

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE

A0100210

IMPACT SANS PERTE DE CONTRÔLE

CESSNA 182 D-EDOG

TIMMINS (ONTARIO)

LE 3 AOÛT 2001

Le Bureau de la sécurité des Transports du Canada (BST) a enquêté sur cet accident 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 aéro-nautique

Impact sans perte de contrôle

Cessna 182 D-EDOG

Timmins (Ontario)

Le 3 août 2001

Rapport n° A0100210

Sommaire

Le 2 août 2001 à 21 h 45, heure avancée de l'Est, le Cessna 182 portant le numéro de série F18200128 entreprend, selon les règles de vol aux instruments, le trajet qui doit le mener de Kuujuaq à La Grande-Rivière (Québec). D'après le plan de vol, Timmins (Ontario) est l'aéroport de dé-gagement. En cours de route, le pilote fait une modification en vertu de laquelle Timmins devient l'aéroport de destination, tandis que celui de La Grande-Rivière devient l'aéroport de dé-gagement. Trente milles marins au nord de Timmins, le pilote établit le contact radio avec la station d'information de vol (FSS) de Timmins. Le spécialiste de la FSS de Timmins informe le pilote qu'il y a un plafond de 300 pieds sous un couvert nuageux avec une visibilité de 8 milles terrestres dans de la brume sèche. Le pilote fait savoir à la FSS de Timmins qu'il va effectuer une approche de la piste 3 à l'aide du système de positionnement mondial. La FSS demande au pilote de faire un compte rendu de position au-dessus du VOR (radiophare omnidirectionnel VHF). Le pilote accuse réception de cette demande et, 3 minutes 44 secondes plus tard, à 2 h 23, la FSS de Timmins reçoit un signal de la radiobalise de repérage d'urgence de l'avion. Ce dernier s'est é-crasé à 1,2 mille marin au nord-ouest du VOR de Timmins. Le pilote, seul à bord, perd la vie dans l'accident.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

L'avion sous immatriculation allemande avait été acheté par une entreprise des États-Unis s'occupant de vente d'aéronefs et était convoyé par un pilote allemand entre Egelsbach, en Allemagne, et Waterloo (Iowa). Le pilote a quitté Egelsbach le 31 juillet 2001, aux environs de 6 h 5 TUC¹ (8 h 5, heure locale [HL]), a fait escale à Newcastle, en Angleterre, et a passé la nuit à Stornaway, en Écosse. Ce jour-là, il a franchi une distance de près de 800 milles nautiques. Le jour suivant, soit le 1^{er} août, il s'est rendu à Reykjavik, en Islande, pour se ravitailler de nouveau en carburant, puis a poursuivi sa route pour se poser à Kulusuk, sur la côte est du Groenland, à 16 h 29 TUC (14 h 29 HL). Ce jour-ci, le pilote a parcouru près de 670 milles nautiques. Il a décollé de l'aéroport de Kulusuk à 11 h 13 TUC (9 h 13 HL) le 2 août et s'est posé à Kangerlussuaq (Sondre Stromfjord), au Groenland à 13 h 44 TUC (11 h 44 HL). À 14 h 54 TUC, après avoir fait le plein de carburant, il est reparti pour se poser à Iqaluit, au Nunavut, à 18 h 44 TUC (14 h 44 HL). Après s'être ravitaillé de nouveau, il est reparti à 21 h 7 TUC (17 h 7 HL) et a poursuivi sa route jusqu'à Kuujuaq (Québec). Il a reçu un exposé météo de la station d'information de vol (FSS) locale et a déposé un plan de vol aux instruments à destination de La Grande-Rivière, Timmins étant l'aéroport de dégageement. Après un ravitaillement en carburant, le pilote a décollé de Kuujuaq aux environs de 1 h 45 TUC, le 3 août (21 h 45 HL, le 2 août). En cours de route, le pilote a contacté le Centre de Montréal pour obtenir un exposé météo. Après avoir reçu l'information comme quoi les prévisions à Timmins faisaient état de conditions météorologiques de vol à vue tout au long de la soirée, le pilote a procédé à une modification en vertu de laquelle La Grande-Rivière est devenu l'aéroport de dégageement et Timmins, celui de destination.

Trente milles au nord de Timmins, à 10 000 pieds au-dessus du niveau de la mer, le pilote a contacté la station d'information de vol de Timmins et a demandé une autorisation d'atterrissage. Le spécialiste de la FSS de Timmins lui a répondu qu'il lui fallait obtenir une autorisation d'approche auprès du Centre de Toronto, et il lui a donné la fréquence appropriée pour procéder.

Le pilote a contacté le Centre de Toronto et a été autorisé à maintenir 5 000 pieds au-dessus du niveau de la mer. Peu après, il a été autorisé à faire une approche de l'aéroport de Timmins, et l'appareil a été renvoyé à la FSS de Timmins. Le pilote a contacté la FSS de Timmins, et il a été averti qu'il y avait un plafond de 300 pieds sous un couvert nuageux, que la visibilité était de 8 milles terrestres dans une brume sèche et que le système d'approche aux instruments (ILS) de la piste 3 était en service. Le pilote a informé la FSS de Timmins qu'il ne possédait pas d'équipement ILS en état de fonctionnement. Le spécialiste de la FSS de Timmins a répété les dernières observations météorologiques et a demandé au pilote de lui préciser l'instrumentation dont il disposait à bord. Le pilote lui a fait savoir qu'il possédait un système de positionnement mondial (GPS) et qu'il allait effectuer une approche au GPS de la piste 3. La FSS de Timmins a accusé réception des intentions du pilote et a demandé à ce dernier de faire un compte rendu de position au-dessus du VOR (radiophare omnidirectionnel VHF) en prévision de l'approche au GPS de la piste 3. L'accusé de réception à cette demande a été le dernier message du pilote.

La FSS de Timmins a reçu, 3 minutes 44 secondes plus tard, le signal d'une radiobalise de repérage d'urgence. N'arrivant pas à entrer en contact avec le pilote du Cessna, le spécialiste de la FSS a immédiatement contacté le Centre de contrôle régional de Toronto. Le Centre de coordination des opérations de sauvetage des Forces canadiennes de Trenton a dépêché sur place des appareils à voilure fixe et à voilure tournante.

¹ Les heures sont exprimées en temps universel coordonné (TUC) pour faciliter le calcul du temps écoulé en route.

Une observation météorologique effectuée à 2 h 30, soit juste après la réception du signal de radiobalise de repérage d'urgence, se lisait comme suit : ciel partiellement obscurci, plafond de 200 pieds sous un couvert nuageux, visibilité de 1 mille terrestre dans du brouillard, température de 16° C, point de rosée de 16° C, et vent du 360° magnétiques à 5 noeuds.

Aux abords de l'aéroport de Timmins et dans un rayon de deux milles marins autour du lieu de l'accident, le sol est relativement plat et fortement boisé. L'avion a d'abord percuté la cime d'arbres en descente peu prononcée et légèrement incliné à gauche. L'appareil avait un cap magnétique voisin de 150° lorsqu'il a percuté les arbres pour la première fois. L'espace constitué par le poste de pilotage n'a pas été atteint quand les deux ailes se sont arrachées à leur emplanture sous l'effet de l'impact avec les arbres environnants. L'avion s'est immobilisé abruptement sur son flanc gauche quand le fuselage a fait contact avec le sol plat. Le train d'atterrissage tricycle était toujours fixé au fuselage. Le moteur et l'hélice étaient en place, bien que deux des quatre fixations du moteur aient été tordues sous les forces d'impact. Les pales de l'hélice étaient tordues et repliées vers l'arrière. Les volets étaient rentrés, ce qui était cohérent avec la position du sélecteur des volets dans le poste de pilotage.

Des vérifications de l'intégrité des commandes ont été effectuées sur place, et il a été établi que le pilote pouvait agir franchement et normalement sur la commande de profondeur avant l'impact au sol. La gouverne de direction pouvait se déplacer librement et de la bonne façon. Quant aux vérifications de l'intégrité des ailerons, elle n'ont pu être effectuées, compte tenu des dommages subis par les ailes durant l'impact.

Le poste de pilotage et la cabine ont été déformés mais pas détruits, et le tableau de bord et le panneau des commandes étaient intacts. L'avion possédait deux altimètres. L'altimètre principal, monté au tableau de bord en face du poste de pilote en place gauche était réglé à 1019 millibars, ce qui correspond exactement au calage altimétrique au moment de l'accident. L'altimètre de secours était monté dans le coin supérieur droit du tableau de bord. D'après les renseignements recueillis, le pilote possédait deux récepteurs GPS portatifs identiques Garmin Mk III à son départ d'Allemagne, un avec la base de données européennes, l'autre avec la base de données nord-américaines. Le GPS possédant la base de données européennes a été retrouvé emballé et rangé dans l'avion. Comme le pilote avait indiqué son intention de faire une approche au GPS, il a été supposé qu'il utilisait un autre GPS pour la navigation en route et l'approche. Cet autre GPS n'a été retrouvé ni dans l'épave ni autour, mais il était facile pour la végétation et les broussailles denses de dissimuler le GPS, lequel se présente sous la forme d'un petit boîtier noir.

Sur les lieux de l'accident, il y avait au sol une grande superficie imprégnée de carburant. Le sélecteur de carburant de l'avion a été retrouvé bien réglé en position BOTH. La quantité de carburant absorbée par le sol n'a pu être établie, mais il a été déterminé qu'une panne sèche n'était pas un facteur dans le présent accident.

Les moments de torsion et de flexion de l'hélice, combinés aux entailles radiales sur les arbres environnants, sont cohérents avec la présence d'un moteur en fonctionnement entraînant une hélice. Le réchauffage du carburateur était sur ON, une configuration appropriée à un réglage de puissance pour une descente en croisière dans des conditions d'humidité visible.

Le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) n'exige la présence à bord ni d'un enregistreur de la parole dans le poste de pilotage ni d'un enregistreur de données de vol, et ni l'un ni l'autre n'était présent. L'avion était certifié pour le pilotage par un seul pilote et il évoluait à l'intérieur de ses plages certifiées de masse et de centrage au moment de l'accident.

L'avion était équipé de l'ensemble d'instruments de la Cessna Aircraft Company baptisé « Crown », lequel se compose notamment de ce qui suit : deux récepteurs de navigation/communication (NAV/COM); deux

indicateurs VOR, dont l'un est capable d'afficher les renseignements d'alignement de piste et d'alignement de descente du récepteur ILS de l'avion; un radiogoniomètre automatique (ADF); et un équipement de mesure de distance (DME). Un seul des deux récepteurs NAV/COM était en état de marche. L'ADF, le DME ainsi que l'indicateur d'alignement de piste et de descente n'étaient pas en état de marche. Le pilote ne possédait qu'une radio VHF pour les communications et qu'un VOR pour la radionavigation et l'approche. L'avion était équipé d'un pilote automatique à deux axes, lequel était sur OFF au moment de l'accident.

Le menu de départ du GPS qui a été retrouvé indiquait que ce modèle de GPS n'était conçu que [TRADUCTION] « pour une utilisation en VFR (selon les règles de vol à vue) comme une aide à la navigation prudente ». D'après la rubrique COM 3.16.10 de la *Publication d'information aéronautique* (AIP), « n'utiliser que des récepteurs certifiés pour une utilisation IFR [règles de vol aux instruments] pour voler en IFR, car les récepteurs non certifiés pour cette utilisation n'offrent pas l'intégrité nécessaire à ce genre de vol ». De plus, la rubrique COM 3.16.3.1 de l'AIP traite des exigences de montage et de certification permettant l'utilisation d'un GPS au Canada dans les phases en route, terminale et d'approche de non-précision d'un vol et précise ce qui suit :

L'avionique doit répondre à la classe pertinente de la norme d'équipement IFR, à savoir la TSO [Technical Standing Order] C129a. Fait tout aussi important, l'installation avionique doit être approuvée par Transports Canada. Le contrôle autonome de l'intégrité par le récepteur (RAIM) est l'élément clé de ce moyen de navigation, car il s'agit d'un dispositif de sécurité qui avertit le pilote dès qu'il y a un problème au niveau des signaux des satellites. Les récepteurs portatifs ou à usage VFR sont dépourvus de cette propriété, ce qui explique pourquoi ils ne peuvent servir en IFR.

Aucune procédure d'approche aux instruments publiée intéressant l'Ontario n'a été découverte dans l'avion. Une recherche méticuleuse des lieux de l'accident a permis de trouver tout le reste de la documentation de vol, à l'exception de celle exigée pour effectuer une approche aux instruments d'un aéroport de l'Ontario. L'article 602.60 du RAC, « Exigences relatives aux aéronefs entraînés par moteur », se lit comme suit :

(1) Il est interdit d'effectuer le décollage d'un aéronef entraîné par moteur, autre qu'un avion ultra-léger, à moins que l'équipement opérationnel et l'équipement de secours suivants ne soient transportés à bord : [. .]

b) lorsque l'aéronef est utilisé en vol VFR OTT [au-dessus de la couche], en vol VFR de nuit ou en vol IFR, toutes les cartes et publications aéronautiques à jour nécessaires, propres à la route du vol prévu et à toute autre voie de déroutement probable.

La piste 3 de Timmins possède deux approches IFR : une approche à l'ILS ou au radiophare non directionnel (NDB) (GPS) (voir l'annexe A) et une approche au VOR (GPS). L'altitude minimale de descente (MDA) de l'approche au NDB était de 413 pieds au-dessus du sol (AGL). La MDA de l'approche au VOR était également de 413 pieds AGL, mais uniquement pour un appareil ayant un NDB ou un DME en bon état de marche; dans le cas contraire, la MDA était de 733 pieds AGL.

La référence au GPS dans les intitulés indique qu'il y a une composante de recouvrement au GPS dans la procédure d'approche de non-précision. La *Circulaire d'information aéronautique 2/01* de Transports Canada en date du 19 avril 2001 précise que « les approches de recouvrement de non-précision au GPS sont fondées sur des approches au VOR, VOR/DME, NDB et NDB/DME figurant dans le Canada Air Pilot (CAP). Il est possible d'effectuer de telles approches au GPS en sélectionnant la procédure d'approche pertinente de la base

de données de navigation de bord. »

L'article 605.18 du RAC mentionne les exigences relatives à l'équipement nécessaire pour voler en IFR à bord d'aéronefs entraînés par moteur. Il indique notamment qu'il doit y avoir à bord :

- j) un équipement de radionavigation suffisant pour permettre au pilote, en cas de panne de toute partie de cet équipement, y compris tout affichage connexe des instruments de vol à toute étape du vol :
 - (i) de se rendre à l'aérodrome de destination ou à un autre aérodrome convenable pour l'atterrissage,
 - (ii) dans le cas d'un aéronef utilisé en IMC [conditions météorologiques de vol aux instruments], d'effectuer une approche aux instruments et, au besoin, une procédure d'approche interrompue.

Aucune publication contenant des procédures d'approche aux instruments de l'aéroport de Timmins n'a été retrouvée dans l'avion ou sur les lieux de l'accident. Des publications contenant des procédures d'approche aux instruments de tous les autres aéroports pertinents, à l'exception de ceux de l'Ontario, ainsi que des renseignements en route en vigueur, ont été retrouvés dans l'avion.

Le pilote possédait une licence de pilote privé ainsi qu'un certificat médical aéronautique; ces deux documents délivrés par les autorités allemandes étaient valides. Sa licence lui permettait d'agir à titre de commandant de bord de tout avion terrestre monomoteur à pistons ayant une masse maximale certifiée au décollage de 2 000 kg. Aucune autre annotation ne figurait sur sa licence allemande. Le pilote possédait une licence allemande de radiotéléphoniste valide, laquelle était assortie des restrictions suivantes :

1. aucune activité commerciale ni professionnelle
2. vol de jour uniquement, sauf aux abords d'un aérodrome
3. limitée au territoire de la République fédérale allemande
4. annotations supplémentaires exigées pour faire des vols-voyages
5. vol VFR uniquement
6. communications en langue allemande seulement

Le pilote détenait également une licence américaine de pilote privé accompagnée d'une qualification de vol aux instruments. Toutefois, d'après la partie IV du RAC intitulée « Délivrance des licences et formation du personnel », le pilote n'était pas autorisé à piloter, selon les règles de vol aux instruments, un avion sous immatriculation allemande dans l'espace aérien canadien en vertu de sa qualification de vol aux instruments américaine.

Le pilote volait depuis 24 ans et avait accumulé 2 013 heures de vol. Toutes ces heures avaient été accomplies à bord d'avions terrestres monomoteurs n'ayant pas de performances élevées. Il avait accumulé 17 traversées transatlantiques à bord d'avions monomoteurs, et il effectuait le présent vol pour le compte du vendeur allemand. Au cours des 90 jours ayant précédé l'accident, il avait effectué 245 heures de vol, dont 99 durant les 30 derniers jours.

D'après les dossiers, l'avion totalisait 1 727 heures de vol. Le moteur venait d'être reconstruit et avait accumulé quelque 88 heures de fonctionnement.

Analyse

D'après l'examen de l'hélice et l'absence de tout message radio lié à une situation d'urgence, il est conclu que ni une panne moteur ni une perte partielle de puissance n'ont contribué au présent accident.

Le pilote possédait une licence allemande de pilote privé à laquelle n'était rattaché aucun autre privilège. Il possédait également une licence américaine de pilote privé accompagnée d'une qualification de vol aux instruments; toutefois, la réglementation canadienne ne lui permettait pas de se prévaloir des privilèges de sa qualification américaine de vol aux instruments pendant qu'il pilotait un avion sous immatriculation allemande au Canada. Il était donc limité au vol VFR de jour pendant qu'il se trouvait dans l'espace aérien intérieur du Canada. Les conditions météorologiques qui sévissaient à Timmins au moment de la tentative d'atterrissage ne permettaient pas de voler en VFR, et le vol s'est fait dans l'obscurité.

La décision d'essayer d'effectuer le vol avec une radio VHF, un récepteur VOR et un GPS portatif non certifié pour la navigation IFR témoigne d'un manque de respect de la réglementation aérienne et de la sécurité qu'elle offre. Qui plus est, le pilote a déposé un plan de vol IFR et a essayé de faire une approche IFR alors qu'il n'était pas qualifié pour procéder de la sorte. De plus, l'instrumentation de l'avion n'était pas adaptée au vol en question. La base de données du GPS contenait probablement quelques renseignements relatifs à la route et aux aéroports.

Le pilote savait que le plafond était de 300 pieds AGL sous un couvert nuageux et que la seule aide utilisable à l'approche de la piste 3 était le VOR, l'altitude minimale de descente s'y rattachant étant par ailleurs de 733 pieds AGL. Cela indiquait qu'une approche menant à un atterrissage réussi était douteuse. Le pilote se fiait sur un récepteur GPS portatif non certifié pour une utilisation comme principal moyen de navigation ou aide à l'approche, pour obtenir des indications convenables sur la navigation et l'atterrissage. La précision du GPS ainsi que les renseignements qui y avaient été programmés ne sont pas connus. L'accident s'est produit à 1,2 mille marin au nord-ouest du VOR de Timmins, ce qui signifie que le pilote n'avait probablement pas encore commencé son approche de la piste 3. On ne sait pas pourquoi le pilote, s'il avait l'approche affichée au GPS, se serait trouvé à si basse altitude dans la région où l'accident s'est produit. Une explication plausible tient peut-être au fait qu'il descendait volontairement afin d'essayer d'établir le contact visuel avec l'aéroport et ses environs.

La fatigue est un mot fourre-tout qui englobe de nombreuses situations, comme un inconfort physique résultant d'un excès de travail de certains muscles, des difficultés à se concentrer, des difficultés à apprécier des signaux potentiellement importants et des problèmes à rester éveillé. Dans le contexte d'une enquête, la fatigue est importante si elle risque de réduire l'efficacité, de diminuer la marge de sécurité ou de nuire d'une façon ou d'une autre aux performances physiques ou cognitives. Bien qu'il soit connu que la fatigue a de puissants effets négatifs sur le rendement d'un pilote, le public en général, y compris de nombreux pilotes et autres travailleurs du monde de l'aviation, sous-estiment le pouvoir de la fatigue, laquelle est virtuellement capable de nuire à toutes les facettes du rendement.

Vu le temps passé au sol et dans les airs, le pilote a probablement été de service de 8 à 10 heures par jour pendant les deux premières journées. La troisième journée a été plus exigeante puisque la distance parcourue a été de plus de 1 900 milles nautiques; et le temps écoulé entre le décollage à Kulusak et l'accident, de 19 heures 10 minutes. Compte tenu d'une période de préparation de près d'une heure avant le premier décollage, la journée de travail a été de plus de 20 heures. Tout seul à bord, le pilote a franchi un long parcours qui s'est étendu sur six fuseaux horaires et qui présentait un relief sans caractéristiques marquées. Le trajet s'est effectué en bonne partie dans des conditions météorologiques de vol à vue (VMC), de nuit, et

l'avion était dépourvu d'une instrumentation complète, ce qui nécessitait pour le pilote de voler constamment à l'aide d'instruments de vol. Dans de telles circonstances, il est probable que la fatigue a pu avoir une incidence sur son rendement et qu'elle a contribué directement à l'accident.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le pilote a essayé de suivre une procédure d'approche aux instruments en s'aidant d'un récepteur du système de positionnement mondial qui n'était ni certifié ni installé à cette fin.
2. Compte tenu des pannes connues, l'avion n'était pas suffisamment bien équipé pour voler en IFR.
3. Aucune procédure d'approche aux instruments publiée pour l'Ontario n'a été retrouvée, tant dans l'avion que sur les lieux de l'accident.
4. Il est probable que la fatigue a eu une incidence sur le rendement du pilote et elle a peut-être contribué directement à l'accident.

Faits établis quant aux risques

1. Le pilote ne se servait pas de l'équipement de radiotéléphonie conformément aux restrictions qui figuraient sur sa licence de radiotéléphoniste.
2. Le pilote effectuait un vol IFR sur une longue distance sans disposer de l'équipement de radionavigation suffisant.
3. Le pilote utilisait l'avion en vertu d'un plan de vol selon les règles de vol aux instruments (IFR) et essayait de suivre une procédure d'approche aux instruments dans des conditions météorologiques de vol aux instruments, alors qu'il ne possédait pas les licences pour le faire.

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 16 octobre 2002.

Annexe A – Approche ILS ou NDB de la piste 3 (GPS)

Ce document n'existe pas en français.



