

Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

**RAPPORT D'ENQUÊTE SUR
UN ACCIDENT AÉRONAUTIQUE
A01O0164**



COLLISION EN VOL

**ENTRE
L'HÉLICOPTÈRE ROBINSON R22 MARINER C-FFFM
ET
LE CESSNA 170B C-GKGG
À UXBRIDGE (ONTARIO)
LE 20 JUIN 2001**

Canada

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

Rapport d'enquête sur un accident aéronautique

Collision en vol

entre

l'hélicoptère Robinson R22 Mariner C-FFFM

et

le Cessna 170B C-GKGG

à Uxbridge (Ontario)

le 20 juin 2001

Rapport n° A01O0164

Sommaire

À 20 h 5, heure avancée de l'Est, un hélicoptère Robinson R22 Mariner, portant le numéro de série 1071M, a quitté Lindsay (Ontario) pour l'aéroport municipal de Toronto/Buttonville avec le pilote seul à bord. À 20 h 22, un Cessna 170, portant le numéro de série 26290, a décollé de la piste 18 d'un terrain gazonné connu sous le nom de Sandford Field également avec le pilote seul à bord. Le pilote avait prévu d'effectuer un circuit à gauche puis d'atterrir. Les deux appareils se sont percutés à 20 h 25, dans des conditions météorologiques de vol à vue, à une altitude d'environ 700 pieds au-dessus du sol. L'accident s'est produit à proximité d'Uxbridge, au-dessus du champ d'un agriculteur, à un mille marin au sud de Sandford Field. La queue et le mécanisme du rotor principal de l'hélicoptère ont subi de graves dégâts qui ont rendu l'hélicoptère incontrôlable. L'hélicoptère, basculant sur le dos, s'est écrasé en piqué et le pilote a succombé à ses blessures. Le Cessna 170 a subi des dégâts importants, mais le pilote a néanmoins réussi à conserver la maîtrise de son appareil et à effectuer un atterrissage forcé dans un champ de maïs se trouvant à proximité.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Le pilote de l'hélicoptère avait prévu de voler jusqu'à l'aéroport municipal de Toronto/Buttonville pour se ravitailler en carburant avant de poursuivre son vol jusqu'à une héliplate-forme se trouvant dans le port de Toronto. Après avoir décollé, le pilote a suivi un cap d'approximativement 230° magnétiques. La trajectoire de l'hélicoptère a été reconstituée à partir des comptes rendus de témoins se trouvant au sol, des traces d'impact et de collision ainsi que de l'analyse des débris de l'accident retrouvés dans le champ.

Après avoir décollé, le pilote du Cessna a effectué sa montée, à 70 mi/h, en direction du sud, avec un angle d'interception de l'hélicoptère de 50°. Il n'a pas vu l'hélicoptère avant que son Cessna n'atteigne les 700 pieds AGL et que l'hélicoptère se trouve, à 11 heures (position), à très courte distance. Le pilote du Cessna a entamé une manœuvre d'évitement sur la droite juste avant de percuter l'hélicoptère. Le Cessna 170, au moment de l'impact, se trouvait en montée avec une inclinaison latérale sur la droite. L'hélicoptère, d'après les témoignages, se trouvait, au moment de la collision, en vol rectiligne et en palier. Le radar du centre de contrôle régional de Toronto n'a pas enregistré les trajectoires de l'hélicoptère ou du Cessna avant leur collision.

L'hélice à vitesse constante et à pas variable du Cessna, munie de deux pales, a été gravement endommagée pour avoir percuté la queue et le rotor principal de l'hélicoptère. L'une des pales a été coupée en deux perpendiculairement au bord d'attaque, l'autre pale subissant, à mi-longueur, une entaille radiale de 5,5 cm de profondeur sur son bord de fuite. La casserole de l'hélice s'est détachée de l'avion. Le moyeu de l'hélice a été gravement endommagé, portant atteinte au réservoir d'huile du dispositif de pas variable. La cellule a subi des vibrations importantes et le pare-brise du Cessna a été éclaboussé par de l'huile, ce qui a réduit de façon importante la visibilité pour le pilote. Ce dernier, comprenant que l'appareil était incapable de retourner jusqu'à la piste, a décidé d'effectuer un atterrissage forcé dans un champ de maïs se trouvant à un mille marin au sud de la piste de départ.

À 20 h, heure avancée de l'Est¹, les conditions météorologiques observées à l'aéroport municipal de Toronto/Buttonville² étaient les suivantes : quelques nuages à 16 000 pieds AGL, une fine couche de nuages fragmentés à 24 000 pieds AGL, une visibilité de 15 milles terrestres, une température de 20 °C, un point de rosée à 9 °C, un vent de deux nœuds en provenance du 140° vrais et un calage altimétrique à 30,18 pouces de mercure.

Le pilote d'hélicoptère comptait 25 ans d'expérience. Il détenait un certificat médical en règle et une licence canadienne de pilote professionnel – hélicoptère portant des annotations pour les hélicoptères BH06, HU30, HU50, RH22 et SK76 ainsi qu'une qualification de vol aux instruments de groupe 4 en règle. Il détenait également une licence de pilote professionnel – avion et une qualification de vol aux instruments de groupe 1. Il était, de plus, détenteur d'une licence canadienne de pilote de planeur depuis 1992. Le pilote était un passionné du pilotage bien connu dans la région; depuis 12 ans, il avait participé à de nombreux spectacles aériens. Il

¹ Les heures sont exprimées en heure avancée de l'Est (temps universel coordonné moins quatre heures).

² L'aéroport municipal de Toronto/Buttonville, qui se trouve à 35 milles marins au sud de Sandford Field, est la station d'observation météorologique la plus proche du lieu de l'accident.

totalisait plus de 948 heures de vol dont 688 sur giravion. Durant les 90 jours précédents, il avait volé 74 heures dont près de 2 effectuées le jour de l'accident.

Le pilote du Cessna avait commencé à suivre des leçons de pilotage en 1978, mais il n'avait pas terminé sa formation, ni passé l'examen requis pour se voir délivrer une licence. Son permis canadien d'élève-pilote avait expiré en octobre 1995 et son certificat médical était expiré depuis août 1995. Il avait accumulé approximativement 250 heures de vol à raison de 10 à 20 heures par an.

L'hélicoptère Robinson R22 Mariner, équipé pour une exploitation selon les règles de vol à vue (VFR), datait de 1989 et comptait 2 190 heures de vol. Les dossiers indiquent que l'hélicoptère était équipé et entretenu conformément à la réglementation en vigueur. Rien n'indique que l'hélicoptère ait eu une défaillance avant le vol et sa masse et son centrage se trouvaient dans les limites prescrites. L'hélicoptère était équipé d'un émetteur-récepteur VHF (très haute fréquence) et d'un transpondeur en état de fonctionner.

Le Cessna 170 datait de 1954 et totalisait, en novembre 1997, à la date du dernier vol consigné, 3 535 heures de vol. Depuis lors, aucune nouvelle inscription n'avait été faite. Le pilote du Cessna était propriétaire de l'appareil depuis 12 ans. Le certificat de navigabilité du Cessna avait expiré le 6 septembre 1999. Depuis lors, l'appareil n'était plus inspecté ou entretenu conformément à la réglementation de Transports Canada. L'avion ne présentait aucun défaut, ni aucune restriction non structurale de la visibilité à travers les fenêtres avant, arrière et latérales. Il était équipé d'une radio VHF, mais le pilote ne l'a pas utilisée durant le vol où s'est produit l'accident, ce qui ne contrevenait pas à la réglementation.

La collision s'est produite à environ 700 pieds AGL dans l'espace aérien canadien de classe G. La rubrique 2.8.7 des Règles de l'air et service de la circulation aérienne (RAC) de la *Publication d'information aéronautique* (AIP) définit l'espace aérien de classe G comme l'ensemble de l'espace aérien intérieur non contrôlé où l'ATC n'a pas l'autorité, ni la responsabilité de contrôler la circulation qui s'y déroule. Aucune disposition n'exige que les pilotes y effectuent des comptes rendus de position obligatoires ou des appels de circulation consultatifs sur une fréquence radio VHF commune ou bien même que l'appareil soit équipé d'une radio. Aucune disposition n'exige non plus que l'appareil soit équipé d'un transpondeur ou d'un quelconque dispositif d'évitement de collision.

La disposition 8.10 de la section RAC de l'AIP indique que, lorsque des aéronefs en route « évoluent à proximité d'aéroports non contrôlés, ou dans un espace aérien de classe G, le manque de renseignements sur les mouvements de ces aéronefs peut créer une situation dangereuse pour tous. Afin de réduire ce risque, tous les pilotes sont avisés que, lorsqu'ils évoluent en espace aérien de classe G, ils devraient dans la mesure du possible, garder l'écoute sur la fréquence 126,7 MHz. »

Analyse

Les conditions environnementales au moment de l'accident permettaient un vol en VFR sans danger. Néanmoins, un certain nombre de facteurs, en se combinant, ont fait qu'une collision a pu se produire. La présente analyse examinera ces facteurs et, notamment, les procédures en vigueur sur les aérodromes non contrôlés ainsi que l'équipement minimal requis pour un vol dans l'espace aérien de classe G.

L'hélicoptère volait selon un cap d'approximativement 230° magnétiques lorsqu'il est passé à un mille marin au sud de Sandford Field. Au même moment, le Cessna 170 montait, en provenance de Sandford Field, à une altitude comprise entre 500 et 700 pieds AGL selon un cap d'approximativement 180° magnétiques. Le pilote du Cessna 170 montait vers la trajectoire de vol de l'hélicoptère en volant au-dessous et à droite de l'hélicoptère selon une trajectoire d'intersection formant un angle d'approximativement 50°. Le pilote de l'hélicoptère n'a pas vu le Cessna en raison de l'angle mort créé par la partie inférieure droite du panneau / de la porte de l'hélicoptère. Le pilote du Cessna, quant à lui, n'a pas vu l'hélicoptère en raison de l'angle mort créé, en haut et à gauche, par la voilure haute de son appareil. Malgré l'absence de toute gêne à la visibilité vers l'avant, le pilote du Cessna n'a pas aperçu l'hélicoptère lorsqu'il balayait l'horizon du regard durant la montée.

Lorsque l'hélicoptère est apparu dans le champ de vision du pilote du Cessna, il se trouvait, à 11 heures, légèrement au-dessus et à très grande proximité de ce dernier. La collision était imminente et bien que le pilote du Cessna ait entamé un virage ascendant sur la droite afin d'éviter la collision avec l'hélicoptère, il a été incapable de s'éloigner suffisamment de ce dernier. Le rotor de queue de l'hélicoptère a percuté le dessous du capotage du moteur du Cessna et ses pales se sont brisées. Au même moment, la pale reculante du rotor principal de l'hélicoptère percutait le côté supérieur gauche du capotage du moteur du Cessna et se détachait du mécanisme du rotor principal. L'hélicoptère est alors devenu incontrôlable et a piqué vers l'avant sur le dos. Ce mouvement de piqué a fait subir un moment de torsion à la pale demeurant sur le rotor. Cette dernière s'est fléchie vers le bas et a sectionné la poutre de queue qui s'est séparée de la cabine de l'hélicoptère. L'hélicoptère est alors tombé jusqu'au sol où il a été détruit par les forces d'impact.

Les pilotes n'ont pas à effectuer de comptes rendus de position obligatoires ou d'appels de circulation consultatifs sur une fréquence commune aux aérodromes non contrôlés. La réglementation en vigueur ne fait que recommander au pilote de garder, dans la mesure du possible, l'écoute sur la fréquence 126,7 MHz. De plus, les appareils n'ont pas, lorsqu'ils volent dans l'espace aérien de classe G, à être équipés d'un émetteur-récepteur VHF en état de fonctionner. Quand bien même « voir et éviter » constitue, en VFR, le principal moyen d'assurer un espacement de sécurité entre les appareils, cette technique a ses limitations et n'est pas toujours à même d'assurer un tel espacement. Tous les appareils présentent également, de par leur conception, des limitations en matière de visibilité pour le pilote. Dans le cas de cet accident, il était impossible pour le pilote de l'hélicoptère, alors que les appareils convergeaient, d'apercevoir le Cessna s'approchant par en dessous. De même, le pilote du Cessna était dans l'incapacité de voir l'hélicoptère parce que ce dernier lui était caché par la voilure haute du Cessna. Bien qu'aucun des deux pilotes n'ait vu l'autre appareil à temps pour éviter la collision, un tel accident aurait pu être évité si chacun des pilotes avait été averti de la présence de l'autre par d'autres moyens. Ainsi, par exemple, les pilotes auraient-ils probablement été avertis de la présence d'un autre appareil dans les environs et scruté le ciel avec plus de vigilance s'ils avaient gardé l'écoute sur la fréquence VHF recommandée et y avait signalé leur position.

Des équipements de bord, tels que le système de surveillance du trafic et d'évitement des collisions (TCAS), conçus pour fonctionner indépendamment du système ATC, fournissent aux pilotes des renseignements sur le trafic aérien et les aident à repérer visuellement les autres appareils se trouvant à proximité. Les appareils sans transpondeur sont cependant invisibles pour le TCAS. L'hélicoptère était équipé d'un transpondeur, mais le Cessna 170 ne l'était pas. Les appareils volant dans l'espace aérien de classe G, où ils ne bénéficient pas des services consultatifs de la circulation aérienne, n'ont pas à être équipés d'un TCAS ou d'un

transpondeur. Avec un TCAS actif, les pilotes auraient été avertis de la présence des autres appareils équipés d'un transpondeur se trouvant à proximité. L'avertissement fourni par le TCAS aurait permis aux pilotes de disposer du temps suffisant pour prendre les mesures requises en vue d'éviter la collision.

Le pilote du Cessna volait depuis plus de 20 ans et totalisait approximativement 250 heures de vol. Il n'avait pas terminé la formation de pilotage requise pour se voir délivrer une licence de pilote et ses compétences n'avaient pas été évaluées dans l'examen de pilotage administré par Transports Canada. Le niveau de compétence de ce pilote n'avait donc pu être évalué.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Aucun des deux pilotes n'a vu l'autre appareil suffisamment à temps pour pouvoir éviter la collision. Les limitations de conception des deux appareils en matière de visibilité pour les pilotes, associées à la position relative des appareils jusqu'à la collision, ont fait que les pilotes n'ont pas pu voir ni éviter l'autre appareil.

Faits établis quant aux risques

1. Aucun des deux appareils n'était équipé d'un système de surveillance du trafic et d'évitement des collisions (TCAS) qui aurait permis aux pilotes d'éviter la collision. Le TCAS n'est pas requis par la réglementation.
2. Le pilote du Cessna 170 ne possédait pas de licence en bonne et due forme.
3. Le Cessna 170 ne disposait d'aucun certificat de navigabilité en règle.
4. Dans l'espace aérien de classe G, où volaient les deux appareils, les aéronefs n'ont pas à être équipés d'un émetteur-récepteur VHF en état de fonctionner et les pilotes ne sont pas tenus d'annoncer leur position et leurs intentions sur une fréquence obligatoire. Si l'un des pilotes avait pu être informé de la présence de l'autre appareil par un moyen de communication direct ou indirect, la collision aurait sans doute pu être évitée.

Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. Le Bureau a autorisé sa publication le 13 août 2002.

Annexe A – Séquence de l'impact



