

FORCES CANADIENNES RAPPORT D'ENQUÊTE SUR LA SÉCURITÉ DES VOLS (RESV)

RAPPORT FINAL

NUMÉRO DE DOSSIER : 1010-C-GFME (DSV 2-6)

DATE DU RAPPORT : 25 juillet 2006

TYPE D'AÉRONEF : Planeur Schweizer 2-33A

DATE/HEURE : 31 juillet 2003, 21 h 32 Z

LIEU DE L'ACCIDENT : École de vol à voile des Cadets de l'Air de la région du Centre, Picton (Ont.)

CATÉGORIE : Accident de catégorie A

Le présent rapport a été rédigé avec l'autorisation du ministre de la Défense nationale (MDN) en vertu de l'Article 4.2 de la Loi sur l'aéronautique, et conformément au document A-GA-135-001/AA-001, *Sécurité des vols dans les Forces canadiennes*.

Sauf en ce qui a trait à la Partie 1 - Renseignements de base, le contenu du présent rapport ne doit servir qu'aux fins de prévention des accidents. Le présent rapport est publié avec l'autorisation du directeur de la Sécurité des vols, Quartier général de la Défense nationale, en vertu des pouvoirs qui lui sont délégués par le MDN à titre d'autorité chargée des enquêtes sur la navigabilité (AEN) des Forces canadiennes.

RÉSUMÉ

Le pilote instructeur des normes et un élève effectuaient un vol de vérification pré-solo dans le cadre du programme de l'École de vol à voile des Cadets de l'Air de la région du Centre. Au cours des toutes premières étapes du remorquage, l'élève a eu de la difficulté à conserver la position normale de remorquage derrière l'avion remorqueur. L'instructeur a constaté l'apparition d'un mou important dans le câble de remorquage et a pris les commandes du planeur et a libéré celui-ci de l'avion remorqueur à un moment où le planeur se trouvait à une très faible altitude au-dessus des arbres qui bordaient l'extrémité de la piste de décollage. Le pilote instructeur des normes a ensuite tenté d'atterrir dans un champ situé dans une zone fortement boisée. L'aile gauche du planeur a toutefois touché un arbre au cours de la manœuvre. Au moment de l'impact, le planeur a effectué une rotation d'environ 150° vers la gauche et est tombé au sol alors que l'aile gauche était encore fermement accrochée autour de l'arbre. Le lieu de l'impact était situé à environ 250 mètres de l'extrémité départ de la piste 17. Les deux occupants ont évacué l'aéronef sans aide et sans avoir subi de blessures, pour ensuite communiquer par radio avec un avion remorqueur qui se trouvait au-dessus d'eux.

Le planeur a subi des dommages de catégorie A.

TABLE DES MATIÈRES

1.	RENSEIGNEMENTS DE BASE	1
1.1.	Déroulement du vol.....	1
1.2.	Blessures	3
1.3.	Dommmages à l'aéronef	3
1.4.	Dommmages indirects	3
1.5.	Renseignements sur le personnel	4
1.6.	Renseignements sur l'aéronef	4
1.7.	Renseignements météorologiques.....	4
1.8.	Aides à la navigation	5
1.9.	Télécommunications	5
1.10.	Renseignements sur l'aérodrome.....	5
1.11.	Enregistreurs de bord	6
1.12.	Renseignements sur l'épave et l'impact	6
1.13.	Renseignements médicaux	6
1.14.	Incendie, dispositifs pyrotechniques et munitions	6
1.15.	Questions relatives à la survie	6
1.16.	Essais et recherches.....	7
1.17.	Renseignements sur l'organisation et la gestion	7
1.18.	Renseignements supplémentaires	7
1.19.	Techniques d'enquête utiles ou efficaces.....	7
2.	ANALYSE	8
2.1.	L'aéronef	8
2.2.	L'exposé.....	8
2.3.	Le lancement	8
2.4.	Le vol.....	8
3.	CONCLUSIONS	12
3.1.	Faits établis	12
3.2.	Causes	13
3.3.	Facteurs contributifs	13
4.	MESURES DE SÉCURITÉ	14
4.1.	Mesures de sécurité prises	14
4.2.	Mesures de sécurité recommandées	15
4.3.	Autres préoccupations liées à la sécurité.....	15
4.4.	Remarques du DSV	16
	ANNEXE A : PHOTOGRAPHIES	A-1
	ANNEXE B : SIGLES ET ABRÉVIATIONS	B-1

1. RENSEIGNEMENTS DE BASE

GÉNÉRALITÉS

Le Schweizer 2-33A est un planeur à sièges en tandem utilisé par l'organisation des Cadets de l'Air à des fins de formation. Sa construction à ailes hautes permet à l'appareil d'offrir une excellente visibilité, et ce, tant depuis le siège arrière que depuis le siège avant. La construction robuste du 2-33A permet à cet appareil de résister aux rigueurs et de répondre aux exigences des vols d'entraînement des pilotes débutants : ceci en fait un appareil bien adapté au milieu de formation des Cadets de l'Air. En outre, la protection exceptionnelle que ce planeur offre aux occupants a été abondamment documentée au cours des années pendant lesquelles il a été utilisé par les Cadets de l'Air.

L'instrumentation aéronautique de l'habitacle consiste en un anémomètre, un variomètre, un altimètre et un poste radio monté sur le tableau de bord et muni d'un microphone à main fixé dans l'habitacle. Outre les pédales de direction et le manche pilote, les commandes de vol consistent en un compensateur de manche pilote et une poignée de commande des déporteurs (extrados et intrados). Le freinage de la roue unique fixée au fuselage est actionné en déplaçant la poignée de commande des déporteurs au-delà de la position maximale. Chacune des extrémités d'aile est munie d'une balancine pour éviter tout contact des saumons d'aile avec le sol.

1.1. Déroulement du vol

Le pilote instructeur des normes et l'élève effectuaient le vol de vérification pré-solo dans le cadre du programme de l'École de vol à voile des Cadets de l'Air de la région du Centre, à Picton (Ontario). Le vol au cours duquel l'événement a eu lieu était le premier vol que l'élève entreprenait ce jour-là et le troisième vol de la journée pour le pilote instructeur. Le planeur avait déjà volé sept fois depuis le début de la journée, sans qu'aucun problème ne soit signalé. Le lancement du vol en question devait avoir lieu au début de l'après-midi.

Le vol avait pour objet l'exécution du plan de leçon D24 du programme de cours; ainsi que la vérification, avant le premier vol solo, que l'élève pouvait exécuter en toute sécurité et avec efficacité toutes les manœuvres antérieurement apprises.

Le pilote instructeur a participé à la préparation des planeurs et de l'équipement en vue des vols de l'après-midi et a présenté l'exposé quotidien sur les opérations de vol. L'exposé sur les opérations a porté sur les conditions météorologiques, sur le nombre limité d'aires d'atterrissage utilisables au-delà de la piste 17, ainsi que sur les répercussions possibles de turbulences provoquées, lors du décollage, par les arbres environnants.

Immédiatement avant l'exposé pré-vol, l'élève a procédé à une révision orale du profil du plan de leçon avec un instructeur. L'élève a ensuite assisté à un exposé

du pilote instructeur des normes; cet exposé a porté sur toutes les manœuvres que l'élève devrait exécuter, sur de nombreux aspects de technique et de compétence aéronautique, ainsi que sur le vent traversier de gauche anticipé lors du décollage.

Au cours du vol concerné, l'élève occupait le siège avant et le pilote instructeur occupait le siège arrière. En raison de la chaleur, le pilote instructeur a choisi de laisser ouverte la fenêtre du siège arrière.

Au cours des premières étapes de la montée initiale, à 65 mi/h, le planeur a fait face à un vent traversier de gauche pour lequel l'élève a eu de la difficulté à maintenir la position normale de remorquage derrière l'avion remorqueur. Alors que le planeur évoluait rapidement au-dessus et à droite de la position normale de remorquage, le pilote instructeur a enjoint oralement l'élève à maintenir les ailes à l'horizontale avant de tenter de revenir à la bonne position. Comme l'avion remorqueur et le planeur continuaient leur montée, le pilote instructeur et des témoins au sol ont constaté que l'espace libre au-dessus des arbres de l'extrémité de la piste se situait entre 25 et 40 pieds.

L'élève a corrigé la position trop élevée en poussant le manche pilote vers l'avant, ce qui a provoqué du mou dans le câble de remorquage. Le pilote instructeur a remarqué le mou quand celui s'est déplacé à droite du nez du planeur et a l'avant et vers l'arrière, sous le hauban de l'aile droite du planeur. Selon les impressions du pilote instructeur, l'espace libre entre le câble de remorquage et les arbres était de 5 pieds.

Le pilote instructeur s'est dit que le mou du câble de remorquage constituait un risque immédiat pour le planeur et l'avion remorqueur; il a donc immédiatement largué le câble de remorquage à environ 40 ou 50 pieds au-dessus du sol. Le planeur est ensuite monté à environ 100 pieds au-dessus du sol et a décéléré à une vitesse aérodynamique de 50 mi/h; à ce moment, le pilote instructeur a entrepris des manœuvres pour planer vers l'une des deux seules aires d'atterrissage appropriées à moins de 350 mètres de l'extrémité départ de la piste 17.

Malgré la glissade du planeur dans l'axe et une sortie complète des déporteurs, le pilote instructeur a réalisé que l'aire d'atterrissage envisagée était trop proche. Le pilote instructeur a ensuite effectué un virage vers la gauche afin d'atterrir sur la seule autre aire appropriée pour un atterrissage. Le pilote instructeur a ensuite réalisé que le planeur atterrirait probablement trop tôt pour atteindre la deuxième aire; le pilote instructeur a modifié la trajectoire de vol de façon à passer entre un gros arbre (sur la gauche) et une grande masse de buissons (sur la droite) située à proximité de l'extrémité de l'aire envisagée. Immédiatement avant l'atterrissage, les déporteurs étant complètement déployés et la vitesse se situant entre 40 et 45 mi/h, l'aile gauche du planeur a heurté un arbre à 10 pieds du sol. Au moment de l'impact, le planeur a effectué une rotation d'environ 150° vers la gauche et est tombé au sol alors que l'aile gauche était encore

fermement accrochée autour de l'arbre. Le lieu de l'impact se trouvait à quelque 250 mètres de l'extrémité départ de la piste 17. Les deux pilotes ont évacué l'aéronef sans blessures mais, en raison du blocage de la verrière de l'élève, celui-ci a enjambé le siège avant pour sortir par la porte du pilote instructeur. Une fois sorti en toute sécurité du planeur, l'instructeur a utilisé la radio du planeur pour communiquer avec un avion remorqueur qui se trouvait au-dessus d'eux.

1.2. Blessures

Personne n'a été blessé au cours de cet accident.

1.3. Dommages à l'aéronef

Le planeur a subi des dommages de catégorie A (photo 1).

L'aile gauche a subi des dommages importants (photo 2) : le milieu du bord d'attaque a heurté l'arbre en premier et, comme le planeur a ensuite pivoté autour de l'arbre, le bord d'attaque a été arraché de l'aile en direction radiale externe depuis le point d'impact initial, tandis que la partie extérieure de l'aile a été pliée vers l'avant dans l'axe horizontal. L'aile droite présentait des signes de déformation importante du revêtement. Les gouvernes des deux ailes ont été grippées en raison de la violence de l'impact. L'habitacle est demeuré intact et n'a pas subi de dommages. Un criquage mineur a été constaté dans la verrière du plafond de l'habitacle. La verrière avant n'a pas pu être ouverte au moment de l'évacuation. De nombreuses perforations ont été constatées dans le revêtement du planeur. Des déformations étaient également visibles dans le revêtement et les longerons de l'empennage.

1.4. Dommages indirects

Le lieu de l'écrasement était situé dans une prairie qui appartenait à un fermier et qui était entourée d'une clôture. Afin de faciliter le retrait du planeur hors du site de l'écrasement, il a été nécessaire de détruire une partie de cette clôture. Il y a eu accès par la clôture après que le propriétaire des lieux en ait accordé la permission. Une réparation satisfaisante a été effectuée après la récupération du planeur. Aucun des animaux n'a été blessé en raison de l'écrasement. Il ne devrait pas y avoir de réclamations envers la Couronne.

1.5. Renseignements sur le personnel

Tableau 1 : Renseignements sur le personnel

	Instructeur	Élève
Grade	Lieutenant	Cadet
Connaissances à jour/ catégorie valide	Oui	À l'entraînement
Catégorie médicale valide	Oui	Oui
Nombre total d'heures de vol	275	5
Nombre d'heures d'instruction	95	0
Nombre d'heures de vol sur type	225	5
Nombre d'heures de vol au cours des 30 derniers jours	8	5
Nombre d'heures de service au cours des 24 dernières heures	4	6

1.6. Renseignements sur l'aéronef

L'aéronef était en bon état de service avant l'accident. Toute la maintenance et toutes les inspections étaient à jour. La masse et le centrage se situaient dans les limites.

1.7. Renseignements météorologiques

Voici les rapports météorologiques établis par la 8^e Escadre de Trenton au moment de l'accident :

METAR : 312100Z 130/06KT 15SM BKN100 OVC250 25.4/15.1 A3010 RMK
AC6CI2 SLP194 56009 SKY9X=

312200Z 11003KT 15SM BKN100 OVC250 25.4/15.1 A3008 RMK
AC6CI2 ACC EMBD SLP188 SKY99=

TAF : CYTR 311730Z 311818 13010KT P6SM SCT050 OVC250

Altitude-densité : 1588 pieds

Altitude-pression : 102 pieds

Voici les observations météorologiques relevées par le Système automatique d'observation météorologique (AWOS) de Point Petre, situé à proximité :

METAR : CWQP 312000Z AUTO 08009KT 23.5/18.8 RMK ALTM MISG
SLP193 58015=

CWQP 312200Z AUTO 08008KT 23.0/19.2 RMK ALTM MISG
SLP192 56013=

Au moment du lancement, les conditions météorologiques respectaient les limites d'utilisation du planeur.

Le centre de vol à voile de Picton fait usage des données météorologiques de Trenton et de Point Petre. Le cumul des données de ces deux postes est nécessaire à l'obtention de renseignements précis sur les systèmes météorologiques aux fins des opérations de vol à voile. Au moment de l'accident, l'officier de contrôle des lancements signalait des vents du 160 degrés entre 6 et 8 nœuds sur l'aire de Picton.

1.8. Aides à la navigation

Aucune.

1.9. Télécommunications

Les planeurs de Picton utilisent la fréquence obligatoire pour toutes les opérations. L'officier de contrôle des lancements, les avions remorqueurs et les planeurs écoutent tous la fréquence obligatoire lorsqu'ils se trouvent dans le secteur ou dans le circuit. Il n'y a eu aucune communication entre le sol et le planeur pendant le vol au cours duquel l'accident s'est produit.

1.10. Renseignements sur l'aérodrome

Le centre de vol à voile de Picton est situé à 40 km au sud-est de la 8^e Escadre de Trenton. Ses pistes sont disposées en configuration triangulaire et des bandes de gazon qui conviennent aux opérations aériennes ont été aménagées auprès de chaque piste. Le lancement des planeurs et des avions remorqueurs est effectué sur les pistes asphaltées et les bandes de gazon, tandis que la récupération est effectuée simultanément sur la bande de gazon d'un circuit gauche et d'un circuit droit.

L'officier de contrôle des lancements supervise toutes les opérations de vol des Cadets de l'Air et donne les autorisations de lancement. Un superviseur des lieux surveille l'ensemble des opérations et un officier d'intervention d'urgence est également sur place pour assurer la gestion et la coordination des interventions nécessaires en situation d'urgence.

Les cadets, les instructeurs et le personnel, y compris l'officier de contrôle des lancements et l'officier d'intervention d'urgence, sont situés au centre de la piste au niveau des points d'atterrissage des aires d'atterrissage gazonnées. Après l'atterrissage d'un planeur, les cadets le récupèrent et le disposent en vue d'un autre lancement.

Les activités de vol à voile de Picton font usage d'avions remorqueurs Bellanca Scout pour effectuer des lancements par remorquage avec des câbles de 250 pieds fixés aux planeurs. La piste 17/35 de Picton a une longueur de 2520 pieds

1.11. Enregistreurs de bord

Les planeurs des Cadets de l'Air ne sont pas munis d'enregistreurs de conversations ni d'enregistreurs de données de vol.

1.12. Renseignements sur l'épave et l'impact

L'épave était située à l'extrémité d'un petit champ à l'extérieur des limites du terrain d'aviation de Picton et à environ 250 mètres de l'extrémité départ de la piste 17. Comme la vitesse aérodynamique était faible au moment de l'impact, le périmètre de l'épave a été limité à la base de l'arbre que l'aile gauche avait initialement heurté et aux environs proches. Il n'y avait aucun signe de lieux d'impact supplémentaires et aucunes marques au sol. Le champ était entouré par une clôture de bois et accueillait un troupeau de bétail. Une partie de cette clôture a été enlevée pour permettre l'accès au lieu de l'accident et pour faciliter le retrait du planeur.

1.13. Renseignements médicaux

Les deux pilotes ont été examinés par le médecin de l'air de la 8^e Escadre de Trenton. Des échantillons ont été prélevés des deux pilotes afin de réaliser des analyses toxicologiques de base, dont tous les résultats ont été négatifs.

En vertu d'un certificat médical de Transports Canada, le pilote instructeur était tenu de porter des verres correcteurs pendant les vols. Au cours du vol en question, le pilote instructeur ne portait ni lunettes, ni verres de contact.

1.14. Incendie, dispositifs pyrotechniques et munitions

Aucun.

1.15. Questions relatives à la survie

Les deux pilotes ont réussi à évacuer le planeur sans aide. L'évacuation de l'élève a été quelque peu retardée par la nécessité de sortir par la verrière du pilote instructeur : en effet, la verrière de l'élève avait été bloquée en raison des déformations subies par la cellule sous l'effet des forces d'impact.

1.15.1. Possibilités de survie à l'écrasement

Il était possible de survivre à l'écrasement. L'habitacle a conservé un volume dans lequel il était possible de survivre et n'a subi aucun dommage. Les forces de décélération étaient inférieures aux limites de tolérance du corps humain.

1.15.2. Équipement de survie

La robustesse du planeur et le harnais quatre points ont probablement évité que l'équipage ne subisse des blessures.

1.15.3 Émetteurs d'urgence

Le planeur n'était équipé de d'aucun type de radiobalise de repérage d'urgence (ELT), mais la réglementation n'imposait aucunement l'emport d'un tel dispositif.

1.16. Essais et recherches

Aucun.

1.17. Renseignements sur l'organisation et la gestion

L'École de vol à voile des Cadets de l'Air de la région du Centre offre un programme estival de bourses d'étude en vol à voile pour les Cadets de l'Air admissibles de la région du Centre. Ce programme a une durée de six semaines et permet aux élèves de satisfaire aux conditions requises pour la délivrance d'une licence par le ministère canadien des Transports. En 2003, environ 98 élèves étaient inscrits au programme de l'École de vol à voile des Cadets de l'Air de la région du Centre dispensé à Picton et au centre de Mountainview, situé à proximité.

1.18. Renseignements supplémentaires

Il s'agit du deuxième accident du centre de vol à voile. Le premier accident, à savoir un atterrissage dur, était survenu trois jours avant cet accident.

1.19. Techniques d'enquête utiles ou efficaces

Aucune.

2. ANALYSE

2.1. L'aéronef

Le planeur était en bon état de service avant l'accident. Toutes les inspections étaient à jour et tous les dossiers de maintenance étaient adéquats.

2.2. L'exposé

Les exposés étaient adéquats, compte tenu des objectifs du vol d'instruction. Pour cette sortie, les instructeurs doivent interroger les élèves sur certaines situations d'urgence. Les procédures relatives à un mou dans le câble sont spécifiquement examinées dans le plan de leçon D4 et elles font l'objet d'une révision périodique tout au long de la formation des élèves.

2.3. Le lancement

Le lancement a été effectué conformément aux limites spécifiées en ce qui a trait aux paramètres de lancement, notamment à l'altitude-densité, aux conditions météorologiques ainsi qu'à la masse et au centrage de l'appareil.

2.4. Le vol

La course au décollage a eu lieu tel que prévu. Le pilote instructeur avait laissé la fenêtre du siège arrière ouverte. Bien que les directives de pilotage du Schweizer 2-33A permettent l'utilisation de l'aéronef lorsque la fenêtre arrière est ouverte, le manuel A-CR-CCP-242/PT-005 (*Manuel du programme de planeur des cadets de l'air*), la liste de vérification du planeur et les consignes de vol de l'École de vol à voile des Cadets de l'Air de la région du Centre ne le permettent pas. Il est présumé que le milieu de l'habitacle doit être optimisé en fonction des besoins de communication, et ce, tout particulièrement lors des vols de vérification pré-solo. Le fait que la fenêtre arrière ait été laissée ouverte a peut-être distrait l'élève pendant la phase initiale du décollage.

Lors des journées chaudes, humides et à forte altitude-densité, telle que la journée de l'accident, les avions remorqueurs ont souvent besoin d'une course au décollage plus longue que d'habitude. Dans ces conditions, l'avion remorqueur passe au-dessus des arbres de l'extrémité départ de la piste avec aussi peu que 25 pieds de dégagement et le pilote peut s'attendre à des turbulences d'origine mécanique provoquées par les arbres environnants. Il a été estimé que le planeur est passé au-dessus des arbres de l'extrémité départ de la piste avec 25 à 40 pieds de dégagement.

Il est habituel de laisser aux élèves autant de latitude que la sécurité le permet, compte tenu du confort et du degré d'expérience du pilote instructeur. Comme il s'agissait du vol de vérification pré-solo de l'élève, le pilote instructeur devait évaluer la façon dont l'élève réagirait à tous les scénarios auxquels il serait

susceptible de faire face pendant son premier vol solo. Les pilotes instructeurs reçoivent des directives sur les limites sécuritaires. Le dilemme est de déterminer la latitude qui peut être accordée à l'élève, de façon à lui laisser le temps d'analyser et de corriger ses erreurs, sans dépasser les capacités de l'élève, de l'instructeur, du planeur ou de la manœuvre.

Le pilote instructeur était d'avis que l'élève demeurait dans les limites prévues; toutefois, le planeur gardait une position qui était élevée et à droite de la position normale de remorquage, malgré les efforts de l'élève pour corriger la position. Le pilote instructeur avait beau être d'avis que l'élève réagissait en douceur et de façon normale, des témoins au sol ont signalé avoir vu le planeur piquer vers le sol derrière l'avion remorqueur. Ce mouvement de piqué a immédiatement donné lieu à un mou considérable dans le câble de remorquage. Le pilote instructeur n'a pas pris les commandes dès le début de la manœuvre corrective de l'élève; l'instructeur a toutefois pris les commandes peu après. On estime que le pilote instructeur aurait dû reprendre les commandes de l'élève dès que celui-ci s'est trouvé à une distance significative de la position normale de remorquage, compte tenu de la marge d'erreur limitée à ce moment crucial du vol.

Le pilote instructeur a bien viré à l'opposé du mou dans le câble de remorquage lâche, mais il n'a pas déployé les déporteurs de façon à réduire la vitesse aérodynamique et, par conséquent, à réduire le mou du câble de remorquage. Le pilote instructeur n'avait pas connaissance de cette technique indiquée dans le manuel de formation des Cadets de l'Air.

Le pilote instructeur était préoccupé par la forte proximité du câble et des arbres se trouvant à l'extrémité départ de la piste; il a donc choisi de larguer le câble de remorquage. Le pilote instructeur croyait que le câble se briserait lorsque le mou s'estomperait, que l'avion remorqueur subirait une secousse si le câble accrochait la cime des arbres, ou encore que le câble de remorquage se dégagerait de son point de fixation sur le planeur.

En raison de la faible altitude à laquelle le largage a eu lieu, il n'y avait pas beaucoup de possibilités pour effectuer un atterrissage en dehors du terrain d'aviation. La plus proche des aires d'atterrissage envisageables a donc été choisie. Malheureusement, l'aire initiale était trop proche, ce qui a rendu nécessaire le choix d'une autre aire d'atterrissage. Pendant les manœuvres réalisées en vue d'un atterrissage sur la deuxième aire, le pilote de l'avion remorqueur a vu le planeur virer à gauche à raison de 90 à 180 degrés. Un tel virage serait contraire aux procédures d'urgence du manuel A-CR-CCP-242, qui, pour un largage à 200 pieds ou moins, stipulent que le « pilote du planeur doit essayer de se poser droit devant en ne faisant que de légères déviations pour éviter les obstacles » et que « S'il n'est pas possible de se poser droit devant, on peut exécuter des virages d'un maximum de 90 degrés si l'altitude est de 100 pieds AGL ou plus. »

En 2001, l'École de vol à voile des Cadets de l'Air de la région du Centre a reconnu que les pistes de Picton étaient plus courtes que celles de la plupart des terrains de vol à voile des Cadets de l'Air. Par le passé, il est arrivé à plusieurs reprises que les arbres environnants empiétaient sur les trajectoires de départ, et ce, tout particulièrement sur les pistes 10 et 17. Ce fait est devenu évident lorsque Picton a été intégré à l'École en 2001. Le dégagement à l'extrémité départ des pistes a donné lieu à des préoccupations, tout particulièrement chez certains pilotes des avions remorqueurs qui ont dit qu'il y avait parfois aussi peu que 25 pieds d'espace de dégagement. Ce problème est tout particulièrement aigu lorsque l'altitude-densité est élevée. Pour résoudre ce problème, l'École de vol à voile des Cadets de l'Air de la région du Centre a entrepris un programme de coupe des arbres à l'automne 2002. Tous les arbres situés dans les limites du terrain d'aviation ont été coupés et il a été jugé que les risques inhérents aux arbres étaient moindres.

2.5 Autres questions

La veille au soir précédant l'accident, le personnel de l'École de vol à voile des Cadets de l'Air de la région du Centre avait organisé une réception. Au cours de celle-ci, le pilote instructeur a consommé l'équivalent de cinq bières et a terminé sa dernière consommation vers 1 h le matin de l'accident. Le pilote instructeur s'est endormi vers 4 h mais il s'est réveillé brièvement à 8 h afin de prendre de l'acétaminophène (Tylenol) pour soulager un mal de tête. L'auto-administration d'un médicament n'a pas été révélée dans l'examen toxicologique qui a suivi l'accident, car les examens toxicologiques élémentaires ne révèlent pas la présence d'acétaminophène (Tylenol). Après son réveil à 12 h, le pilote instructeur a pris un repas du midi normal pour se préparer à ses tâches de vol, qui débutaient à 13 h. Le pilote instructeur n'a ressenti aucun malaise lié aux activités du soir précédent et s'est senti capable de s'acquitter de ses tâches de vol. L'interruption du sommeil peut avoir joué un rôle dans cet incident, chose qu'il est toutefois difficile de confirmer. L'auto-administration d'un médicament est une infraction au Règlement de l'aviation canadien (RAC) et au manuel A-CR-CCP-242/PT-005, en vertu duquel le personnel du programme de planeur des Cadets de l'Air qui ont pris des médicaments ne doivent pas procéder à des activités de vol avant d'avoir reçu l'approbation d'un médecin de l'air des FC ou d'un médecin examinateur de l'aéronautique civile. Un sondage effectué à l'automne 2005 a indiqué que les directives relatives aux restrictions physiologiques du manuel A-CR-CCP-242/PT-005, section 4, ne sont pas tout à fait comprises dans certaines régions. En outre, les mécanismes d'interdiction de vol et de levée d'une interdiction de vol ne sont pas uniformes dans tous les centres de vol à voile.

Enfin, le pilote instructeur ne portait pas de dispositif de correction de la vue, malgré les exigences du certificat médical du ministère des Transports. Il est possible qu'une déficience visuelle due à l'absence de verres correcteurs ait eu une incidence sur la perception de l'importance du mou dans le câble de

remorquage au cours des diverses étapes qui ont mené au largage, y compris l'étape du largage lui-même.

3. CONCLUSIONS

3.1. Faits établis

- 3.1.1. L'aéronef était en bon état de service avant l'incident. (2.1)
- 3.1.2. Les conditions météorologiques respectaient les limites permises. (2.3)
- 3.1.3. L'équipage était qualifié et leurs connaissances étaient à jour pour cette mission. (1.5)
- 3.1.4. L'élève a assisté à un exposé approprié avant le décollage. (2.2)
- 3.1.5. Le pilote instructeur ne portait pas de lunettes, contrairement aux exigences de Transports Canada. (2.5)
- 3.1.6. Le pilote instructeur s'était auto-administré un médicament pendant la matinée du jour de l'accident. (2.5)
- 3.1.7. Le pilote instructeur avait laissé la fenêtre arrière ouverte pendant la séquence de décollage, contrairement aux consignes de vol de l'École de vol à voile des Cadets de l'Air de la région du Centre à cette époque. Il en est résulté des conditions inférieures à celles d'un milieu d'instruction optimal dans l'habitacle. (2.4)
- 3.1.8. L'élève a eu la latitude de placer le planeur dans une position qui était très éloignée de la position de remorquage normale et dans laquelle il était très difficile d'effectuer une récupération de façon sécuritaire. (2.4)
- 3.1.9. Le pilote instructeur ne connaissait pas toutes les techniques connues permettant de diminuer le mou d'un câble de remorquage. (2.4)
- 3.1.10. Il n'y avait qu'un nombre restreint de possibilités d'atterrissage en terrain dégagé à l'extrémité départ de la piste utilisée dans l'accident. (2.4)
- 3.1.11. Pendant la tentative d'atterrissage dans une deuxième aire, le planeur a été manœuvré d'une façon qui enfreignait le manuel A-CR-CCP-242/PT-005, chapitre 2, section 7.
- 3.1.12. La procédure d'interdiction de vol et de levée d'une interdiction de vol n'est pas appliquée de manière uniforme dans les centres de vol à voile de toutes les régions. (2.5)

3.2. Causes

3.2.1. Cet accident a été provoqué par le largage hâtif du câble de remorquage résultant d'un mou important dans ledit câble, de même que par un atterrissage ultérieur dans une aire d'atterrissage de dégagement non préparée. (2.4)

3.2.2. Le mou du câble s'est formé car l'élève a eu la possibilité de placer le planeur en position précaire. (2.4)

3.2.3. Certaines techniques de diminution du mou du câble n'ont pas été utilisées avant le largage du câble reliant le planeur et l'avion remorqueur. (2.4)

3.3. Facteurs contributifs

Aucun.

4. MESURES DE SÉCURITÉ

4.1. Mesures de sécurité prises

4.1.1. Les opérations de vol de l'École de vol à voile des Cadets de l'Air de la région du Centre ont été interrompues pendant deux jours après l'écrasement. Avant la reprise des vols, la haute direction de l'École de vol à voile des Cadets de l'Air de la région du Centre a organisé des discussions séparées avec le personnel et avec les élèves. Ces discussions portaient sur les techniques d'enseignement, la prise de décision à faible altitude, les procédures de remorquage, les procédures en cas de mou dans un câble de remorquage, les atterrissages en dehors du terrain d'aviation, ainsi que sur les compétences aéronautiques générales. Des cours de formation au sol ont été dispensés sur les procédures de prise en charge d'un mou de câble, sur l'auto-administration de médicaments et sur l'obligation de fermer la fenêtre arrière des planeurs avant le décollage.

4.1.2. Les procédures d'utilisation normalisées des avions remorqueurs à Picton ont été modifiées de façon à prescrire le remplissage des réservoirs à moitié, plutôt qu'aux 5/8, comme c'était le cas auparavant. Cette mesure réduit la masse totale au décollage des avions remorqueurs et rend possible une vitesse ascensionnelle supérieure lors du décollage. Il en est résulté une amélioration considérable de l'espace de dégagement au-dessus des obstacles à l'extrémité départ de la piste 17.

4.1.3. L'espace de dégagement aux extrémités départ des pistes 10 et 17 a fait l'objet d'un examen et des mesures de déboisement ont été prises aux endroits requis.

4.1.4. Un membre de la DSV participe à la Conférence annuelle de l'entraînement au pilotage des Cadets de l'Air dans le but d'identifier des lacunes d'ordre général dans le programme de vol à voile et d'identifier des solutions possibles.

4.1.5. Une équipe de l'évaluation et des normes a été mise en place.

4.1.6. Un programme de perfectionnement destiné aux instructeurs de vol à voile est organisé avant le début du programme régional de vol à voile — en général, ce programme de perfectionnement est dispensé au cours des trois semaines qui précèdent l'arrivée des cadets, pendant que le camp est mis sur pied et que les nouveaux instructeurs suivent le cours complet. Le programme de perfectionnement est constitué de certains cours obligatoires et d'un bloc d'heures de vol d'instruction avec un pilote instructeur des normes, tandis que le dernier vol est un vol de vérification.

4.1.7. Pour le cours d'instructeur de vol, les Cadets utilisent désormais le même manuel que le programme de formation des pilotes des forces régulières. Le programme de formation au sol des Cadets s'articule en fonction des mêmes documents et les leçons de vol suivent les mêmes modèles de Phase I et de Phase II que l'École des instructeurs de vol des Forces canadiennes.

4.2. Mesures de sécurité recommandées

4.2.1. Dans tous les programmes régionaux de vol à voile, avant de procéder à des vols, tout le personnel de vol devrait assister à un exposé sur les restrictions d'ordre physiologique du manuel A-CR-CCP-242/PT-005, section 4. (3.1.6)

4.2.2. L'équipe de l'évaluation et des normes a proposé des modifications dans le premier chapitre, section quatre, du manuel A-CR-CCP-242/PT-005 afin de garantir le respect des restrictions d'ordre physiologique stipulées dans le *Manuel du programme de planeur des cadets de l'air*. Une coordination entre l'ANO et la CCMN est nécessaire afin que l'aspect médical des changements proposés puisse être validé et que ces changements puissent être adoptés le plus tôt possible. (3.1.11)

4.2.3. Il est nécessaire de rappeler à tous les membres du personnel de l'École de vol à voile des Cadets de l'Air de la région du Centre qu'ils doivent impérativement se conformer à toutes les décisions obligatoires indiquées sur leur certificat respectif du ministère des Transports, y compris aux décisions sur le port obligatoire de lunettes ou de lunettes de soleil avec verres correcteurs. (3.1.5)

4.3. Autres préoccupations liées à la sécurité

Aucune.

4.4. Remarques du DSV

Cet accident est l'un des sept accidents de vol à voile survenus au cours de l'été 2003. Il s'agit d'un nombre singulièrement élevé pour le programme de vol à voile des Cadets de l'Air. Bien que les antécédents de cet organisme en matière de sécurité soient encore considérés comme excellents, une telle vague d'accidents a suscité de fortes préoccupations.

Une analyse de ces accidents a révélé que les normes établies pour le programme de vol à voile des Cadets de l'Air ne semblaient pas faire l'objet d'une application généralisée dans les cinq régions de vol à voile. En outre, il semblerait que certaines différences existent entre les processus d'instruction des différentes régions. Par conséquent, une équipe de l'évaluation et des normes du programme de vol à voile a été instituée en 2004 par le Cmdt 1 DAC. Cette équipe a corrigé une partie des problèmes identifiés dans le cadre des enquêtes sur les accidents et a contribué à l'amélioration des antécédents déjà impressionnants du programme de vol à voile des Cadets de l'Air.

Le directeur de la Sécurité des vols,

A. D. Hunter
Colonel
DSV

ANNEXE A : PHOTOGRAPHIES

ent



Photographie 1 : Lieu où l'appareil s'est immobilisé définitivement



Photographie 2 : Dommages à l'aile gauche

ANNEXE B : SIGLES ET ABRÉVIATIONS

AGL	Au-dessus du sol
AEN	Autorité chargée des enquêtes sur la navigabilité
DAC	Division aérienne du Canada
FC	Forces canadiennes
DSV	Directeur de la sécurité des vols
MDN	Ministère de la Défense nationale
Mi/h	Milles à l'heure
VCEMD	Vice-chef d'état-major de la Défense