

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

RAPPORT FINAL

NUMÉRO DE DOSSIER : 1010-C-GFMC (DSV 2-3-3)

DATE DU RAPPORT : 25 juillet 2006

TYPE D'AÉRONEF : SGS-2-33A C-GFMC

DATE/HEURE : 012205Z mai 2005

LIEU DE L'ACCIDENT : Centre de vol à voile Netook, Olds (Alberta)

CATÉGORIE : accident de catégorie « B »

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, le contenu du présent rapport ne doit servir qu'aux fins de prévention des accidents. Le rapport a été rendu public avec l'autorisation du directeur de la Sécurité des vols (DSV), Quartier général de la Défense nationale, en vertu des pouvoirs qui lui sont délégués à titre d'autorité chargée des enquêtes de navigabilité (AEN) des Forces canadiennes.

RÉSUMÉ

La mission consistait en un lancement au treuil et en un circuit de piste pour deux pilotes de planeur qualifiés. Immédiatement après avoir pris l'air, à environ quinze pieds au-dessus du sol (AGL), l'équipage a ressenti une perte de puissance du treuil. Le pilote assis dans le siège avant a largué manuellement le câble de remorquage et a abaissé le nez du planeur pour essayer d'atterrir droit devant. Le planeur a par la suite dépassé le câble de remorquage. Le treuil, n'ayant subi qu'une perte de puissance momentanée, a repris de la puissance pour revenir brusquement à la puissance normale, ce qui a causé l'ouverture du parachute de récupération. La roulette de queue du planeur s'est prise dans le parachute de récupération et, au moment où le treuil a repris de la puissance, il a tiré sur la roulette de queue, ce qui a fait faire au planeur une boucle verticale de 360 degrés. Le planeur a percuté le sol avec une inclinaison à droite et un mouvement de lacet de 20 degrés vers la gauche et très peu de vitesse vers l'avant. Les deux occupants du planeur ont été traités pour des blessures légères et ont reçu leur congé de l'hôpital local.

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|------------|
| 1. RENSEIGNEMENTS DE BASE | 1 |
| 1.1. Déroulement du vol..... | 1 |
| 1.2. Victimes | 1 |
| 1.3. Dommages à l'aéronef | 2 |
| 1.4. Dommages indirects..... | 2 |
| 1.5. Renseignements sur le personnel..... | 2 |
| 1.6. Renseignements sur l'aéronef | 2 |
| 1.7. Renseignements météorologiques..... | 3 |
| 1.8. Aides à la navigation | 3 |
| 1.9. Télécommunications | 3 |
| 1.10. Renseignements sur l'aérodrome | 3 |
| 1.11. Enregistreurs de bord..... | 4 |
| 1.12. Renseignements sur l'épave et impact | 4 |
| 1.13. Renseignements médicaux..... | 4 |
| 1.14. Incendie, dispositifs pyrotechniques et munitions..... | 4 |
| 1.15. Questions relatives à la survie..... | 4 |
| 1.16. Essais et recherches | 4 |
| 1.17. Renseignements sur l'organisation et la gestion..... | 5 |
| 1.18. Renseignements supplémentaires | 6 |
| 1.19. Techniques d'enquête utiles ou efficaces | 6 |
| 2. ANALYSE | 7 |
| 2.1. Généralités..... | 7 |
| 2.2. Treuil | 7 |
| 2.3. Opérateur du treuil..... | 9 |
| 3. CONCLUSIONS | 11 |
| 3.1. Faits établis | 11 |
| 3.2. Cause | 11 |
| 4. MESURES DE SÉCURITÉ | 12 |
| 4.1. Mesures de sécurité prises | 12 |
| 4.2. Mesures de sécurité recommandées | 12 |
| 4.3. Autres préoccupations liées à la sécurité..... | 13 |
| 4.4. Commentaires du DSV..... | 13 |
| Annexe A Photographies | A-1 |
| Annexe B Abréviations | B-1 |
| Annexe C Dossier national d'information aux pilotes 3/06 | C-1 |

1. RENSEIGNEMENTS DE BASE

GÉNÉRALITÉS

Le Centre de vol à voile Netook est utilisé par plusieurs escadrons de Cadets de l'Air de la Région des Prairies pour effectuer des vols de familiarisation sur planeur. Il offre la possibilité d'effectuer des remorquages par avion, au moyen d'un Bellanca Scout, et des lancements au treuil. Le lancement au treuil est une méthode de lancement qui permet de faire prendre l'air à un planeur en le tirant au moyen d'un câble de 4 400 pieds relié à un treuil. Grâce à cette méthode, le planeur peut atteindre une hauteur allant de 800 à 1 200 pieds AGL. Le jour de l'accident, environ quarante lancements au treuil avaient été effectués avec le treuil avant le vol en question.

1.1. Déroulement du vol

Le vol en question devait être un des derniers vols de la journée. L'équipage était formé du pilote instructeur (siège arrière) et du pilote du planeur (siège avant). Il s'agissait d'un vol d'entraînement pour le pilote assis dans le siège avant. Au moment de l'accident, le pilote en place avant, un instructeur civil des Cadets de l'Air, était aux commandes.

Le vol a débuté de façon normale, et la traction du treuil a permis au planeur d'atteindre sa vitesse de vol. Immédiatement après que le planeur eut pris son envol, à environ quinze pieds au-dessus du sol (AGL), l'équipage a ressenti une diminution de l'accélération causée par une perte de puissance du treuil. Il a alors largué le câble de remorquage et abaissé le nez pour essayer d'atterrir droit devant. Au moment où le planeur a survolé le câble de remorquage, le moteur du treuil a accéléré et, comme il n'y avait plus de tension sur le câble, le parachute de récupération s'est ouvert. La roulette de queue du planeur s'est prise dans le parachute et, même si le manche était poussé vers l'avant, le planeur s'est cabré brusquement. Le câble et le parachute se sont décrochés du planeur lorsque le cabré est passé de 90 à 180 degrés. Le mouvement de cabré s'est poursuivi et le planeur a fait une boucle verticale de 360 degrés. Le planeur a percuté le sol en piqué avec une inclinaison à droite et un mouvement de lacet de 20 degrés vers la gauche. Il a rebondi vers l'avant d'environ six pieds avant de s'immobiliser. Au total, le planeur a parcouru 135 verges, du point de départ du lancement à son point d'immobilisation.

1.2. Victimes

Tableau 1 : Victimes

| Blessures | Équipage | Passagers | Autres |
|-----------|----------|-----------|--------|
| Mortelles | 0 | 0 | 0 |
| Graves | 0 | 0 | 0 |
| Légères | 2 | 0 | 0 |

1.3. Dommages à l'aéronef

Le patin avant du planeur a percuté le sol en premier, suivi de la roulette de queue et de la balancine droite. Les dommages structuraux sont visibles sur le fuselage (photo 1). Le patin avant, la roulette de queue et la balancine ont été endommagés par l'impact. Le planeur a subi des dommages de catégorie « B ».

Le planeur a été remis à neuf et remis en vol.

1.4. Dommages indirects

Aucun.

1.5. Renseignements sur le personnel

Tableau 2 : Renseignements sur le personnel

| | Pilote instructeur | Pilote | Opérateur du treuil |
|---|--------------------|--------|---------------------|
| Grade | Sous-lieutenant | Civil | Élève-officier |
| Catégorie d'équipage/d'opérateur valide | Oui | Oui | Oui |
| Maintien des compétences | Oui | Oui | Oui |
| Catégorie médicale valide | Oui | Oui | Oui |
| Nombre total d'heures de vol | 70 | 30 | 56 |
| Nombre d'heures de vol sur type | 70 | 30 | 56 |
| Nombre d'heures depuis les 30 derniers jours | 3 | 1 | 4 |
| Nombre d'heures en service – Jour de l'accident | 7,5 | 7,5 | 7,5 |

1.6. Renseignements sur l'aéronef

Le Schweizer 2-33A est un planeur d'entraînement intermédiaire classique à deux places en tandem. Sa structure entièrement métallique est entoilée sur le fuselage et l'empennage. Le planeur accidenté appartient à la Ligue des Cadets de l'Air du Canada et est entretenu selon les normes de Transports Canada. Le planeur était en bon état de service avant l'accident.

1.6.1. Treuil

Le treuil est un treuil de lancement pour planeurs de Cadets de l'Air doté d'un moteur à essence de 460 pouces cubes relié par une boîte de vitesses à un système de récupération à tambour (photo 2). L'ensemble est fixé à l'arrière d'un camion de 2 tonnes. La maintenance périodique est effectuée par le Centre de vol à voile Netook, et les inspections annuelles sont effectuées par un mécanicien d'équipement lourd accrédité.

1.6.2. Câble de remorquage

Le câble de remorquage comporte trois sections principales. La première section est un câble d'acier de 4 400 pieds de longueur. Une extrémité du câble est fixée au treuil et l'autre au parachute-frein. Le parachute, qui est conçu pour s'ouvrir uniquement lorsqu'il n'y a plus de tension sur le câble de remorquage, sert à ralentir la descente du câble après qu'il a été largué du planeur. Le parachute est relié à un maillon de sécurité. Le maillon de sécurité est un câble conçu pour se briser sous une charge prédéterminée dans l'éventualité où le planeur ne pourrait pas larguer le câble de remorquage. Le maillon de sécurité est fixé au planeur (photo 3).

1.7. Renseignements météorologiques

Le Centre Netook ne diffuse pas de bulletin météorologique horaire. Par contre, les prévisions pour la région indiquaient que le ciel était partiellement couvert de nuages épars et fragmentés entre 5 000 et 6 000 pieds. Le vent était léger du nord et la température était de 5 degrés Celsius. Le calage altimétrique était de 30,40 pouces de mercure.

1.8. Aides à la navigation

Aucune.

1.9. Télécommunications

L'officier de surveillance des remorquages (au point de lancement), le conducteur du camion de récupération et l'opérateur du treuil communiquent au moyen de radios portatives reliées à un réseau sur fréquence discrète. Le terrain d'aviation se sert aussi d'une fréquence de trafic d'aérodrome de 123,3 megahertz.

1.10. Renseignements sur l'aérodrome

Le Centre de vol à voile Netook appartient à la Ligue des Cadets de l'Air de l'Alberta. Il est situé dans le centre-sud de l'Alberta, à environ une heure au nord de Calgary. Le terrain d'aviation possède deux pistes gazonnées. La piste 14-32 mesure 4 400 pieds de longueur et 300 pieds de largeur. La piste 01-19 mesure 3 700 pieds de longueur et 200 pieds de largeur (photo 4).

1.11. Enregistreurs de bord

Aucun.

1.12. Renseignements sur l'épave et impact

Le planeur a percuté le sol avec très peu de vitesse vers l'avant. La distance entre le point d'impact initial et le point d'immobilisation est d'environ six pieds. La cellule, qui est demeurée intacte, a été remorquée jusqu'à un hangar. Le treuil n'a pas été endommagé. Le planeur et le treuil ont été mis en quarantaine jusqu'à l'arrivée de l'équipe d'enquêteurs sur la Sécurité des vols.

1.13. Renseignements médicaux

Les deux pilotes ont pu sortir du planeur sans aide, et ils ont été rapidement amenés au service des urgences local en voiture. Ils ont tous deux été examinés par l'urgentologue de garde et ils ont obtenu leur congé peu de temps après. Aucun ne nécessitait de suivi médical. Les deux pilotes ont subi des blessures légères. Aucun échantillon toxicologique n'a été prélevé.

1.14. Incendie, dispositifs pyrotechniques et munitions

Il n'y a pas eu d'incendie au point d'impact du planeur ni au niveau du treuil.

1.15. Questions relatives à la survie

Il était possible de survivre à l'écrasement. L'habitacle a conservé son intégrité structurale et a été peu endommagé. Les forces de décélération respectaient les limites de la tolérance humaine. Le pilote assis dans le siège avant est sorti après avoir ouvert la verrière. Il a eu un peu de difficulté à l'ouvrir car, en raison de la torsion du fuselage, le bord d'attaque de l'aile gauche touchait à la verrière. Le pilote assis dans le siège arrière est sorti par la porte qui donne sur le siège et qui est située du côté droit du planeur.

1.16. Essais et recherches

Des échantillons de carburant ont été prélevés à différents points du treuil, de même que dans le réservoir de stockage de carburant. Le filtre à carburant du réservoir de stockage a été déposé et envoyé au Centre d'essais techniques de la qualité (CETQ) avec les échantillons de carburant.

Le treuil a été examiné officiellement par un mécanicien d'équipement lourd/treuil qualifié.

1.17. Renseignements sur l'organisation et la gestion

1.17.1. Centre de vol à voile Netook

Le Centre de vol à voile Netook appartient à la Ligue des Cadets de l'Air du Canada, qui en assure la gestion. Les opérations quotidiennes sont effectuées par un groupe d'élèves-officiers et d'instructeurs civils. Les directives d'exploitation sont décrites dans les règlements et les consignes de vol du Centre de vol à voile Netook. Le Centre compte un commandant (cmdt) et deux commandants adjoints (cmdtA). Le cmdtA (remorquage) est principalement responsable des opérations de remorquage, tandis que le cmdtA (treuil) est responsable des opérations de lancement.

1.17.2. Commandement et contrôle

Au centre Netook, les personnes suivantes sont généralement responsables des lancements au treuil : l'officier de surveillance des remorquages (OSR), le conducteur du camion de récupération et l'opérateur du treuil. Leurs fonctions sont les suivantes :

OSR – dirige les opérations de vol à voile et les opérations connexes sur le terrain d'aviation pour qu'elles se déroulent de façon sûre et efficace. Il coordonne et contrôle les lancements et tous les déplacements au sol des planeurs et des avions remorqueurs ainsi que la récupération des avions remorqueurs et des planeurs.

Conducteur du camion de récupération – conduit le camion de récupération pendant les opérations de lancement au treuil afin de récupérer le câble qui a été largué du planeur et de le ramener au point de lancement en vue du lancement suivant.

Opérateur du treuil – actionne le treuil et effectue les lancements au treuil.

L'OSR envoie le signal du début de la séquence de lancement. Le pilote du planeur doit ensuite transmettre les signaux correspondant aux différentes étapes du lancement de façon verbale et visuelle. Le conducteur du camion de récupération répète les signaux par radio, et l'OSR s'assure de l'exactitude des signaux. Une opération de lancement au treuil se déroule généralement de la façon suivante :

- a. Lorsque le moteur du treuil est en marche et que le câble de remorquage est fixé au planeur, le signal « éliminer le mou » est donné à partir du point de lancement. L'opérateur du treuil relâche alors légèrement le frein du tambour pour éliminer lentement le mou jusqu'à ce que le câble soit tendu.
- b. Lorsque tous les participants sont prêts, le signal « all out » est donné. L'opérateur du treuil relâche alors le frein et augmente la puissance

jusqu'à ce que la vitesse de lancement soit atteinte. La puissance du treuil est réglée tout au long du lancement pour maintenir la bonne vitesse ou la bonne tension en fonction du régime des vents.

- c. Pendant le lancement, si le pilote trouve que la vitesse de lancement est trop rapide, il peut signaler à l'opérateur du treuil de réduire la vitesse en faisant un mouvement d'un côté à l'autre conformément aux procédures d'utilisation normalisées. L'opérateur du treuil doit réduire la puissance pour ramener le planeur dans sa plage de vitesses normale. Si la vitesse du planeur descend en-dessous de la vitesse de lancement sécuritaire, le planeur larguera le câble.
- d. Lorsque le planeur atteint la hauteur maximale de lancement, l'opérateur du treuil doit réduire la puissance pour signaler au pilote du planeur de larguer le câble. Une fois que le câble a été largué, l'opérateur doit augmenter la puissance pour éliminer le mou du câble et éloigner le parachute du planeur tout en le maintenant ouvert. L'opérateur continue de tirer le câble jusqu'à ce qu'il soit certain qu'il tombera dans un endroit approprié du terrain d'aviation. Lorsque le parachute approche du sol, l'opérateur peut réduire la puissance pour ralentir la vitesse à laquelle le parachute touche au sol.
- e. Lorsque le câble est au sol, le conducteur du camion de récupération le ramasse et le ramène au point de lancement.

L'officier de surveillance des remorquages et le conducteur du camion de récupération peuvent interrompre le décollage à n'importe quel moment en transmettant le message « Stop Stop Stop » par radio. Le pilote et le personnel présent peut aussi donner le signal d'arrêt s'ils sentent que le lancement ne s'effectue pas de façon normale.

1.18. Renseignements supplémentaires

La compagnie d'assurance a déclaré que le planeur C-GFMC était une perte totale et l'a remis à la Ligue des Cadets de l'Air du Canada qui l'a remis à neuf. Il est maintenant utilisé par les Cadets de l'Air de la région du Centre.

1.19. Techniques d'enquête utiles ou efficaces

Aucune.

2. ANALYSE

2.1. Généralités

Cet accident a été causé par une perte de puissance momentanée du treuil. L'enquête s'est donc concentrée sur le rôle de l'opérateur du treuil et sur la maintenance du treuil. On a évalué que les pilotes du planeur n'avaient pas contribué au présent accident. Les cadets et le personnel du Centre de vol à voile Netook ont très bien réagi après l'écrasement.

2.2. Treuil

L'accident s'est produit à la fin d'une journée normale de vol à voile, au cours de laquelle il y a eu environ quarante lancements au treuil. Pendant la journée, des opérateurs ont remarqué que le ralenti du moteur du treuil se situait à environ 100 à 150 tours/minute (tr/min). Le régime normal de ralenti devrait être de 700 à 800 tr/min. Ils ont aussi remarqué que le moteur produisait parfois de la fumée noire à la puissance maximale. Le premier opérateur du treuil avait remarqué ces anomalies et il venait de remettre les commandes du treuil à l'opérateur en question. Au moment de l'accident, le premier opérateur du treuil était en train d'informer le cmdtA (treuil) des anomalies du moteur. L'accident s'est produit lors du deuxième lancement effectué par l'opérateur du treuil en question.

Le tachymètre du treuil en question se trouve en-dessous et légèrement à droite du champ de vision direct de l'opérateur. En plus du tachymètre, le treuil comporte un indicateur de pression d'huile, un indicateur de température d'eau ainsi que d'autres indicateurs de température (photo 5), mais aucune limite d'utilisation n'est précisée. C'est pourquoi le treuil a pu être utilisé pour le lancement des planeurs même s'il ne fonctionnait pas normalement. De plus, il n'existe aucune procédure de compte rendu en cas de fonctionnement anormal du moteur du treuil.

2.2.1. Maintenance

Le mécanicien d'équipement lourd accrédité qui a inspecté le moteur du treuil a précisé qu'il fonctionnait avec un mélange de carburant très riche. Le jour de l'accident, deux des symptômes attribués à un mélange de carburant riche ont été observés : de la fumée noire à la puissance maximale et un fonctionnement irrégulier du moteur causé par l'encrassement des bougies. Un mélange de carburant riche et des bougies encrassées peuvent provoquer une perte de puissance.

L'enquête a déterminé que le mélange de carburant riche avait été causé par une fuite au niveau d'une soupape de puissance.

2.2.2. Inspections

Le treuil doit être soumis à trois types d'inspection. La première est une inspection quotidienne, qui doit être effectuée conformément au manuel du Programme de vol à voile des Cadets de l'Air. Par contre, le manuel n'indique pas qui peut faire l'inspection, même si les opérateurs qui ont suivi le cours d'opérateur de treuil de lancement sont certifiés pour effectuer et autoriser les inspections quotidiennes.

Après l'inspection quotidienne, il faut effectuer une vérification de démarrage du treuil. Selon les directives, il faut laisser réchauffer le moteur du treuil et s'assurer que les indicateurs fonctionnent et que les lectures se situent dans la plage normale. Par contre, la plage normale n'est pas indiquée dans les directives sur la vérification de démarrage du treuil.

La deuxième inspection est une inspection aux 100 heures. Cette inspection doit être effectuée par une personne désignée par l'O OP ACR, et elle comprend ce qui suit :

TREUIL – 100 HEURES

- a. Vidange d'huile
- b. Remplacement du filtre à huile
- c. Liquide de transmission – Vérifier l'état et la propreté. Remplacer au besoin.
- d. Différentiel – Vérifier le niveau de liquide.
- e. Freins – Vérifier le niveau de liquide et l'état et voir s'il y a des fuites.
- f. Batterie – Vérifier le niveau d'électrolytes, la propreté et la charge.
- g. Courroie de ventilateur – Vérifier la tension et l'état.
- h. Radiateur – Voir s'il y a des fuites, vérifier l'état et la concentration du liquide. Vérifier l'état des tuyaux flexibles et s'assurer qu'ils sont bien fixés.
- i. Échappement – Voir s'il y a des fissures et vérifier l'état.
- j. Ventilateur et enveloppe – Vérifier l'état et s'assurer qu'ils sont bien fixés.
- k. Filtre à air – Vérifier et remplacer au besoin.
- l. Graissage léger
 - (1) Tringlerie du papillon
 - (2) Tringlerie de la transmission
 - (3) Levier de frein
 - (4) Guillotine
 - (5) Rouleaux et tête
- m. Graissage des joints universels de l'arbre d'entraînement
- n. Feu et feu clignotant – Vérifier le fonctionnement et s'assurer qu'ils sont bien fixés.
- o. Instruments – Vérifier le fonctionnement, s'assurer qu'ils sont bien fixés et qu'ils fonctionnent dans les limites.

La troisième inspection est l'inspection annuelle/saisonnière qui doit être effectuée conformément au document C-19-010-000/AM-001. Les directives

pour l'inspection annuelle ci-dessous sont données au paragraphe 17 du document susmentionné :

En plus d'un rapport d'inspection aux 100 heures, une inspection annuelle doit être effectuée après la saison d'entraînement et avant l'entreposage. L'inspection annuelle doit confirmer que le moteur respecte les spécifications du fabricant et que la boîte de transmission, le châssis, le circuit électrique et les instruments sont en bon état. Le treuil doit être inspecté par une personne désignée par l'O OP ACR. Les résultats des inspections et les travaux effectués sur le treuil doivent être consignés dans le registre du treuil.

L'inspection quotidienne et l'inspection aux 100 heures ne permettent généralement pas de déceler une anomalie progressive interne comme une soupape de puissance qui fuit et des bougies encrassées.

2.3. Opérateur du treuil

L'opérateur en était à son deuxième lancement lorsque l'accident s'est produit. Lorsque le moteur du treuil s'est mis à accélérer, l'opérateur a fixé son attention sur l'extrémité de la piste où se trouvait le planeur. Lorsque le planeur a pris son envol, l'opérateur a entendu que le moteur avait des ratés. Il a momentanément regardé le tachymètre, mais le moteur a graduellement repris sa puissance normale. Il a donc reporté son attention sur le planeur et l'a vu faire une boucle verticale de 360 degrés. Il a alors placé le moteur du treuil au ralenti.

Avant que l'opérateur puisse placer le moteur du treuil au ralenti, le câble de remorquage avait pris du mou. Le planeur a alors survolé le câble et le parachute-frein, et la roulette de queue du planeur s'est prise dans le parachute. Le planeur a tourné sur son axe transversal parce que le moteur du treuil est revenu subitement à la puissance maximale et que le câble a tiré sur la roulette de queue. Pour éviter qu'une telle situation se produise, en cas de mauvais fonctionnement du moteur, il faut immédiatement placer le moteur au ralenti et serrer le frein du câble.

La section 2 du chapitre 5 du manuel du Programme de vol à voile des Cadets de l'Air (PVVCA) consacre plusieurs paragraphes à la sécurité du treuil, mais ne traite pas des possibilités de défaillance du moteur du treuil. Le manuel ne mentionne pas non plus l'importance de couper immédiatement l'alimentation lorsqu'il y a perte de puissance.

2.3.1. Qualifications de l'opérateur du treuil

Les qualifications suivantes sont requises pour devenir opérateur de treuil :

Qualification – Opérateur de treuil de lancement.

Fonctions. L'opérateur du treuil de lancement désigné à ce poste par l'O OP ACR est autorisé à effectuer des lancements au treuil.

Prérequis. L'opérateur du treuil de lancement doit :

(1) être titulaire ou avoir été titulaire d'une licence canadienne valide de pilote de planeur ou d'une licence de pilote privé ou de niveau supérieur;

(2) avoir suivi avec succès un cours de formation qui comprend :

a) un exposé sur les procédures de lancement au treuil, y compris les procédures d'utilisation normalisées en situation normale et en situation d'urgence, les signaux et les signaux d'urgence et les consignes de vol locales,

b) l'observation d'au moins 10 lancements au treuil effectués par un instructeur de lancement au treuil,

c) l'exécution avec succès d'au moins 10 lancements au treuil sous la supervision directe d'un instructeur de lancement au treuil,

d) la mise en application pratique des procédures d'urgence, comprenant au moins deux simulations de situations d'urgence,

e) des instructions et des exercices pratiques sur l'équipement connexe et l'épissage des cordes/câbles, y compris une certification pour effectuer et autoriser des inspections quotidiennes.

Les paragraphes 2 a) et 2 d) des qualifications d'opérateur de treuil de lancement (ci-dessus) ne précisent pas quelles situations d'urgence doivent être examinées. Il se peut que certaines personnes soient qualifiées comme opérateur de treuil sans avoir été informées de toutes les situations d'urgence. Des directives plus précises sont nécessaires pour faire en sorte que toutes les situations d'urgence sont identifiées et traitées pendant la formation.

3. CONCLUSIONS

3.1. Faits établis

- 3.1.1. Le planeur était en bon état de service avant l'accident. (1.6)
- 3.1.2. Le ralenti du moteur du treuil était en-dessous de la plage de ralenti normale, et le moteur produisait parfois de la fumée noire à la puissance maximale. (2.2)
- 3.1.3. Il n'y a aucune limite d'utilisation minimale ou maximale de fonctionnement pour le moteur du treuil. (2.2)
- 3.1.4. Une fuite au niveau de la soupape de puissance du moteur du treuil a augmenté la richesse du mélange de carburant, ce qui a causé un encrassement des bougies. (2.2.1)
- 3.1.5. Le moteur du treuil a subi une perte de puissance momentanée. (2.1)
- 3.1.6. L'opérateur du treuil a quitté momentanément le planeur des yeux pour regarder le tachymètre du moteur. (2.3)
- 3.1.7. Les consignes locales et régionales ne précisent pas de procédures de compte rendu en cas de mauvais fonctionnement du moteur du treuil. (2.2)
- 3.1.8. L'inspection quotidienne et l'inspection aux 100 heures ne permettent pas toujours de déceler une anomalie progressive interne des composants comme les soupapes de puissance. (2.2.2)
- 3.1.9. Les normes de qualification des opérateurs de treuil ne permettent pas d'assurer que les opérateurs de treuil soient informés de toutes les situations d'urgence liées au treuil. (2.3.1)
- 3.1.10. Le manuel du Programme de vol à voile des Cadets de l'Air n'insiste pas sur l'importance de couper immédiatement l'alimentation et de serrer le frein du tambour lorsque le moteur du treuil ne fonctionne pas correctement. (2.3)

3.2. Cause

- 3.2.1. Le moteur du treuil a subi une perte de puissance momentanée causée par un encrassement progressif des bougies provoqué par une fuite au niveau de la soupape de puissance. (2.3.1)
- 3.2.2. Lorsque le moteur du treuil a perdu de la puissance, l'opérateur du treuil a hésité avant de mettre le moteur du treuil au ralenti. (2.3)

4. MESURES DE SÉCURITÉ

4.1. Mesures de sécurité prises

- 4.1.1. Le carburant et le treuil ont été placés en quarantaine en attendant la décision du DSV.
- 4.1.2. Le 12 avril 2006, l'équipe de l'évaluation et des normes (ÉÉN) du PVVCA de l'École centrale de vol a produit un dossier national d'information aux pilotes (3/06) qui précise les mesures immédiates à prendre en cas de panne de treuil (annexe C).
- 4.1.3. Le 19 janvier 2006, l'ÉÉN du PVVCA a présenté une proposition de base pour les treuils (1085-1 (PVVCA ÉÉN)) qui comprend un cycle d'inspection et des normes de maintenance pour tous les treuils des Cadets de l'Air.
- 4.1.4. Les Cadets de l'Air de la Région des Prairies effectueront des essais avec un maillon de sécurité de 25 pieds pendant la saison de vol à voile 2006.

4.2. Mesures de sécurité recommandées

- 4.2.1. Il faut analyser la pertinence et la faisabilité de placer les tachymètres des moteurs de treuil plus près du champ de vision direct de l'opérateur. (3.1.5)
- 4.2.2. La formation des opérateurs de treuil devrait comprendre un scénario de perte de puissance qui exige comme intervention immédiate de placer le moteur du treuil au ralenti et de serrer le frein du tambour. (3.1.8)
- 4.2.3. La section 5 du chapitre 2 du manuel du Programme de vol à voile des Cadets de l'Air qui traite de la sécurité du treuil devrait comporter un paragraphe sur les risques liés au mauvais fonctionnement du moteur du treuil et sur la nécessité de placer immédiatement le moteur au ralenti et de serrer le frein du câble. (3.1.9)
- 4.2.4. Les plages de fonctionnement normales établies par le fabricant du moteur devraient être indiquées sur les instruments afin de permettre d'évaluer si le moteur du treuil fonctionne normalement. (3.1.5)
- 4.2.5. Les directives d'inspection du treuil devraient être modifiées pour inclure des vérifications qui permettraient de déceler une anomalie progressive (p. ex. bougies). (3.1.7)
- 4.2.6. Les consignes de vol locales et régionales devraient contenir des procédures pour signaler les défaillances de treuil (comme pour les anomalies techniques des aéronefs). (3.1.6)

4.3. Autres préoccupations liées à la sécurité

Les treuils de lancement utilisés dans le cadre du programme de vol à voile appartiennent aux comités provinciaux de la Ligue des Cadets de l'Air du Canada ou au ministère de la Défense nationale (MDN). La Ligue des Cadets de l'Air est responsable de la maintenance des treuils et du matériel de récupération et de lancement qui leur appartiennent, conformément à la dernière version du protocole d'entente entre la Ligue des Cadets de l'Air et le MDN. Les Forces canadiennes sont responsables d'effectuer la maintenance des treuils du MDN et de fournir les pièces consommables y compris le câble de remorquage, le maillon de sécurité, le parachute de récupération et l'équipement de sécurité connexe. Afin de normaliser la vaste gamme de treuils utilisés, il est recommandé que le MDN et la Ligue des Cadets de l'Air du Canada négocient une entente sur la maintenance et la normalisation des treuils. Cette entente devrait traiter, entre autres, du cycle de révision, du cycle d'inspection, du financement et du cycle de mise à jour.

4.4. Commentaires du DSV

On pourrait dire qu'un moteur de treuil utilisé pour le lancement de planeurs des Cadets de l'Air est un produit aéronautique et qu'en tant que tel il est assujéti aux dispositions du Programme de navigabilité du MDN. Qu'on soit d'accord ou non, il est certain qu'un treuil de lancement est un équipement essentiel au Programme de vol à voile des Cadets de l'Air et qu'il est donc tout à fait logique qu'il soit utilisé et entretenu conformément aux principes de navigabilité. Ces principes veulent que tous les travaux soient effectués par du personnel autorisé et qualifié, et selon les procédures autorisées et les normes reconnues. En adoptant ces principes simples, on peut réduire considérablement les risques d'accidents liés aux treuils. Il est donc encourageant de constater que des mesures sont prises en ce sens.

Le directeur de la Sécurité des vols,

//DOCUMENT ORIGINAL SIGNE PAR//

A.D. Hunter
Colonel

ANNEXE A : PHOTOGRAPHIES



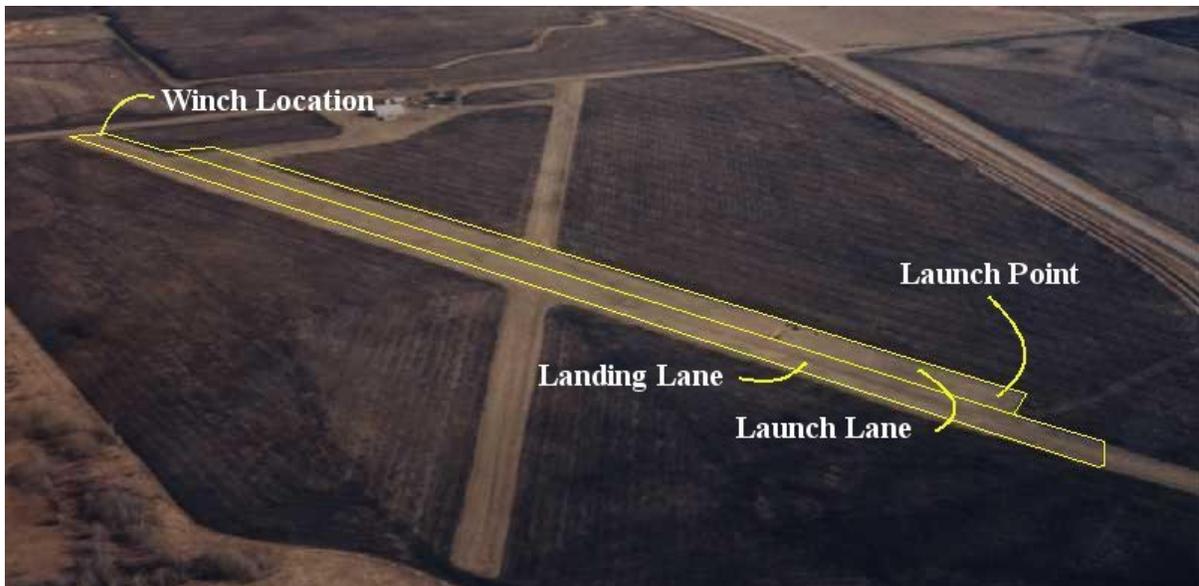
Photographie 1 : Dommages au planeur



Photographie 2 : Treuil



Photographie 3 : Câble, parachute, maillon de sécurité



Photographie 4 : Piste 32 du Centre Netook

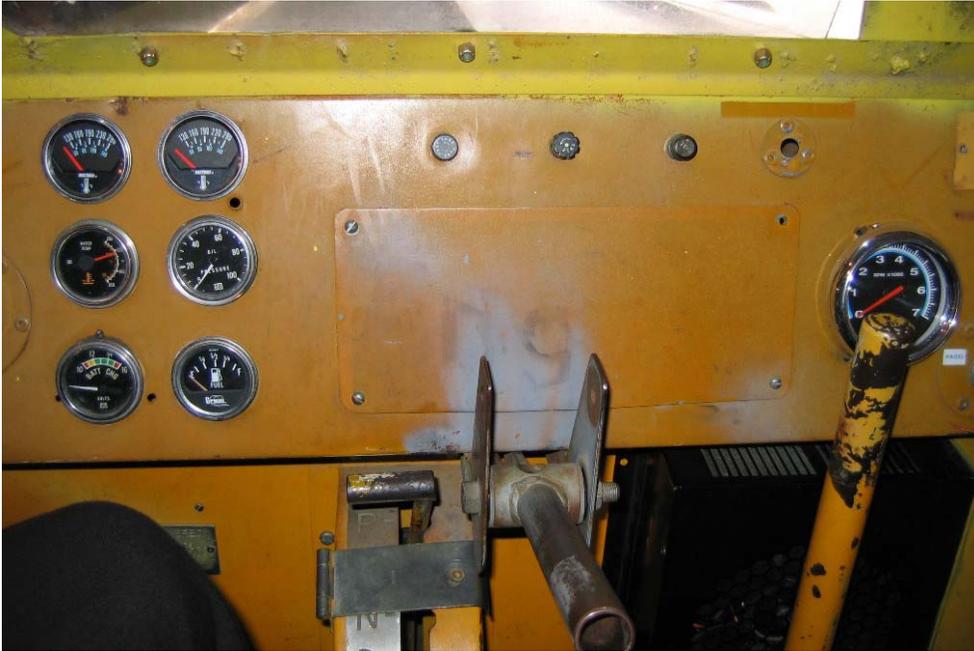
Winch location : Emplacement du treuil

Landing lane : Couloir d'atterrissage

Launch lane : Couloir de lancement

Launch point : Point de lancement

Annexe A à
1010-C-GFMC (DSV 2-3-3)
Daté du 25 juillet 2006



Photographie 5 : Console du treuil

ANNEXE B : ABRÉVIATIONS

| | |
|----------|---|
| AEN | Autorité chargée des enquêtes de navigabilité |
| AGL | Au-dessus du sol |
| CETQ | Centre d'essais techniques de la qualité |
| cmdt | commandant |
| cmdtA | commandant adjoint |
| DSV | Directeur de la Sécurité des vols |
| ÉÉN | Équipe de l'évaluation et des normes |
| MDN | Ministre/Ministère de la Défense nationale |
| O OP ACR | Officier – Opérations aériennes des cadets de la région |
| OSR | Officier de surveillance des remorquages |
| PVVCA | Programme de vol à voile des Cadets de l'Air |
| tr/min | tours/minute |



DOSSIER NATIONAL D'INFORMATION AUX PILOTES 3/06

**ÉCOLE CENTRALE DE VOL
ÉÉN PVVCA
12 avril 2006**

Dossier régional d'information aux pilotes n° 0604

Le présent dossier d'information aux pilotes est publié avec l'autorisation du Col Cleland, Instruction de la Force aérienne, Quartier général de la 1^{re} Division aérienne du Canada, à titre d'ANO du PVVCA. Les questions et les commentaires peuvent être envoyés à l'ÉÉN du PVVCA à la SFC Winnipeg.

1. L'ébauche des conclusions de l'enquête sur l'accident du C-GFMC (lancement au treuil au Centre Netook) a été analysée par l'ÉÉN, qui approuve les recommandations du DSV. Ces recommandations justifient une correction aux renseignements fournis aux opérateurs de treuil et au programme de formation.
2. **Lorsqu'un moteur de treuil subit une perte de puissance momentanée, il faut immédiatement mettre le moteur au ralenti et serrer le frein de câble. Il ne faut pas augmenter la puissance du moteur du treuil avant d'avoir trouvé la source de la perte de puissance, d'avoir pris les mesures de récupération appropriées (planeur et câble) et d'avoir entrepris une nouvelle séquence de lancement. À compter de ce jour, la formation d'accréditation des opérateurs de treuil doit comporter une discussion sur un scénario de perte de puissance du treuil. Ce scénario peut aussi faire partie des mises en application pratiques des procédures d'urgence du document 242, chap. 1, section 3, alinéa 23 c. (2) d). De plus, tous les opérateurs de treuil doivent être avisés que chaque fois qu'ils soupçonnent ou qu'ils remarquent qu'un treuil ne fonctionne pas à l'intérieur des paramètres normaux ou qu'il fonctionne d'une façon inhabituelle, ils doivent cesser de l'utiliser jusqu'à ce que la source du problème soit déterminée par une autorité compétente. Aucun lancement ne doit être effectué avec un treuil dont l'état de fonctionnement ne permet pas de respecter les procédures d'utilisation normales.**
3. Le document 242 sera modifié au cours du prochain cycle, après avoir été soumis à un examen plus approfondi par les membres du groupe de travail sur les normes lors de la réunion de 2006.