



# Flight Comment Propos de vol





NATIONAL DEFENCE HEADQUARTERS  
DIRECTORATE OF FLIGHT SAFETY

QUARTIER GÉNÉRAL DE LA DÉFENSE NATIONALE  
DIRECTION DE LA SÉCURITÉ DES VOLS

DIRECTOR OF FLIGHT SAFETY \_\_\_\_\_ COL H.A. ROSE \_\_\_\_\_ DIRECTEUR DE LA SÉCURITÉ DES VOLS  
Investigation and Prevention \_\_\_\_\_ LCOL J.A. SEGUIN \_\_\_\_\_ Investigation et Prévention  
Education and Analysis \_\_\_\_\_ MAJ R.D. LAWRENCE \_\_\_\_\_ Analyse et éducation

1	As I see it	Mon point de vue	1
2	Solving the Suffield Puzzle	Résolution de l'énigme de Suffield	3
10	Good Show	Good Show	11
12	High Flight	Haute Voltige	13
14	For professionalism	Professionnalisme	15
16	Accident resumés	Résumés d'accidents	17
18	Points to ponder	Pensées à méditer	19
20	A quiet sunday	Un dimanche paisible	21
22	On the dials	Aux instruments	23
24	Letters to the editor	Lettres au rédacteur	24

Editor _____	Maj Don Young _____	Rédacteur en chef
Associate Editor _____	Capt Andy Champagne _____	Adjoint à la rédaction
Graphic Design _____	Jacques Prud'homme _____	Conception graphique
Production Coordinator _____	Monique Enright _____	Coordinateur de la production
Illustrations _____	Jim Baxter _____	Illustrations
Art & Layout _____	DDDS 5-5 Graphic Arts / DSDD 5-5 Arts graphiques _____	Maquette
Translation _____	Secretary of State - TCIII / Secrétariat d'État - TCIII _____	Traduction
Photographic Support _____	CF Photo Unit / Unité de photographie - Rockcliffe _____	Soutien Photographique

Flight Comment is normally produced 6 times a year by the NDHQ Directorate of Flight Safety. The contents do not necessarily reflect official policy and unless otherwise stated should not be construed as regulations, orders or directives. Contributions, comments and criticism are welcome; the promotion of flight safety is best served by disseminating ideas and on-the-job experience. Send submissions to: Editor, Flight Comment, NDHQ/DFS, Ottawa, Ontario, K1A 0K2. Telephone: Area Code (613) 995-7037.

Normalement, la revue Propos de Vol est publiée six fois par an, par la Direction de la sécurité des vols du QGDN. Les articles qui y paraissent ne reflètent pas nécessairement la politique officielle et, sauf indication contraire, ne constituent pas des règlements, des ordonnances ou des directives. Votre appui, vos commentaires et vos critiques sont les bienvenues: on peut mieux servir la sécurité aérienne en faisant part de ses idées et de son expérience. Envoyez vos articles au rédacteur en chef, Propos de Vol, QGDN/ DSV, Ottawa, Ontario, K1A 0K2. Téléphone: Code régional (613) 995-7037.

Subscription orders should be directed to:

Publishing Centre,  
Supply and Services Canada,  
Ottawa, Ont. K1A 0S9  
Telephone: Area Code (613) 997-2560



Pour abonnement, contacter:

Centre de l'édition  
Approvisionnement et services Canada  
Ottawa, Ont. K1A 0S9  
Téléphone: Code (613) 997-2560

Annual subscription rate: for Canada, \$14.50, single issue \$2.50; for other countries, \$17.40, single issue \$3.00. Payment should be made to Receiver General for Canada. This publication or its contents may not be reproduced without the editor's approval.

ISSN 0015-3702

Approvisionnement annuel: Canada, \$14.50, chaque numéro \$2.50; étranger, abonnement annuel \$17.40, chaque numéro \$3.00. Faites votre chèque ou mandat-poste à l'ordre du Receveur général du Canada. La reproduction du contenu de cette revue n'est permise qu'avec l'approbation du rédacteur en chef.

ISSN 0015-3702

AS I SEE IT



MON POINT DE VUE

### Le facteur humain: élément impondérable

Quiconque pilote n'ignore certainement pas que le pilotage met en jeu une interface commune à l'homme, à la machine et à l'environnement. Quand les choses se gâtent, elles le font d'habitude parce que l'homme n'a pas réagi comme prévu, la performance de la machine n'a pas répondu aux promesses du constructeur ou parce que les conditions météorologiques n'étaient pas telles que prévues; ou à la suite de toute combinaison de ces trois variables. Lorsque l'influence des défaillances est telle qu'elle mène à un accident, l'équipe d'enquêteurs passe énormément de temps à interroger les hommes, à faire des essais sur la machine et à analyser les conditions environnementales. Un examen des 196 accidents sur lesquels nous nous sommes penchés au cours de ces 10 dernières années, révèle que, dans notre équation à trois variables, le facteur humain a joué un rôle prépondérant dans 70 % des cas, alors que l'on attribue 25 % des cas à la machine et à ses composants et 5 % à l'environnement.

Quand nous soupçonnons une défaillance matérielle, nous nous donnons beaucoup de peine à examiner avec soin tous les facteurs possibles qui auraient pu contribuer à la défaillance de la machine. Dans de nombreux cas, c'est la réunion d'un certain nombre d'indices secondaires qui mène à la découverte de ce qui a provoqué l'accident. L'expertise que nous avons acquise dans ce domaine particulier des enquêtes sur les accidents a contribué à la production d'aéronefs plus sûrs.

Il a été bien plus difficile de cerner les facteurs d'accident liés au personnel. Afin de corriger cette lacune de notre programme d'enquête et de prévention, le chapitre du document A-GA-135 de la Sécurité des vols des Forces canadiennes traitant des facteurs d'accident a été remanié (voir Propos de vol, n° 2, 1985). Dans ce remaniement, la notion de facteur lié au personnel a été élargie pour permettre une évaluation plus approfondie des facteurs qui ont mené un individu à ne pas se comporter comme prévu. Ce que l'on vise, c'est découvrir "pourquoi" il y a eu une défaillance humaine.

Ce n'est qu'en nous appliquant avec le même zèle aux enquêtes sur les défaillances humaines que celui manifesté dans les enquêtes sur les défaillances matérielles, que nous pourrions identifier, comprendre et corriger les conditions qui mènent à la défaillance humaine chez nos membres d'équipage, nos techniciens et notre personnel de soutien. La première étape le long de cette voie est l'acceptation, par tous ceux qui sont engagés dans des opérations aériennes, de la nécessité de ce genre d'enquête. Cela exigera un examen plus critique de l'exploitation et une meilleure appréciation des pressions extérieures qui peuvent influencer le comportement de l'homme et le font sans aucun doute. Le remaniement de l'A-GA-135 constitue un guide raisonnable pour nous aider à étendre cette compréhension du "pourquoi" dans notre évaluation des facteurs d'accident liés au personnel. C'est à nous qu'il revient de mettre en valeur notre expertise dans cet autre domaine des enquêtes si nous voulons réduire le nombre d'accidents attribués aux facteurs humains... C'est mon point de vue.

### The Man in the Equation

Everyone who flies is well aware that flying involves a man, machine, environment interface. When things go wrong, it is normally because the man did not react as expected; the machine failed to perform as advertised; the weather was not as forecast; or any combination of the three. When the influence of the failures is such that an accident results, the subsequent investigating team spends considerable time interviewing the man, testing the machine and analyzing the environmental conditions. A review of our 196 accidents over the past 10 years indicates the man in our three part equations has been found to have contributed to the cause of the accident in 70% of the cases, as compared to 25% attributed to the machine and its components and 5% to the environment.

When material failure is suspected we go to great lengths testing all possible factors which could have contributed to the failure of the machine. In many cases, it is a number of minor indicators which when brought together lead to the discovery of what caused the accident. Our expertise in this phase of accident investigation has helped to produce safer aircraft.

Troubleshooting personnel cause factors has been much more difficult. To correct this deficiency in our investigation and prevention program, the Chapter of A-GA-135 Flight Safety for the Canadian Forces dealing with Cause Factors has been re-written (see Flight Comment 2/85). In this re-write, the scope of the personnel cause factors field has been broadened to permit a more comprehensive assessment of the factors which lead to the failure of an individual to perform as expected. The aim is to discover "why" a breakdown in human performance occurred.

Only by applying the same depth of investigation to personnel performance anomalies as is applied to materiel failure can we expect to identify, understand and correct those conditions which lead to a breakdown in performance by our aircrew, technicians and support personnel. The first step along this path is acceptance by all those involved in air operations of the need for this type of investigation. It will demand a harder look inside the operation and a better appreciation of the external pressures which can and do influence individual performance. The re-write of A-GA-135 provides a reasonable guide to assist us in developing this better understanding of the "why" in our assessment of personnel cause factors. Now it is up to us to develop our expertise in this area of investigation if we want to reduce the number of accidents attributed to personnel cause factors... As I see it.

Col Hugh Rose  
Director of Flight Safety

Col Hugh Rose  
Director de la Sécurité des vols

# Solving the Suffield Puzzle

The anatomy of an accident investigation by: LCol Andy Séguin, DFS

The following article is a status report on the tragic fatal CH136 KIOWA accident which occurred on the evening of 16 Nov 84 at CFB Suffield Alta, as reported in Flight Comment No 1/85 page 9.

## CIRCUMSTANCES

### History of Flight

The aircraft was on an authorized night training mission within the confines of the CFB Suffield training area. The mission profile included a night navigation segment combined with a night field landing exercise. The field landing exercise consisted of landings and take-offs assisted by combat vehicle lights. There were three aircraft involved in the training exercise, two were crewed by two pilots, the mishap aircraft was single pilot with a tactical helicopter observer.

### The Terrain

The topography in the Suffield environs is best described as bald undulating treeless prairie. The vegetation consists of stubble grass. The area is uninhabited, hence, except for vehicle traffic, encamped

troops and the occasional oil rig, there are no lights. Terrain undulations consist of depressions and ridges varying in height by approximately 150 to 200 feet. On the day of the accident there was a three inch snow cover on the ground. In the near vicinity of the crash there was a 150 foot altitude difference between the landing point and segments of the flying circuit.

### The Weather

During the night of the accident, the weather throughout the Suffield area was clear and cold with a high thin broken cloud layer. There was no moon but some stars were visible. Except in the direction of base Suffield, Ralston and Medicine Hat, it was a dark night and in some quadrants there was no discernable horizon. The mission briefing provided for the possibility of sudden IMC conditions and it was agreed that should visibility difficulties be encountered, the aircraft captain should initiate a climbing turn in the general direction of Suffield/Medicine Hat where the thin cloud cover provided excellent reflection and good visibility.

### The Crew

The pilot and the observer were both physically and mentally fit and were current and qualified to perform the mission. The pilot

# Résolution de l'énigme de Suffield

L'étude anatomique d'un accident d'aviation par le Lieutenant-colonel Andy Séguin, DSV

L'article qui suit est un rapport sur l'accident mortel du CH136 KIOWA qui a eu lieu le soir du 16 novembre 1984 à la BFC Suffield en Alberta, accident mentionné dans la revue "Propos de vol" à la page 9 de son numéro 1/85.

## CIRCONSTANCES

### Déroulement du vol

L'appareil effectuait un vol d'entraînement de nuit autorisé dans la zone d'entraînement de la BFC Suffield. La mission comportait une partie navigation combinée avec un exercice d'atterrissages en campagne. L'exercice comprenait des atterrissages et des décollages sur une zone éclairée par des phares de véhicules et trois hélicoptères y participaient; deux d'entre eux avaient chacun deux pilotes à bord, le troisième, celui de l'accident, était occupé par un seul pilote accompagné d'un observateur d'hélicoptère tactique.

### Le terrain

La meilleure manière de décrire les environs de Suffield est de dire qu'il s'agit d'un terrain de prairie nu, ondulé et sans un arbre. La seule végétation est de l'herbe en chaume. La région est inhabité, aussi, à l'exception du trafic routier, de troupes en campagne et parfois d'une plate-forme pétrolière, il n'y a aucune lumière. Les ondulations du terrain présentent des dépressions et des crêtes avec des dénivellations de 150 à 200 pieds environ. Le jour de l'accident le sol était couvert de 3 pouces de neige. Près de l'endroit de l'écrasement il y avait une différence d'altitude de 150 pieds entre le point d'atterrissage et certaines parties du circuit.

### La météo

La nuit de l'accident, le temps était clair et froid dans toute la région de Suffield avec une mince couche de nuages en altitude. Il n'y avait pas de lune mais quelques étoiles étaient visibles. La nuit était sombre, sauf dans la direction de la base de Suffield, et vers Ralston et Medicine Hat; certains quadrants de l'horizon n'étaient pas discernables. Avant la mission l'exposé avait mentionné la possibilité de conditions IMC soudaines et, en cas de

détérioration de la visibilité, il avait été prévu que le commandant de bord commencerait un virage en montée en direction générale de Suffield et de Medicine Hat, où la mince couche de nuages offrait un excellent réfléchissement de la lumière et une bonne visibilité.

### L'équipage

Le pilote et l'observateur étaient tous les deux en bon état physique et mental en plus d'être compétents et qualifiés pour exécuter la mission. Le pilote avait un nombre total de 842 heures de vol dont 576 sur type; il avait volé 43 heures au cours des 30 derniers jours, 5 au cours des dernières 48 heures et le jour même de l'accident il avait effectué 4,5 heures de vol.

L'observateur sur hélicoptère tactique, était expérimenté et très compétent. Son carnet de vol montre qu'il avait 2 131 heures de vol, dont 2 116 sur type. Au cours des 30 derniers jours il avait volé 20 heures, dont 9,3 au cours des dernières 48 heures; le jour de l'accident il avait effectué 4,9 heures de vol.

### L'aéronef

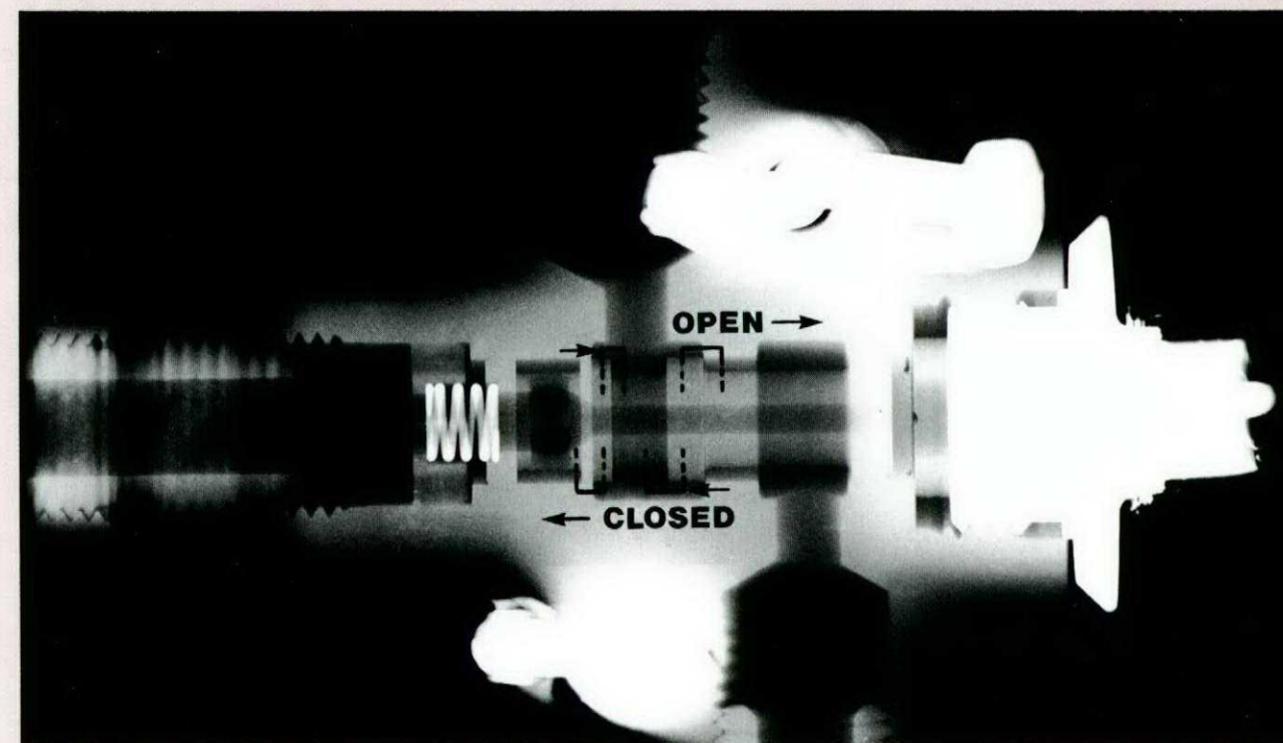
L'aéronef, le Kiowa CH136268, avait volé 5 165,1 heures depuis la sortie d'usine. Il ne présentait aucune déficience importante et il était à tout point de vue en état de vol au moment du décollage.

### Résumé des circonstances

En résumé, il s'agit d'un accident mettant en cause un aéronef en état de vol, effectuant une mission d'entraînement autorisée, piloté par un homme compétent et qualifié, assisté lui-même d'un observateur également compétent et particulièrement expérimenté; la nuit était sombre mais claire avec quelques références visuelles sur le relief ondulé, nu et couvert de neige; rien n'empêchait les communications air-air et air-sol. En bref, des circonstances que l'on pourrait difficilement qualifier de propices à un accident.

### ENQUÊTE INITIALE

Il est peut-être nécessaire de fournir des explications pour ceux qui ne sont pas au courant de la manière dont les Forces cana-



had a total of 842 flying hours with 576 on type; he had flown 43 hours in the last thirty days, 5 in the last 48 hours and on the day of the occurrence he had logged 4.5 hours.

The observer was a most experienced and able tactical helicopter observer. His log book shows a grand total of 2,131 hours with 2,116 on type. He had flown 20 hours in the last thirty days, 9.3 in the last 48 hours and 4.9 on the day of the accident.

#### The Aircraft

The aircraft, Kiowa CH136268 had a total time-since-new of 5165.1 hours. There were no outstanding technical discrepancies hence it was serviceable in every respect at the time of take off.

#### Summary of Circumstances

To sum the circumstances; this accident involved a serviceable aircraft, on an authorized training mission; flown by a current and properly qualified pilot; assisted by a particularly well experienced and competent observer; on a dark but clear night with some visual references over barren, and undulating snow covered terrain; with air-to-air as well as air-to-ground communications available. In short — the circumstances could hardly be considered conducive to an accident.

#### INITIAL INVESTIGATION

For those not familiar with the Canadian Forces aircraft accident investigation process an explanation might be in order. The moment a crash occurs, the first step is to attend to life-saving of crews and passengers; next the notification procedures are initiated and then, the crash site is secured and key items (documents, fluids, etc) are impounded and quarantined. Several other steps are mandatory but not germane to this article. Upon notification DFS selects an investigator-in-charge and may appoint other investigators as well, depending on circumstances. In the case of 268 it was deemed necessary to dispatch two DFS investigators.

The purpose of assigning DFS investigators is not simply to provide a formally trained aircraft accident investigator. Usually the first ones on the scene, their raison-d'être is to determine as soon as possible if there are fleet-wide implications. They also assist the local authorities in the initial stages of the investigation and most importantly assume responsibility for the investigation once the formalities of the Board of Inquiry are completed. Concurrently, Air Command Headquarters, as convening authority, selects and appoints a Board of Inquiry (B of I), usually comprising a President (pilot), an Aircrew Member (pilot current on type), a Technical Member (an aerospace engineer familiar with the type of aircraft) and a Medical Member (a trained flight surgeon). The B of I could also include members of other disciplines (air traffic control, ejection systems specialist etc) depending on the nature of the accident. The 268 B of I was made up as follows, Major Jacques Michaud of 430 Sqn (President) Captain Grant Smith of 427 Sqn (Aircrew Member) Captain Pete Abbott of 403 Sqn (Technical Member) and Captain Andrea Knight of CFB Cold Lake (Medical Member). It must also be pointed out that in the case of fatalities, Canadian law dictates the participation of other non DND agencies such as coroners, medical examiners, police and so on as was indeed the case in Suffield. The prime role of a B of I is to ascertain the cause or causes of the accident. If they are not able to determine the cause they should suggest possible likely scenarios for consideration. A Board of Inquiry is a legally constituted body charged with making findings which form the basis for future legal matters such as pension benefits etc. Regretably, B of I's are not always able to arrive at the root cause of the mishaps. However, they provide a Jury-of-Peers tone to the overall investigation, as well as expertise from the field through aircrew and professional specialists trained and experienced in all aspects of the mission, aircraft type and the operational role of the aircraft.

#### ON THE SCENE

The two DFS investigators Major Peter Dudley and Captain John Latimer arrived on the scene on Saturday 17 Nov. They very soon realized that the wreckage pattern was most unusual for a helicopter (see photo). Basically the pattern indicated a violent impact, at rather flat trajectory in an almost wings level attitude somewhat like a jet aircraft impacting the ground at very high speed. But soon, the evidence yielded some disturbing clues. Paint marks on the ground and component location clearly showed an impact in a completely inverted attitude. This meant essentially two things; spatial disorientation and/or a serious in-flight technical malfunction. Without survivors, flight recording devices and the scanty information derived from available witnesses (due to night conditions) it became necessary for a special technical investigator to be made available: Captain Chris Johnson from The Quality Engineering Test Establishment (QETE) was summoned.

Meanwhile the Board of Inquiry members had convened in Suffield and were beginning their unenviable task of coming up with findings, causes and recommendations within the normal time of fourteen working days. The President was overseeing the initial witness interviews, the aircrew member was likewise conducting interviews and reviewing flying records etc. The Medical Member was working with the local medical examiner and the Technical Member had his hands full at the site collecting, marking, tagging and charting the wreckage.

Two weeks later the Board of Inquiry having moved to CFB Edmonton wrapped up the investigation. The proceedings were completed and started up the chain-of-command review process.

#### SUMMARY OF THE EVIDENCE

The aircraft impacted the ground in an inverted attitude, nose low and at relatively high speed. Environmental conditions (terrain and weather conditions) were such that the possibility of spatial and/or situational awareness problems could not be discounted. On the technical side, it was determined that the hydraulic pressure caution light on the annunciator panel was in the "on" position, the flight controls were confirmed as cyclic fully right and aft and collective up. The engine, the main transmission and gear boxes were operating normally. Finally, witnesses were hampered by darkness and there were no distress calls even though good communication facilities existed. Therefore, the B of I team although able to make findings and recommendations, were unable to ascertain a cause of the accident and were forced to conclude with an UNDETERMINED cause factor with a total of five possible scenarios:

1. Pilot spatial disorientation
2. Pilot inattention (unintentionally entering an unrecoverable flight regime)
3. Material failure of an aircraft component
4. Foreign object damage (FOD) to flight controls
5. Pilot incapacitation

Unfortunately the B of I team were unable to further narrow down the possible scenarios because the evidence available to them was so scanty. This, at times can be very frustrating and is always unrewarding. However, if the team concentrates on the essentials, that is to say, carries out a meticulous collection of evidence, accurately records all facts and properly analyses all available data, this sets the scene for the subsequent investigation phase. In this case, the B of I members did a commendable job and as will be seen a little later managed to capture the essence of the cause of this accident. It was now up to DFS assisted by QETE and other investigative agencies to take it from there.

#### SUBSEQUENT INVESTIGATION

Once the "advance" copy of the proceedings was received at DFS what proved to be an extensive detailed investigation began.

diennes procèdent aux enquêtes sur les accidents d'aviation. Dès qu'un écrasement se produit, la première chose à faire est de tout mettre en oeuvre pour sauver la vie de l'équipage et des passagers; ensuite viennent les procédures de notification, puis le lieu de l'écrasement est isolé et protégé, et tout ce qui peut avoir de l'importance — documents, liquides, etc — est saisi et mis en quarantaine. D'autres mesures doivent être prises, mais elles n'ont pas leur place dans le cas qui nous occupe. Dès qu'il est notifié, le Directeur de la sécurité des vols choisit un enquêteur responsable et nomme éventuellement d'autres enquêteurs, suivant les circonstances. Dans le cas du Kiowa 268 on a estimé nécessaire d'envoyer deux enquêteurs de la DSV.

Ces envoyés de la DSV ne sont pas là seulement pour jouer le rôle d'enquêteur d'accident d'aviation ayant reçu un entraînement officiel. Généralement les premiers sur les lieux, leur raison d'être est de déterminer dès que possible s'il y a des implications pouvant s'étendre à toute la flotte. Ils aident aussi les autorités locales dans les premiers stades de l'enquête et, plus important encore, en assumant la responsabilité une fois que les formalités de la Commission d'enquête sont terminées. En même temps, le Quartier-général du commandement aérien, en qualité de principal intéressé, choisit et nomme une Commission d'enquête (B of I), comprenant généralement un président qui est un pilote, un membre du personnel navigant qui est un pilote compétent sur le type en question, un membre du personnel technique qui est un ingénieur aérospatial familier sur le type d'aéronef et un membre du corps médical qui est un médecin de l'air entraîné. La Commission d'enquête peut aussi comprendre des membres d'autres disciplines — contrôle de la circulation aérienne, spécialistes des systèmes d'éjection, etc — suivant la nature de l'accident. La Commission d'enquête sur l'accident du 268 était composée comme suit; le major Jacques Michaud du 430<sup>e</sup> escadron (Président), le capitaine Grant Smith du 427<sup>e</sup> escadron (membre du personnel navigant), le capitaine Pete Abbott du 403<sup>e</sup> escadron (membre technique) et le capitaine Andrea Knight de la BFC Cold Lake (membre du corps médical). Notons aussi que lorsqu'il y a des morts, la législation canadienne impose la participation d'agences n'appartenant pas au ministère de la Défense, telles que coroners, examinateurs médicaux, police, etc; c'est ce qui s'est passé dans le cas de Suffield. Le premier rôle de la Commission d'enquête est de déterminer la ou les causes de l'accident. Si elle n'est pas en mesure de le faire, elle doit suggérer d'envisager des scénarios possibles. Une Commission d'enquête est un corps légalement constitué chargé d'établir les faits qui serviront de base à de futurs arguments légaux tels que prestations de pension, etc. Il est regrettable que les commissions d'enquête ne soient pas toujours capables de remonter à la source d'un problème. Elles permettent néanmoins à l'enquête de se dérouler dans une atmosphère où le jugement se fait "inter pares"; en plus, elles bénéficient de l'expertise apportée par le personnel navigant et par les spécialistes professionnels entraînés à tous les aspects d'une mission, et connaissant le type d'aéronef et son rôle opérationnel.

#### SUR LES LIEUX

Les deux enquêteurs de la DSV, le major Peter Dudley et le capitaine John Latimer sont arrivés sur les lieux le samedi 17 novembre. Ils se sont vite rendus compte que l'épave présentait une empreinte très inhabituelle dans le cas d'un hélicoptère (voir photo). En gros, l'empreinte indiquait un impact violent, à la suite d'une trajectoire relativement plate avec une assiette pratiquement horizontale, très semblable à celle que fait un aéronef à réaction rentrant dans le sol à grande vitesse. Bientôt toutefois apparurent des indices déroutants. Les marques de peinture sur le sol ainsi que l'emplacement des composants indiquaient clairement que l'hélicoptère s'était écrasé sur le dos. Cela voulait dire essentiellement deux choses; perte d'orientation spatiale et/ou déficience technique grave en vol. Il n'y avait pas eu de survivant, l'hélicoptère n'avait pas d'enregistreur de vol et les témoins n'avaient pas vu grande chose à cause de l'obscurité. Pour ces raisons, il devint nécessaire d'avoir recours à un enquêteur technique spécial: le capitaine Chris Johnson du Centre d'essai technique de la qualité (CETQ).

Pendant ce temps-là, les membres de la Commission d'enquête s'étaient réunis à Suffield et commençaient leurs tâches peu enviables: restituer les faits, établir les causes et faire des recommandations, tout cela dans une période de 14 jours ouvrables. Le Président assistait aux premières entrevues des témoins, pendant que l'autre navigant menait des entrevues, étudiait les dossiers de vol, etc. Le membre du corps médical travaillait en collaboration avec son collègue l'examineur local et le membre du personnel technique était très occupé sur les lieux de l'accident, à rassembler, marquer, étiqueter et dresser le plan de l'épave.

Deux semaines plus tard, la Commission d'enquête qui s'était rendue à la BFC Edmonton, terminait l'enquête. Les procédures accomplies, tout allait maintenant être revu par la voie hiérarchique.

#### RÉSUMÉ DES FAITS

L'aéronef a heurté le sol sur le dos, en léger piqué vers l'avant, à une vitesse relativement élevée. L'environnement (terrain et conditions météorologiques) ne permet pas d'écarter la possibilité que le pilote ait éprouvé des difficultés d'orientation spatiale ou autres du même ordre. Du point de vue technique, le voyant lumineux de pression hydraulique sur le tableau annonciateur était sur "ON", le manche de commande cyclique était à fond à droite et en arrière, et le levier du collectif était tiré vers le haut. Le moteur, la transmission principale et les relais d'accessoires fonctionnaient normalement. Finalement, les témoins ont été gênés par l'obscurité et il n'y a eu aucun appel de détresse; tous les systèmes de communication fonctionnaient. Aussi, bien que, la Commission d'enquête ait pu établir les faits et faire des recommandations, elle n'a pas pu déterminer la cause de l'accident qu'elle a été forcée de déclarer cause INDÉTERMINÉE, avec cinq scénarios possibles:

1. Perte du sens de l'orientation spatiale du pilote
2. Faute d'attention du pilote (entré par inadvertance dans un domaine de vol dangereux, sans possibilité d'en sortir)
3. Défaillance matérielle d'un composant de l'aéronef
4. Dégât causé par un corps étranger (FOD) aux commandes de vol
5. Pilote rendu incapable d'agir

La rareté des preuves n'a malheureusement pas permis à la Commission d'enquête de réduire le nombre de scénarios possibles, situation qui rend parfois le travail frustrant et ingrat. Toutefois, si l'équipe se concentre sur l'essentiel, réunir soigneusement tous les indices, enregistrer avec précision tous les faits et analyser les données disponibles, la scène est alors prête pour la phase suivante de l'enquête. Dans le cas présent, les membres de la Commission d'enquête ont fait un travail digne d'éloge et, comme nous le verrons plus loin, ils ont su capter l'essence même de la cause de l'accident. C'était maintenant à la DSV d'entrer en scène aidée du CETQ et d'autres agences investigatrices.

#### ENQUÊTE SUIVANTE

La DSV ayant reçu la copie préliminaire du travail effectué, une enquête intensive allait commencer. Dès le début on avait cru, en l'absence de tout appel radio du 268, que tout s'était passé d'une manière soudaine, inattendue et peut-être même violente.

Les accidents d'aéronef, comme tous les accidents, sont des défaillances de système résultant d'une rupture dans l'interface homme — machine — environnement. La plupart du temps deux ou moins des éléments sont impliqués et parfois même tous les trois. Une analyse sérieuse doit par conséquent reposer sur ce principe et, dans le cas qui nous concerne, elle a porté d'abord sur les aspects humains, puis sur l'environnement et enfin sur la machine elle-même.

#### Facteurs contributifs personnels (L'homme)

Voyons d'abord les trois facteurs contributifs probables se rapportant au pilote que la Commission avait envisagés; perte du sens de l'orientation, manque d'attention et mise hors d'état d'agir. Il s'agit là d'un domaine très nébuleux, néanmoins, après avoir étudié le profil médical du pilote, son âge, 24 ans, son expérience et sa compétence, sans oublier le rapport d'autopsie et l'examen de toxicologie, la mise hors d'état d'agir a été éliminée. Dans le même ordre d'idées, le fait qu'il avait volé 4 heures ce jour-là dans la région de Suffield, que le soir de l'incident il volait depuis quel-

## Solving the Suffield Puzzle

From the outset it was assumed that since there were no radio calls, whatever happened to 268 must have been sudden, unexpected and perhaps even violent in nature.

Aircraft accidents like all accidents are system failures as a result of a break-down of the Man-Machine-Environment interface. More often than not, at least two of these elements come into play and sometimes all three. A sound analysis therefore should be structured along this principle and this case was analysed by first looking into the human aspects, then environmental considerations and lastly the machine itself.

### Personnel Cause Factors (The man)

First let us deal with the three possible pilot related cause factors assigned by the Board; disorientation, inattention and incapacitation. This is a very nebulous area to investigate, nevertheless in considering the pilot's medical profile, his age (24), experience and flying currency as well as the autopsy report and toxicological examination, incapacitation was ruled out. Likewise considering that he had flown over 4 hours that day in the Suffield area, that he had been flying for some time that very evening and that he was in fact conducting his third circuit on the same landing point illuminated by the army vehicles, disorientation became less likely. Adding to that, the fact that he had recently undergone flight simulator training, that there were some visual references on the ground, he had an extremely competent observer to assist him and that if he felt the onset of leans he had Medicine Hat and CFB Suffield available for recovery also seems to rule out disorientation. The investigative agency responsible for Human Factors related analysis, the Defence and Civil Institute of Environmental Medicine (DCIEM), also came to that conclusion. In its report DCIEM stated that given the available evidence, disorientation was unlikely. This in itself did not completely rule disorientation out, it simply qualifies it as unlikely but still possible. The third possibility of inattention could not really be investigated further than looking at the pilot's flight training and behavioural pattern. There again, it had to be concluded that the possibility of the pilot inadvertently or otherwise, entering an unrecoverable flight attitude was only remotely probable.

### Environmental Considerations (The Medium)

In the CF, environmental cause factors include four sub-factors; weather, alighting area (the aerodrome or landing zone environment), birdstrikes and un-usual phenomena (earthquakes, landslides, etc). In this particular case, the last three were summarily ruled out leaving weather as the only plausible environmental factor. Given the minimal cloud cover (high thin broken), wind conditions (light and variable), the absence of precipitation, icing and turbulence plus the fact that there were no impediments to visibility (fog, haze or smoke) we can only conclude that the only adverse meteorological factor remaining was darkness and only insofar as some quadrants were concerned. Therefore the suspicion that the occasional lack of a discernable horizon might have caused spatial disorientation or a lack of situational awareness is the only possible cause left and when assessed together with the personnel information remains only a very remote possibility.

### Technical Investigation (The Machine)

This is the most time consuming part of the investigative process and often causes understandable frustration to those who fly and maintain the same type of aircraft and are very anxious to learn if there is the possibility of a fleet-wide problem. However, early on, a judgement call has to be made, as to the technical soundness of the fleet. All investigations are undertaken accepting the fact that the price for accuracy is time and often, lots of it.

As mentioned initial indications were that the engine, main transmission and gear boxes were operating normally at impact, this

was later confirmed by detailed strip analysis at the Quality Engineering Testing Establishment in Hull and Bristol Aerospace in Winnipeg. This left the flight controls.

Working from the fact that the annunciator panel hydraulic pressure light was "on" and the position of the controls at impact the investigation now centred on the various flight control components and in particular the hydraulic system. Since the aircraft impacted violently and inverted this caused severe damage to the hydraulic servo actuators located on the top of the aircraft with the two cyclic actuators uppermost and the collective actuator below. The cyclic actuators, as expected, were smashed open but the collective actuator was not badly damaged and on opening it the investigators were astounded to find traces of a glycol substance and no evidence of hydraulic fluid. Closer examination showed excessive wear to the interior walls of the cylinder and a piece of rubber of the same chemical composition as the piston "O" ring was discovered in a location where it may have interfered with the operation of the actuator spool valve. Moreover a scrape mark was discovered on the same spool valve sleeve corresponding to the rub mark found on the spool valve itself. Further investigation on the cyclic actuators led to the discovery of corrosion to the anodized surface of the cylinder interior of the left-hand cyclic actuator indicating that it had been chemically attacked resulting in flaking of the anodized layer. This left the investigators with the question: So What? What if the spool valve jammed? What would be the effect? To answer these questions the investigation moved to CFB Chatham where the CH136 technical training unit 3 CFTTU was located. Using the hydraulic system training rig, spool valve failures were simulated with outstanding effects. Films of the simulation showed conclusively that in the event of a failure of the left-hand cyclic actuator spool valve, the cyclic would move violently and fully "right" and "aft" followed immediately by the collective going "up". Moreover, there is no way for the pilot to prevent or correct it even if forewarned. In short, the controls would assume and remain in almost the exact position found in the crash and nothing could be done to prevent it. This again begged the question: So What? What would this cause the aircraft to do? The investigation now shifted back to Ottawa and in particular to Dr SRM Sinclair, Head of the National Research Council Flight Research Laboratories at The National Aeronautics Establishment. Dr Sinclair once apprised of the problem, developed a computer programme based on information provided by the investigators and data received from the aircraft manufacturer Bell Helicopters of Fort Worth, Texas.

The programme simulated the jammed-spool valve situation in 2900 lb helicopters (The CH 136 is a 3000 lb class helicopter — 268 weighed 2820 at take-off time on 16 Nov 84). The results were interesting to say the least; Dr Sinclair was able to conclude that given the circumstances and the data base the aircraft would roll through 180 degrees in just over 1.2 seconds, at the same time the pitch angle would be minus 20 degrees and the yaw 42 degrees.

Comparing these results to the mission profile, the circuit pattern over the ground and the wreckage pattern, the investigators were able to speculate with significant certainty that if the spool valve had jammed say, mid-way into the base leg turn when the aircraft was descending from 500' AGL with anywhere up to 30 degrees of bank, the aircraft would indeed impact inverted. All evidence now began to point to hydraulics problem; but there were some pieces yet to fit into place.

Throughout the investigation a key component was missing: the hydraulics solenoid switch. After an extensive search back at the crash site and elsewhere the switch was located and analysed. X-ray's of the switch revealed another interesting clue to the puzzle. It was determined that it was in the "off" position at impact. Impact marks also showed that the system was transiting to the "on" position most likely because of electrical failure due to impact forces.

Again this begs the question: So what? Well it indicated that the pilot had selected the hydraulic pressure switch "off". Why would a Kiowa pilot, flying at night in a rather demanding and challenging mission profile, doing touch-and-goes

## Résolution de l'énigme de Suffield

ques temps, et qu'en fait il effectuait son troisième tour de piste vers le même point d'atterrissage éclairé par des véhicules de l'armée, tout cela rend moins probable l'hypothèse que le pilote aurait été victime d'une perte d'orientation. Ajoutons qu'il avait récemment subi un entraînement au simulateur de vol, qu'il y avait des références visuelles au sol, qu'un observateur très compétent se trouvait à bord pour l'aider, et que s'il éprouvait quoique ce soit d'anormal, Medicine Hat et la BFC Suffield se trouvaient à proximité pour l'accueillir; tout cela contribue à éliminer l'hypothèse de la perte d'orientation. L'agence investigatrice responsable de l'analyse des facteurs humains, l'Institut militaire et civil de médecine environnementale (IMCME) est arrivé aussi à la même conclusion. Dans son rapport, l'IMCME a déclaré que vu les preuves disponibles, la perte du sens de l'orientation était peu probable. Cette déclaration ne suffit pas à éliminer complètement cette hypothèse; elle dit simplement qu'elle est peu probable, mais possible. À part l'étude du comportement général du pilote et de son entraînement au vol, il n'a pas été possible d'enquêter à fond sur la troisième hypothèse le manque d'attention. Là encore, il a fallu conclure que la possibilité du pilote se mettant involontairement ou non dans une assiette de vol dont il ne pouvait sortir était extrêmement peu probable.

### Considérations sur l'environnement (Le medium)

Dans les Forces canadiennes, les facteurs contributifs se rapportant à l'environnement comprennent quatre sous-facteurs; le temps, l'aire d'atterrissage, (aérodrome ou environnement de la zone d'atterrissage), les impacts d'oiseaux et les phénomènes inusuels tels que tremblements de terre, éboulements etc. Dans le cas qui nous concerne, les trois derniers sous-facteurs ont été écartés d'office, ne laissant que les conditions météorologiques comme le seul sous-facteur plausible se rapportant à l'environnement. Vu la couverture minimale du ciel (mince couche en altitude), les conditions du vent (faible et variable), l'absence de précipitation, de givrage et de turbulence, plus le fait que rien ne gênait la visibilité (brouillard, brume ou fumée), nous pouvons conclure que le seul facteur météorologique adverse était l'obscurité et cela, dans certains quadrants de l'horizon seulement. La seule cause probable, selon laquelle le pilote aurait perdu le sens de l'orientation ou ne se serait plus rendu compte de la situation par suite de la disparition occasionnelle de l'horizon, n'existe qu'à titre de possibilité très faible, compte tenu de ce que l'on sait du pilote.

### Enquête technique (La machine)

C'est la partie qui prend le plus de temps et qui cause souvent une frustration compréhensible chez les pilotes et les mécaniciens du même type d'appareil, car ils veulent à tout prix savoir s'il s'agit d'un problème commun à tous les appareils de même type. Il faut, toutefois, très tôt, porter un jugement sur la sécurité technique de la flotte aérienne. Dès le début d'une enquête on sait que l'exactitude et la précision des résultats dépendront du temps consacré, et souvent il en faut beaucoup.

Comme nous l'avons déjà dit, les premières indications montraient que le moteur, la transmission principale et les relais d'engrenage fonctionnaient normalement au moment de l'impact; ce qui a été confirmé plus tard par l'analyse détaillée au Centre d'essai technique de la qualité de Hull et par la Compagnie Bristol Aerospace de Winnipeg. Seules restaient les commandes de vol.

Partant du fait que le voyant avertisseur pression hydraulique du panneau annonceur était sur "ON", et connaissant la position des commandes au moment de l'impact, l'enquête s'est alors concentrée sur les différents composants des commandes de vol et en particulier sur le système hydraulique. La violence de l'écrasement sur le dos a fortement endommagé les actionneurs hydrauliques situés à la partie supérieure de l'appareil; il s'agit de l'actionneur de commande de pas collectif, surmonté des deux actionneurs du plateau cyclique. Comme il fallait s'y attendre, les actionneurs de la commande cyclique ont été écrasés, mais celui du pas collectif n'a pas trop souffert, et les enquêteurs ont été surpris d'y trouver des traces de glycol et aucune trace de liquide hydraulique. Un examen plus poussé a montré que les parois intérieures du cylindre avaient subi une usure excessive, et un

morceau de caoutchouc de même composition chimique que le joint torique de piston a été trouvé à un endroit où il aurait pu nuire au fonctionnement du tiroir de l'actionneur. De plus, une éraflure située sur le manchon du tiroir de l'actionneur correspondait à une marque de frottement trouvée sur le tiroir lui-même. Au cours de l'examen des actionneurs du plateau cyclique, l'intérieur du cylindre a montré des traces de corrosion de la surface anodisée indiquant qu'il avait été attaqué chimiquement, ce qui avait causé l'écaillage de la couche anodisée. La question qui se posait aux enquêteurs était la suivante: Que se passerait-il si le tiroir de l'actionneur se bloquait? Quel serait le résultat? Pour répondre à ces questions les enquêteurs se sont rendus à la BFC Chatham où se trouvait la 3<sup>e</sup> unité FCTTU de formation technique du CH136. Les pannes de tiroir ont été reproduites sur le simulateur du système hydraulique et les résultats ont été extraordinaires. Les films pris montrent d'une manière concluante qu'en cas de panne du tiroir de l'actionneur gauche du plateau cyclique, celui-ci se déplacerait violemment vers la droite et vers l'arrière, et que la commande de pas collectif se déplacerait vers le "haut" immédiatement après. De plus, même prévenu, le pilote ne peut absolument rien pour empêcher ou corriger la situation. En bref, les commandes se mettraient à la position exacte dans laquelle elles ont été trouvées et rien ne pouvait être fait pour les en empêcher. Encore une fois la question se posait: que ferait alors l'appareil? L'enquête est revenue à Ottawa où elle a été prise en charge par le Dr SRM Sinclair, Chef du laboratoire de recherche en vol du Conseil national de la recherche à l'Établissement aéronautique national. Dès qu'il a été mis au courant du problème, le Dr Sinclair a développé un programme d'ordinateur basé sur les informations reçues des enquêteurs ainsi que sur les données fournies par le fabricant de l'aéronef, la compagnie Bell Helicopters de Fort Worth au Texas.

Le programme a recréé la situation de blocage du tiroir de l'actionneur sur un hélicoptère de 2900 livres (le CH 136 est un hélicoptère de la classe des 3000 livres) — l'appareil 268 pesait 2820 livres au décollage le 16 novembre 1984. Le moins que l'on puisse dire est que les résultats ont été intéressants; le Dr Sinclair a pu arriver à la conclusion que, vu les circonstances et les données disponibles, l'hélicoptère effectuerait un mouvement de roulis de 180 degrés en un peu plus de 1,2 seconde, et qu'en même temps l'angle de piqué atteindrait moins 20 degrés et l'angle de lacet 42 degrés.

Si l'on compare ces résultats au profil de la mission, à la trajectoire sol du tour de piste et à l'empreinte de l'épave sur le terrain, les enquêteurs ont pu émettre l'hypothèse fort probable qu'au cas où le tiroir se serait bloqué, disons à moitié chemin pendant le virage de base, alors que l'aéronef descendait de 500 pieds sol, à un angle d'inclinaison pouvant aller jusqu'à 30 degrés, l'appareil s'écraserait en effet sur le dos. Tout maintenant semblait indiquer un problème hydraulique; mais il restait encore quelques pièces à mettre en place.

Il manquait toujours à l'enquête un composant clé: le solénoïde du circuit hydraulique. Finalement, la pièce fut retrouvée après des recherches intensives sur les lieux de l'accident. Analysé aux rayons-x, le solénoïde a révélé un autre indice intéressant; il se trouvait à la position "OFF" au moment de l'écrasement. Les marques d'impact ont aussi montré que le système était en train de passer à la position "ON" très probablement à cause d'une panne électrique survenue au moment du choc.

Ce qui amène la question suivante: Pourquoi? Et bien cela montrait que le pilote avait choisi de mettre l'interrupteur de pression hydraulique sur "OFF". Pourquoi un pilote de Kiowa, effectuant de nuit une mission assez difficile et exigeant beaucoup d'attention — l'exécution de poser-décoller éclairé par des phares de voiture — déciderait-il de mettre le circuit hydraulique sur "OFF". Personnellement cela me paraît impensable, à moins que le pilote n'ait une indication de mauvais fonctionnement du circuit hydraulique. L'explication la plus simple serait peut-être que tout indiquant au pilote l'imminence d'une panne, il aurait décidé d'effectuer immédiatement un atterrissage de précaution, circuit hydraulique coupé, ce qui est conforme à la procédure recommandée. La confirmation que l'interrupteur hydraulique était sur "OFF" représentait

to vehicle lights decide to select hydraulics "off". I for one cannot imagine any pilot doing this unless he had indications of a hydraulic malfunction. Perhaps the simplest explanation would be that the system was telling him of impending failure and he decided to do an immediate hydraulics off precautionary landing, which is the recommended checklist procedure. Confirmation of the hydraulic switch being in the "off" position provided the investigators the strongest clue thus far that there indeed was some problem with the hydraulic system.

I can hear the discerning reader ask: What about the glycol substance found in the collective actuator? Well that's a good question. What would glycol do to the system anyway? The experts tell us that the glycol found in the system had a PH factor of 10 which we are informed is enough to corrode the anodised surface inside the actuator causing fluid contamination and MICRO-FOD which in turn could cause the spool valve to jam. The investigators could find no hard evidence as to how glycol could have been introduced into the hydraulic system of 268. Several leads were pursued to no avail. However some interesting things surfaced; the hydraulic test-stand used by CF tactical helicopter squadrons on deployment is powered by a gas engine with, you guessed it, a radiator, hence we have "Murphy" alive and well and now living in the field. The possibility of a glycol top-up of the hydraulic fluid reservoir on the test-stand cannot be discounted in this case or in the future for that matter. Although the glycol question is still under investigation it is very unlikely that we will ever find out how the system was contaminated, but there can be no doubt now that it was.

#### MOST PROBABLE SCENARIO

Rather than indulging in formal cause factor assignments which will by now have been promulgated via the DFS Closing Action Report I would prefer instead to give you what I think happened on that tragic night last November at Suffield.

The mission was normal up to the point where the pilot was on right downwind on his third circuit when he likely got control feedback telling him he had some hydraulic problem. Somewhere, during the base leg turn, descending from 500 feet AGL at between 80 and 60 knots, the left hand cyclic actuator spool valve jammed because of micro-Foreign Object Damage ("MIKE"-FOD) causing the cyclic to go full "right" and "aft" and the collective coming up. Given his altitude at the time and the forces involved, the aircraft flipped inverted and impacted killing both occupants instantly. The hydraulic switch position indicates that there may have been some forewarning but not enough time to react other than turning the system off. In any event the position of the switch would not have altered the outcome. There may be subtle variations to this scenario but based on the available evidence to date, it is the only one that fits. Is this an isolated case? Yes, as far as the Kiowa fleet is concerned, however a case very akin to it has happened in the past.

Back in Sep 1965 the Canadian Army lost its first CH 113A Voyageur helicopter (CH 113417), just north of its home base at Rivers Man. The pilot, Captain Stan Hand, (RCASC) died of injuries in this crash. It took almost four years to close the file on this mishap but the final cause assessment was HYDRAULIC CONTAMINATION — "MICRO (MIKE) FOD". The investigator on this case was Major Henderson (RCA), the first army pilot posted to DFS. He wrote an article in Flight Comment (Sep-Oct 1969, p. 16) entitled "What happened to 417" sub-titled "Mike FOD strikes again . . ." the article includes an enlarged photo of damage caused to a hydraulic actuator spool valve which resulted in hard-over control inputs and subsequent crash.

#### PREVENTIVE MEASURES

The probability that disorientation may have occurred is still a remote possibility but in view of the several technical anomalies discovered during the course of this investigation, all of which point

to HYDRAULICS and nothing else, we can only conclude that foreign object damage FOD was the cause. Does that mean that the investigation is now complete? No, not yet. Before writing up the DFS Closing Action Report (CAR) a conference was convened at DFS involving all the key players to consider not only the cause factor assignment but more importantly the possible preventive measures.

Although it may not appear so by reading this article preventive measures which emanate from CF aircraft accidents do not wait for the CAR, rather they are implemented as soon as possible at the appropriate review level. This case was no exception.

In the past, CH 136 actuators (the -5 variant) were considered a total life-cycle item with no time limitation. Even before this accident, a new model had been introduced (the -11) and more recently a still newer variant has been purchased for our CH 136 fleet (the -15). As a precautionary measure a life span between overhaul has been fixed at 3600 hours. As a result of the conference this will be re-considered and a more stringent quality control and lead-the-fleet verification will occur. In short, very soon now all CH 136 actuators will be Dash 15's with a very close monitoring programme as an added safety feature as well as a shorter life span.

The question of possible contamination by the likes of glycol etc will be emphasized via every means of safety awareness, including I hope, this article. The hydraulic test stands with the built-in Murphy's will be investigated further. The CH 136 flight control design which includes actuators with a feature that can cause severe and tragic control situations is not so easy to fix. One might be tempted to suggest a complete re-design of the Kiowa hydraulic system and the addition of actuators with built-in filters (like the CH 135) which the CH 136 does not have. After careful consideration this proved not only expensive which is really not the issue, but an extremely complex suggestion almost like considering putting four turbo-prop engines on a DC 3, sure it's possible but not practical. The key to our CH 136 hydraulic problems lies in better house-keeping measures. We simply have to realize that although the CH 136 appears to be an unsophisticated and simple machine we can not afford to treat it with less care and attention than other aircraft. Without going into too much detail let me say that any and all measures which will contribute to cleanliness will do very well. Going back to the case of CH113417, Maj Henderson concluded his Flight Comment article with these rather poignant words and I quote " . . . there's every expectation that accidents of this sort will never happen again — that is, if everyone associated with hydraulic fluid and maintaining aircraft keeps on the look for that arch-fiend, "MIKE" . . . MICRO-FOD".

#### EPILOGUE

On the night of 12 June 1985, a CH136 tail number 136258 crashed into a lake during a night navigation exercise, both pilot and the observer received fatal injuries. While there are obvious similarities, a detailed examination of the aircraft wreckage shows that this accident was NOT hydraulics related. There were no witnesses or survivors, no impact marks or wreckage pattern, no pre-impact flight path evidence and no data recorders save recordings of three distress radio calls of a total 12 seconds duration. During its deliberations the investigation team was unable to unearth any technical, environmental or personnel anomalies which might give them an indication of the cause of this tragic accident hence they were forced to conclude with an UNDETERMINED cause factor and to advance two possible scenarios:

#### PILOT DISORIENTATION and AIRCRAFT COMPONENT FAILURE

In addition to bringing you up-to-date on the case of 268 and to give you an idea of the complexity of an aircraft accident investigation I hope this article has assured you that everything possible will be done to solve the mystery of 258. Anyhow, here we go again.

pour les enquêteurs la plus forte indication d'un problème d'ordre hydraulique.

J'entends déjà le lecteur inquisiteur demander: Et le glycol trouvé dans l'actionneur du collectif? Voilà une bonne question. Que ferait le glycol au système? D'après les experts, celui qui a été récupéré avait un facteur PH de 10 ce qui, nous dit-on, était suffisant pour attaquer la surface interne anodisée de l'actionneur, donc causer la contamination du liquide par MICRO-FOD et finalement amener le blocage du tiroir de l'actionneur. Les enquêteurs n'ont pas pu trouver de preuve certaine sur la manière dont le glycol avait pénétré dans le circuit hydraulique du 268. Plusieurs hypothèses envisagées n'ont rien donné. Toutefois, un point intéressant a été mis en évidence; le banc d'essai hydraulique utilisé par les hélicoptères tactiques des Forces canadiennes en déploiement est alimenté par un moteur à essence, et il est équipé, vous l'avez deviné, d'un radiateur, ce qui prouve que "Murphy" exerce aussi sa loi en campagne. On ne peut écarter la possibilité que le réservoir de liquide hydraulique de l'appareil ait été rempli avec du glycol, et il est aussi impossible de dire que cela ne se reproduira plus. Cette question du glycol est toujours à l'étude, mais il y a très peu de chance que l'on découvre comment le système a été contaminé. La chose certaine c'est qu'il l'a été.

#### SCÉNARIO LE PLUS PROBABLE

Plutôt que de me contenter d'énumérer les facteurs contributifs officiels qui maintenant ont été promulgués dans le rapport de clôture de la DSV, laissez-moi vous donner ma version de ce qui s'est produit par cette tragique nuit de novembre à Suffield.

La mission s'est déroulée normalement pour le pilote jusqu'au moment où, alors qu'il se trouvait en vent arrière droite au cours de son troisième circuit, il a vraisemblablement ressenti des réactions aux commandes, lui signalant qu'il avait un problème hydraulique. À un moment donné au cours du virage de base, pendant la descente de 500 pieds-sol, entre 80 et 60 noeuds, le tiroir de l'actionneur gauche du plateau cyclique s'est bloqué à cause de la présence d'un corps étranger (MIKE-FOD), et le cyclique s'est déplacé à fond "à droite" et "en arrière" pendant que le pas collectif se déplaçait vers le haut. Vu l'altitude et les forces en jeu, l'hélicoptère est passé sur le dos et s'est écrasé, tuant les deux occupants instantanément. La position de l'interrupteur hydraulique indique qu'il y a peut-être eu un avertissement préalable, mais que le pilote n'a pas eu assez de temps pour réagir, si ce n'est débrancher le système. De toute façon, la position de l'interrupteur ne pouvait rien changer au dénouement. Le scénario peut présenter des variations mineures, mais, basé sur les preuves disponibles, c'est le seul qui convienne. S'agit-il là d'un cas isolé? Oui, tout au moins en ce qui concerne la flotte des Kiowa, mais un accident très semblable s'est déjà produit dans le passé.

En septembre 1965 l'Armée canadienne a perdu son premier hélicoptère CH 113A Voyageur (CH 113417), juste au nord de sa base à Rivers au Manitoba. Le pilote, le capitaine Stan Hand (RCASC) est mort à la suite de ses blessures. Il a fallu presque quatre ans avant de fermer le dossier de cet accident dont la cause a finalement été attribuée à la contamination hydraulique — MICRO FOD. L'enquêteur était le major Henderson (RCA) premier pilote de l'armée affecté à la DSV. Il écrivit un article dans le numéro de septembre-octobre 1969 de Propos de vol, p. 16, intitulé "What happened to 417" (Qu'est-il arrivé au 417?) avec comme sous-titre "Mike FOD strikes again . . ." (Encore un coup de Mike FOD), l'article est accompagné d'une photo agrandie des dégâts causés au tiroir de l'actionneur hydraulique, dégâts qui ont amené un déplacement brutal des commandes, suivi de l'écrasement.

#### MESURES PRÉVENTIVES

Il reste une faible possibilité que le pilote ait perdu le sens de l'orientation, mais l'accumulation d'anomalies techniques découvertes pendant l'enquête, qui toutes dénoncent le système hydraulique, nous permet de conclure que la cause était due à la présence d'un corp étranger. L'enquête est-elle pour autant terminée? Non, pas encore. Avant de rédiger le rapport de clôture (CAR) de la DSV, une conférence s'est tenue au bureau de la Sécurité des vols,

à laquelle ont participé tous les principaux participants; il s'agissait non seulement de décider à quoi attribuer le facteur contributif, mais, plus important encore, de savoir quelles mesures préventives éventuelles appliquer.

Les mesures préventives décidées à la suite des accidents d'aéronefs des Forces canadiennes n'attendent pas la publication du rapport CAR; bien que cela ne soit pas évident dans le présent article, ces mesures sont mises en vigueur dès que possible à l'échelon approprié chargé de la revue. Le cas qui nous concerne n'a pas fait exception à la règle.

Dans le passé, les actionneurs de CH 136 (ceux de la catégorie -5) étaient censés être des pièces à potentiel illimité. Même avant l'accident, un nouveau modèle avait été introduit (le modèle -11) et tout récemment un modèle encore plus récent vient d'être acheté pour notre flotte de CH 136 (le modèle -15). À titre de précaution, l'intervalle de révision a été fixé à 3600 heures. Un des résultats de la conférence a été de remettre en question ce point et de décider la mise en place d'un contrôle de la qualité plus rigoureux. En bref, tous les actionneurs des CH 136 seront bientôt du modèle -15; ils seront soumis à une surveillance étroite comme mesure de sécurité additionnelle. Le potentiel de ces pièces sera aussi raccourci.

La possibilité de contamination par des produits du type glycol sera soulignée par tous les moyens au service de la sécurité, dont, je l'espère, cet article. Le banc d'essai hydraulique, source d'erreur, sera soumis à une enquête plus approfondie. Revoir le concept des commandes de vol munies d'actionneurs susceptibles de créer des situations dangereuses et tragiques n'est pas chose facile. Il est tentant de suggérer de repenser complètement le système hydraulique du Kiowa et d'ajouter aux actionneurs des filtres incorporés, comme sur le CH 135, ce que ne possède pas le CH 136. Après étude approfondie cette mesure s'est avérée non seulement très coûteuse, ce qui n'est pas en soi-même un problème, mais aussi extrêmement complexe, un peu comme si on envisageait d'installer quatre moteurs turbopropulseurs sur un DC 3, ce qui serait possible, mais peu pratique. La solution au problème du CH 136 se trouve dans l'amélioration de certaines mesures courantes. Nous devons nous rendre à l'évidence: malgré son apparente simplicité, le CH 136 doit être traité avec tout autant de soins et d'attention qu'un autre aéronef. Sans trop entrer dans les détails, permettez-moi de dire que toutes les mesures se rapportant à la propreté de l'appareil conviendront parfaitement. Dans le cas du CH 113417, le major Henderson concluait son article dans Flight Comment par ces mots poignants, et je cite ". . . tout permet d'espérer que les accidents de cette sorte ne se reproduiront jamais — tant que les personnes chargées de l'entretien des aéronefs et de manipuler les liquides hydrauliques seront à la recherche de l'ennemi n° 1, "MIKE" . . . le MICRO-FOD.

#### EPILOGUE

Dans la nuit du 12 juin 1985 un CH136 immatriculé 136258 s'est écrasé dans un lac au cours d'un exercice de navigation de nuit, le pilote et l'observateur ont été mortellement blessés. Malgré des similitudes évidentes, un examen détaillé de l'épave a montré que l'accident n'impliquait PAS le système hydraulique. Il n'y a pas eu de témoin, pas de survivant, aucune marque d'écrasement ou empreinte d'épave, aucun indice sur la trajectoire finale et aucun enregistrement de données à part trois appels radio de détresse d'une durée totale de 12 secondes. Au cours de ses délibérations l'équipe d'enquêteurs n'a pu découvrir aucune anomalie, technique, personnelle ou se rapportant à l'environnement, qui aurait pu donner des indications sur la cause de cet accident tragique, elle a dû conclure en lui attribuant une cause "INDÉTERMINÉE" accompagnée de deux scénarios possibles:

#### PERTE DU SENS D'ORIENTATION DU PILOTE et RUPTURE D'UN COMPOSANT D'AÉRONEF

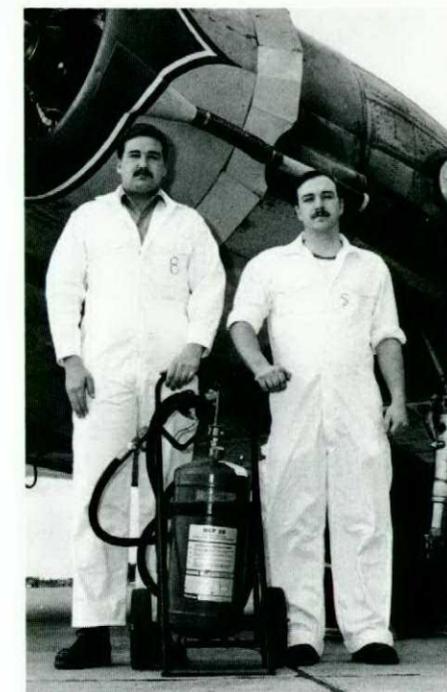
En plus de vous tenir au courant de l'affaire du 268 et de vous donner une idée de la complexité d'une enquête d'accident d'aviation, j'espère que cet article vous aura montré tout ce qu'il est possible d'être fait pour résoudre le mystère du 258. Encore une fois, nous y consacrerons toutes nos énergies.



MWO P. Blake



# Good Show



Cpl M. Dingsdale Pte M. Cotton

## MWO P. BLAKE

CF104 number 642 took part in Operation Starleap 83, which involved the transfer of eleven CF104 aircraft from Cold Lake to Baden in July 1983. On its first flight from Baden on 12 July 83, 642 went unserviceable for fumes in the cockpit and from that date became the subject of many exhaustive technical investigations and test flights. The problems remained unresolved until May 84. When MWO Blake, based at Geilinkirchen, learned of this unserviceability through the Baden base newspaper, he called Baden and provided information on a similar problem he experienced in the past, while working on the CF104.

MWO Blake's suggestions led to the discovery of a pinhole in the aft main fuel cell and a cracked rubber interconnect tube between the forward auxilliary tank and the aft auxilliary tank. From these holes fuel fumes somehow entered the cockpit. Corrective action was then carried out and the aircraft has flown, since rectification, with no further occurrences of this nature.

Despite being located in Geilenkirchen, well away from CF104 operations, MWO Blake showed an alertness and interest which saved many man-hours of work and prevented recurrence of the same problem.

Good Show, MWO Blake.

## CPL M. DINGSDALE PTE M. COTTON

On 11 March 1985, Pte Cotton was detailed to be fire guard for the start up of a CC129 Dakota. As the start took place, the wind picked up normal fuel drainage from the diffuser drain and blew it onto the exhaust of the left engine, starting a fire that then progressed onto the aircraft wing. Pte Cotton immediately gave the fire signal to the Flight Engineer at the controls of the aircraft and activated his fire extinguisher. However, due to a defective hose retaining circlip, the extinguisher nozzle separated from the hose and while lashing about, struck Pte Cotton in the face and directed Halon into his eyes. Notwithstanding this deteriorating situation, Pte Cotton remained at his station attempting to seize the hose and bring it to bear on the fire.

Cpl Dingsdale was standing in the servicing blister about one hundred feet away from this occurrence. He reacted immediately by running out to assist Pte Cotton, grabbed the hose and directed it at the fire, and was able to extinguish it before the Halon was exhausted.

Cpl Dingsdale and Pte Cotton are to be commended for their immediate reaction to an unexpected and dangerous situation. Their demonstrated coolness under pressure and their immediate recognition of an increasingly dangerous situation, prevented serious damage to the aircraft.

## Adj. M P. BLAKE

Le CF104 numéro 642 avait pris part en juillet 1983, aux manoeuvres Starleap 83, au cours desquelles onze CF104 avaient été transférés de Cold Lake à Baden. Dès son premier vol de Baden, le 12 juillet 1983, le 642 a été mis hors service pour des problèmes d'émanations de fumée dans l'habitacle, et, à partir de cette date, il a fait l'objet de multiples investigations techniques exhaustives et d'essais en vol. Le problème a finalement été élucidé en mai 1984. En effet, l'adj. M. Blake, qui était basé à Geilinkirchen, a eu connaissance par l'intermédiaire du journal de la base de Baden, des difficultés que donnait cet avion. Il s'est souvenu d'un problème semblable qu'il avait eu sur CF104, quand il travaillait sur ces avions et il a appelé la base de Baden.

Les suggestions de l'Adj. M. Blake ont permis de découvrir un trou de la taille d'une épingle dans le réservoir carburant principal arrière, qui est en matériau souple, et une fissure dans le tuyau en caoutchouc qui relie le réservoir auxiliaire avant au réservoir auxiliaire arrière. Des émanations en provenance de ces deux orifices pénétraient dans l'habitacle. Le problème a été corrigé et depuis l'avion vole sans autres incidents de cette nature.

Bien qu'il soit basé à Geilenkirchen, qui se trouve à une bonne distance du théâtre d'opérations des CF104, l'initiative de l'Adj. M. Blake a permis d'économiser de nombreuses heures de travail et d'éviter qu'un problème semblable se reproduise.

Bien joué Adj. M. Blake.

## CPL M. DINGSDALE SDT M. COTTON

Le 11 mars 1985, le soldat Cotton était chargé de la sécurité d'incendies pendant le démarrage d'un CC129 Dakota. Emporté par le vent, le surplus normal de carburant provenant du trou d'évacuation du diffuseur est entré en contact avec l'échappement du moteur gauche. Un incendie s'est déclaré et les flammes se sont propagées sur l'aile. Le soldat Cotton a immédiatement averti le mécanicien navigant qui était aux commandes de l'avion, tout en actionnant son extincteur. Malheureusement, à cause d'un circlip en mauvais état, le diffuseur s'est détaché du tuyau qui, en tournoyant, a heurté le soldat Cotton au visage, et ses yeux ont été aspergés de Halon. Malgré la situation qui se détériorait, le soldat Cotton est demeuré à son poste tout en essayant de saisir le tuyau pour l'orienter vers l'incendie.

Pendant ce temps, le caporal Dingsdale était dans la baie vitrée du bureau de piste à environ cent pieds de là. Il s'est précipité vers le soldat Cotton pour l'aider. Il a attrapé le tuyau et l'a dirigé sur les flammes, et il a réussi à éteindre l'incendie avant que l'extincteur soit vide.

Nous tenons à féliciter le caporal Dingsdale et le soldat Cotton pour leur réactions rapides devant une situation imprévue et dangereuse. Leur calme et leur vigilance ont permis d'éviter que l'avion subisse de graves dégâts.

## HIGH FLIGHT

Oh! I have slipped the surly bonds of earth  
And danced the skies on laughter-silvered wings;  
Sunward I've climbed, and joined the tumbling mirth  
Of sun-split clouds — and done a hundred things  
You have not dreamed of — wheeled and soared and swung  
High in the sunlit silence. Hov'ring there  
I've chased the shouting wind along, and flung  
My eager craft through footless halls of air.

Up, up the long, delirious, burning blue  
I've topped the wind-swept heights with easy grace  
Where never lark, nor even eagle flew —  
And, while with silent lifting mind I've trod  
The high untrespassed sanctity of space  
Put out my hand and touched the face of God.

## HAUTE VOLTIGE

Je me suis arraché aux tristes frontières de la terre  
Et dans le ciel j'ai dansé, pris au jeu exaltant  
Des amas nébuleux sillonnés de soleil.  
Transporté par mes ailes aux éclats argentés  
J'ai vécu mille instants plus fous que tous vos rêves  
Là-haut dans le silence. J'ai plané, virevolté, chassé  
Les vents hurlants et lancé ma fougueuse machine  
Au fond de gorges aux parois fugitives.

Toujours plus haut dans l'azur délirant, sans fin,  
J'ai caressé en survols gracieux ces hauteurs brûlantes  
Balayées par les vents, que l'hirondelle ni même l'aigle  
N'ont visitées. L'esprit serein, j'ai parcouru en silence  
L'immensité de ce sanctuaire inviolé  
Où, tendant la main, j'ai pu toucher la face de l'Eternel.

traduit par Jean Louis Vidal

# FOR PROFESSIONALISM



# PROFESSIONNALISME

## CAPTAIN K.W. VAILLANT

Capt Vaillant was as Number 3 in a four-plane air-ground weapons mission. The formation rejoin off the weapons range had to be effected over a large frozen lake, with reduced visibility in light snow showers. Capt Vaillant, recognizing that whiteout conditions existed, transitioned to instruments to check his aircraft's altitude and attitude. He then noticed the solo student in the Number 2 aircraft ahead of him was lower and descending. Capt Vaillant immediately ordered him to "pull up". The student did so, simultaneously noticing that his altimeter read 2,000 feet, the surface of the lake was 1964 feet.

Capt Vaillant's quick actions were instrumental in saving a pilot's life and preventing the loss of a valuable aircraft.

## CAPT J. EDWARDS

Captain Edwards was flying a Cessna L-19, towing a Schweizer 2-33 glider used for Air Cadet familiarization flights. After take-off, Captain Edwards realized there was conflict with a Mooney aircraft travelling in the opposite direction. The Mooney pilot had not followed ATC instructions which would have provided lateral separation. Captain Edwards initiated an evasive descent while still towing the glider. Had he released the glider during the descent, there could have been a collision between the glider and the Mooney or an off-field glider landing.

Captain Edwards' quick reaction to a rapidly developing situation prevented serious injuries/loss of life and the loss of another valuable flying resource.

## LT R.L. LANCE

Lt Lance, was the Duty Terminal Controller, at CFB Trenton when Toronto ACC requested assistance in locating a lost civilian aircraft in the vicinity of Kingston, Ont. The aircraft, was on a VFR flight from Watertown, N.Y. to Kingston, when the pilot encountered IFR weather conditions. Although the aircraft was IFR equipped, the pilot was not IFR qualified and attempts by Toronto ACC to have the pilot home in on the Stirling VOR were unsuccessful. Neither Toronto ACC or Ottawa Terminal could pick the aircraft up on radar, Toronto ACC, on suggestion from Lt Lance, directed the aircraft toward Trenton. Lt Lance reconfigured the TRACS radar and established positive radar identification. He vectored the aircraft to a safe landing at Trenton.

Lt Lance's quick response prevented this incident from developing into a more serious, and perhaps life threatening situation.

## MCPL R.A. MARTIN

While on temporary duty at a US base, MCpl Martin, discovered a tire inflation device that effectively protected maintenance personnel from over-inflation hazards. He was aware of several mishaps in the CF involving tire inflation. In Sep 80 MCpl Martin initiated a MACR, followed in 81 by a UCR, in an attempt to obtain the device for the CF. In 82 his UCR was returned due to "insufficient justification". MCpl Martin then focused his efforts on research with maintenance organizations and DFS, to better substantiate his request. In Jan 83 he learned that the device had been procured for the CF-18 program. He re-submitted his UCR, with his research results, in hopes of obtaining the device for maintainers of all CF aircraft. In Mar 84 the device was accepted for the complete CF inventory.

MCpl Martin's relentless effort to increase the safety of maintenance procedures and prevent further injuries is praiseworthy.

## CPL C. TREMBLAY

While doing an x-ray periodic inspection on a CF-5 wing attachment, Cpl Tremblay, noticed a small defect indication on the x-ray film, at the wing attachment rib. Previous radiographic films had interpreted this defect as sealant on the rib. Although inexperienced in the specialty, Cpl Tremblay carried his survey further and found that the suspected defect appeared to have grown from 10 mm to 38 mm. He advised his supervisor who took extra radiographic film exposures. It proved to be a crack and due to the severity and location, the aircraft required a full wing change. This crack had been missed on every periodic inspection since 1978.

Cpl Tremblay's actions surely prevented a major air incident that could have resulted in the loss of an aircraft and possibly a human life.

## CPL YVAN DUCHESNE

While carrying out a routine post-flight inspection at night on a CT133, Cpl Y. Duchesne discovered what appeared to be a crack on the upper front spar of the right wing. He notified his supervisors who found the crack difficult to detect even under ideal lighting conditions. Non Destructive Testing revealed a total of five cracks present. A fleetwide special inspection was ordered by NDHQ. The aircraft required depot level repair where it was determined that the wing was beyond repair.

Cpl Duchesne's initiative and conscientious attention to duty, enabled him to discover a potentially disastrous aircraft fault.

## CAPITAINE K.W. VAILLANT

Le capitaine Vaillant était numéro 3 dans une formation de quatre avions qui effectuait un exercice de tir air sol. À la fin de l'exercice, la formation devait se regrouper au-dessus d'un grand lac gelé. De légères chutes de neige réduisaient la visibilité. Se rendant compte qu'il était dans des conditions de voile blanc, le capitaine Vaillant est passé aux instruments pour vérifier son altitude et son assiette. Il a alors remarqué qu'en avant de lui et plus bas, le numéro 2 qui était un élève en solo, était en descente. Le capitaine Vaillant lui a immédiatement donné l'ordre de cabrer, ce que le pilote a fait, tout en remarquant que son altimètre indiquait 2 000 pieds (l'altitude du lac était de 1 964 pieds).

La réaction rapide du capitaine Vaillant a sauvé la vie d'un pilote et évité la perte d'un appareil.

## CAPITAINE J. EDWARDS

Le capitaine Edwards remorquait, avec un Cessna L-19, un planeur Schweizer 2-33. Ce planeur est normalement utilisé pour donner les vols de familiarisation aux cadets de l'air. Juste après le décollage, le capitaine Edwards a aperçu un Mooney qui venait en sens inverse. Le pilote du Mooney n'avait pas suivi les instructions du contrôleur, lesquelles auraient assuré l'espacement latéral voulu. Pour éviter l'avion, le capitaine Edwards s'est mis en descente tout en gardant le planeur en remorqué, car s'il l'avait largué, le planeur aurait pu entrer en collision avec le Mooney ou aurait peut-être été obligé de se poser dans un champ.

Les réactions rapides et judicieuses du capitaine Edwards ont évité un accident.

## LT R.L. LANCE

Le lieutenant Lance était de service au radar de contrôle terminal de la BFC Trenton, quand l'ACC de Toronto lui a demandé de l'aide pour repérer la position d'un avion civil, égaré dans les environs de Kingston (Ontario). L'avion, qui faisait un vol VFR de Watertown (dans l'état de New York) à Kingston, s'est trouvé en IMC. Bien que l'avion était équipé IFR, le pilote n'avait pas de qualification IFR et les tentatives de l'ACC de Toronto pour lui faire faire un ralliement sur le VOR de Stirling avaient échoué. Ni l'ACC de Toronto ni le terminal d'Ottawa ne pouvaient accrocher l'avion au radar. Le lieutenant Lance a suggéré à l'ACC de Toronto de diriger l'avion sur Trenton. Le lieutenant Lance a changé la configuration du radar de poursuite, a identifié l'avion et l'a guidé jusqu'à Trenton.

Grâce à la réaction rapide du lieutenant Lance, cet incident, qui aurait pu avoir des conséquences beaucoup plus graves, peut être même fatales, s'est bien terminé.

## CAPORAL-CHEF R.A. MARTIN

Pendant qu'il était en affectation temporaire sur une base américaine, le caporal-chef Martin a découvert l'existence d'un dispositif de gonflage des pneus permettant de protéger le personnel d'entretien des dangers que peut créer un gonflage excessif. Il savait que plusieurs accidents étaient survenus au cours de cette opération sur les FC. En septembre 1980, le caporal-chef Martin a envoyé un MACR, puis un UCR en 1981 afin d'essayer d'obtenir ce dispositif dans les FC. En 1982 son UCR a été renvoyé avec la mention "justification insuffisante". Pour mieux appuyer sa requête, le caporal-chef Martin s'est mis en communication avec des unités de maintenance et la DSV. En janvier 1983, il a appris que le dispositif était disponible pour le CF-18. Dans l'espoir d'obtenir ce dispositif pour toutes les équipes de maintenance qui travaillent sur des avions des FC, il a représenté son UCR. En mars 1984, le dispositif a été accepté pour l'ensemble des FC.

## CAPORAL C. TREMBLAY

Au cours d'une inspection périodique aux rayons X de l'emplanture d'aile d'un CF-5, le caporal Tremblay s'est aperçu que les clichés radiographiques montraient une petite anomalie à la nervure de rive. Cette anomalie apparaissait déjà sur des clichés antérieurs, mais elle avait été interprétée comme étant produite par un matériau d'étanchéité. Bien qu'inexpérimenté dans cette spécialité, le caporal Tremblay a poussé plus loin son examen et il a découvert, en comparant les clichés, que la taille de la zone suspecte était passée de 10 mm à 38 mm. Il a averti son chef, qui a fait d'autres radiographies de la nervure. Il s'agissait bel et bien d'une crique et, en raison de son emplacement et de sa gravité, on a été obligé de changer l'aile au complet. Depuis 1978, aucune inspection périodique n'avait détecté cette crique.

La vigilance du caporal Tremblay a certainement permis d'éviter un accident sérieux.

## CAPORAL YVAN DUCHESNE

Pendant qu'il faisait une inspection régulière après vol, sur un CT133, le caporal Y. Duchesne a découvert, alors qu'il faisait nuit, ce qui semblait être une fissure sur le longeron supérieur avant de l'aile droite. Il a averti ses chefs qui, même avec un éclairage idéal, ont trouvé que la fissure était difficile à détecter. Des essais non destructifs ont révélé la présence de cinq criques. Le QGDN a donné l'ordre de faire une inspection spéciale sur l'ensemble de la flotte. L'avion nécessitait des réparations du troisième degré et cet échelon a décidé que l'aile était irréparable.

L'initiative et le travail consciencieux du caporal Duchesne lui ont permis de découvrir une défectuosité,

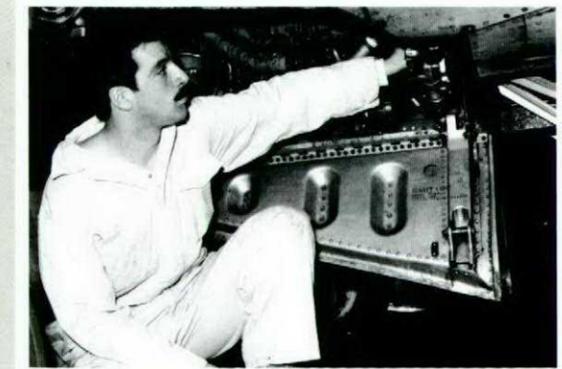
Capt K.W. Vaillant

LT R.L. Lance

MCpl R.A. Martin

Cpl C. Tremblay

Cpl Yvan Duchesne



# ACCIDENT RESUMÉS

---



## CT 114 — TUTOR

The mission was a routine night training out-and-back to be flown from CFB Moose Jaw to Calgary and return after a refuelling stop.

The aircraft departed CFB Moose Jaw and flew uneventfully to Calgary. The first approach was via a radar vectored ILS to runway 34. The right seat pilot flew the entire mission which included a touch and go landing from the IFR approach. After the touch and go with the landing gear and flaps up at approxi-

mately 150 feet AGL and 130 kts IAS, the pilots felt a sudden loss of thrust and noted the RPM gauge unwinding.

Both pilots realized they were too low for any action other than ejection. The left seat pilot ejected first landing near the wreckage but sustaining only minor injuries. The right seat pilot ejected approximately 2 seconds later, sustaining fatal injuries. The aircraft impacted the runway and was totally destroyed.

---

## CH 136 — KIOWA

The aircraft, CH136258 was on a local night navigation mission. On the fourth and homebound leg, the CFB Petawawa tower monitored three short distress calls giving indications of an undetermined control problem and fixing the last known position of the aircraft at approximately 18 nautical miles east of the base. Further attempts to establish radio contact were to no avail. An immediate search had to be postponed due to weather.

Early the following morning a SAR helicopter reported sighting part of the wreckage floating in Lac Findlay, Québec, located 10 nautical miles east of CFB Petawawa and 4 nautical miles north of Waltham Station. It was subsequently determined that the crew, who were the sole occupants, sustained fatal injuries on impact.

The technical investigation is continuing into the cause of this accident.

# RÉSUMÉS D'ACCIDENTS

---

## CT 114 — TUTOR

La mission n'était qu'un vol aller-retour de routine pour l'entraînement de nuit entre la BFC Moose Jaw et Calgary, avec escale de ravitaillement en carburant.

L'avion a quitté la BFC Moose Jaw et le vol s'est passé sans événement marquant jusqu'à Calgary. La première approche s'est faite par guidage radar ILS jusqu'à la piste 34. Le pilote du siège de droite a volé pendant toute la mission qui comprenait un posé-décollé à partir de l'approche IFR. Après le posé-décollé avec le train et les volets rentrés, à environ 150 pieds AGL et 130 kts IAS,

le pilote a ressenti une brusque perte de poussée et a remarqué une chute de tours moteurs.

Les deux pilotes ont réalisé qu'ils étaient à une altitude trop faible pour prendre une mesure autre que l'éjection. Le pilote du siège gauche s'est éjecté en premier et a atterri près de l'épave en ne subissant que des blessures sans gravité. Le pilote du siège droit s'est éjecté environ deux secondes plus tard et a subi des blessures mortelles. L'avion s'est écrasé sur la piste et a été complètement détruit.

---

## CH 136 — KIOWA

L'hélicoptère immatriculé CH136258 effectuait, de nuit, un vol local de navigation. Il se trouvait sur la quatrième branche du voyage, en direction de sa base, lorsque la tour de la BFC Petawawa a entendu trois courts appels de détresse indiquant, sans précision, l'existence d'un problème de maîtrise de l'appareil; les appels révélaient sa dernière position connue, soit environ 18 milles marins à l'est de la base. Les essais suivants pour établir un contact radio n'ont pas eu de résultats. Les recherches qui allaient être déclen-

chées immédiatement ont dû être retardées à cause du mauvais temps.

Très tôt le lendemain matin un hélicoptère SAR a repéré une partie de l'épave flottant au Québec dans le lac Findlay, situé à 10 milles marins à l'est de la BFC Petawawa et à 4 milles marins au nord de Waltham Station. Les membres de l'équipage, seuls occupants à bord, avaient été mortellement blessés à l'impact.

L'enquête technique sur la cause de l'accident se poursuit.



## Points to ponder

### WHERE IS THAT SCREWDRIVER ?

WO Dave Boyle, DFS

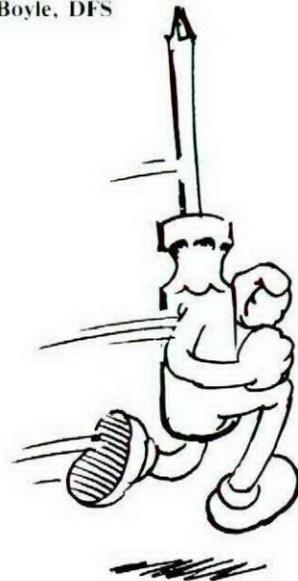
Remember not so long ago when on completion of an aircraft maintenance action the tools were transported to the next task and it was the technician's responsibility to ensure all tools were accounted for. The possibility FOD due to lost tools was extremely high.

Then along came tool control designed to virtually eliminate FOD caused by misplaced tools. Tool control in the CF is now ten years old.

In the first six months of 1985 there have been six reported instances of tools being left in aircraft by CF personnel. The cause factors assigned were common in all cases, specifically:

- supervision
- inattention
- non-compliance with orders

Think about it, the next tool lost could mean a life: check before you sign.



### TIME IS NOT ON YOUR SIDE

Capt Dave Granger, DFS

Over the past 12 months, the CF has recorded 5 ejections that were close to or out of the envelope of the ejection system involved. Two ejections from a T-33 were outside the envelope and resulted in one fatality. Two from a Tutor with one very close to the edge of the envelope and one outside the envelope resulted in one fatality. And one from a CF-18 at ground level which was within the envelope and

was successful. The time spent in the parachute for any one of the successful ejections was no longer than approximately 4 seconds. When operating jet aircraft in flight regimes that are close to the ejection system limits — ejection must always be anticipated. Our record for the past year demonstrates dramatically that — every second counts.

## Pensées à méditer

### OÙ EST PASSÉ LE TOURNEVIS ?

Adj. Dave Boyle, DSV

Souvenez-vous qu'il n'y a pas très longtemps, lorsqu'un travail de maintenance aéronautique était terminé, on transportait les outils pour effectuer la tâche suivante, et le technicien était responsable de voir qu'il n'en manquait pas à l'appel. Les probabilités de dégâts causés par des corps étrangers à la suite de perte d'outils étaient extrêmement élevées.

Alors est apparu le contrôle des outils destiné à éliminer virtuellement ce problème. Il y a maintenant dix ans que ce contrôle existe dans les Forces canadiennes.

Au cours des six premiers mois de 1985 six cas d'outils oubliés dans un aéronautique par le personnel des FC ont été

signalés, et dans chacun d'eux les facteurs contributifs étaient les mêmes:

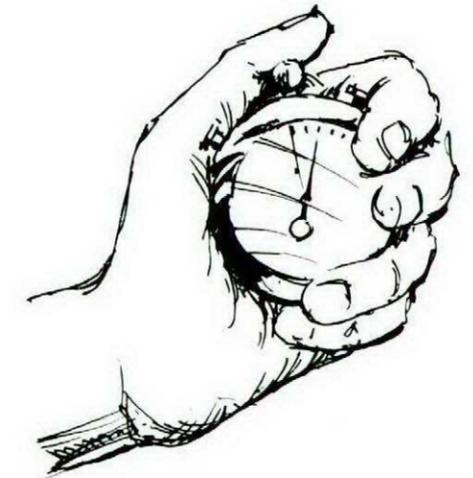
- supervision
- manque d'attention
- non exécution des consignes

Pensez-y, le prochain outil que vous oubliez peut causer la perte d'une vie humaine: vérifiez toujours avant de signer.

### LE TEMPS JOUE CONTRE VOUS

Capitaine Dave Granger, DSV

Au cours des 12 derniers mois les Forces canadiennes ont enregistré 5 abandons de bord qui se sont déroulés à la limite ou en dehors du domaine du système d'éjection. Deux abandons de bord de T-33, en dehors du domaine, se sont terminés par un mort. Deux abandons de bord de Tutor, dont un très près de la limite du domaine et un en dehors de ce domaine, se sont terminés par un mort. Un abandon de bord de CF-18 au niveau du sol et dans le domaine d'éjection a été réussi. Au cours de chacune des éjections réussies le temps passé sous la coupole n'a pas dépassé 4 secondes environ. Sur avion à réaction, il faut toujours anticiper la possibilité d'abandon de bord chaque fois que l'on vole à un régime frôlant les limites du domaine d'éjection. Les événements de l'année passée montrent d'une manière dramatique l'importance que revêt chaque seconde écoulée.



# A Quiet Sunday

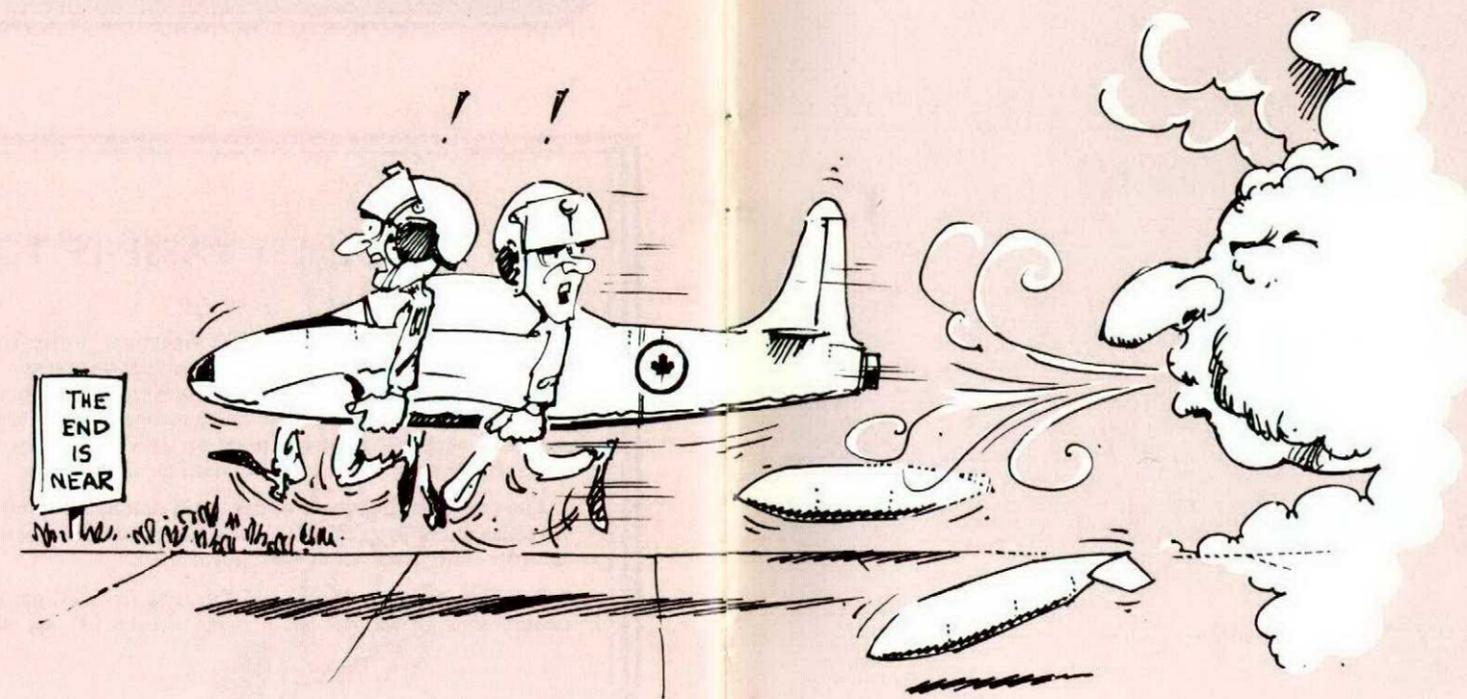
The following article concerns two pilots who were winging their way back home on a routine flight. Before it was over, it was anything but routine.

It was a quiet Sunday afternoon as we were preparing to depart Mountain Home AFB, Idaho. This was to be our second leg of a two hop T-33 return flight to Cold Lake after a quick gas and go at Mountain Home. The aircraft had been performing well and the weather had been good on the first hop, so we had no reason to expect anything different on the second leg. We were looking forward to just another pleasant Sunday afternoon flight. To further set the scene, we had a T-33 with a travel pod and a full (677 gallons) fuel load. The front seater was an inexperienced T-bird driver with less than 50 hours in the aircraft while the back seater was highly experienced with more than 1000 T-bird hours.

Since it was a Sunday, there was no weather forecaster on duty at Mountain Home; however, telephone weather briefings were available for aircrew. We filled the telephone briefing square, the only significant weather was a group of isolated thunderstorms approximately 35 miles to the north of the field. As we walked out to our airplane, however, we noticed a large dust cloud to the west of the field that appeared to be moving in our direction. Afternoon thundershowers and associated dust storms are not at all uncommon in the Mountain Home area and the normal result is the nuisance of a muddy canopy. As the transient alert crew was preparing to start us, one of them warned that we'd better expedite if we wanted to beat the rapidly approaching dust storm. We quickly started the engine and called for taxi clearance. Ground control cleared us to taxi and asked if we would accept an intersection take-off. Since the first 2000 feet of the active runway was under construction, anything other than an intersection take-off would require back taxi along the active. There was 7500 feet remaining at the intersection and past experience on 5000 foot runways seemed to indicate that 7500 feet was plenty. Just to be sure, the back seater took a quick look at the checklist charts and confirmed that an intersection take-off would give us about 2000 feet to spare, even with a 20 knot tailwind. The approaching dust storm was still off to the west of the field and the windsock was absolutely limp. When we took all of this into consideration, an intersection take-off looked like a reasonable option, so we accepted it.

We taxied behind a Lockheed Electra and held short while he took the active for take-off. As the Electra was climbing out shortly after liftoff, the back seater noticed that he lost altitude and then recovered. The Electra was on a VHF frequency so we didn't hear his conversation with tower, but tower did relay to us that the Electra had encountered a wind shear after take-off that decreased his airspeed by about 10 knots, which accounted for his abrupt loss of altitude. As we took the active, we noted that the wind was still calm at the intersection, but the dust storm was now very close. Before we started our take-off roll, we talked about the possible impact of a 10 knot decreased performance wind shear after take-off and decided that we would keep the aircraft on the ground until 10 knots faster than normal take-off speed. That way, we'd still have flying speed if the airspeed suddenly decreased by up to 10 knots. So far it still looked like just another quiet Sunday afternoon cross country.

The initial take-off roll was normal and we had about 90 knots with over 3000 feet of runway remaining. About this time however, it ceased to be just another quiet Sunday afternoon flight.



Tumbleweeds were rapidly crossing the runway in a right quartering tailwind direction and our acceleration appeared to slow. The airspeed indicator reached about 95 knots and just didn't seem to want to move anymore. As the 1000 foot remaining marker went by, all plans to rotate 10 knots faster than normal were abandoned. When the nose seemed slow to rotate, the front seater aggressively rotated the aircraft in an attempt to get airborne prior to the end of the runway. As the aircraft became airborne, the back seater immediately recognized aircraft judder and decreasing airspeed and jettisoned the tip tanks without any hesitation. His prompt action is probably the only thing that could have kept the airplane flying at this time. It was still an agonizingly long time before the airspeed finally started to increase in level flight at uncomfortably low altitude. We immediately recovered at Mountain Home and after ensuring all appropriate actions were taken with respect to flight safety matters and aircraft serviceability, we completed our not so routine trip back to Cold Lake in three hops and without tip tanks.

There are several things that could be considered as lessons learned from our experience. First, using all available runway probably would have been helpful, especially after we determined that we wanted to take-off 10 knots faster than normal (the old adage about runway behind you). Next, decreased performance wind shear can be a significant factor in any airplane. It's hard to predict, but there were clues such as the prominent dust cloud, the Electra report, and the predicted thunderstorms. The shears can be extremely localized as evidenced by the calm winds at the intersection and the gale at the departure end, so don't ignore the clues just because winds are reported calm. Finally, be ready to jettison stores immediately if the situation calls for it. The quick action by the back seater in this case almost certainly saved a crew and an aircraft. If the tanks had not been jettisoned, the aircraft might not have been in the air long enough for even an immediate ejection.

# Un dimanche paisible

le graphique de la liste de vérifications et a confirmé que le décollage à partir de l'intersection donnerait une marge d'environ 2 000 pieds, même avec un vent arrière de 20 noeuds. La tempête de poussière était encore à l'ouest du terrain et la manche à air pendant. Tout bien considéré, un décollage à partir de l'intersection était raisonnable et nous l'avons accepté.

Nous avons roulé derrière un Lockheed Electra et nous sommes restés en dehors de la piste pendant qu'il décollait. Comme l'Electra commençait à monter, le pilote de la place arrière du T-33 a remarqué qu'il a perdu de l'altitude un bref instant puis a repris sa montée. L'Electra étant sur une fréquence VHF, nous n'avons pas pu entendre la conversation entre l'équipage et la tour. Cependant, la tour nous a dit que l'Electra avait rencontré un cisaillement du vent juste après le décollage et que sa vitesse avait chuté d'environ 10 noeuds (ce qui expliquait la brusque perte d'altitude). En pénétrant sur la piste, nous avons remarqué que le vent était encore calme à l'intersection, mais que la tempête de poussière était maintenant très proche de nous. Avant de commencer notre course au décollage, nous avons décidé de prendre dix noeuds de plus avant de cabrer pour décoller, de façon à contrer une perte éventuelle de vitesse après le décollage. Jusqu'à ce moment là, le vol s'annonçait encore comme un paisible voyage.

Le début de la course au décollage s'est passé normalement et quand nous avons atteint environ 90 noeuds, il nous restait plus de 3 000 pieds de piste devant nous. C'est à partir de ce moment que les choses ont commencé à se gêner. Des rouleaux d'herbe folle venant du trois-quart arrière droit traversaient la piste à toute vitesse et notre accélération s'est stabilisée. L'indicateur de vitesse indiquait 95 noeuds et ne semblait pas vouloir décoller de ce chiffre. En passant le panneau des derniers 1 000 pieds de piste, nous avons compris que nous ne pourrions pas atteindre les 10 noeuds supplémentaires que nous voulions ajouter à notre vitesse. Le nez de l'appareil semblait lent à avant brusquement tiré sur le manche pour accélérer la rotation et prendre l'air avant l'extrémité de piste. Comme l'avion décollait, le pilote arrière s'est immédiatement rendu compte que l'appareil vibrait et perdait de la vitesse et, sans hésiter, il a largué les réservoirs de bout d'aile. Sa réaction rapide était probablement la seule chose qu'il était possible de faire à ce moment-là pour que l'avion reste en l'air. Nous sommes restés en palier et au ras du sol et une éternité a semblé s'écouler avant que la vitesse commence à augmenter. Nous nous sommes reposés immédiatement à Mountain Home. Après avoir fait le nécessaire en ce qui concerne la sécurité des vols et avoir vérifié notre avion, nous avons terminé notre voyage de retour à Cold Lake en trois étapes, sans réservoirs supplémentaires.

Plusieurs leçons peuvent être tirées de cette expérience. Premièrement, il aurait certainement été préférable d'utiliser toute la longueur de piste, surtout que nous voulions décoller avec 10 noeuds de plus. Ensuite, un cisaillement va avoir de l'effet sur n'importe quel type d'avion. Un cisaillement est difficile à prédire, cependant, certains signes avant-coureurs étaient présents: le gros nuage de poussière, le rapport de l'Electra sans oublier les orages isolés qui nous avaient été signalés. Un cisaillement du vent peut être très localisé, comme on l'a vu à cette occasion par le peu de distance qui séparait la zone de vent calme (à l'intersection) de la zone de vent fort (à l'extrémité de piste). Il ne faut donc pas sous-estimer les indices simplement parce qu'il n'y a pas de vent à l'endroit où vous vous trouvez. Finalement, tenez-vous prêt à larguer les charges externes au cas où la situation le nécessiterait. Dans cette histoire, la rapide réaction du pilote arrière a très certainement sauvé la vie de l'équipage et préservé l'avion. Si les réservoirs n'avaient pas été largués promptement, l'avion ne serait pas resté en l'air assez longtemps pour permettre une éjection, même immédiate.

Cet article est l'histoire de deux pilotes qui s'en revenaient tranquillement vers leur base lorsque...

En ce calme dimanche après-midi nous nous préparions à quitter la base aérienne de Mountain Home dans l'Idaho (après avoir fait un rapide plein de carburant) pour effectuer la deuxième et dernière étape de notre voyage de retour à Cold Lake. Notre T-33 se portait bien et comme nous avions eu du beau temps pendant la première partie du trajet, nous n'anticipions aucun changement pour la seconde. Nous étions donc prêts à faire une agréable ballade dominicale. Pour mieux situer le scène, je dois ajouter que notre T-33 était équipé d'un conteneur à bagages et qu'il avait les pleins complets (677 gallons de carburant à bord). Le pilote de la place avant était un débutant sur T-bird car il avait moins de 50 heures de vol sur cet avion. Par contre, le pilote de la place arrière, avec plus de 1 000 heures sur T-33, était un vieux moustachu.

Le dimanche, il n'y a pas de spécialiste météo en service à Mountain Home; mais, il est possible d'avoir un exposé météo par téléphone. La seule perturbation qui nous a été signalée était un groupe d'orages isolés, situé à environ 35 milles au nord du terrain. Toutefois, en nous rendant à notre avion, nous avons remarqué à l'ouest du terrain, la présence d'un gros nuage de poussière qui semblait venir dans notre direction. Ces averse orageuses qu'accompagnent des tempêtes de poussière ne sont pas des phénomènes rares dans la région de Mountain Home et, normalement, la seule trace de leur passage est une verrière sale. Comme l'équipe au sol se préparait au démarrage de notre avion, un de ses membres nous a conseillé de nous dépêcher si nous voulions décoller avant l'arrivée de la tempête de poussière. Nous avons donc démarré rapidement puis demandé l'autorisation de roulage. Le contrôle au sol nous a autorisé à circuler et nous a demandé si nous étions d'accord pour décoller à partir de l'intersection. Ne pas accepter nous aurait obligé à remonter la piste en service, car les 2 000 premiers pieds étaient en travaux. En décollant de l'intersection il nous restait 7 500 pieds de piste et étant donné que 5 000 pieds sont adéquats, cette longueur nous donnait une bonne marge. Pour plus de précaution, le pilote du siège arrière a jeté un rapide coup d'oeil sur



## TERPS – DEPARTURE CRITERIA

Captain Gary Miller, ICPS Instructor

Here's a sneak preview of a question that will appear on the 1986 ticket exam:

— With an ILS-equipped aircraft, what are your takeoff weather minima for RWY 9L at the airport depicted in Fig A?

Those of you who quickly answered “200-1/2” are incorrect and should know that we never ask questions that can be answered quickly. The thing to look for in this case is the  $\nabla$  in the lower left section of the chart. This symbol indicates that application of criteria for obstacle clearance at this airport has necessitated special departure procedures which could take the form of a designated routing, a minimum required climb gradient, specified weather minima, or even a combination of these. Upon noting this symbol on a USAF approach procedure chart, the pilot should turn to the front of that same IAP volume to find details of departure procedures for the airport.

The obstacle clearance criteria referred to above may be found in chapter 12 of our GPH 209 “Criteria for the Development of Instrument Procedures” (frequently called the terminal instrument procedures or TERPS manual), and although there has not yet been an application in Canadian airspace, a CF implementation plan is currently under development.

These departure criteria are based on the aircraft climbing at 200 feet per nautical mile, and climbing to 400 feet above airport elevation before turning unless otherwise specified in the departure procedure. A slope rising at 152 feet per NM (40:1) is assessed for obstacles in all directions, resulting in a minimum obstacle clearance which increases by 48 feet for each mile of flight. This slope continues up to the appropriate MEA, and if the slope does not clear all obstacles then avoidance procedures must be specified.

Since GPH 209 is also Transport Canada's criteria manual TP 308, the same standards will eventually apply in all Canadian airspace. The proposed medium for publication of these procedures is GPH 200/201, and although the exact symbology has yet to be determined we can expect a system similar to that of the USAF's where the pilot is given a clear indication of whether the departure area is “clean” or special obstacle avoidance procedures are in effect. Application of these criteria will undoubtedly show a large majority of Canadian airports to be clean.

As you are now aware, these criteria currently apply to IFR airports in the USA. When implementation begins in Canada it will be the responsibility of BATCOs to apply the criteria to our military airports. During the interim however, GPH 204 article 605 will continue to clearly state that IFR departure procedures place the onus for obstacle avoidance on the pilot. So, for the time being, continue with procedures you are currently using, such as com-

binning published missed approach instructions with a knowledge of the surrounding area to ensure safe departures.

Ultimately, once airports have been “departure-TERPSed”, the issuance of an air traffic control instruction such as “on departure, right turn climb on course” will mean precisely that maintenance of 200 feet per NM climb gradient and a climb to 400 feet before turning will guarantee obstacle clearance — and we will have cleared up another of those instrument flying “grey areas”!

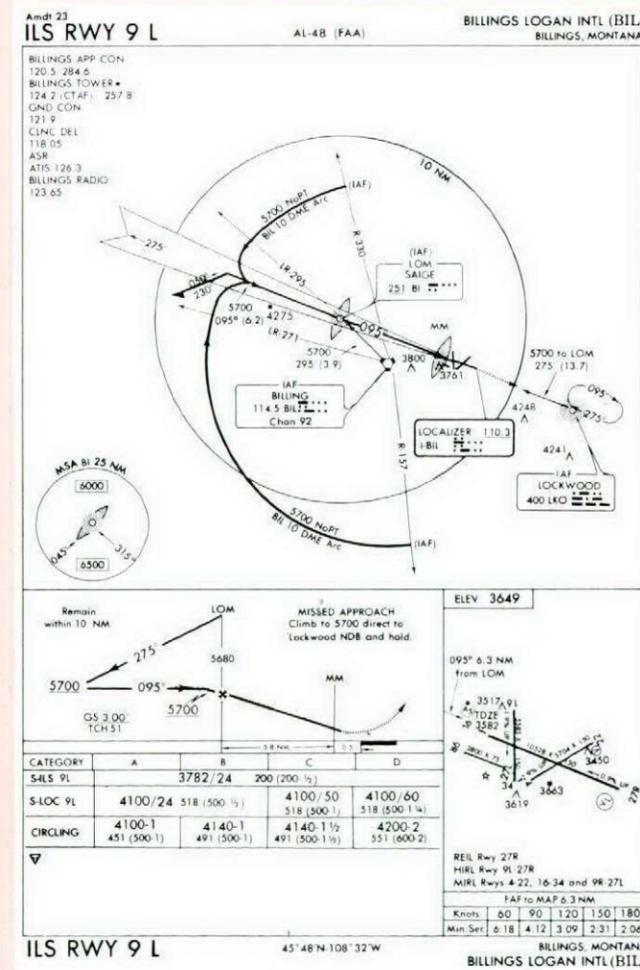


FIGURE A



## CRITÈRES DE DÉPART – TERPS

Capitaine Gary Miller, Instructeur ICPS

Voici l'une des questions pièges qui vous sera posée à l'examen de qualification IFR en 1986:

“Pour un aéronef équipé d'un récepteur ILS, quels sont les minimums météorologiques de décollage de la piste 9L à l'aéroport indiqué à la figure A?”

À ceux d'entre vous qui s'empresse de répondre “200-1/2”, sachez que cette réponse est incorrecte et que nous ne posons jamais de questions faciles. Dans ce cas, il faut vérifier s'il y a un  $\nabla$  au coin inférieur gauche de la carte d'approche. Ce symbole indique que l'application des critères de franchissement d'obstacles pour cet aéroport nécessite des procédures de départ spéciales du genre acheminement désigné, pente de montée minimale, minimums météorologiques spécifiés ou même une combinaison de ces critères. Lorsque ce symbole apparaît sur une carte d'approche de l'USAF, les procédures de départ pour l'aéroport concerné sont détaillées au début du manuel même.

Les critères de franchissement d'obstacles dont il est question ci-dessus se trouvent au chapitre 12 du GPH 209 “Critères pour l'établissement des procédures d'approche aux instruments” (qu'on appelle fréquemment “procédures terminales aux instruments” ou Manuel TERPS). En outre, bien que ces critères ne soient pas encore appliqués dans l'espace aérien canadien, les Forces canadiennes sont en train de mettre au point un plan en ce sens.

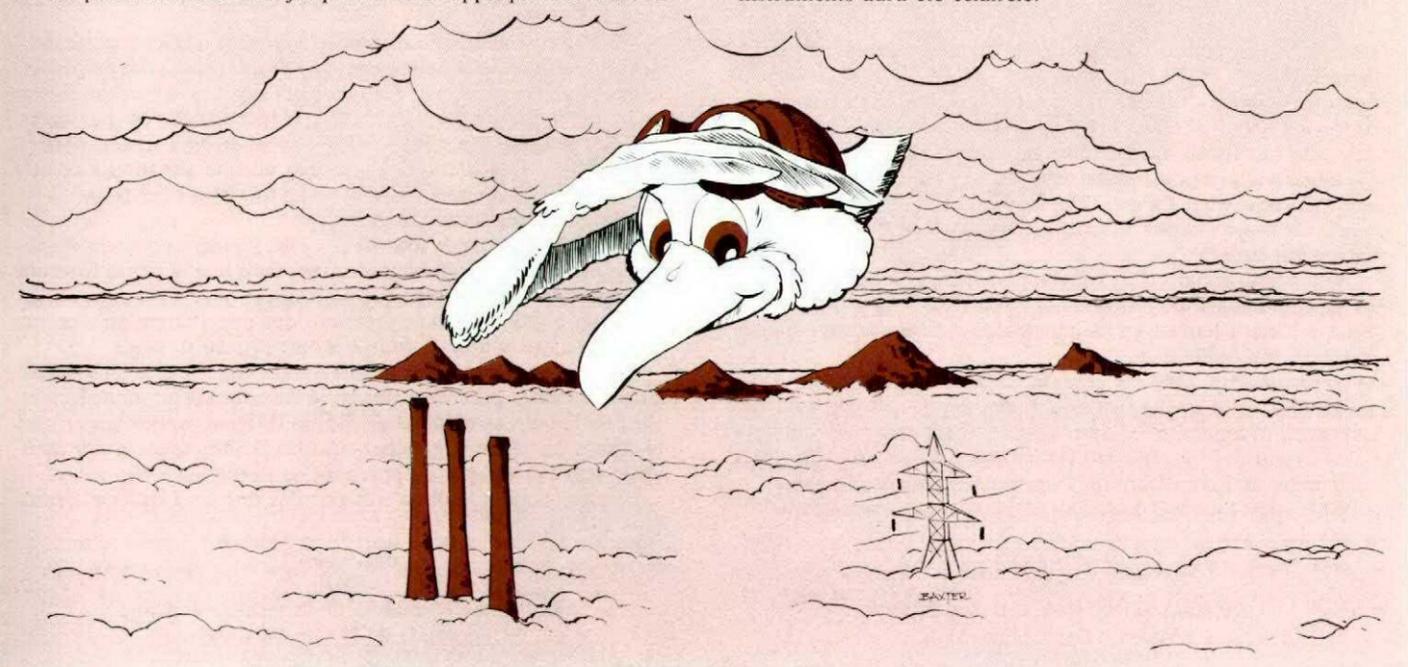
Ces critères de départ indiquent qu'un aéronef doit monter à un taux de 200 pieds par mille marin et jusqu'à 400 pieds au-dessus de l'aéroport avant d'amorcer un virage, à moins d'indication contraire dans la procédure de départ. Une pente ascendante de 152 pieds par nm (40:1) est calculée pour tenir compte des obstacles dans toutes les directions et donne une marge de franchissement d'obstacles qui augmente de 48 pieds tous les milles de vol. Cette pente continue ainsi jusqu'à la MEA appropriée et si elle ne

permet pas à l'aéronef d'éviter tous les obstacles, des mesures d'évitement doivent être spécifiées.

Étant donné que le GPH 209 a une version correspondante dans une publication de Transports Canada, notamment le TP 308, ces mêmes normes s'appliqueront éventuellement dans tout l'espace aérien du Canada. Le moyen que nous proposons pour publier ces procédures sont par le biais des GPH 200 et 201. Bien que tous les symboles ne soient pas encore déterminés, nous prévoyons adopter un système analogue à celui de l'USAF par lequel on indique clairement au pilote si l'aire de départ est sécuritaire ou si des mesures d'évitement d'obstacles spéciales sont en vigueur. La mise en application de ces critères démontrera certainement que la plupart des aéroports du Canada n'ont pas besoin de telles mesures.

Vous le savez maintenant, ces critères sont présentement en vigueur aux aéroports IFR des États-Unis. Lorsque ces critères seront appliqués au Canada, ce sera au C ATC de les appliquer aux aéroports militaires. Entre temps, l'article 605 du GPH 204 continuera d'indiquer clairement aux pilotes qu'ils ont la responsabilité d'éviter les obstacles au cours de procédures de départ IFR. Pour l'instant, suivez les procédures habituelles, c'est-à-dire obéir aux instructions d'approche interrompue publiées et bien connaître le secteur pour que les départs s'effectuent en toute sécurité.

Lorsque de telles procédures de départ auront été déterminées pour tous les aéroports, la transmission d'une instruction de contrôle de la circulation aérienne du genre “au départ, tournez à droite et montez jusqu'à votre trajectoire” signifiera précisément qu'il faut maintenir un taux de montée de 200 pieds par nm et grimper jusqu'à 400 pieds avant d'effectuer un virage pour ainsi éviter les obstacles. Par le fait même, une autre zone grise du vol aux instruments aura été éclaircie.



Editor,

First the good news: Your latest edition of Flight Comment is well done.

Now, the not so good! Your cartoon on the inside-back-cover was obviously the brainchild of an insensitive and ungrateful fighter jock who never tasted the culinary delights created by a Navigator on board a maritime patrol aircraft. A better enlightened driver would not have stooped so low as to place Nav wings on the breast of the beast in the drawing, first out of respect and then because of his acute awareness of the fact that Navs are, by the very nature of their intelligence and background, a careful, classy, couth and clean bunch.

We are also very forgiving. So your apology will be accepted when it is presented.

J.Y. Durocher  
Brigadier-General  
Director General Organization  
and Manpower

We obviously touched a sensitive spot, however no insult was intended so please accept our apology if you were.

Editor — Helicopter Pilot

Sir:

"Is anybody Paying Attention???" by LCol Andy Séguin (No. 3, 1985) reminded me of a Points to Ponder article I wrote (no. 1 of 1981) titled "Say What?" At that time I was equally concerned with the apparent limited effect of the flight safety message, even following major air disasters in which hundreds of people were killed.

Unfortunately, "briefing all pilots" has long been recognized as having a limited effect in preventing future occurrences. Anyone who has flown on a commercial airline flight and observed the passenger's response to the required pre-flight emergency briefing will know what I mean. The famous 18% who never get the word are those reading Maclean's magazine or visualizing their future bar order.

As a professional safety officer I wish I had a magic solution to the communication problem but I don't. As long as we humans believe it can't happen to us our attention span and our sponge quotient will be limited.

Unfortunately, after six years as an aircraft investigator I can personally attest to the fact that it can happen to you as it has happened to a number of other people I have seen. All you have to do to improve the chances of disaster is to close your ears, close your mind and stop learning from the experience of others.

What may follow is a closing of your eyes — permanently.

Jim Stewart  
Chief  
Aviation Safety Research and Analysis  
Aviation Safety Programs  
Transport Canada

Monsieur le rédacteur en chef,

D'abord la bonne nouvelle: votre dernier numéro de Propos de vol est bien fait.

Maintenant, une moins bonne nouvelle! Le dessin humoristique qui apparaît à la dernière page est de toute évidence la création d'un pilote de chasse insensible et ingrat qui n'a jamais goûté les délices culinaires créées par un navigateur à bord d'un avion de patrouille maritime. Un cocher plus éclairé ne se serait pas abaissé à accrocher des ailes de navigateur sur la poitrine de l'animal du dessin, par respect d'abord et ensuite parce qu'il saurait fort bien que les navigateurs sont, et leur intelligence et leurs antécédents en sont témoins, des gens bien élevés soigneux et polis.

Mais nous sommes aussi de nature indulgente et tout prêt à accepter vos excuses dès que vous les présenterez.

J.Y. Durocher  
Brigadier-général  
Directeur général — Organisation et main-d'oeuvre

Il est clair que nous avons mis le doigt sur la plaie, toutefois nous n'avons pas l'intention de vous insulter, aussi veuillez accepter nos excuses si vous vous êtes senti visé.

Le rédacteur en chef — Pilote d'hélicoptère

Monsieur,

L'article "Fait-on la sourde oreille" écrit par le Lieutenant-colonel Andy Séguin dans le 3<sup>e</sup> numéro de 1985 me rappelle un article dont j'étais l'auteur, paru dans la rubrique "Pensées à méditer" du numéro 1 de 1981, et qui s'intitulait "Qu'avez-vous dit?" J'étais déjà à l'époque préoccupé par le peu d'effet que semblent avoir les messages relatifs à la sécurité des vols, même après des catastrophes aériennes dans lesquelles des centaines de personnes trouvent la mort.

Malheureusement, on sait depuis longtemps que les exposés destinés à tous les pilotes ne servent pas à grand chose pour empêcher la répétition des accidents. Tous ceux qui voyagent à bord des lignes aériennes et qui ont par hasard observé les réactions des passagers pendant l'exposé avant le décollage savent de quoi je veux parler. On sait que 18 % d'entre eux ne font aucune attention à ce qui est dit. Ils sont occupés à lire la revue Maclean ou à penser à ce qu'ils vont commander au bar.

En tant qu'officier de sécurité des vols, j'aimerais pouvoir résoudre le problème de la communication, mais je n'ai pas la formule magique. Aussi longtemps que nous penserons "Cela ne peut pas m'arriver à moi", nous ne prêterons que peu d'attention à ce qui est dit et nous n'absorberons que très peu du message.

Malheureusement, après six ans comme enquêteur je puis témoigner que "cela" peut vous arriver; je l'ai constaté personnellement chez un certain nombre de personnes. Si vous voulez lancer une invitation au désastre, bouchiez-vous les oreilles, faites le vide dans votre esprit et refusez d'apprendre de l'expérience des autres.

Fermez les yeux, et il est très possible que vous ne les ouvrirez plus jamais.

Jim Stewart  
Chef  
Recherche et analyse de la sécurité aérienne  
Programme de la sécurité aérienne  
Transports Canada



LINGERING LOON  
(Sedentarus Drake)

This fledgeling aerialist feels well protected in his winged panoply. Could it be his fear of really going "solo" for the first time that keeps our feathery friend tethered to his perch. When the excitement begins you can hear him sing.

AFEWSECONDSWAIT-WON'TBETOOLATE

LE HUART FLÂNEUR  
(Oisus sédentairus)

Cet oisillon se sent bien protégé dans son plumage excentrique. Serait-ce la crainte de partir pour la première fois en solo qui le retient accroché à son perchoir? Pourtant, lorsque le goût de l'aventure le prend, tout son être vibre en unisson.

CAPEUATTENDRE!

