 et 704) continuent de suivre les règles normatives qui étaient en vigueur le 11 décembre 2020. Les nouvelles règles pour les sous-parties 703 et 704 entreront en vigueur le 12 décembre 2022.

La disposition transitoire est publiée dans la *Gazette du Canada*, Partie II, vol. 152, numéro 25, à l'article 19.

Les circulaires d'information (CI) suivantes ont été publiées et doivent être lues de concert avec les règlements applicables :

- CI 700-045 — Processus lié aux exemptions et aux dossiers de sécurité du système de gestion des risques liés à la fatigue
- CI 700-046 — Exigences relatives au système de gestion des risques liés à la fatigue
- CI 700-047 — Gestion de la fatigue des membres d'équipages de conduite — Réglementation normative

Si vous avez des questions au sujet des nouvelles règles concernant la gestion de la fatigue des membres d'équipages de conduite, veuillez utiliser l'adresse suivante : TC.FCFM-GFEC.TC@tc.gc.ca. △

Le Système de compte rendu quotidien des événements de l'aviation civile (SCRQEAC)

par Sherry Reid, gestionnaire, recherche et analyse sur la sécurité aérienne, Transports Canada

Pourquoi le SCRQEAC?

De bons renseignements sur la sécurité sont essentiels à l'amélioration continue de la sécurité aérienne. À titre de source principale de renseignements sur les événements aéronautiques au Canada, le Système de compte rendu quotidien des événements de l'aviation civile (SCRQEAC) est un outil de sécurité aérienne d'une valeur inestimable.

Au cours des cinq dernières années, Transports Canada, Aviation civile (TCAC) a reçu en moyenne 16 750 rapports d'incidents et d'accidents d'aviation par an, soit environ 45 rapports par jour! Le SCRQEAC recueille les détails de chaque événement et en fait le suivi et ces renseignements sont utilisés par les intervenants à l'intérieur et à l'extérieur de TCAC pour cerner et surveiller les problèmes de sécurité.

Lancé en 1985, le SCRQEAC a été créé pour fournir rapidement des renseignements à propos des événements de l'aviation civile. Il est aussi utilisé pour capturer les renseignements que les titulaires de certificats d'exploitation des services de la circulation aérienne (ATS) doivent signaler en application de l'article 807.01 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC).

La collecte de renseignements sur les événements aéronautiques présente un grand intérêt. Le signalement des événements et le suivi des incidents permettent de garantir que :

- TCAC dispose d'un registre des événements de l'aviation civile aussi précis que possible et à jour;
- Les intervenants de l'aviation civile sont informés des événements;

- Les dangers sous-jacents du système de l'aviation sont détectés;
- Les événements sont évalués pour déterminer quels facteurs sous-jacents doivent être traités afin d'éliminer ou d'atténuer les risques, et ainsi maintenir la sécurité aérienne.

De quelle façon les renseignements sont-ils utilisés?

Les renseignements réunis dans le SCRQEAC sont souvent utilisés pour détecter de façon précoce des dangers potentiels et des lacunes du système, et pour évaluer les risques connexes. Les données du SCRQEAC sont ensuite utilisées par le personnel de TCAC et les intervenants externes pour assurer le suivi d'événements particuliers, élaborer des communications portant sur la sécurité et rédiger des rapports et des études sur des problèmes de sécurité potentiels.

D'où viennent ces renseignements?

NAV CANADA fournit environ 80 % des renseignements sur les événements aéronautiques utilisés pour créer un dossier SCRQEAC. Ces renseignements sont fournis dans un rapport d'événement d'aviation (AOR). Les autres sources de renseignements utilisées pour créer un dossier SCRQEAC peuvent provenir du Bureau de la sécurité des transports (BST), de la Gendarmerie royale du Canada (GRC), des exploitants d'aéronefs et d'autres organismes gouvernementaux.

NAV CANADA envoie les AOR aux Opérations aériennes (AVOPS) de Transports Canada (TC) par courriel. L'application SCRQEAC reçoit l'AOR individuel et l'ajoute à la liste des AOR où le personnel de Recherche et analyse sur la sécurité aérienne (RASA) saisit les données dans le SCRQEAC pour créer un dossier. RASA récupère les renseignements manquants en consultant plusieurs sources. Un examen d'assurance de la qualité est effectué avant que le dossier ne soit traduit et finalement publié. L'organigramme de la figure 1 décrit ce processus. Bien que les données du SCRQEAC soient considérées comme préliminaires, elles sont mises à jour au besoin pour inclure des renseignements supplémentaires ou des corrections.

RASA met actuellement à jour son manuel du SCRQEAC pour y inclure des renseignements actuels sur les critères et les procédures de signalement d'un événement aéronautique, selon l'article 807.01 du RAC.

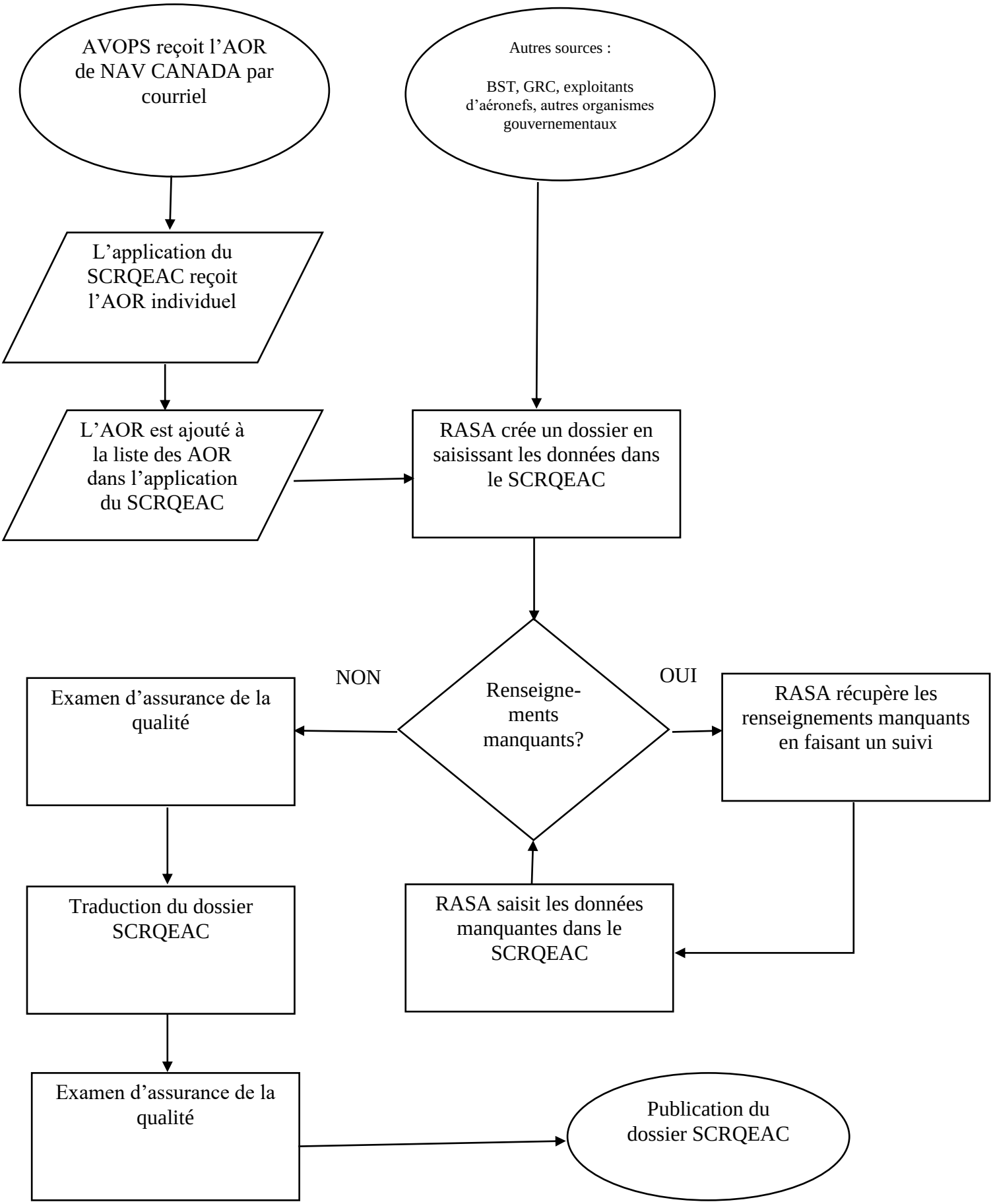

Figure 1 : Création et traitement d'un dossier SCRQEAC

Que nous montre le SCRQEAC? Un instantané des données sur les événements de haut niveau

Analyse régionale

L'analyse des données du SCRQEAC nous aide à déterminer où se produisent les incidents et les accidents d'aviation.

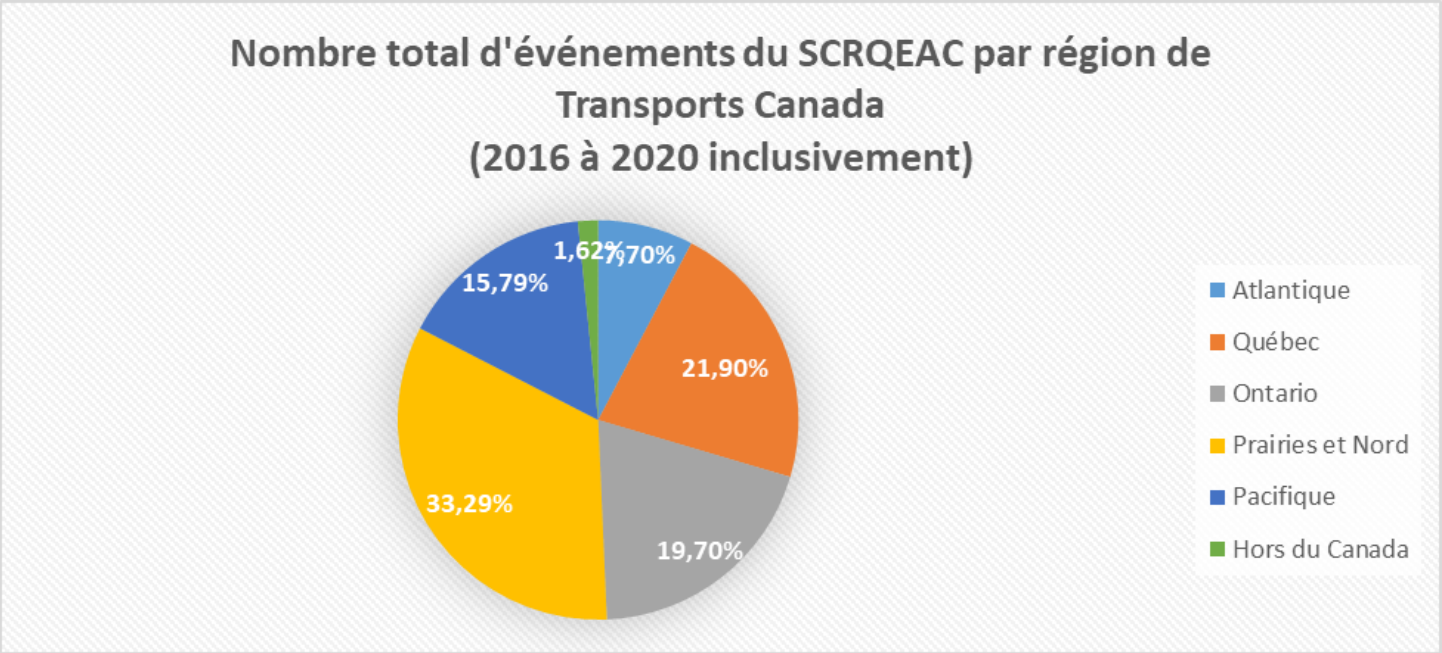

Figure 2 : Nombre total d'événements du SCRQEAC par région de Transports Canada

Entre 2016 et 2020, environ un tiers des incidents et accidents d'aviation signalés dans le SCRQEAC se sont produits dans la région des Prairies et du Nord (qui comprend le Manitoba, la Saskatchewan, l'Alberta, le Nunavut, les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon), tandis que les régions du Québec et de l'Ontario ont enregistré près de 55 % des événements.

Analyse des événements

Les analystes attribuent un ou plusieurs événements à chaque dossier SCRQEAC en fonction des détails de cet événement. Les événements peuvent décrire quelque chose qui est arrivé à un aéronef (p. ex. atterrissage dur, déroutement, erreur de navigation) ou quelque chose qui s'est produit dans le système aéronautique (p. ex. fermeture d'aérodrome, de piste ou de voie de circulation, objet intrus) et fournir une courte description de ce qui s'est passé pendant un événement.

L'attribution d'un ou de plusieurs événements à un dossier aide à catégoriser les événements dans le SCRQEAC et améliore notre capacité à analyser les données. L'analyse des événements nous permet d'effectuer un suivi immédiat des événements à plus haut risque tout en recherchant des tendances et des risques émergents au moyen d'une analyse globale.

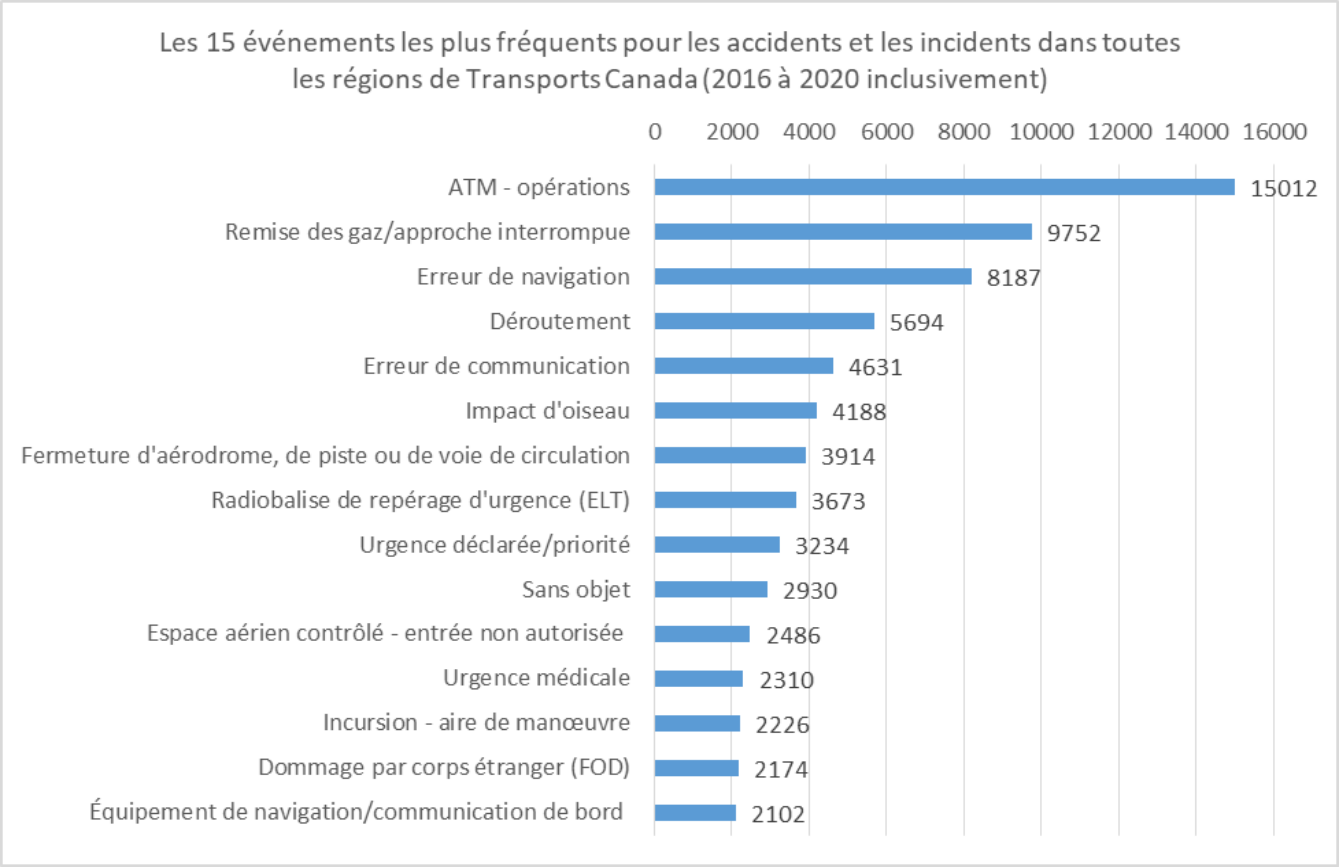

Figure 3 : Les 15 principaux événements pour les accidents et les incidents dans toutes les régions de Transports Canada

Les 15 événements les plus fréquents attribués aux dossiers SCRQEAC au cours des cinq dernières années (de 2016 à 2020) représentent 62 % de tous les événements. Au cours de cette période de cinq ans, les événements liés aux opérations de gestion de la circulation aérienne (ATM)[1] ont représenté 13 % des événements, tandis que 8 % concernaient une remise des gaz ou une approche interrompue, 7 % une erreur de navigation et 5 % un déroutement. Les autres événements représentent moins de 5 % des événements.

L'utilisation des données du SCRQEAC pour analyser les événements donne une vue précise de ce qui se passe et peut conduire à des améliorations systémiques. Par exemple :

- En 2018, TCAC a mis en œuvre une stratégie relative aux attaques au laser, y compris des arrêtés d'urgence, pour faire face au danger des attaques au laser à main contre les aéronefs. Depuis cette mise en œuvre, le nombre d'attaques au laser signalées a considérablement diminué. De plus, des règlements remplaçant ces arrêtés d'urgence sont entrés en vigueur en juin 2020. Les données du SCRQEAC sur les occurrences

[1] *Les événements liés aux opérations ATM signifient qu'il y a eu une réduction temporaire du niveau de service fourni par la gestion du trafic aérien en raison d'une ouverture tardive, d'une fermeture précoce, d'une prolongation des heures, d'un manque de personnel ou d'une évacuation.*

d'attaques au laser sont fournies au personnel concerné de TCAC sur une base mensuelle et ont aidé à cerner le risque et à suivre les progrès. Les données ont fourni les preuves nécessaires à l'analyse et à l'identification des dangers, puis à une modification subséquente de la réglementation.

- Le BST a formulé plusieurs recommandations, demandant à Transports Canada d'améliorer la réglementation relative aux interdictions d'approche afin de réduire les risques associés aux approches dans des conditions de faible visibilité. Dans le cadre de ses travaux visant à élaborer des modifications proposées à la réglementation dans ce domaine, le BST a utilisé les données du SCRQEAC pour recenser les endroits où des atterrissages en dessous de la visibilité de l'aérodrome avaient eu lieu. Bien qu'un suivi supplémentaire soit nécessaire pour établir ce que ces événements nous disent à propos de l'efficacité de la réglementation actuelle sur les interdictions d'approche, ils fournissent un contexte utile pour comprendre la situation générale liée aux opérations par faible visibilité.
- Enfin, les données du SCRQEAC ont été utilisées pour appuyer les examens de sécurité opérationnelle sur des types d'aéronefs particuliers, comme l'hélicoptère Robinson et les avions Embraer de la série 505.

La collecte de données et l'analyse d'événements nous aident à améliorer le système et à déceler les risques mineurs avant qu'ils ne deviennent importants. Le signalement des événements aéronautiques permet de maintenir les données du SCRQEAC à jour, de rendre l'analyse des risques pertinente et de promouvoir la prise de décision basée sur les données.

Accès aux données du SCRQEAC

Les intervenants et les membres du public peuvent s'abonner aux rapports quotidiens du SCRQEAC pour recevoir des renseignements sur les événements aéronautiques au niveau du pays, de la région, de l'exploitant ou de l'aérodrome. Une personne peut s'abonner ou modifier son abonnement à partir du site Web du SCRQEAC de Transports Canada. Les rapports quotidiens du SCRQEAC sont offerts en français et en anglais.

Pour plus de renseignements, vous pouvez communiquer avec l'administrateur du SCRQEAC à l'adresse suivante : CADORS-SCRQEAC@tc.gc.ca. △

LE COIN DE L'INSTRUCTEUR

Point de référence visuelle calculé à bord des avions légers

par Michael Schuster, chef-instructeur, Aviation Solutions *(en anglais seulement)*

Avez-vous déjà eu un élève qui ne pouvait pas atterrir? Décoller en ligne droite? Ou même circuler au sol adéquatement? Il existe, dans la conception d'aéronefs, un élément de facteurs humains appelé le point de référence visuelle calculé (DERP) qui est souvent négligé par les instructeurs de vol et les pilotes de l'aviation générale et qui peut avoir un impact important sur les performances d'un pilote.

Laissez-moi commencer en disant que j'ai récemment redécouvert un document traitant du DERP que j'avais reçu du regretté Mike Spence, un inspecteur de TC avec qui j'ai eu le privilège de faire mes tests en vol initiaux pour les qualifications d'instructeur de vol de classe 4 et de classe 2. Certains des renseignements contenus dans cet article sont tirés de ses travaux originaux de 2003, pour lesquels je lui attribue le mérite et le remercie.

Premièrement, il est important de savoir que tous les avions ont un DERP intégré par les ingénieurs en aéronautique. Dans le cas des avions de la catégorie transport, ces renseignements sont facilement accessibles… le ou la pilote règle son siège de haut en bas et de l'avant vers l'arrière jusqu'à ce que les « billes » soient alignées. L'idéal serait que l'avion soit muni de pédales de palonnier réglables qui sont alors déplacées de façon à ce qu'il n'y ait aucune entrave au déplacement des commandes de vol par le pilote.

Crédit photo : Michael Schuster
Exemple d'un DERP

Lorsque le pilote est assis au bon DERP, ce dernier lui offre la meilleure visibilité autant du tableau de bord que du monde extérieur. Selon le *SAE Dictionary of Aerospace Engineering*, la définition du point de référence visuelle est [traduction libre] « un point fixe par rapport à la structure de l'avion auquel le milieu des

yeux du pilote DEVRAIT se trouver ». Le *Manuel d'information aéronautique* (Discipline aéronautique 4.12) souligne aussi que le pilote devrait se sentir à l'aise.

Il y a effectivement un DERP à bord des aéronefs légers, mais à cause de leur petite taille, il n'y a généralement pas d'indicateurs mécaniques pour l'alignement des yeux du pilote. Cependant, vous pouvez utiliser une méthode simple. Gardez à l'esprit qu'une bonne partie du capot moteur devrait être visible pour faciliter les manœuvres : un angle de vision de 15 degrés environ au-dessus du nez de l'aéronef suffira[1].

Le pilote devrait régler son siège à la position où il pense devoir être assis (et oui, cela peut nécessiter des coussins et des annuaires téléphoniques — les exemplaires papier des pages jaunes ont encore leur utilité). Demandez à une autre personne de se placer à 30 pieds environ devant l'avion. Le pilote devrait pouvoir voir les pieds de cette personne. Si ce n'est pas le cas, le pilote doit être assis plus haut. S'il est assis très haut, il faut abaisser le siège du pilote, si possible.

Je l'ai fait plusieurs fois, avec presque toujours une grande amélioration des performances des élèves. Les instructeurs de vol devraient envisager d'examiner à quel endroit les yeux d'un élève se trouvent au début de toute formation à bord d'un nouveau type d'avion afin de donner à l'élève les meilleures chances de réussite. Cela offre non seulement à l'élève la visibilité adéquate pour l'aider à effectuer les manœuvres de vol et de circulation au sol, mais l'instruction sera également plus efficace parce que les yeux de l'instructeur et de l'élève sont à la MÊME hauteur (au bon DERP).

Pour finir, s'il est impossible d'obtenir une position raisonnable des yeux, il est fortement recommandé de choisir un autre type d'avion mieux adapté à la taille du pilote. De plus, lorsque la position optimale est établie, le pilote doit s'assurer qu'il peut actionner facilement et complètement toutes les commandes, qu'il peut effectuer le balayage visuel extérieur et celui du tableau de bord sans faire de grands mouvements de la tête, et qu'il peut voir tous les voyants avertisseurs.

Une version de cet article a été publiée à l'origine sur aviationsolutions.net *(en anglais seulement). Mike Schuster est un instructeur de vol de classe 1 expérimenté qui a enseigné à tous les niveaux, des débutants aux pilotes de ligne. Il est chef-instructeur à Aviation Solutions, prestataire autorisé de cours de perfectionnement pour instructeurs de vol liés au renouvellement des qualifications.* △

1 Human Factors Considerations in the Design and Evaluation of Flight Deck Displays and Controls, FAA (Section 2.3) (en anglais seulement)

CASA-2021-02 — Défaillances des ferrures de fixation en aluminium de ceinture de sécurité

À l'attention de : PROPRIÉTAIRES, EXPLOITANTS ET SPÉCIALISTES DE MAINTENANCE D'AVIONS CESSNA 120 ET 140

La présente Alerte à la sécurité de l'Aviation civile (ASAC) a pour object de faire prendre conscience de certaines préoccupations liées aux défaillances des ferrures de fixation de ceintures de sécurité en aluminium faisant l'objet du bulletin spécial d'information de la navigabilité aérienne (SAIB) CE-15-13 de la Federal Aviation Administration (FAA), ainsi que du suivi de l'évaluation de sécurité effectué par la FAA. △

Le Coin de l'instructeur de SA — N

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

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 que pourrait rencontrer un instructeur pendant 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 de vol de nuit, de qualification multi-IFR ou sur hydravion, de conseils pédagogiques pour les instructeurs… C'est à vous de choisir, pourvu que vous portiez votre chapeau d'instructeur lorsque vous rédigez l'article.

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.△

Formation sécuritaire sur les mesures d'évacuation pendant la pandémie

par Bryan Webster, Aviation Egress Systems (en anglais seulement)

L'été est dans l'air; avec un peu de chance, la pandémie de COVID-19 qui nous a tous frappés sera bientôt sous contrôle et fera partie de notre passé. Le secteur de l'aviation doit encore malheureusement composer avec de nombreux défis. En effet, les exploitants privés et commerciaux sont confrontés à des défis importants, car les réglementations changent régulièrement.

Les formations sur les évacuations ont presque toutes été suspendues en mars 2020 en raison des mesures sanitaires et des procédures mises en place quant à l'utilisation des piscines; nous avons donc choisi de faire face à la situation de différentes manières.

À l'instar de nombreuses compagnies touchées par la pandémie, nous avons reçu peu d'appels; du coup, rattraper les demandes de renseignements manquées ne nous a pris que quelques minutes une fois de retour au bureau. Lorsque les températures automnales se sont installées à AES (Aviation Egress Systems), nous avons bénéficié d'une occasion exceptionnelle en termes de disponibilité, ce qui nous a permis de formuler de nouvelles idées et de les concrétiser. Nous avons donc travaillé assidûment à la mise à jour de notre formation « Dry Egress Training » (formation sur l'évacuation au sol), les dernières technologies mises en œuvre sur notre site initial (qui a maintenant cinq ans) nécessitant des mises à niveau de maintenance.

Tout service en ligne doit impérativement offrir des renseignements récents et à jour, et ce genre de renseignements sera bientôt disponible sur le site www.egresstraining.ca (en anglais seulement), le tout assorti de graphiques et de technologies dernier cri très intéressants.

Crédit photo : Bryan Webster
Eau miroitante

Cette amélioration permettra également à AES Dry Egress d'être plus adapté à la formation au sol des pilotes d'hydravions commerciaux lorsque la formation obligatoire d'Egress Training sera dispensée dans moins d'un an, le 23 février 2022. Lorsque les restrictions liées à la COVID-19 seront assouplies, AES sera mieux à même de dispenser une formation sur l'évacuation sur plan d'eau au Canada, en veillant à ce que tous les règlements sanitaires soient respectés, notamment le port d'un masque pour milieu aquatique en néoprène spécialement conçu à cet effet.

Depuis 1998, AES est un précurseur dans le domaine des formations sur l'évacuation, plus de 6 000 stagiaires étant maintenant prêts à affronter des situations d'urgence en milieu aquatique. Personnellement, j'ai assisté à de nombreux scénarios consacrés à la formation des stagiaires dans nos bassins implantés sur 63 sites, de la région d'Inuvik au Québec, et partout ailleurs. Les observations faites ont permis à AES de travailler avec diligence sur un grand nombre d'équipements de sécurité innovants pour hydravions, qui seront présentés une fois les essais associés effectués.

Dans le même ordre d'idées, l'aéroport de Pitt Meadows, C.-B., a fait équipe avec des ressources spécialisées en navigabilité, en utilisant judicieusement leur temps pour concevoir une modification touchant la porte de soute arrière du Cessna 206. Pendant plus de 50 ans, des ingénieurs de Cessna, et de nombreux autres organismes, ont essayé, en vain, de résoudre le problème lié à la porte de soute du Cessna. Aujourd'hui, grâce à leur dévouement à la sécurité, une porte avec homologation de type supplémentaire (CTS) est disponible et permet de sortir facilement de la configuration autrefois quasi infranchissable avec les volets sortis. Pour de plus amples informations, consultez le site www.coastdogaviation.com (en anglais seulement).

Avec l'arrivée de l'été et la fonte des glaces recouvrant tous les lacs, il est grand temps de s'entraîner à exécuter quelques décollages et atterrissages pour réapprivoiser votre avion. C'est ce que je suggère à tous les pilotes avant d'embarquer des amis et de la famille pour leur premier vol à la suite d'un hiver d'inactivité aéronautique.

Si possible, entraînez-vous à relever quelques-uns des nombreux défis environnementaux propres aux hydravions, tels que les conditions de plan d'eau difficiles, exposées au vent ou calmes. Un plan d'eau miroitant, par exemple, est également connu pour nécessiter une très grande concentration et pour exiger une technique impliquant le plus grand respect et des compétences poussées. Même les pilotes les plus expérimentés prennent

ce type de conditions très au sérieux. Lorsque les pilotes ne sont pas adéquatement préparés ou formés sur la manière de gérer cette situation, l'effet miroitant donne l'impression d'atterrir bien au-dessus ou bien au-dessous de la surface de l'eau. Toute erreur de pilotage dans de telles conditions peut donner lieu, et a donné lieu, à bon nombre d'accidents catastrophiques d'hydravions, comme en témoignent des statistiques bien étayées au fil du temps. Il est vivement suggéré aux pilotes d'hydravions qui ne se sont pas exercés à exécuter la technique appropriée pour configurer l'avion et atterrir dans ces conditions de faire appel à un pilote chevronné avant de tenter l'expérience par eux-mêmes.

Pour les pilotes d'aéronefs amphibies, une liste de vérification chromocodée avec du bleu pour l'eau peut aider à s'assurer que le train d'atterrissage est dans la configuration appropriée, à la fois pour se poser sur l'eau et pour y prendre son envol. Le fait de se poser alors que le train est dans la position inappropriée pourrait coûter cher sur une piste d'atterrissage et s'avérer potentiellement mortel en configuration « roues sorties » sur un plan d'eau.

Une autre erreur courante des pilotes d'hydravions consiste à ne pas réaliser qu'un flotteur ou un bouchon manquant peut donner lieu à la surcharge rapide d'un compartiment flotteur avec de l'eau lors de la circulation sur l'eau ou de l'envol. Certains ont appris, à leurs dépens, de nuit, alors que leur appareil était arrimé au ponton, que l'action des vagues seule peut inonder des compartiments non obturés et entraîner l'immersion de l'avion. Des flotteurs peu étanches, dans la limite du raisonnable, constituent une des situations auxquelles on peut être confronté jusqu'à ce que des réparations soient réalisées par pompage de l'excès d'eau autant que nécessaire. Il faut savoir que, lorsqu'un flotteur d'hydravion est endommagé ou n'est plus étanche et qu'un grand volume d'eau y pénètre, pour un caisson de flottaison pesant 10 livres par gallon (ou 4,5 litres), une instabilité se crée. Lorsque l'avion s'envole, ses performances risquent de se détériorer soudainement, ou pire, l'avion risque d'être difficile à maîtriser. Le pilotage des hydravions donne aux aviateurs la possibilité de profiter des merveilleuses régions éloignées, dans lesquelles il y a souvent peu de solutions en cas d'accident; il faut donc toujours rester professionnel et se tenir prêt à affronter ce que Dame Nature vous inflige.

Les exploitants d'hydravions doivent savoir que de nouveaux règlements sur les VFI (vêtements de flottaison individuels) entreront en vigueur à compter du 6 juin 2021. Il ne fait aucun doute que toutes les compagnies concernées ont été informées des changements, sachant que l'on peut trouver de plus amples informations sur le site Web de TC.

Les pilotes d'avions équipés de roues qui décollent de bon nombre de nos aéroports à proximité de lacs ou d'océans devraient également, au minimum, revoir à l'avance les procédures à appliquer en cas d'amerrissage d'urgence. En effet, selon la configuration des appareils - voilure haute ou basse, train fixe ou escamotable - les procédures à suivre en cas d'amerrissage forcé diffèrent.

N'oubliez pas que les pilotes ont la responsabilité de protéger leurs passagers et leurs équipements, ce qui explique pourquoi toute formation devrait être considérée comme indispensable pour faire face à des situations imprévues.

Tout cela étant dit, il est peut-être temps de vous plonger dans vos manuels d'utilisation du pilote à l'avance, histoire de maintenir vos compétences à jour et de pouvoir en extraire des éléments de procédure exécutés de mémoire en cas de besoin.

Soyez prudent aux commandes! △

RAPPORTS DU BST PUBLIÉS RÉCEMMENT

Rapports du BST publiés récemment

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 A19Q0146 — Collision avec le relief

Contexte

Le 22 août 2019 vers 8 h 30, le pilote a débuté sa journée en effectuant la vérification pré-vol de l'aéronef Cessna U206G muni de flotteurs. Il devait effectuer des vols touristiques selon les règles de vol à vue (VFR) à partir et à destination de l'hydroaérodrome du Lac-à-la-Tortue (CSU7) (Qc).

Dans la matinée, l'hydravion a été avitaillé pour que les deux réservoirs contiennent chacun environ 20 gallons de carburant. Le pilote a ensuite effectué trois vols touristiques d'environ 20 minutes chacun. Après ces trois vols, le pilote a vérifié la quantité de carburant restante à l'aide d'un bâton gradué fait maison et a noté 10 gallons dans le réservoir de gauche et 15 gallons dans celui de droite. Sachant que l'hydravion consommait environ 5 gallons par vol touristique, la quantité de carburant notée par le pilote était suffisante pour les trois autres vols touristiques à faire en après-midi, tout en conservant la réserve minimale obligatoire nécessaire pour 30 minutes de vol.

Le pilote a alors effectué ses deux premiers vols de l'après-midi. Il a décollé en direction nord-est selon une trajectoire lui offrant une plus grande longueur à la surface du lac qu'un décollage complet vent de face (figure 1). Après son trajet habituel, il est revenu se poser en direction nord-ouest, face au vent dominant.

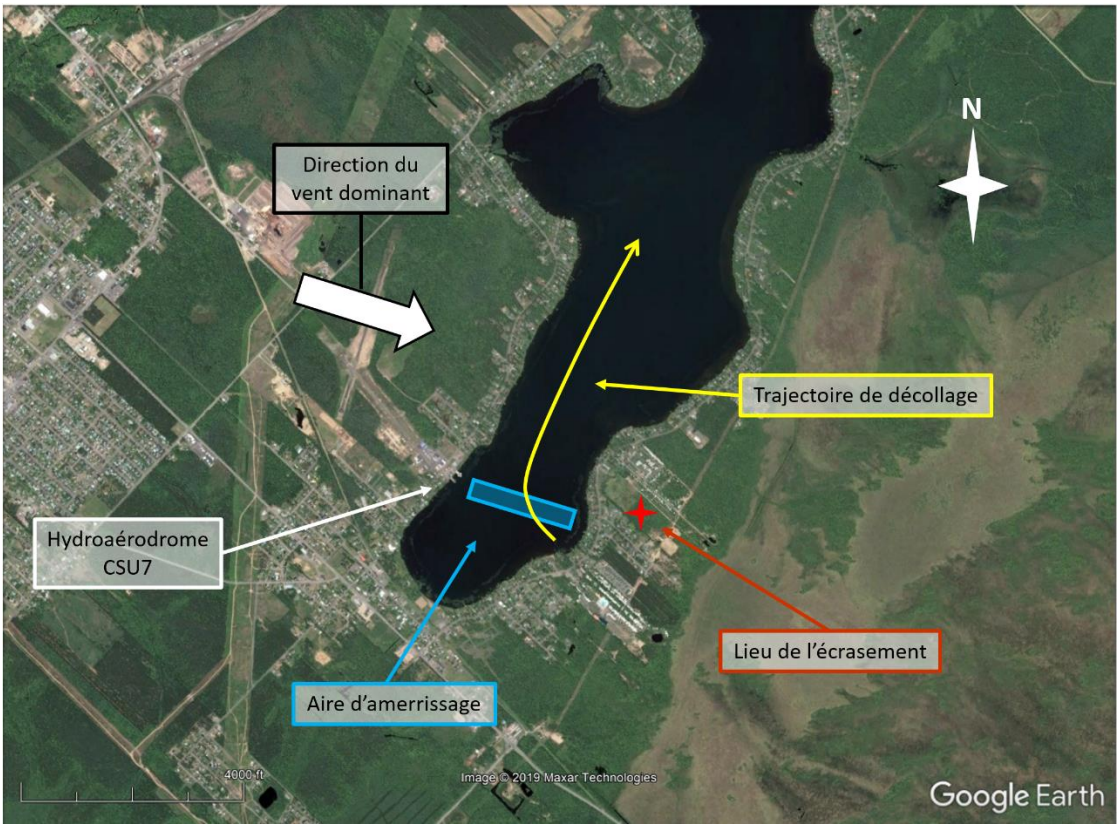

Figure 1. Carte montrant la trajectoire de décollage, l'aire d'amerrissage, la direction du vent dominant et le lieu de l'écrasement (Source : Google Earth, avec annotations du BST)

Déroulement du vol

Vers 14 h 50, le pilote a décollé pour son troisième vol touristique de l'après-midi, toujours selon la même trajectoire au décollage que les deux vols précédents, avec cinq passagers à bord. Alors que le pilote rentrait à CSU7 et se trouvait à environ 3 milles marins (NM) au nord-ouest de l'hydroaérodrome, un autre aéronef se dirigeait également vers l'hydroaérodrome. Le pilote du vol à l'étude a communiqué à l'autre pilote qu'il le laisserait amerrir le premier et qu'il prolongerait son propre vol pour garder un espacement sécuritaire.

Les volets ont été réglés à 20° en préparation pour l'amerrissage et, vers 15 h 07, quand le pilote a viré au nord-ouest pour son approche finale, le moteur s'est arrêté. Le pilote a orienté l'hydravion vers un boisé afin d'éviter un terrain de camping se trouvant devant lui. En même temps, il a effectué la procédure d'urgence pour une panne de moteur. Il a placé le sélecteur de carburant sur le réservoir de gauche et activé la pompe électrique auxiliaire de carburant, et le moteur a redémarré cinq secondes après s'être arrêté.

Conformément à la procédure d'urgence, le pilote a ensuite arrêté la pompe électrique auxiliaire de carburant. Six secondes plus tard, le moteur s'est arrêté de nouveau. L'hydravion frôlant alors la cime des arbres, le pilote s'est concentré sur le pilotage afin d'éviter un décrochage dans les arbres. Le pilote a tenté de redémarrer le moteur en réactivant la pompe électrique auxiliaire de carburant, sans succès, et l'hydravion a percuté les arbres tout de suite après, soit six secondes après le deuxième arrêt moteur. L'hydravion s'est immobilisé dans le boisé à environ 1 000 pi du lac. Le pilote a subi des blessures mineures à la tête, un passager a été blessé légèrement et les quatre autres passagers n'ont pas été blessés.

Après avoir constaté que tous ses passagers semblaient indemnes, le pilote a ouvert la porte principale située en avant du côté gauche de l'appareil et a diffusé un message par radio pour indiquer qu'il avait eu une panne moteur. Une passagère a tenté d'ouvrir la porte de soute à deux battants située à l'arrière de la cabine du côté droit, mais celle-ci était bloquée par les volets, qui étaient abaissés. Le pilote a sécurisé l'appareil pendant que les passagers sortaient par la porte principale. Le pilote est ensuite sorti de l'appareil à son tour.

Renseignements sur le pilote

Le pilote détenait une licence de pilote professionnel — avion avec la qualification sur hydravion, et un certificat médical de catégorie 1 valide. Il avait été formé selon le programme de formation approuvé de l'exploitant.

Selon l'enquête, rien ne laisse croire que la fatigue ou d'autres facteurs physiologiques aient pu nuire au rendement du pilote.

Renseignements sur l'aéronef

L'hydravion de l'événement à l'étude a été fabriqué en 1982 et était certifié, équipé et entretenu conformément à la réglementation en vigueur et aux procédures approuvées.

L'hydravion ne présentait aucune défectuosité connue, et il était exploité dans les limites prescrites de masse et de centrage.

Site de l'accident et examen de l'épave

La zone dans les environs de l'épave, à environ 1 000 pi au sud-est du lac, était boisée de grands arbres feuillus. Les premiers signes d'impact avec les arbres se trouvaient à environ 250 pi au sud-est de l'épave (figure 2).

Figure 2. Épave de l'aéronef à l'étude (Source : BST)

Un examen sommaire du moteur a été effectué par les enquêteurs, et aucun signe d'avarie pouvant expliquer son arrêt soudain n'a été décelé. L'hélice portait les signes caractéristiques d'un impact avec rotation.

Le battant avant de la porte de soute était partiellement ouvert, et bloqué par les volets baissés. Ce problème propre au Cessna 206 a été relevé et analysé lors de l'enquête A18W0129 du BST et a donné lieu à l'avis de sécurité aérienne A18W0129-D1-A1. Le battant arrière de la porte de soute de l'aéronef à l'étude était fermé et son levier de verrouillage était en position fermée. Les enquêteurs ont tenté d'ouvrir le battant arrière, mais le montant des marches avait été déformé vers le haut par l'impact et empêchait l'ouverture du battant (figure 3).

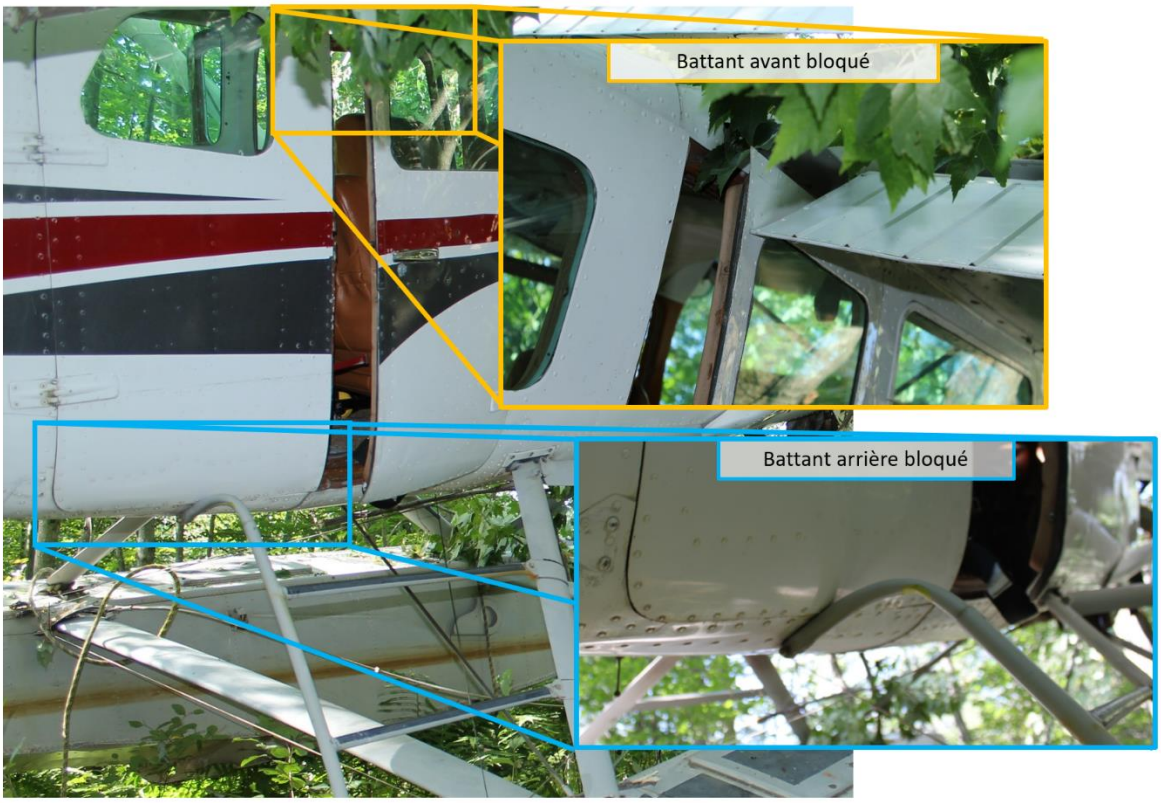

Figure 3. Porte de soute à deux battants de l'aéronef à l'étude, après l'accident (Source : BST)

La cabine n'était pas endommagée. Les ceintures-baudriers des sièges avant ont été retrouvées rangées dans leur compartiment de rangement respectif. Le sélecteur de réservoirs était à la position « OFF », ce qui concorde avec les mesures prises par le pilote pour garantir que l'épave était sécuritaire. Un GPS (système de positionnement mondial) portable a été retrouvé sur les lieux de l'accident, mais il ne comprenait aucune donnée sur la trajectoire de vol.

Les ailes étaient endommagées, mais les deux réservoirs de carburant étaient intacts, et aucun déversement n'était apparent. Les réservoirs ainsi que les conduits de carburant ont été vidés afin de vérifier la quantité restante : le réservoir droit contenait 0,33 gallon, le réservoir gauche, 3,58 gallons, et les conduits contenaient 0,29 gallon.

Gestion du carburant

Le circuit d'alimentation en carburant comprend deux pompes, une pompe mécanique entraînée par le moteur et une pompe auxiliaire électrique, actionnée par un interrupteur dans le poste de pilotage. L'examen des deux pompes n'a révélé aucune anomalie et elles fonctionnaient normalement.

L'hydravion était muni de deux réservoirs de carburant dont la capacité totale était de 92 gallons. Selon le constructeur, la quantité de carburant inutilisable par réservoir est de 2 gallons. La quantité de carburant est indiquée au pilote par deux indicateurs de niveau de carburant, un dédié à chacun des réservoirs. Un robinet sélecteur de réservoir à trois positions (LEFT, OFF, RIGHT) permet au pilote de choisir si le moteur sera alimenté en carburant à partir du réservoir gauche ou du réservoir droit.

Les indicateurs de quantité de carburant étaient en état de fonctionnement pour le vol et répondaient aux critères de la base de certification de l'appareil. Il semble toutefois que le pilote ne se fiait pas aux renseignements fournis par les indicateurs dans le poste de pilotage, car les renseignements n'étaient pas toujours exacts. Le BST a déjà enquêté sur le manque de précision notoire des indicateurs de carburant dans le poste de pilotage d'appareils équipés d'indicateurs similaires, surtout lorsque la quantité restante est sous le quart. Par conséquent, les exploitants de ce type d'appareil en sont venus à se fabriquer des bâtons gradués pour mesurer la quantité de carburant en insérant le bâton jusqu'au fond du réservoir à partir des bouchons de remplissage.

Ces bâtons sont habituellement gradués en vidant un des réservoirs pour ensuite l'avitailler par tranche de 5 gallons, en notant à chaque fois le niveau de carburant dans le réservoir sur le bâton. Certains exploitants préfèrent que la première tranche de 5 gallons représente uniquement le carburant utilisable et d'autres préfèrent qu'elle représente la quantité réelle dans le réservoir. Afin que la lecture du niveau de carburant soit la plus précise possible lors de la graduation du bâton, l'hydravion ne doit pas être chargé et doit être dans sa position normale sur eau calme. Une fois le bâton gradué, certains exploitants documentent leur graduation en reproduisant, par exemple, les marques sur une page du carnet de bord de l'appareil.

Bien que la graduation d'un bâton soit une pratique répandue, le constructeur de l'aéronef ne fournit aucune norme ou recommandation à ce sujet. L'enquête n'a pas été en mesure de déterminer la provenance du bâton gradué de l'hydravion à l'étude, ni son procédé de graduation.

Le bâton qu'utilisait le pilote était double et se composait de deux bâtons superposés et collés ensemble à une extrémité (figure 4). Le premier bâton, brun foncé, comportait plusieurs entailles à intervalles réguliers et trois marques au crayon noir indiquant 10, 15 et 20 gallons, marques qui étaient décalées par rapport aux entailles. Le deuxième bâton, plus clair, comportait des lignes au crayon bleu indiquant 5, 10, 15 et 20 gallons et la mention « bon » à son extrémité non graduée (figure 4). Ces marques n'étaient visibles qu'en écartant les deux bâtons. Les marques au crayon bleu du deuxième bâton correspondaient de près aux entailles du premier bâton. Une comparaison des différentes indications a révélé que les marques au crayon noir semblaient indiquer des quantités d'environ 2,5 gallons supérieures aux quantités indiquées par les autres graduations.

L'utilisation d'un bâton gradué fait maison ne faisait l'objet d'aucune consigne d'exploitation et le programme de formation de l'exploitant ne traitait pas de ce sujet. Le pilote de l'aéronef dans l'événement à l'étude n'avait pas reçu de formation sur le bâton gradué utilisé pour l'aéronef en question. Il se fiait aux marques noires du premier bâton sans savoir que le deuxième bâton comportait une autre graduation.

Le BST a vérifié d'autres bâtons gradués, dont celui d'un autre exploitant de Cessna U206G équipé du même type de flotteurs et de réservoirs de carburant. Les marques noires du bâton utilisées par le pilote de l'événement

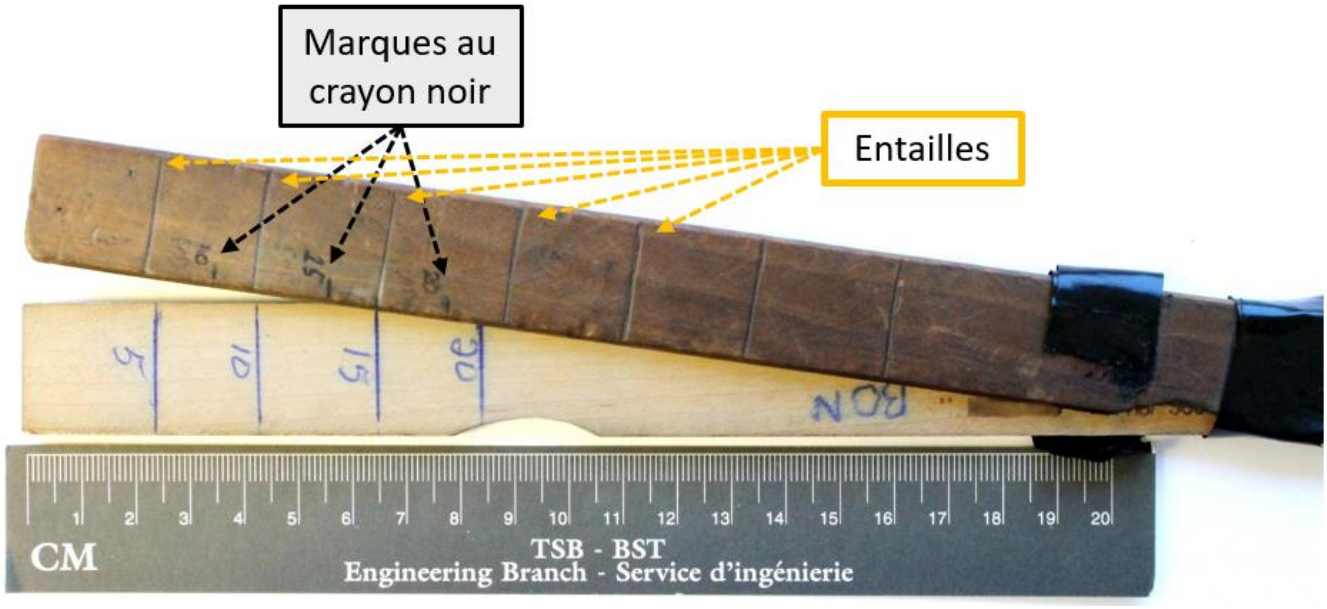

Figure 4. Bâtons gradués utilisés pour mesurer le niveau de carburant de l'hydravion à l'étude (Source : BST)

à l'étude semblaient indiquer des quantités d'environ 3,5 gallons supérieures aux quantités indiquées par le bâton de cet autre exploitant.

En se basant sur les marques bleues, les réservoirs auraient contenu environ 17,5 gallons de carburant chacun plutôt que 20 gallons suite à l'avitaillement du matin. Selon la vérification avec le bâton aux marques noires faite après les trois vols du matin, il serait resté 10 gallons à gauche et 15 gallons à droite. Cependant, selon les marques bleues, il serait en fait resté 7,5 gallons à gauche et 12,5 gallons à droite.

Le premier et le troisième vol de l'après-midi ayant été faits en utilisant le réservoir de droite, il aurait dû rester environ 2,5 gallons dans le réservoir de droite à la fin du troisième vol. Selon les renseignements recueillis, le temps de circulation jusqu'à l'aire de décollage a été plus long qu'à l'habitude et les trajectoires de décollage ont été allongées pour les trois vols de l'après-midi. De plus, le dernier vol a été prolongé au retour. Ces trois éléments se sont traduits par une consommation de carburant plus élevée que celle prévue. La quantité de carburant recueillie par le BST sur le lieu de l'accident était de 0,33 gallon à droite, soit sous la limite de carburant utilisable. Cette faible quantité de carburant a entraîné l'arrêt du moteur.

Ceintures de sécurité

Le pilote et le passager avant ne portaient pas les ceintures-baudriers installées. Le pilote a été blessé légèrement à la tête.

Ne pas utiliser la ceinture-baudrier est une pratique répandue dans l'exploitation d'hydravions, et ce, parce qu'il est souvent rapporté que cette ceinture-baudrier gêne les mouvements des pilotes. Par ailleurs, il est souvent rapporté, à tort, que la réglementation[1] n'exige pas spécifiquement son utilisation. Le BST a déjà enquêté sur cette mauvaise interprétation du règlement quant à l'utilisation de la ceinture-baudrier et a récemment émis la recommandation A19-01 dans laquelle il recommande que :

le ministère des Transports modifie le Règlement de l'aviation canadien pour éliminer toute ambiguïté relativement à la définition de « ceinture de sécurité ».
Recommandation A19-01 du BST

Mesures de sécurité prises

La compagnie a pris les mesures suivantes à la suite de l'événement à l'étude :

- La compagnie a vérifié le bâton gradué de son autre Cessna 206. La lecture du niveau de carburant était exacte dans les deux réservoirs.
- Une nouvelle procédure a été mise en place selon laquelle une vérification du niveau de carburant avec le bâton gradué doit obligatoirement être effectuée après chaque avitaillement et tous les deux vols touristiques.

Messages de sécurité

Les exploitants et les pilotes qui utilisent un bâton gradué fait maison comme outil de mesure de carburant devraient s'assurer que la graduation est étalonnée et documentée en fonction de paramètres propres à leur appareil, notamment la quantité de carburant non utilisable dans les réservoirs et le type de train d'atterrissage dont l'aéronef est équipé lors de l'étalonnage.

Il est important de rappeler que le port de la ceinture-baudrier est obligatoire lorsque l'aéronef en est équipé et que son utilisation réduit les risques de blessure ou de mort en cas d'accident.

1 Transports Canada, DORS/96-433, *Règlement de l'aviation canadien*, articles 605.25 et 605.27.

Rapport final du BST A08O0029 — Impact sans perte de contrôle

Résumé

L'hélicoptère d'évacuation sanitaire (MEDEVAC) Sikorsky S-76A effectue un vol de Sudbury à Temagami (Ont.) afin de rejoindre une ambulance terrestre. Vers 22 h 2, heure normale de l'Est, en approche finale de l'hélisurface du lac Snake à Temagami dans des conditions météorologiques de vol à vue de nuit, l'hélicoptère s'écrase dans la zone boisée située au bord du lac. Lourdement endommagé, l'hélicoptère s'immobilise sur son côté gauche. Trois des quatre occupants sont grièvement blessés et sont transportés à l'hôpital.

Renseignements de base

La station météorologique la plus proche était située à North Bay (Ont.), à environ 50 milles marins (NM) au sud de Temagami. Le message météorologique régulier pour l'aviation (METAR) de 22 h, heure normale de l'Est (HNE), pour North Bay indiquait les renseignements suivants : vent du 140 degrés vrai (°V) à 3 nœuds, visibilité 12 milles terrestres (SM) dans la neige légère, couche de nuages épars à 1 600 pi au-dessus du niveau du sol (AGL), couche de nuages fragmentés à 3 000 pi AGL, température 6 °C, point de rosée -7 °C, calage altimétrique 29,85 pouces de mercure. Il y avait des chutes de neige faible et modérée dans la région environnante la soirée de l'événement et il n'était pas certain que le vol puisse se poser à Temagami.

L'équipage comprenait le commandant de bord, le copilote et deux ambulanciers paramédicaux.

Le commandant de bord, qui était le pilote aux commandes (PF), était titulaire d'une licence de pilote de ligne valide pour hélicoptères. Le commandant était certifié et qualifié pour le vol conformément à la réglementation en vigueur. Les dossiers indiquent qu'il avait suivi toutes les formations demandées par la compagnie, notamment sur les règles de vol à vue (VFR) la nuit, les règles de vol aux instruments (IFR) la nuit, les impacts sans perte de contrôle et une formation spécifique sur les trous noirs en approche (désorientation spatiale visuelle). Le commandant s'était déjà rendu à l'endroit de l'événement, à l'occasion d'un vol de jour VFR.

Le copilote, qui était le pilote qui n'était pas aux commandes (PNF), était titulaire d'une licence de pilote professionnel valide pour hélicoptères. Il était certifié et qualifié pour le vol conformément à la réglementation en vigueur. Le copilote avait été embauché en juillet 2007 et il avait suivi toutes les formations nécessaires.

La nuit de l'événement, l'hélicoptère a quitté Sudbury à environ 21 h 40 pour un court vol vers l'hélisurface du lac Snake dans la ville de Temagami, située à environ 60 NM au nord-est. L'hélicoptère est monté jusqu'à 2 500 pi avant de se diriger vers Temagami. Pendant la partie initiale du vol, la visibilité n'était pas inférieure à 4 à 5 SM et s'améliorait à mesure que le vol progressait. Le vol se déroulait sans incident et les deux pilotes passaient la plupart de leur temps à discuter des procédures et à coordonner la prise en charge du patient avec le centre de répartition. Au cours de la dernière minute et demie de l'approche, le PF expliquait au PNF ce qu'il faisait, étape par étape, et ce qu'il fallait surveiller pendant les approches la nuit, y compris les illusions de trou noir.

L'hélisurface du lac Snake se situe à la périphérie nord-est de la ville. Selon le répertoire des sites d'atterrissage établi par la compagnie pour le district de Sudbury/Moosonee, l'hélisurface du lac Snake est à une altitude de terrain de 997 pi au-dessus du niveau de la mer (ASL) et elle est composée d'une surface asphaltée de 100 pi sur 100 pi munie de cônes rétroréfléchissants sur son périmètre et de cônes de guidage à 220 degrés magnétiques (°M) par rapport à l'hélisurface. Quatre des cônes sur le périmètre peuvent être munis de « e-flare [1] » (feux de signalisation) afin d'améliorer la visibilité.

Pour que ces feux de signalisation soient placés et activés, l'équipage de conduite doit en faire la demande auprès du personnel des Services médicaux d'urgence au sol, ce qui n'a pas été fait la nuit de l'événement.

Le répertoire met en garde contre les dangers suivants :

- fils électriques au sol, le long des côtés est et nord de la zone d'approche et de départ;
- grosses collines au sud, à l'est et au nord du site;
- tour à l'ouest et tour d'observation au sud du site;
- stade de baseball à l'est de l'hélisurface.

De plus, il y a une maison isolée située à côté du terrain de balle qui comporte des lumières ordinaires à l'extérieur de la porte d'entrée.

L'hélicoptère doit survoler la ville et une petite colline afin d'effectuer l'approche de l'hélisurface. La colline commence à 2 430 pi à l'horizontale de l'hélisurface et atteint une altitude d'environ 1 017 pi ASL, environ 20 pi plus haut que l'hélisurface. La colline descend doucement pour atteindre la rive du lac à 723 pi à l'horizontale de l'hélisurface, laquelle se situe sur la rive opposée du lac (voir Figure 1 — Carte topographique de Temagami).

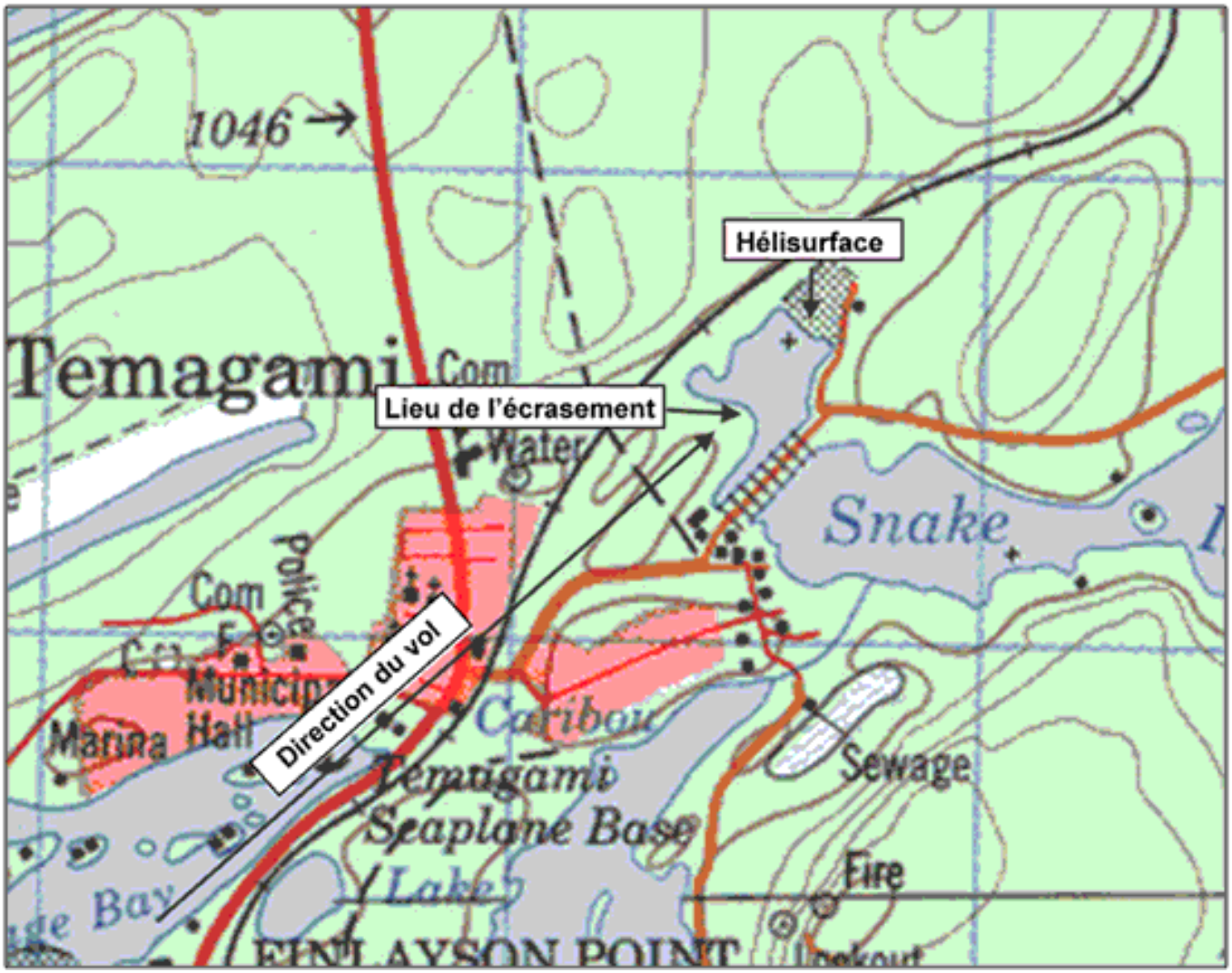

Figure 1 — Carte topographique de Temagami

L'hélicoptère a approché l'hélisurface du sud-ouest avec un cap d'environ 048 °M avant de se retrouver dans les arbres près du bord du lac à environ 814 pi à l'horizontale de l'hélisurface (voir Figure 2 — Hélisurface du lac Snake).

Les arbres sur la trajectoire d'approche mesuraient environ 40 pi de hauteur. L'hélicoptère a percuté des arbres qui se trouvaient sur la pente descendante de la colline, à environ 70 pi à l'horizontale de la rive, là où la pente de la colline est 10 pi plus haute que l'hélisurface. Ainsi, la hauteur moyenne des arbres était d'environ 50 pi plus haut que l'hélisurface. La descente à travers les arbres était presque à la verticale, avec pratiquement aucun mouvement horizontal, le nez de l'hélicoptère s'immobilisant à environ 15 pi de la rive. Pendant la descente, un arbre a traversé le compartiment du train d'atterrissage gauche, la batterie de bord, ainsi que le plancher moteur et le collecteur d'échappement du moteur droit. Il y avait des signes de chaleur et de brûlures sur l'arbre compatibles avec la chaleur dégagée par un moteur en marche, mais il n'y a pas eu d'incendie après l'impact.

La position des interrupteurs dans le poste de pilotage correspondait à une configuration en vol et les interrupteurs de projecteur de recherche et de feux d'atterrissage étaient dans la position « ON ». Les manettes de

Figure 2 — Hélisurface du lac Snake

puissance étaient en position de vol; les poignées coupe-feu étaient en position normale. Le circuit carburant est un système composé de deux réservoirs, un droit et un gauche; la position normale en vol de la manette de carburant est la position d'alimentation directe, le réservoir gauche alimentant le moteur gauche et le réservoir droit alimentant le moteur droit.

La fixation de la ceinture de sécurité qui retenait l'ambulancier paramédical assis sur le siège à droite faisant face à l'arrière s'est rompue en surcharge. Bien que les sièges des ambulanciers aient été équipés de ceintures de sécurité à quatre points, aucun des deux ambulanciers ne portait le harnais de sécurité.

La ceinture de sécurité comprend une attache standard en acier en forme de crochet et un mécanisme de fermeture à ressort qui se fixe sur un écrou à manchon fileté en aluminium vissé dans l'axe d'articulation du dossier arrière. L'axe d'articulation du dossier arrière est conçu pour traverser l'écrou à manchon fileté jusqu'au bout de la cannelure usinée. Cet écrou s'est rompu à l'endroit où l'axe se terminait (voir la Figure 3).

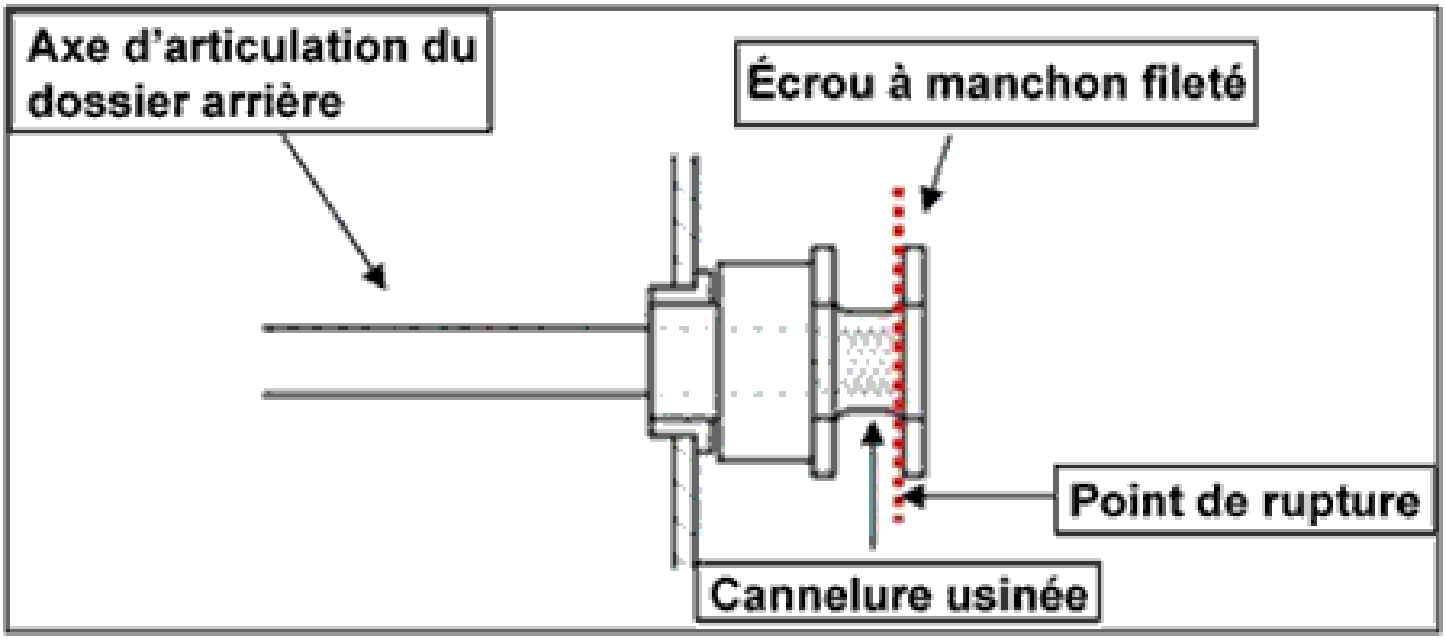

Figure 3. Point de fixation de la ceinture de sécurité

Le matériau était aminci dans la cannelure de l'écrou à manchon fileté en raison d'usure causée par l'attache en acier inoxydable de la ceinture de sécurité.

Un examen détaillé de l'hélicoptère n'a révélé aucune anomalie qui aurait pu avoir des répercussions sur ses caractéristiques de vol.

L'hélicoptère était muni d'un système d'avertissement de proximité du sol amélioré (EGPWS), de deux appareils système de positionnement global (GPS)/navigation/communication GNS 530 de Garmin, d'un système de suivi par satellite SkyNode de Latitude Technologies et d'un enregistreur de conversations de poste de pilotage (CVR). Ces composants ont été recueillis et analysés.

Les appareils EGPWS et Garmin n'ont révélé aucune information pertinente. L'appareil SkyNode de Latitude Technologies est une combinaison d'un GPS et d'un émetteur de satellite. L'appareil fonctionne en envoyant régulièrement un relevé de position (environ toutes les deux minutes dans ce cas-ci) à un satellite qui renvoie les données à un poste au sol qui à son tour envoie les données à un ordinateur exploité par Latitude Technologies, où les renseignements sont enregistrés. Un exploitant peut communiquer avec le serveur et examiner les anciens vols ou surveiller les vols en cours. Il a été noté que l'appareil SkyNode contenait une mémoire non volatile qui pouvait retenir les données non transmises. L'examen de la mémoire a révélé que toutes les données, dont les coordonnées, avaient été transmises et enregistrées, mais la dernière position enregistrée était à deux milles de l'hélisurface.

En plus des enregistrements de conversations et du microphone de poste de pilotage, le CVR a également enregistré des données sur le régime du rotor. L'hélicoptère et les moteurs ne présentaient aucune anomalie de fonctionnement avant l'impact et l'hélicoptère suivait le bon profil de descente jusqu'à ce qu'il atteigne 500 pi AGL et qu'il soit à 0,5 NM de l'hélisurface, 21,5 secondes avant l'impact. Le PF pensait que l'hélicoptère était trop haut et il a apporté des corrections en ce sens. Au même moment, le microphone du poste de pilotage a capté le son du régime du rotor qui augmentait un peu, avant de baisser tout juste avant l'impact. L'enregistrement du

régime du rotor a également confirmé qu'il y a eu une augmentation du régime du rotor, suivie d'une baisse tout juste avant l'impact. Le PNF n'a pas remis en question l'écart par rapport au profil de descente correct effectué par le PF, pas plus qu'il n'a annoncé la vitesse ou l'altitude après cet écart.

Selon une étude réalisée par l'United States Air Force dont le titre est « Running Head: BLACK HOLE ILLUSION[2] » (Titre courant : ILLUSION DU TROU NOIR), la désorientation spatiale (DS) est définie par Gillingham comme « une perception erronée de sa position et de son mouvement par rapport à la surface de la terre[3] ». L'étude indique également :

> [Traduction]
> *La désorientation spatiale (DS) visuelle est souvent citée comme facteur contributif dans les accidents d'aviation. L'illusion du trou noir (ITN), type d'illusion spécifique associée à une surface sans relief, est une des formes de DS visuelle auxquelles les pilotes font le plus souvent face. Un environnement d'ITN ne réfère pas à la piste, mais plutôt à ce qui l'entoure et à l'absence de repères dans l'environnement pouvant permettre au pilote de poursuivre le vol à vue. Ce qui pose problème, c'est que le pilote, malgré le manque de repères visuels, se sent quand même en confiance et continue son approche à vue. L'environnement d'atterrissage sans relief peut donner à un pilote l'impression qu'il suit une pente trop prononcée (qu'il se trouve au-dessus de la trajectoire de descente prévue) et l'amener à surestimer l'angle de descente perçu (ADP) par rapport à la piste. Ainsi, un pilote risque d'amorcer inutilement une descente agressive, ce qui a pour résultat un angle d'approche beaucoup trop faible (au-dessous de la trajectoire de descente correcte de l'atterrissage) pour éviter les obstacles.*

La formation dispensée par la compagnie comprend une heure dans le simulateur à effectuer des vols VFR. Ces vols sont accomplis vers des pistes et des hélisurfaces qui présentent des environnements de trou noir, afin qu'il soit nécessaire d'appliquer des techniques d'approche et de départ de trou noir. Les vols commencent normalement par un ciel dégagé et étoilé pour ensuite évoluer au point où le ciel devient couvert et la visibilité réduite. Le plafond et la visibilité sont tous deux progressivement abaissés de sorte que le vol doit devenir IFR et les membres de l'équipage de conduite doivent préparer et effectuer une approche IFR de l'aéroport local. L'exercice est habituellement interrompu après l'approche IFR.

Le *manuel d'exploitation* de la compagnie, partie III - IFR/VFR de nuit, précise les exigences d'équipement et les procédures se rapportant aux approches de trou noir. La rubrique 1.16, site de poser/trou noir - approche, indique :

> *[Traduction]*
> *1) En raison de la grande variété en matière d'hélisurface et de leur environnement immédiat, les atterrissages de nuit sont probablement les approches qui posent le plus de difficultés. Le peu (ou l'absence) de lumière dans la périphérie fait en sorte qu'il est difficile de s'appuyer sur les repères visuels. Une procédure structurée des approches de nuit/de trou noir s'appuyant fortement sur les instruments de l'aéronef est nécessaire. Il faut se préparer longtemps à l'avance avant d'entamer l'approche finale.*

La rubrique continue avec les points suivants :

[Traduction]
4) Aux héliports qui n'ont qu'un cheminement d'entrée et de sortie, il faut faire attention de ne pas effectuer une approche en vent arrière. En premier lieu, cherchez des sites de poser de rechange. Si cela n'est pas possible, limitez l'approche en vent arrière à une composante vent arrière de 15 kt.

1. L'altimètre radar du PNF doit être réglé à 500 pi et l'altimètre radar du PF doit être réglé à 150 pi.
2. Effectuez une descente de l'altitude de croisière pour atteindre une hauteur de circuit de 1000 pi AGL et 80 % de la vitesse indiquée (IAS) de croisière.
3. Les hélisurfaces qui n'ont que des cônes rétroréfléchissants doivent être aperçus et illuminés avant de continuer l'approche.
4. Agencez le circuit de manière à permettre que le virage entre l'étape de base et le parcours final se fasse à 1NM. Planifiez la descente afin qu'à 0,5 NM de l'hélisurface vous soyez à 500 pi AGL et à une vitesse indiquée (KIAS) de 50 kt.
5. L'utilisation du GPS est essentiel pendant l'approche afin de déterminer la distance séparant l'appareil de l'hélisurface ainsi que de déterminer les composantes de vent debout et de vent arrière.
6. Toutes les combinaisons possibles de projecteur et de feux d'atterrissage devraient être utilisées pour illuminer la trajectoire d'approche et la zone d'atterrissage.
7. Le PNF devrait surveiller la vitesse indiquée, le variomètre (VSI) et l'altimètre radar.
8. Continuez à descendre de 500 pi à une vitesse verticale stable tout en réduisant graduellement la vitesse indiquée à mesure que le point de décision à l'atterrissage (LDP) approche.
9. Les deux pilotes devraient confirmer qu'ils ont de bons repères visuels avant de continuer à descendre sous les 200 pi.
10. Au LDP (100 pi et (VSD) Vitesse de sécurité au décollage des giravions), augmentez le collectif et réduisez la vitesse indiquée afin d'établir un vol stationnaire stabilisé au-dessus de l'aire de poser.

L'altimètre radar du PF n'était pas réglé à 150 pi pendant l'approche et ni l'altitude ni la vitesse indiquée n'ont été annoncées après avoir dépassé 0,5 NM et 500 pi.

La rubrique 2.62 des procédures d'utilisation normalisées (SOP) de la compagnie explique davantage les procédures détaillées en matière de vol stationnaire dans les cas de trou noir. La rubrique sur les profils d'atterrissage de cette SOP explique les mesures à prendre :

[Traduction]

1. Atteignez une vitesse d'approche de 50 KIAS à 500 pi AGL. Une approche finale stabilisée devrait commencer avec les « ailes horizontales » à pas moins de 0,5 NM du site de poser et 500 pi au-dessus. L'angle de la pente d'approche sera modérément raide à environ 8 degrés (16 %).

2. Après avoir passé 500 pi AGL, ajustez l'assiette avec la commande de pas cyclique pour ralentir à une vitesse minimale de 35 KIAS. Au cours de cette étape de la descente, l'aéronef sera cabré à environ 5 degrés. Le couple devrait demeurer à plus ou moins 40 % et ne devrait pas dépasser 55 % (limites en cas d'un moteur hors service). La vitesse verticale de descente ne doit pas excéder 750 pi par minute.
3. Ne visez pas l'hélisurface. Ajustez l'image de visée afin d'avoir en mire un point au-delà du point de poser prévu. Ainsi, l'aéronef pourra s'enfoncer lorsqu'il ralentira au point où il n'y aura plus de portance de translation.
4. En pratique, le LDP n'est pas fixe et dépend du poids de l'aéronef, du vent, des obstacles et de la hauteur de l'hélisurface. Un LDP normal est à 100 pi et 35 kt. Cependant, ceci ne peut pas être utilisé dans des situations où des obstacles sont dans la trajectoire prévue de remise des gaz. Augmentez l'élévation du LDP en fonction des obstacles qui sont plus hauts que l'hélisurface. Par exemple, un obstacle de 30 pi en travers d'une trajectoire de remise des gaz fera en sorte que le LDP devra être de 130 pi. Ajustez le LDP en fonction des obstacles. Déclarez-vous « engagé » lorsqu'il n'est plus possible de remettre les gaz.
5. Après avoir dépassé le LDP, augmentez le collectif légèrement et ajustez l'assiette afin de décélérer lentement davantage. Le couple devrait être augmenté à 55 % alors que l'aéronef survole la partie avant de l'hélisurface. Ajustez l'arrondi afin de survoler la zone de poser à environ 25 à 30 pi AGL tout en augmentant la puissance pour contrôler la vitesse verticale de descente.
6. Continuez à augmenter le collectif afin d'établir un vol stationnaire.

Analyse

L'hélicoptère ne présentait aucune anomalie qui aurait pu contribuer à l'accident. L'analyse porte donc sur l'exploitation de l'hélicoptère.

L'hélisurface du lac Snake est une approche de trou noir classique. Temagami en soi est une petite collectivité et l'hélisurface est située à la périphérie nord-est de la ville. L'approche se fait au-dessus de la ville et de toutes les lumières avant d'atteindre un environnement relativement sans relief. Les seules lumières visibles sont celles de la maison à côté du terrain de balle. Sur le sol le long de la trajectoire d'approche, une petite colline commence à s'élever à 2 430 pi à l'horizontale de l'hélisurface. L'élévation de la colline atteint 20 pi avant de descendre doucement jusqu'au lac à 723 pi à l'horizontale de l'hélisurface. Les arbres mûrs jonchant la trajectoire d'approche augmentent l'élévation des obstacles par 40 pi de plus. Toutefois, un angle d'approche en pente raide de 8 degrés du site d'atterrissage aurait permis un espacement suffisant entre les arbres et l'appareil, qui aurait alors pu se poser en sûreté.

L'approche de trou noir nécessite une surveillance rigoureuse des instruments de bord. L'équipage de conduite a respecté la plupart des SOP pendant l'approche et les bons signaux ont été utilisés. Dans le cas présent, le PNF surveillait la vitesse indiquée, l'altitude et la distance les séparant de l'hélisurface. Il communiquait ces renseignements au PF régulièrement. Le PF effectuait une approche à vue et il utilisait les renseignements fournis par le PNF en plus des repères visuels comme points de référence. Cependant, l'altimètre radar du PF n'était pas réglé à 150 pi comme le veut le manuel d'exploitation. S'il avait effectivement eu ce réglage, l'équipage de conduite aurait eu un signe additionnel que l'aéronef approchait le sol trop tôt pendant la descente vers l'hélisurface. L'hélicoptère était en approche stabilisée et il présentait un profil de descente correct de 8 degrés, conformément au manuel d'exploitation et aux SOP.

Pendant la minute et demie qu'a duré l'approche, l'attention du PF était divisée entre piloter l'approche et expliquer le pourquoi des choses et ce qu'il faut surveiller pendant une approche de trou noir. Ces explications ont probablement distrait les pilotes des tâches qu'ils devaient accomplir. Dans le cas présent, le PF a annoncé 0,5 NM et 500 pi, une condition du profil de descente, mais visuellement il a jugé que l'hélicoptère était trop haut et il a donc augmenté la vitesse verticale de descente. Ces mesures coïncident avec l'augmentation du régime du rotor, ce qui indique que le collectif a été abaissé, entraînant ainsi une diminution de la charge sur les pales du rotor et une augmentation de la vitesse verticale de descente. Il s'en est suivi une diminution du régime du rotor alors que le collectif était augmenté, augmentant ainsi la charge sur les pales du rotor et réduisant la vitesse verticale de descente tout juste avant l'impact. Le PNF n'a pas remis en question l'écart par rapport au profil de descente correct effectué par le PF, pas plus qu'il n'a signalé la vitesse ou l'altitude après cet écart.

En se fondant sur les renseignements disponibles, une descente de 500 pi jusqu'au sol en 21,5 secondes équivaut à une vitesse verticale de descente de plus de 1 400 pi par minute — bien au-delà du maximum recommandé de vitesse verticale de descente de 750 pi par minute. L'importante vitesse verticale de descente a fait en sorte que l'hélicoptère est descendu dans les arbres avant que l'un des pilotes ne se rende compte de ce qui se passait.

L'attache de l'écrou à manchon fileté de la ceinture de sécurité s'est rompue en raison de plusieurs facteurs. En premier lieu, l'écrou à manchon fileté était affaibli dû à l'usure causée par l'attache en acier inoxydable de la ceinture de sécurité. Puis, l'axe d'articulation du dossier arrière ne traversait pas complètement l'écrou à manchon fileté, mais traversait jusqu'à un certain point la cannelure. Il en a résulté un point faible sur le rebord extérieur de l'écrou. Sous des charges normales, comme des forces g avant et arrière, il n'y aurait aucun problème puisque la charge principale serait exercée sur la cannelure et l'axe d'articulation du siège arrière. Cependant, dans le cas d'un impact latéral, la charge principale est exercée dans une direction latérale sur l'extrémité de l'écrou. Ainsi, une charge anormale a été exercée sur l'extrémité de l'écrou manchon fileté et ce dernier s'est rompu à son point faible.

Faits établis

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le pilote aux commandes (PF) a probablement été trompé par une désorientation spatiale visuelle lui faisant penser que l'hélicoptère était trop haut en approche. Alors qu'il corrigeait cette fausse perception, l'hélicoptère s'est écrasé dans les arbres à 814 pi de l'hélisurface.
2. Les pilotes étaient probablement distraits pendant la partie critique de l'approche et ils ne se sont pas rendu compte que l'hélicoptère avait dévié du profil d'approche prévu et de la vitesse verticale de descente recommandée.

Faits établis quant aux risques

1. L'écrou à manchon fileté de l'attache de la ceinture de sécurité du siège arrière droit faisant face à l'arrière, siège sur lequel un ambulancier paramédical prenait place, était usé au niveau de la cannelure où la ceinture de sécurité s'attachait, ce qui avait affaibli l'intégrité structurale de l'écrou à manchon fileté, augmentant ainsi le risque qu'il se rompe.
2. L'hélicoptère s'est écrasé sur son côté, ce qui a exercé une charge latérale anormale sur l'écrou à manchon fileté de l'attache de la ceinture de sécurité du siège arrière droit faisant face à l'arrière occupé par un ambulancier paramédical et l'écrou s'est rompu.

Mesures de sécurité

À la suite de l'événement, JCM Aerodesign Limited, le titulaire du certificat de type supplémentaire (STC) responsable de l'aménagement intérieur utilisé pour les services médicaux d'urgence (EMS) dans le S-76, a publié le bulletin de service nº SB-EMS76-1. Ce bulletin de service précisait les hélicoptères visés et demandait le remplacement de l'écrou à manchon fileté de l'attache de la ceinture de sécurité par une boucle d'acier. Tous les hélicoptères cités dans le bulletin de service l'ont respecté.

Notes de bas de page

1 Diodes électroluminescente (DEL) portables activées manuellement.

2 Randall W Gibb, *Visual Spatial Disorientation: Re-Visiting the Black Hole Illusion*, United States Air Force Industrial Engineering Department, Arizona State University.

3 K.K. Gillingham, The spatial disorientation problem in the United States Air Force, Journal of Vestibular Research, 1992; Volume 2, p. 297-306.

Rapport final du BST A19O0103 — Amerrissage avec train sorti

Déroulement du vol

Vers 12 h 25 le 4 août 2019, un Cessna A185E amphibie immatriculé et exploité à titre privé a quitté la piste 30 (surface dure) de l'aéroport régional Orillia Rama (CNJ4) en Ontario pour un vol-voyage de jour selon les règles de vol à vue. L'aéronef transportait le pilote, six membres d'une famille et un chien à destination d'un gîte situé sur la rive ouest d'Upper Raft Lake (Ontario), à environ 48 milles marins (NM) de CNJ4. Le pilote, qui avait planifié d'effectuer le transport en deux vols séparés, a décidé de n'en faire qu'un seul pour gagner du temps en raison d'une activité familiale déjà prévue.

La phase croisière du vol de 34 minutes s'est déroulée à une altitude d'environ 2 200 pi au-dessus du niveau de la mer. À 12 h 59, l'avion a amerri sur Upper Raft Lake, avec le train sorti, a capoté, puis s'est immobilisé sur le dos. Les passagers ont subi de légères blessures dues à l'impact et ont réussi à évacuer l'avion par le côté droit. Le pilote n'a pas réussi à sortir et s'est finalement noyé. Le chien s'est noyé aussi.

Les passagers (un adulte et cinq enfants) se sont hissés sur les flotteurs de l'avion. Ils ont ramené l'avion à la rame vers la rive est, l'ont attaché à un rocher et ont attendu de l'aide sur la rive. Les membres de la famille n'ont pas pu appeler à l'aide, car leurs téléphones mobiles étaient dans l'avion. Ils ont passé la nuit sur la rive, près de l'avion. Vers 9 h le lendemain matin, un autre membre de la famille a informé un exploitant d'hydravion à CNJ4 que l'avion n'était pas encore revenu. L'exploitant a dépêché un avion, et l'hydravion a été aperçu vers 10 h dans Upper Raft Lake. Par la suite, le pilote a amerri pour venir en aide aux survivants.

Le centre d'information de vol à London (Ont.) et le Centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage à Trenton (Ont.) ont ensuite été avisés. Peu après, le Centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage a dépêché deux avions sur les lieux. Un avion a transporté les survivants à l'hôpital.

Renseignements sur le pilote

Les dossiers indiquent que le pilote avait la licence et les qualifications nécessaires pour effectuer le vol, conformément à la réglementation en vigueur.

Renseignements sur l'aéronef

L'avion dans l'événement à l'étude était un monomoteur à six sièges construit par la Cessna Aircraft Company en 1968.

L'avion avait déjà eu un accident en 2013. Le pilote de l'événement à l'étude, qui était aussi un technicien d'entretien d'aéronef autorisé, l'avait complètement remis en état. Au cours de sa remise en état, terminée en février 2019, certaines modifications avaient été apportées, toutes effectuées conformément aux certificats de type supplémentaires approuvés pour le type et le modèle de l'avion.

L'avion avait été piloté pendant environ 23 heures depuis sa remise en état. En juillet 2019, après quelque 14 heures de vol depuis sa remise en état, l'avion a été équipé de flotteurs amphibies. Ces flotteurs incluaient un ensemble de train d'atterrissage rétractable permettant à l'avion de se poser sur des pistes ou sur l'eau. Par la suite, l'avion a été piloté pendant environ 9 heures avant l'accident.

Renseignements sur l'épave

L'avion s'est posé sur la surface de l'eau avec le train sorti, ce qui l'a fait capoter. Il s'est immobilisé sur le dos, avec les flotteurs reposant sur l'eau, ce qui l'a maintenu à la surface (figure 1).

Figure 1. Avion de l'événement à l'étude retrouvé le jour suivant, assujetti à la rive (source : ami du pilote)

L'avion a été repêché d'Upper Raft Lake cinq jours après l'événement à l'étude. Il avait été lourdement endommagé. Tous les dommages causés à la cellule étaient attribuables aux forces d'impact subies lors du capotage.

Toutes les gouvernes ont été retrouvées; les volets étaient réglés à 30º. Les instruments de vol de l'aéronef étaient intacts. Un système mondial de positionnement pour navigation satellite (un GPS modèle Garmin Aera 660) a été retiré de l'avion et envoyé au Laboratoire technique du BST à Ottawa (Ont.), où il a été analysé. Ce dispositif a fourni des données relatives au vol à l'étude, incluant la trajectoire de vol.

Toutes les roues étaient complètement descendues et le levier de commande de train était en position UP. Il n'a pas été possible de déterminer si la position du levier à UP était due à une manœuvre du pilote à un certain moment, ou à l'impact et aux déplacements pour évacuer la cellule.

Renseignements sur le système de train d'atterrissage

Le système de train d'atterrissage de l'avion à l'étude était actionné au moyen d'un bloc d'alimentation électrohydraulique, composé d'une pompe électrique et d'un réservoir à liquide hydraulique montés en bloc, du côté gauche antérieur de la cloison pare-feu.

Normalement, dans ce système, un voyant rouge PUMP ON (pompe en marche) sur le module du levier de commande de train d'atterrissage s'illumine pour indiquer que le bloc d'alimentation électrohydraulique fonctionne lorsque le train d'atterrissage descend ou remonte.

La pompe s'arrête automatiquement une fois que le train d'atterrissage atteint la position commandée. Un manostat coupe l'alimentation électrique de la pompe lorsque la pression hydraulique augmente dans le système, une fois que les roues sont complètement descendues ou remontées.

Le panneau avant comprend un disjoncteur de 40 A pour la pompe hydraulique. Il est situé juste sous le levier de commande de train d'atterrissage et protège le circuit électrique de la pompe. S'il se déclenche avant ou pendant que le levier de commande du train d'atterrissage est placé en position UP, cela coupe l'alimentation au train d'atterrissage et ce dernier ne remonte pas.

À l'examen, le disjoncteur était en saillie par rapport à sa position normale, indiquant qu'il s'était déclenché. L'enquête n'a pas permis de déterminer si le disjoncteur s'était déclenché avant, pendant ou après le vol à l'étude.

L'avion était équipé d'une pompe manuelle d'urgence qui pouvait être utilisée pour actionner le train d'atterrissage manuellement en cas de panne du bloc d'alimentation électrohydraulique ou de panne électrique générale du système de train d'atterrissage. Toutefois, rien n'indiquait que ce système d'appoint avait été actionné. L'avion était aussi muni d'une fenêtre concave du côté du pilote et d'un miroir courbe situé sous l'aile gauche, permettant au pilote de vérifier visuellement la position des roues.

L'avion comprenait huit voyants indépendants de position de train d'atterrissage (figure 2) divisés en deux groupes : quatre voyants bleus pour un amerrissage et quatre voyants verts pour un atterrissage sur surface dure. Normalement, chaque voyant des deux groupes de couleur est associé à une des quatre roues du train d'atterrissage : les deux du haut pour le train d'atterrissage avant et les deux du bas pour le train d'atterrissage principal. Les voyants bleus s'illuminent pour indiquer que le train d'atterrissage est remonté pour un amerrissage, et les voyants verts s'illuminent pour indiquer que le train d'atterrissage est descendu pour un

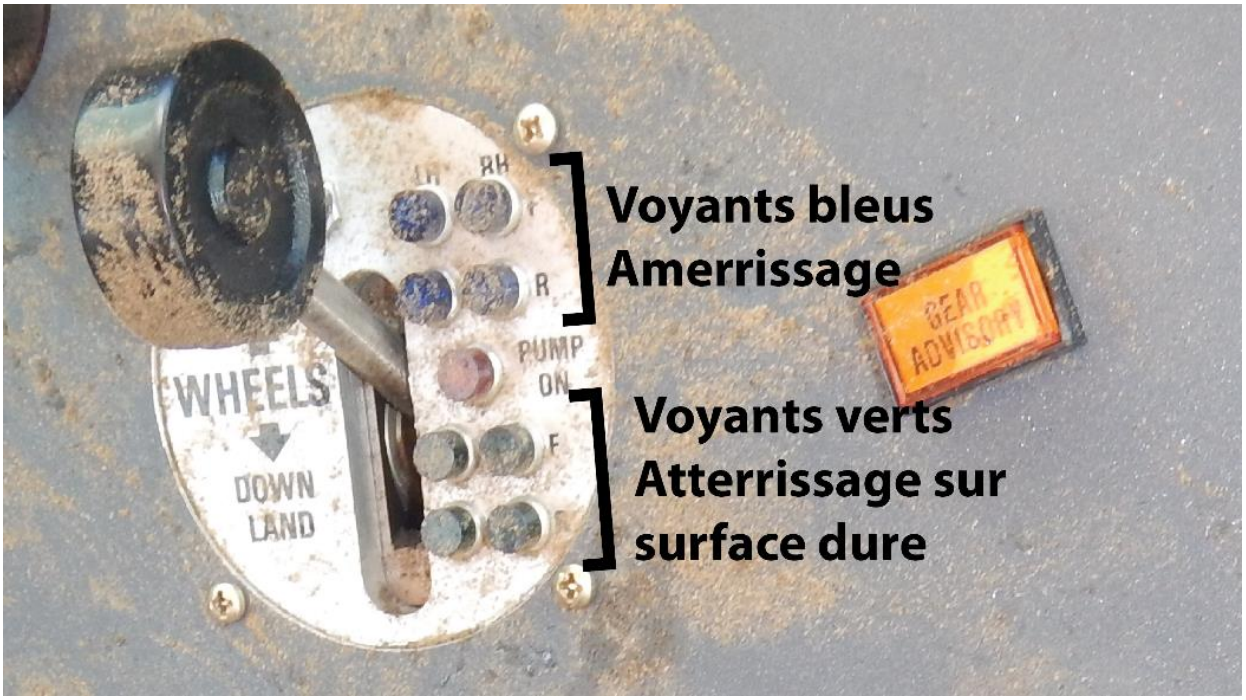

Figure 2. Voyants de position du train d'atterrissage de l'avion (source : BST)

atterrissage sur une surface dure. L'avion était équipé d'un système d'avertissement de position de train d'atterrissage amphibie dont la fonction était de déclencher une alarme sonore sur la position du train d'atterrissage lorsque l'avion décélérait à une vitesse anémométrique précise. Ce système a été examiné pour déterminer la vitesse anémométrique seuil à laquelle le système s'actionnait et pour vérifier si les alarmes sonores fonctionnaient. La vitesse anémométrique seuil était réglée pour actionner le système une fois la vitesse anémométrique réduite à 95 mi/h ou moins.

La mise électrique à la terre du système d'avertissement de position de train d'atterrissage amphibie était rompue. À cause de la longue immersion dans l'eau du lac (5 jours), il a été impossible de réparer le système d'avertissement. Il est demeuré défectueux et ne déclenchait pas d'alarme sonore et n'allumait pas de voyant. L'enquête n'a pas permis de déterminer si le système était fonctionnel au cours du vol à l'étude.

La pompe et le moteur hydrauliques ont été examinés et ne présentaient aucun problème pouvant avoir nui à l'exploitation normale. Le levier de commande de train d'atterrissage fonctionnait et ne fuyait pas.

Renseignements sur la liste de vérifications

Il a été impossible de déterminer si le pilote se servait d'une liste de vérifications pour piloter l'avion pendant l'exploitation normale, y compris pour vérifier si le train d'atterrissage était en position d'amerrissage. Aucune liste de vérifications ni affiche n'ont été trouvées au cours de l'examen de l'épave et du contenu de l'avion. Toutefois, comme l'avion avait été soumis à d'importantes forces d'impact et qu'il était demeuré sur le dos dans l'eau pendant quelque temps, une liste de vérifications, le cas échéant, aurait pu se détacher de l'épave.

L'article 602.60 du RAC stipule qu'un aéronef entraîné par moteur doit transporter à bord :

1. une liste de vérifications ou des affiches permettant l'utilisation de l'aéronef conformément aux limites précisées dans le manuel de vol de l'aéronef, le manuel d'utilisation de

> l'aéronef, le manuel d'utilisation du pilote ou dans tout autre document équivalent fourni par le constructeur.

Il stipule de plus que :

> *La liste de vérifications ou les affiches […] doivent permettre l'utilisation de l'aéronef dans des conditions normales, anormales et d'urgence, et comprendre […]*
>
> *4. une vérification avant atterrissage*

Information sur la masse et le centrage

L'avion avait une masse brute maximale au décollage de 3 350 livres, et une masse à vide de base de 2 389,5 livres, ce qui laissait une capacité de charge utile de 960,5 livres pour le pilote, les passagers, les bagages et le carburant utilisable.

Comme les réservoirs à carburant ont été endommagés au cours de la séquence de collision, il a été impossible de calculer précisément la masse et le centrage du vol à l'étude. Pour demeurer sous la masse brute maximale au décollage, et tenant compte du poids de l'avion, des passagers et des bagages, l'avion aurait pu transporter 25 gallons de carburant, qui auraient suffi à effectuer un vol d'environ 90 minutes à un régime de croisière.

Questions relatives à la survie des occupants

L'enquête a permis de cerner trois questions différentes relatives à la survie : les ceintures de sécurité, les gilets de sauvetage et la formation sur l'évacuation d'urgence.

Ceintures de sécurité

L'avion pouvait transporter quatre personnes, dont le pilote : il y avait quatre sièges et chacun était doté d'un dispositif de retenue.

L'article 605.22 du RAC stipule : « [...] il est interdit d'utiliser un aéronef autre qu'un ballon, à moins que celui-ci ne soit muni, pour chaque personne à bord autre qu'un enfant en bas âge, d'un siège comprenant une ceinture de sécurité ».

Même s'il n'y avait que quatre sièges dans l'avion, sept personnes (le pilote, un adulte, cinq enfants) et un chien se trouvaient à bord pendant le vol à l'étude. Trois enfants étaient assis sur les deux sièges arrière : un enfant utilisait un siège et la ceinture de sécurité; les deux autres enfants partageaient un siège et ne portaient pas de ceinture de sécurité. Un autre enfant et le chien se trouvaient dans la soute à bagages où il n'y avait ni siège ni ceinture de sécurité. L'adulte était assis à l'avant, à côté du pilote, et tenait un enfant (non en bas âge). Le pilote et l'adulte ne portaient que la ceinture sous-abdominale (sans la ceinture-baudrier). L'enfant assis sur l'adulte n'était retenu d'aucune façon.

Le paragraphe 101.01(1) du RAC définit la ceinture de sécurité comme étant un « dispositif de retenue individuel qui se compose **soit** [accent ajouté] d'une ceinture sous-abdominale, soit d'une ceinture sous-abdominale et d'une ceinture-baudrier ».

Gilets de sauvetage

Même si les six passagers ont réussi à évacuer l'avion, il n'y avait à son bord que cinq vêtements de flottaison individuels. Aucun des passagers n'a évacué l'avion en portant ou en emportant un vêtement de flottaison individuel.

Le paragraphe 602.62(1) du RAC stipule que :

> *Il est interdit d'effectuer un décollage à partir d'un plan d'eau ou un amerrissage sur celui-ci dans un aéronef ou d'utiliser un aéronef au-dessus d'un plan d'eau au-delà d'un point où l'aéronef pourrait rejoindre le rivage dans l'éventualité d'une panne moteur, à moins que ne soit transporté à bord un gilet de sauvetage, un dispositif de flottaison individuel ou un vêtement de flottaison individuel pour chaque personne à bord.*

Formation sur l'évacuation d'urgence

Ni le pilote ni les passagers n'avaient suivi de formation sur l'évacuation subaquatique d'urgence, et la réglementation en vigueur ne l'exigeait pas.

Une étude du BST sur les accidents d'hydravions au Canada a démontré qu'il était difficile pour les passagers de sortir d'un avion après une collision avec un plan d'eau. La formation sur l'évacuation d'urgence pour les pilotes a été jugée essentielle pour augmenter les chances de survie.

Messages de sécurité

Il y avait deux adultes et cinq enfants à bord de l'avion, mais seulement quatre sièges et dispositifs de retenue. Les occupants des sièges avant n'utilisaient pas les deux ceintures-baudriers disponibles. Un enfant était assis sur les genoux d'un adulte sans être attaché et un autre n'avait pas de siège du tout. Deux enfants partageaient un siège et ne portaient pas la ceinture de sécurité disponible. Il est important que chacun des occupants ait son propre siège et utilise le dispositif de retenue disponible pour augmenter les chances de survie et d'évacuation d'un avion en cas d'accident.

Les passagers du vol à l'étude ont été en mesure d'évacuer l'avion après la collision. Toutefois, il n'y avait pas suffisamment de vêtements de flottaison pour tout le monde à bord. Il est important qu'un avion ait assez de vêtements de flottaison à bord pour tous les passagers en cas d'accident sur un plan d'eau.

Le pilote de l'avion dans l'événement à l'étude n'avait pas reçu de formation d'évacuation subaquatique d'urgence. Il a été démontré que cette formation augmente les chances de survie en cas d'accident d'hydravion et les exploitants d'hydravions privés devraient envisager de la suivre.

Nouvelle édition de l'AIM de TC 2021-01

Une nouvelle édition du Manuel d'information aéronautique de Transports Canada a été publiée le 25 mars 2021. La prochaine édition du manuel sera publiée le 7 octobre 2021.

Le Manuel d'information aéronautique de Transports Canada fournit aux pilotes des renseignements intéressants sur les règles et les procédures relatives à l'utilisation des aéronefs, y compris les aéronefs télépilotés (ATP).

La nouvelle édition 2021-1 est plus étoffée, et les textes ont été remaniés afin de clarifier les parties suivantes du chapitre sur les ATP : *2.0 Microsystèmes d'aéronefs télépilotés, 3.2.13.1 Types d'altitude, 3.2.34 Transpondeurs et équipement de transmission automatique d'altitude pression, 3.2.35 Opérations à un aérodrome, à un aéroport ou à un héliport ou dans son voisinage, 3.2.37 Mesures relatives aux incidents et accidents, et 3.4.5 Opérations dans le voisinage d'un aéroport, d'un héliport – procédures établies.*