



Bureau de la sécurité
des transports
du Canada

Transportation
Safety Board
of Canada



RAPPORT D'ENQUÊTE SUR LA SÉCURITÉ DU TRANSPORT AÉRIEN A24P0092

COLLISION AVEC LE RELIEF

West Coast Helicopters Maintenance and Contracting Ltd.
American Eurocopter, une compagnie d'EADS AS350 B2 (hélicoptère),
C-GWCT
Péninsule Brooks (Colombie-Britannique)
15 août 2024

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet événement dans le but de promouvoir la sécurité des transports. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales. **Le présent rapport n'est pas créé pour être utilisé dans le contexte d'une procédure judiciaire, disciplinaire ou autre.** Reportez-vous aux Conditions d'utilisation à la fin du rapport. Les pronoms et les titres de poste masculins peuvent être utilisés pour désigner tous les genres afin de respecter la *Loi sur le Bureau canadien d'enquête sur les accidents de transport et de la sécurité des transports* (L.C. 1989, ch. 3).

Déroulement du vol

Le 15 août 2024, vers 8 h 15¹, l'hélicoptère AS350 B2 (immatriculation C-GWCT, numéro de série 7449) d'American Eurocopter, une compagnie d'EADS², exploité par West Coast Helicopters

¹ Les heures sont exprimées en heure avancée du Pacifique (temps universel coordonné moins 7 heures).

² Airbus Helicopters détient actuellement le certificat de type pour ce type d'aéronef.

Maintenance and Contracting Ltd.³, a décollé de l'aérodrome de Port McNeill (CAT5)⁴ pour effectuer un vol de jour selon les règles de vol à vue (VFR) en soutien au déplacement de personnel et d'équipement vers un chantier situé à environ 32 milles marins (NM) au sud-ouest de CAT5 et servant de site de télédétection. Le pilote et 1 passager étaient à bord.

L'itinéraire de la journée comprenait 9 étapes de vol, mais seules 3 ont été effectuées (figure 1) :

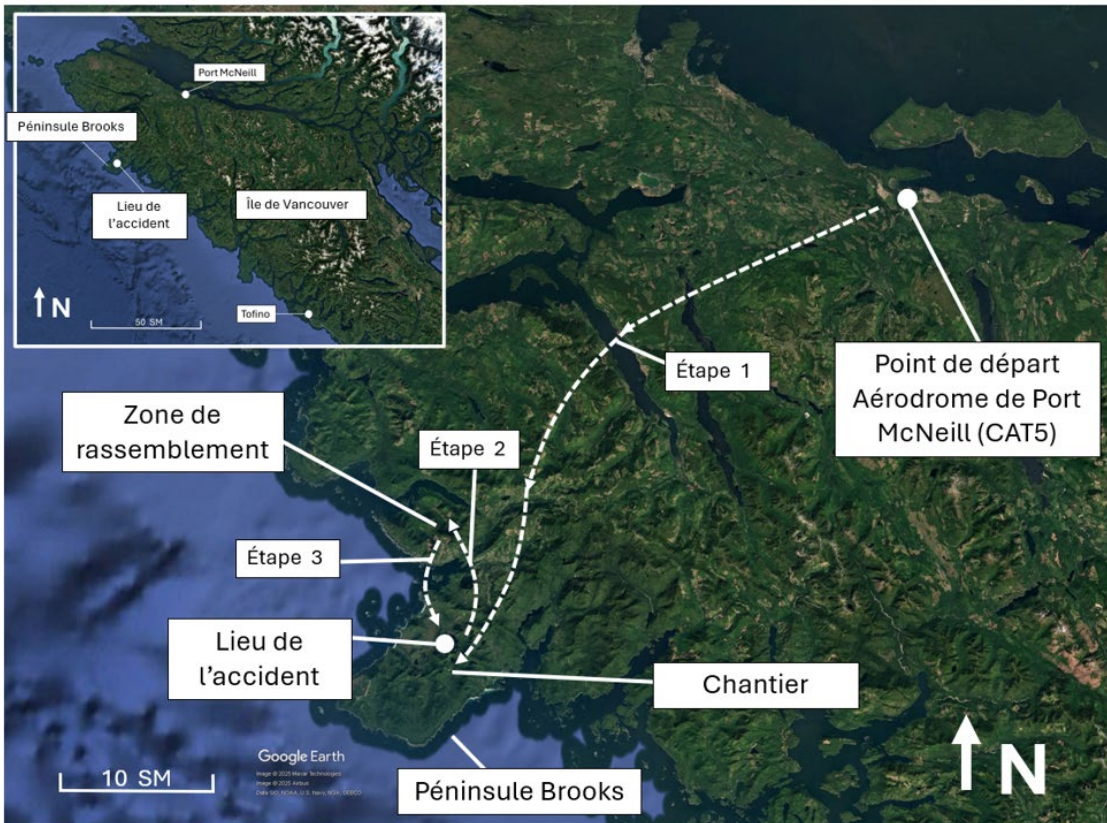
- Étape 1 : de CAT5 au chantier afin de confirmer le lieu de livraison de l'équipement (figure 1).
- Étape 2 : du chantier à une zone de rassemblement, située à environ 11 NM au nord, où le passager serait déposé et où une charge d'équipement serait attachée à la longue élingue de l'hélicoptère pour être livrée au chantier.
- Étape 3 : de la zone de rassemblement au chantier.

L'accident est survenu à la fin de la 3^e étape.

³ West Coast Helicopters Maintenance and Contracting Ltd. est établie à l'aéroport de Port McNeill (CAT5) (Colombie-Britannique) et dispose d'une flotte de plus de 15 aéronefs. Elle offre un service de transport par hélicoptère dans les domaines du tourisme, de l'exploitation minière, de la foresterie, de l'extinction des incendies et de la recherche environnementale en vertu des sous-parties 702 (Opérations de travail aérien) et 703 (Exploitation d'un taxi aérien) du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC). Le vol à l'étude était effectué en vertu de la sous-partie 703 du RAC.

⁴ Tous les lieux mentionnés dans le présent rapport se trouvent en Colombie-Britannique, sauf indication contraire.

Figure 1. Carte montrant les étapes de vol approximatives effectuées le jour de l'événement à l'étude, avec une vue plus large de la région en médaillon (Source de l'image principale et de l'image en médaillon : Google Earth, avec annotations du BST)



Le vol vers le chantier s'est déroulé sans incident. Après l'atterrissage, le pilote et le passager sont restés dans l'hélicoptère et ont discuté des endroits proposés pour le dépôt de la cargaison sur le chantier. Ils se sont ensuite dirigés vers la zone de rassemblement, où le pilote et le passager ont débarqué de l'hélicoptère. Le pilote a attaché l'équipement pour les opérations de longue élingue, est retourné à l'hélicoptère, puis a fait décoller celui-ci, restant en vol stationnaire tandis que le passager et 3 techniciens clients préparaient 2 charges à transporter vers le chantier. L'une des charges pesait environ 1400 livres et l'autre environ 600 livres (figure 2).

Figure 2. Hélicoptère et équipement à transporter de la zone de rassemblement au chantier (Source : Ressources naturelles Canada, avec annotations du BST)



Le pilote a d'abord pris la charge la plus lourde⁵. La charge était attachée à l'ensemble de l'élingue comprenant un câble synthétique de 75 pieds et 20 pieds supplémentaires de sangle⁶. En plus de la charge, un filet de 40 livres était attaché à la charge afin d'améliorer la stabilité en vol. À 9 h 31, l'hélicoptère a décollé avec la charge externe attachée. Peu après le décollage, le pilote a signalé par radio que la charge respectait les limites de poids et était stable. L'hélicoptère a été observé en train de voler normalement jusqu'à ce qu'il disparaisse de la ligne de visée des techniciens clients. L'hélicoptère devait revenir dans les 30 minutes pour ramasser la 2^e charge.

Selon l'équipement de suivi par satellite embarqué⁷, l'hélicoptère s'est dirigé vers le sud et s'est approché d'une crête située à environ 1300 pieds au nord du chantier à 9 h 41; le pilote prévoyait probablement s'approcher du chantier par le nord-ouest. L'hélicoptère n'a pas franchi la crête, mais a fait demi-tour vers l'est à 9 h 43, a volé vers le sud et s'est approché à nouveau du chantier, cette fois par le sud-est. À 9 h 44, l'hélicoptère a commencé son approche et est arrivé au-dessus du chantier environ 1 minute plus tard. Après un vol stationnaire d'environ 2 minutes, l'hélicoptère a quitté les lieux à 9 h 47 pour des raisons inconnues, et a volé vers le sud-est sur une distance d'environ 800 pieds avant de revenir au-dessus du chantier à 9 h 49.

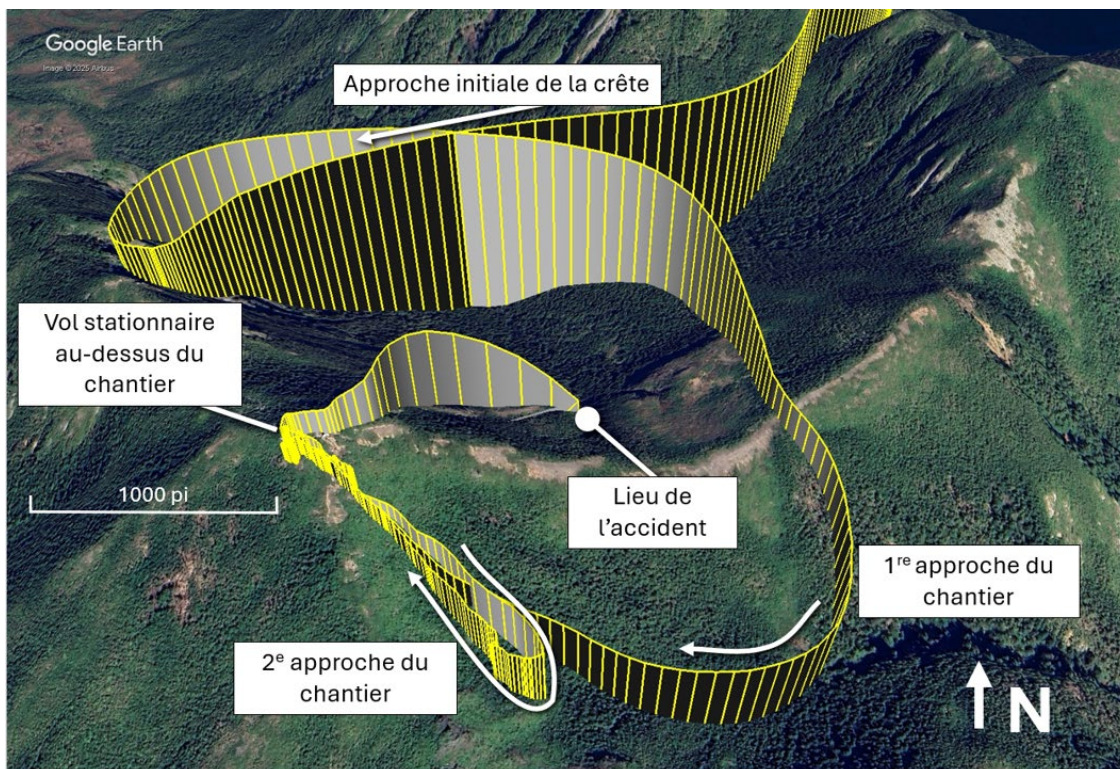
⁵ La 1^{re} charge était un boîtier d'équipement de détection géologique appelé abri ou kiosque. L'extérieur était en métal non peint et les dimensions étaient d'environ 60 pouces sur 50 pouces et 80 pouces de hauteur.

⁶ Une sangle est une courte élingue ou un câble reliant la charge à l'élingue. Elle sert à stabiliser et à fixer la charge pendant le transport. Alors que l'élingue est la principale source de levée et de mobilité, la sangle permet de mieux contrôler le positionnement de la charge. Le mécanisme de largage de l'ensemble de l'élingue, qui permet de détacher la charge, est normalement intégré à l'élingue, et non à la sangle.

⁷ L'hélicoptère était équipé d'un système de suivi des vols par satellite Spidertracks. Les données du système ont été utilisées dans le cadre de l'enquête pour déterminer le profil de vol de l'hélicoptère.

L'hélicoptère est resté en vol stationnaire au-dessus du chantier pendant 3 minutes, à une hauteur⁸ d'environ 100 pieds au-dessus du niveau du sol (AGL) (environ 2500 pieds au-dessus du niveau de la mer [ASL]). À 9 h 52, l'hélicoptère est parti vers le nord-est et a entamé une montée à faible pente. Environ 20 secondes plus tard, la dernière position du système de positionnement mondial (GPS) enregistrée indiquait que, juste avant l'accident, l'hélicoptère se dirigeait vers le nord-est à une vitesse sol d'environ 60 nœuds (figure 3). Son taux de descente final dépassait 9000 pi/min.

Figure 3. Carte montrant la trajectoire du vol à l'étude (Source : Google Earth, avec annotations du BST)

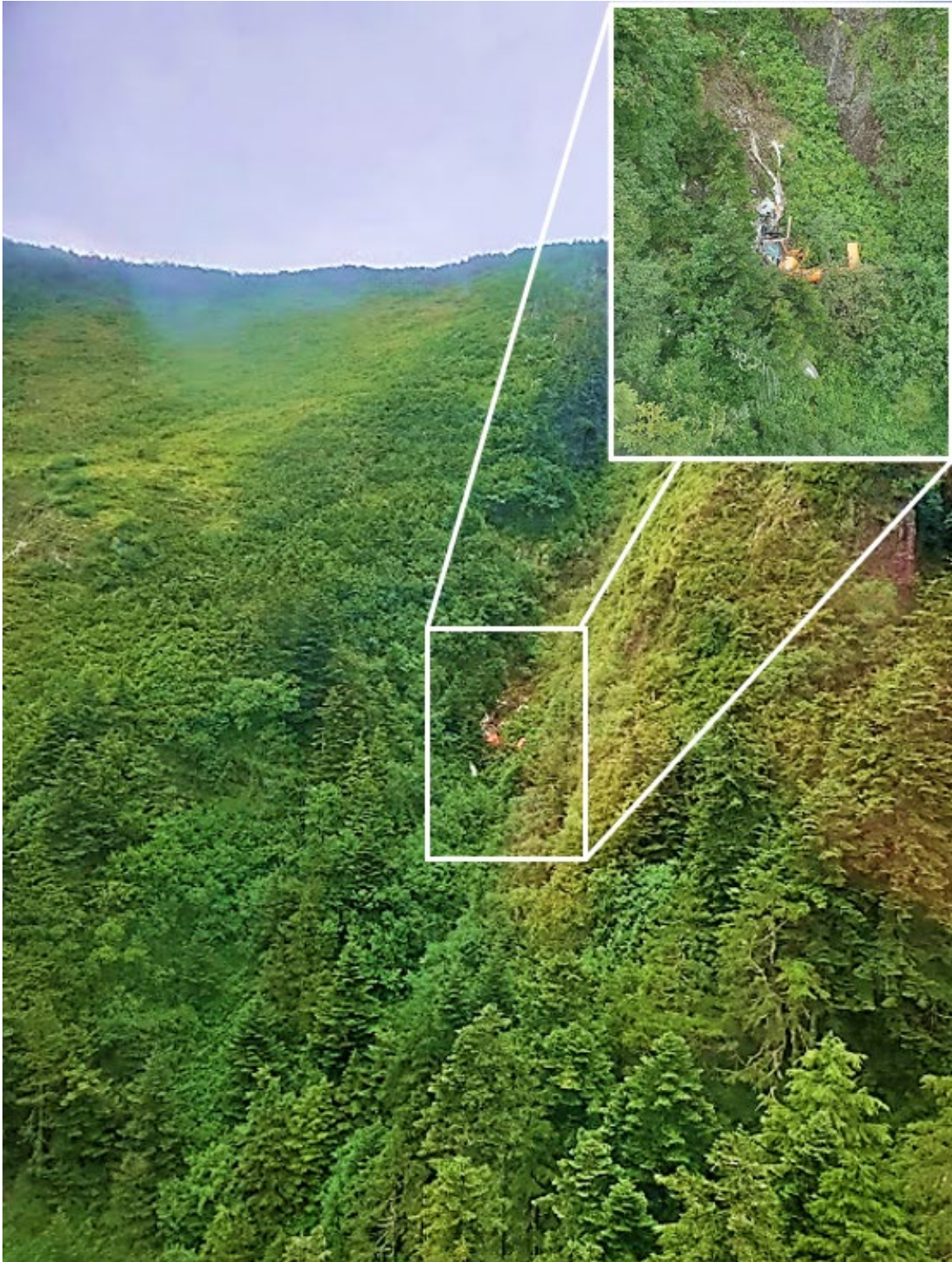


Environ 1 heure plus tard, les 3 techniciens clients ont signalé que l'hélicoptère était en retard. Un autre aéronef de la compagnie a été dérouté pour rechercher l'hélicoptère disparu, mais les mauvaises conditions météorologiques ont nui aux efforts de recherche. Finalement, l'épave a été repérée dans un ravin situé sur un relief isolé, à environ 1000 pieds au nord-est du chantier.

L'hélicoptère avait percuté le relief en piqué et avait été détruit (figure 4). Aucun incendie ne s'est déclaré après l'impact. Le pilote, seul occupant à bord, a subi des blessures mortelles.

⁸ Les données concernant la hauteur de l'hélicoptère proviennent de son système de positionnement mondial (GPS). Les données d'altitude dérivées du GPS peuvent varier par rapport à la hauteur réelle de l'aéronef au-dessus du sol. Les variations peuvent survenir en raison de la géométrie des satellites, des trajets multiples des signaux ou des limites des récepteurs, et des incohérences de plusieurs dizaines de pieds sont possibles, surtout à basse altitude. Par conséquent, l'information sur l'altitude fournie par le GPS peut ne pas représenter avec précision la position verticale réelle de l'aéronef par rapport au relief ou aux obstacles.

Figure 4. Lieu de l'événement, vue vers le sud, avec gros plan en médaillon (Source des 2 images : Centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage)



Il y avait une marque d'impact au sol à environ 450 pieds à l'ouest du lieu de l'impact de l'hélicoptère, ce qui indique que la charge aurait heurté le relief après avoir été larguée en vol. La charge semble avoir ensuite roulé sur 125 pieds en pente descendante et s'être immobilisée à

environ 325 pieds du lieu de l'impact de l'hélicoptère. La longue élingue était toujours attachée à la charge, ce qui indique que cette dernière aurait été larguée intentionnellement à partir du point d'attache du crochet ventral de l'hélicoptère. L'enquête n'a permis de révéler aucun dommage à l'élingue ni au crochet. Rien n'indique que la charge aurait heurté des arbres ou le relief avant d'être larguée par le pilote.

Renseignements météorologiques

Après l'événement à l'étude, Environnement et Changement climatique Canada a réalisé une analyse des conditions météorologiques. En résumé, le rapport a conclu qu'entre 9 h et 11 h le 15 août 2024, les conditions météorologiques près de la péninsule Brooks comprenaient une couche fragmentée de stratus au-dessus de l'ouest de l'île de Vancouver, y compris l'aéroport de Tofino/Long Beach (CYAZ), situé à environ 96 NM au sud-est du lieu de l'accident, signalant que la base des nuages était aussi basse que 400 pieds AGL. Des stratocumulus situés entre 4000 et 7000 pieds ASL ont été signalés au-dessus des parties nord et est de l'île. Les vents qui soufflaient près de la péninsule Brooks ont connu une accélération localisée à environ 20 nœuds en raison d'une convergence induite par le relief. Les sondages en altitude et les données radar indiquaient la présence d'une convection élevée à environ 10 000 pieds AGL, produisant des averses éparses et la possibilité de virga, qui auraient pu entraîner des turbulences localisées. Une convection à la surface était peu probable en raison des conditions atmosphériques stables à basse altitude. Aucun danger météorologique important n'a été signalé à l'aéroport de Port Hardy (CYZT), situé à 35 NM au nord-nord-est du lieu de l'accident. Étant donné que le lieu de l'accident se trouvait à une altitude de 1867 pieds ASL, il est probable que la zone environnante était obscurcie au moment de l'accident.

Au cours des opérations de recherche, environ 2 heures après l'accident, le pilote chargé des recherches a signalé que la visibilité à proximité du chantier variait de bonne à complètement entravée par des nuages ou du brouillard.

Renseignements sur le pilote

Le pilote détenait une licence de pilote professionnel – hélicoptère et était titulaire d'un certificat médical valide de catégorie 1. Son temps de vol total était d'environ 1260 heures, et il possédait une expérience sur divers hélicoptères légers, dont environ 50 heures de vol sur l'AS350 B2 en tant que commandant de bord et environ 30 heures d'opérations de longue élingue, surtout sur un autre type et modèle d'hélicoptère.

Pendant sa formation initiale, le pilote avait terminé toute la formation au sol sur ordinateur et l'entraînement en vol en février 2024. Le pilote avait été formé conformément au manuel d'exploitation de la compagnie (MEC) et aux exigences de la sous-partie 702 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC). Le MEC prévoyait que le pilote devait maintenir l'aéronef à l'écart des nuages et conserver une visibilité minimale de ½ mille dans l'espace aérien non contrôlé au cours d'opérations à moins de 1000 pieds AGL et que la vitesse anémométrique minimale était de

65 mi/h⁹. Le pilote avait reçu la formation de 0,1 heure requise au vol par faible visibilité et avait été évalué et jugé compétent pour gérer des conditions de faible visibilité¹⁰.

Le pilote n'avait pas effectué de vol depuis au moins 10 jours avant l'accident. Rien n'indique que des facteurs médicaux, y compris la fatigue, ont nui à sa performance.

Renseignements sur l'aéronef

L'hélicoptère à l'étude était équipé d'un moteur Turbomeca Arriel 1D1. Il était également muni d'un panier à fret externe installé sur le côté gauche. Avant le jour de l'accident, l'hélicoptère avait accumulé un total de 8251 heures de vol. Au moment de l'événement, aucune défektivité non corrigée ou anomalie connue concernant l'hélicoptère n'était consignée.

D'après les renseignements disponibles sur l'équipement et le personnel à bord de l'hélicoptère, la masse et le centre de gravité de l'hélicoptère se trouvaient dans les limites prescrites.

L'hélicoptère était certifié et équipé pour les vols VFR de jour, conformément à l'article 605.14 du RAC¹¹.

Examen après l'accident

Le BST a examiné l'hélicoptère après sa récupération des lieux de l'accident. Tous les principaux composants de l'hélicoptère étaient disponibles pour examen.

En raison de l'étendue des dommages, aucun essai fonctionnel des systèmes de l'aéronef n'a pu être effectué; toutefois, il n'y avait aucun signe d'une défaillance des systèmes qui aurait pu avoir une incidence sur la pilotabilité de l'hélicoptère.

Vol par inadvertance dans des conditions météorologiques de vol aux instruments

L'expression « vol par inadvertance dans des conditions météorologiques de vol aux instruments » (IIMC) désigne les situations dans lesquelles un pilote qui effectue un vol VFR se retrouve involontairement dans des conditions de vol aux instruments (IMC), c'est-à-dire dans des « [c]onditions météorologiques, exprimées en fonction de la visibilité et de la distance par rapport aux nuages, qui sont inférieures aux minimums précisés dans [le RAC] »¹².

Des études sur la performance des pilotes d'hélicoptère indiquent que l'IIMC présente un risque élevé pour la sécurité des vols en hélicoptère¹³. Les écoles de pensée les plus importantes en ce

⁹ West Coast Helicopters Maintenance and Contracting Ltd., *Company Operations Manual* (15 novembre 2022), section 4.1.2 *Flight Operations in Reduced Visibility*, p. 4-1.

¹⁰ Ibid., section 6.21, *Low Visibility Training*, p. 6-11.

¹¹ Transports Canada, DORS/96-433, *Règlement de l'aviation canadien*, article 605.14.

¹² Ibid., article 101.01.

¹³ United States Helicopter Safety Team, « 56 Seconds to Live » Unintended Flight in Instrument Meteorological Conditions (UIMC) Safety Initiative (15 juin 2021), à l'adresse <https://ushst.org/wp-content/uploads/2021/06/56-Seconds-to-Live-Report-15-Jun-2021.pdf> (dernière consultation le 9 avril 2026).

qui concerne la marche à suivre en cas d'IIMC consistent à l'éviter complètement ou, de former suffisamment les pilotes pour qu'ils puissent soit sortir de ces conditions de manière sécuritaire, soit poursuivre leur vol en toute sécurité en utilisant les instruments de vol de l'hélicoptère plutôt que des repères visuels externes¹⁴. Ces compétences s'acquièrent normalement en obtenant une qualification de vol aux instruments. L'hélicoptère n'était pas équipé pour voler conformément aux règles de vol aux instruments (IFR), et le pilote ne détenait pas de qualification de vol aux instruments; cependant, l'aéronef était équipé des instruments nécessaires pour sortir d'un IIMC¹⁵.

Le BST a enquêté sur des événements antérieurs liés à l'exploitation d'hélicoptères présentant un risque accru en raison de la visibilité limitée¹⁶. À la suite de son enquête¹⁷ sur l'accident d'un hélicoptère Airbus Helicopters AS350 B2 sur l'île Griffith (Nunavut) le 25 avril 2021, le Bureau a émis 3 recommandations visant à atténuer les risques associés à un IIMC. Le Bureau a recommandé que des mesures soient prises pour s'assurer que les pilotes possèdent les compétences nécessaires pour sortir d'un IIMC¹⁸, que des technologies aidant les pilotes à éviter et à sortir d'un IIMC soient installées dans les hélicoptères commerciaux¹⁹, et que les exigences relatives aux opérations par visibilité réduite en hélicoptères soient renforcées²⁰.

Rapports de laboratoire du BST

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

- LP011/2024 – Annunciator Panel Analysis [Analyse du panneau annonceur]
- LP154/2024 – NVM [non-volatile memory] Data Recovery – PEDs [personal electronic devices] [Récupération des données de la NVM [mémoire non volatile] – PED [appareils électroniques personnels]]

¹⁴ Pour une discussion plus détaillée sur la gestion des risques liés au vol par inadvertance dans des conditions météorologiques de vol aux instruments, voir le Rapport d'enquête sur la sécurité du transport aérien A21C0038 du BST.

¹⁵ L'hélicoptère était certifié et équipé pour les vols de jour selon les règles de vol à vue (VFR), conformément à l'article 605.14 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC). Parmi les instruments de vol figuraient un anémomètre, un horizon artificiel, un coordonnateur de virage qui comprenait un indicateur de glissement-dérivage à bille, un altimètre barométrique, un indicateur gyroscopique de direction et un indicateur de vitesse verticale..

¹⁶ Rapports d'enquête sur la sécurité du transport aérien A23Q0038, A23W0091 et A21C0038 du BST.

¹⁷ Rapport d'enquête sur la sécurité du transport aérien A21C0038 du BST.

¹⁸ Bureau de la sécurité des transports du Canada, Recommandation A24-01 : Sortie d'un vol par inadvertance dans des conditions météorologiques de vol aux instruments, à l'adresse <https://www.tsb.gc.ca/fra/recommandations-recommendations/aviation/2024/rec-a2401.html> (dernière consultation le 9 avril 2026).

¹⁹ Ibid., Recommandation A24-02 : La technologie comme moyen de défense contre les accidents liés aux vols par inadvertance dans des conditions météorologiques de vol aux instruments, à l'adresse <https://www.tsb.gc.ca/fra/recommandations-recommendations/aviation/2024/rec-a2402.html> (dernière consultation le 9 avril 2026).

²⁰ Ibid., Recommandation A24-04 : Amélioration des mesures d'atténuation des risques pour les opérations par visibilité réduite dans l'espace aérien non contrôlé, à l'adresse <https://www.tsb.gc.ca/fra/recommandations-recommendations/aviation/2024/rec-a2404.html> (dernière consultation le 9 avril 2026).

- LP184/2024 – NVM Data Recovery – Appareo, Spidertracks, VEMD [vehicle and engine multifunction display] [Récupération des données de la NVM – Appareo, Spidertracks, VEMD [dispositif d’affichage multifonction moteur et véhicule]]

Message de sécurité

Les vols VFR dans des conditions de visibilité réduite sont dangereux, particulièrement en montagne. Pour atténuer les risques associés à l’IIMC, il est important que les exploitants et les pilotes établissent — et respectent — des limites opérationnelles quant à la visibilité et l’altitude. Ces limites sont parfois appelées des déclencheurs de décision en route et aident les pilotes à prendre des décisions en définissant la visibilité et/ou les altitudes minimales qui, une fois atteintes, nécessitent de prendre d’autres mesures.

Le présent rapport conclut l’enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication de ce rapport le 18 mars 2026. Le rapport a été officiellement publié le 23 avril 2026.

Visitez le site Web du Bureau de la sécurité des transports du Canada (www.bst.gc.ca) pour obtenir de plus amples renseignements sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également la Liste de surveillance, qui énumère les problèmes de sécurité dans les transports qui posent les plus grands risques pour les Canadiens. Dans chaque cas, le BST a constaté que les mesures prises à ce jour sont inadéquates, et que le secteur et les organismes de réglementation doivent adopter d’autres mesures concrètes pour éliminer ces risques.

À PROPOS DE CE RAPPORT D'ENQUÊTE

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

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

CONDITIONS D'UTILISATION

Utilisation dans le cadre d'une procédure judiciaire, disciplinaire ou autre

La *Loi sur le Bureau canadien d'enquête sur les accidents de transport et de la sécurité des transports* stipule que :

- 7(3) Les conclusions du Bureau ne peuvent s'interpréter comme attribuant ou déterminant les responsabilités civiles ou pénales.
- 7(4) Les conclusions du Bureau ne lient pas les parties à une procédure judiciaire, disciplinaire ou autre.

Par conséquent, les enquêtes du BST et les rapports qui en découlent ne sont pas créés pour être utilisés dans le contexte d'une procédure judiciaire, disciplinaire ou autre.

Avisez le BST par écrit si ce rapport d'enquête est utilisé ou pourrait être utilisé dans le cadre d'une telle procédure.

Reproduction non commerciale

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

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

Reproduction commerciale

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

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

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

Citation

Bureau de la sécurité des transports du Canada, Rapport d'enquête sur la sécurité du transport aérien A24P0092 (publié le 23 avril 2026).

Bureau de la sécurité des transports du Canada
200, promenade du Portage, 4e étage
Gatineau QC K1A 1K8
819-994-3741; 1-800-387-3557
www.bst.gc.ca
communications@bst.gc.ca

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2026

Rapport d'enquête sur la sécurité du transport aérien A24P0092

No de cat. TU3-10/24-0092F-PDF
ISBN 978-0-660-99555-7

Le présent rapport se trouve sur le site Web du Bureau de la sécurité des transports du Canada à l'adresse www.bst.gc.ca

This report is also available in English.