

# 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 J.F. DAVID \_\_\_\_\_ Directeur de la Sécurité des Vols  
Investigation and Prevention \_\_\_\_\_ LCOL T.A. BAILEY \_\_\_\_\_ Investigation et Prévention  
Air Weapons Safety/Engineering \_\_\_\_\_ LCOL A.P. HUMPHREYS \_\_\_\_\_ Sécurité des armes aériennes/Génie  
Education and Analysis \_\_\_\_\_ MAJ M.J. GIBBS \_\_\_\_\_ Analyse et éducation

1	As I see it	Mon point de vue	1
2	The Last Hurrah for the Dak	Le dernier adieu au Dak	3
8 & 12	Accident Resumés	Résumés d'accidents	9 & 13
10	For Professionalism	Professionnalisme	11
14	On the dials	Aux instruments	15
18	The Pelagic Pilot	Le pilote pélagique	18
20	The Potential Hazard of a Microburst to the CF-18	Le danger potentiel d'une micro-rafale à bord du CF-18	21
24	Points to ponder	Pensées à méditer	24

Editor \_\_\_\_\_ Capt Rock Coté \_\_\_\_\_ Rédacteur en chef  
Associate Editor \_\_\_\_\_ Amanda Gibbs \_\_\_\_\_ Adjointe à la rédaction  
Graphic Design \_\_\_\_\_ Jacques Prud'homme \_\_\_\_\_ Conception graphique  
Production Coordinator \_\_\_\_\_ Claire Lanthier \_\_\_\_\_ Coordinateur de la production  
Illustrations \_\_\_\_\_ Jim Baxter, Dave Doran \_\_\_\_\_ Illustrations  
Art & Layout \_\_\_\_\_ DDDS 7 Graphic Arts / DSDD 7 Arts graphiques \_\_\_\_\_ Maquette  
Translation \_\_\_\_\_ Secretary of State — Technical Section/Secrétariat d'État — Section technique \_\_\_\_\_ Traduction  
Photographic Support \_\_\_\_\_ CF Photo Unit / Unité de photographie — Rockcliffe \_\_\_\_\_ Soutien Photographique

Flight Comment is 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.

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, \$16.25, single issue \$2.75; for other countries, \$19.50 US, single issue \$3.30 US. 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, 16,25 \$; chaque numéro 2,75 \$; étranger, abonnement annuel 19,50 \$ US, chaque numéro 3,30 \$ US. 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



This year marks the 80th Anniversary of first powered flight in the British Commonwealth. In February 1909, J.A.D. McCurdy took the Silver Dart airborne for a brief flight from the ice-covered surface of a lake at Baddeck, Nova Scotia. The intervening period since that first memorable flight has been punctuated with spectacular achievements in aviation technology. Supersonic jet passenger service, manned earth orbits, and manned flights to the moon are remarkable not only for their successes, but also for an enviable safety record. These successes must be attributed to the highly orchestrated teamwork of those involved.

Admittedly, the road to success has been occasionally marred by disasters. The March 1977 collision of two Boeing 747 passenger aircraft on the runway at Tenerife, Canary Islands, which killed 583 passengers and crew, and the January 1986 explosion which destroyed the Space Shuttle Challenger killing the seven astronauts onboard, are examples. In almost every instance causes of accidents of this nature, as well as the more common aircraft dents and scrapes (the "fender benders"), can be traced directly to the failure of individuals to perform to a professional standard. They are the weak link and fail the team.

Following every aviation accident, an investigation is launched to examine in minute detail the circumstances surrounding the event, to assign cause, and to recommend preventative measures. These investigations are very costly and time consuming not to mention the astronomical costs in human suffering and material loss incurred by the accident itself. Regrettably, the investigations frequently lead to the conclusion that the cause or causes of the accident were evident beforehand. We either failed to recognize the symptoms, or the hazards were recognized and remained uncorrected. Are we too often assuming that the responsibility for safety belongs to the supervisor and the Flight Safety Officer?

In Maritime Air Group, the complexity of our flight operations demands that we place great trust in all of our people for safe mission accomplishment. Our safety record reflects that all of us are responding in a very responsible and positive manner. Nevertheless, we must strive to improve our record. Supervisors, in particular, must remain cognizant of attitudes within the working group, must ensure everyone is aware of hazards, and must ensure established procedures are not circumvented because of time pressure. "Short-cuts" quickly become an infectious and dangerous disease which increases our vulnerability to accidents.

Personal awareness and full involvement in the flight safety program are essential. This increasingly complex and technologically oriented world of aviation is closing the gap on the margin for error. The machine is approaching design perfection - man is still the weak link. Strength in our Safety Program, which provides us that fundamental barrier to accidents, must remain a teamwork approach - as I see it.

BGen C.M. Curleigh  
Comd Maritime Air Group (MAG)

## Mon point de vue

L'année en cours correspond au quatre-vingtième anniversaire du premier vol motorisé au sein du Commonwealth britannique. En février 1909, J.A.D. McCurdy a effectué un vol de courte durée après avoir fait décoller son Silver Dart à partir d'un lac recouvert de glace à Baddeck, en Nouvelle-Écosse. Depuis ce vol mémorable, la technologie aéronautique a fait des bonds spectaculaires. Même si les vols commerciaux supersoniques, les vols orbitaux habités et l'arrivée de l'homme sur la Lune sont remarquables de par leur succès, le niveau de sécurité de ces missions est également digne de mention. De tels succès doivent être attribués aux différentes équipes très bien organisées qui participent à ces programmes.

Il faut bien sûr reconnaître qu'un certain nombre de catastrophes sont parfois venues jeter une ombre au tableau. À titre d'exemples, mentionnons la collision de mars 1977 entre deux Boeing 747 au cours de laquelle 583 passagers ont été tués à l'aéroport de Tenerife, aux Canaries, ou encore l'explosion de janvier 1986 au cours de laquelle les sept astronautes de la navette Challenger ont perdu la vie. Dans presque tous les cas, les causes des accidents de cette nature (ainsi que celles des incidents les plus courants en aéronautique, là où il y a seulement de la "tôle froissée") peuvent être directement reliées au fait que certaines personnes n'ont pas accompli leur travail de façon professionnelle. Ces personnes constituent le maillon faible du système et nuisent à tout le reste de l'équipe.

Dans le Groupe aérien maritime, la complexité de nos opérations aériennes exige que la sécurité des missions dépende dans une large mesure de l'ensemble du personnel. Nos dossiers de sécurité montrent que chacun d'entre nous s'acquiesce de ses tâches de façon hautement responsable et professionnelle. Néanmoins, nous devons encore nous efforcer d'améliorer nos résultats. Les superviseurs, en particulier, doivent toujours se tenir au courant des diverses attitudes qui règnent à l'intérieur du groupe, ils doivent s'assurer que tout le monde connaît bien les dangers, et ils doivent veiller à ce que personne, sous prétexte de manque de temps, ne passe outre aux consignes établies. Le travail bâclé devient rapidement une grave maladie infectieuse qui nous rend plus vulnérables aux accidents.

Il faut absolument que le personnel soit conscient du Programme de sécurité des vols et qu'il y participe pleinement. La marge d'erreur va diminuer à mesure que le milieu aéronautique va devenir de plus en plus complexe et qu'il va faire appel à de nouvelles technologies. Les machines conçues actuellement sont proches de la perfection, mais l'homme est toujours le maillon faible de la chaîne. Le travail d'équipe devra continuer à s'appuyer sur notre Programme de sécurité, principale arme dont nous disposons pour lutter contre les accidents. C'est là mon point de vue.

Bgen C.M. Curleigh  
Cmdt Groupe aérien maritime (GAM)



## The Last Hurrah for the Dak

Amanda Gibbs, Associate Editor

A CH 147 Chinook Helicopter is involved in a delicate towing operation which resembles a stunt from a James Bond film. The helicopter is hauling, or rather dragging another aircraft across the sky. A cable is looped around the fixed wing freight like a sling.

It's somewhat ironic that the heavy-duty cargo is none other than the venerable Dakota C-47, which until recently, served as a "packhorse" for

the Canadian Forces. It has been called one of the most successful transport aircraft in Canadian Aviation history.

However this "Dak", travelling in a rather undignified manner, is destined for a far less vigorous mission — as an exhibit in an aviation museum.

Some would agree that after its prolonged service, a museum is precisely where it belongs.



## Le dernier adieu au Dak

Amanda Gibbs, adjointe à la rédaction

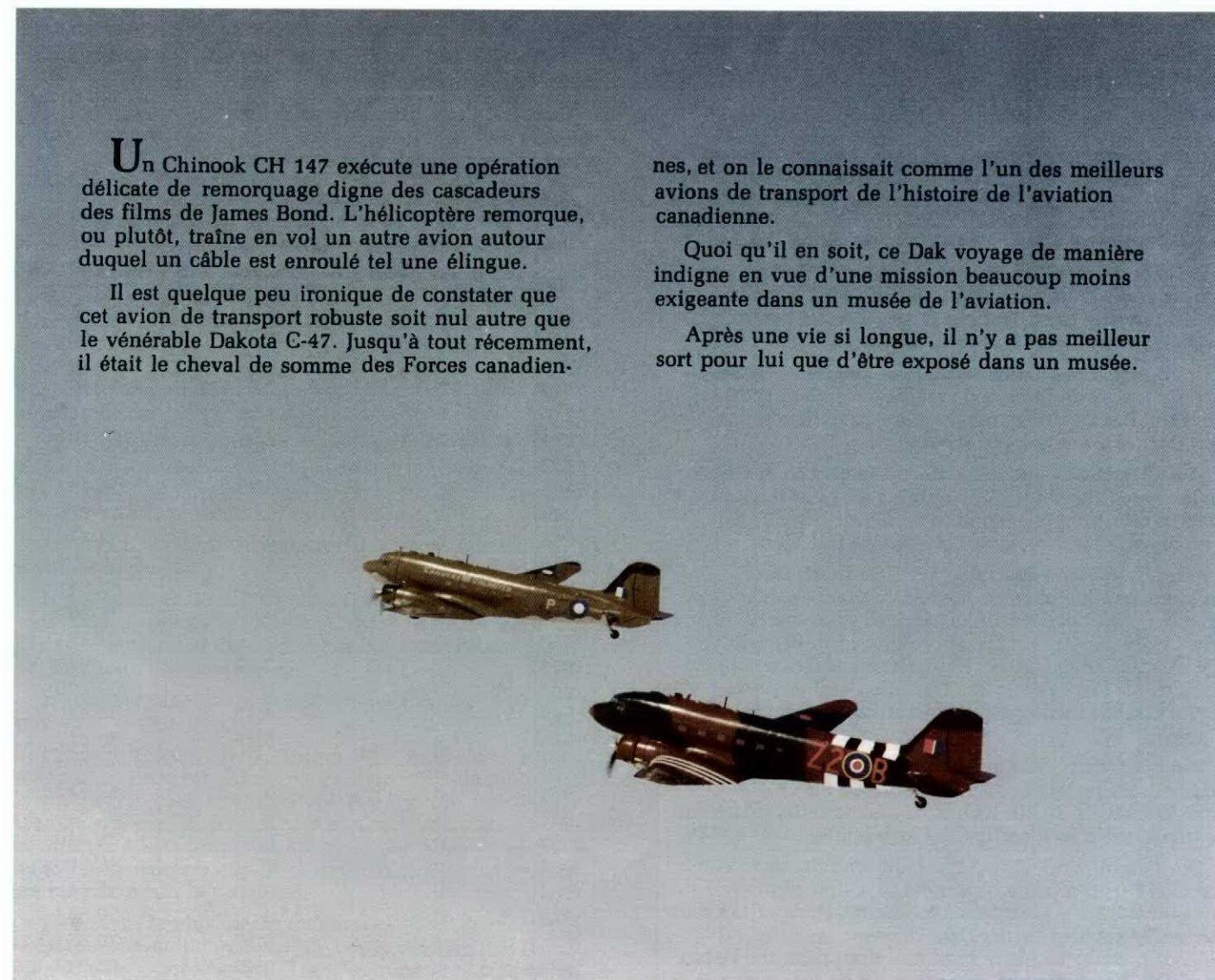
Un Chinook CH 147 exécute une opération délicate de remorquage digne des cascadeurs des films de James Bond. L'hélicoptère remorque, ou plutôt, traîne en vol un autre avion autour duquel un câble est enroulé tel une élingue.

Il est quelque peu ironique de constater que cet avion de transport robuste soit nul autre que le vénérable Dakota C-47. Jusqu'à tout récemment, il était le cheval de somme des Forces canadiennes,

et on le connaissait comme l'un des meilleurs avions de transport de l'histoire de l'aviation canadienne.

Quoi qu'il en soit, ce Dak voyage de manière indigne en vue d'une mission beaucoup moins exigeante dans un musée de l'aviation.

Après une vie si longue, il n'y a pas meilleur sort pour lui que d'être exposé dans un musée.



The Dakota was officially retired from service in March of this year, almost 50 years after its introduction into the Canadian Forces. Considering that the average "lifespan" of an aircraft in the CF has been about 20 years, the hoary Dak has endured the march of time as well as the advances of aviation technology.

The Dakota was introduced into the RCAF in 1943, in order to help Canada meet increased wartime commitments. At the beginning of the conflict, Canada had very few transport aircraft, notes Maj Bob Butt in his retrospective of the Dakota years, **From Debutante to Matriarch**.

Says Butt, "The C-47 was chosen to alleviate the problem".

Designed by Douglas Ingells and his Douglas Aircraft Company, the development of the prototype aircraft in the 30s marked the "first time several new technologies were combined in one plane."

Douglas had designed a "bigger, faster plane", a previously undeveloped twin-engine, metal transport aircraft which could hold up to 12 passengers and could fly at speeds of up to 200 m.p.h..

The Dakota, aptly named by the RAF in the acronym for Douglas Aircraft Company Transport Aircraft, was readily adopted by Canada for wartime use as had been done so by Britain at the outset of World War Two.

The RCAF Dakota squadrons participated chiefly in the European and Burma-India theatres of conflict. The transport aircraft could either make direct supply drops of cargo and troops onto battlefields or could tow gliders to do the same thing. The role of supplying the front lines by air became vitally important when alternate supply routes and/or ports were blocked by enemy forces.

A wartime pilot of the Dak, Robert Quigley, who was part of the RCAF Far East Air Transport Command, still marvels at the reliability and sturdiness of the Dakota.

He tells the story of an engine failure of the Dak one night over the Northwest Territories of India. Incredibly the crew survived a crash landing in treacherous terrain because, he says, of the solid construction of the plane.

In Canadian peacetime operations, the term "multi-purpose" takes on increased significance when speaking about the Dakota. It has inherited an incredible number of roles during these years of service.

The aircraft was updated with equipment to deal with the increased demands of its training and practical roles. The few remaining planes were outfitted with all the modern equipment required for modern IFR flight.

From Search and Rescue to VIP Transport, from Navigator training to target towing, the Dak seemed to go wherever it was needed. It has seen duty in the Egyptian desert with the 115 Air Transport Unit in fulfillment of U.N. Peacekeeping Duties. The Dakota has flown support missions for the CF-18 in the North, as well as photo reconnaissance missions during wartime and times of peace.

The distinctive "Pinocchio" seen on our back cover was modified in the 1960s as training aircraft for CF-104 Starfighter crews. It still retains its needle nose, which has distinguished it as a particular Canadian Aviation oddity.

The introduction of new transport aircraft, such as the Hercules C-130, saw the beginning of a slow obsolescing process as these aircraft began to assume some of the roles previously handled by the Dak. However, each time it seemed it would be phased out and disappear, the Dakota has risen from the ashes.

Three times it has been slated for phase out, the first time in 1978, at which time its service life was extended to 1983. After another extension to 1989, the close-out ceremonies in Winnipeg this year seemed to be particularly final. The remaining few are being ferried off to private collections, aviation museums and charter firms.

A total of 168 aircraft served with the RCAF during the period from 1943 to June 1952 after which time their numbers began to dwindle to approximately nine in service. It is a point of interest to trace the procurement of these original aircraft to their diverse sources.

Forty-seven were received directly from the Douglas Aircraft company and its various plants across the USA. Another 35 were obtained from the LEND LEASE war purchasing program. And the greatest number of Daks, 75 of the aircraft, were acquired from the RAF. The final 11 were from private and various other sources.

The total number of flying hours accumulated on the C-47 from 1946 to the present is an astounding number — which is testimony to its longevity and multiple uses. There have been 1,426,686 hours accumulated on the C-47 in service of the Canadian Forces during the period in question. However, over a third of this time was logged during the first ten years of operations.

This is reflective upon the overall accident rate of the Dak which shows a marked reduction in accidents in the period following 1956.

There have been 47 accidents involving the Dakota aircraft of the Canadian Forces.

Of these, there have been 16 A Category accidents, 11 B category and 20 C category accidents. These accidents combined, caused a total of 58 casualties.

Probably the worst of these accidents happened in 1946 killing 21 service members aboard.

Year	No. of Accidents	Air Accident Rate	Hours Flown
1946	4	1.98	20 189
1947	3	1.39	21 576
1948	1	.38	26 295
1949	5	1.6	31 092
1950	5	1.09	45 482
1951	2	0.34	57 401
1952	5	0.67	73 861
1953	6	0.79	75 457
1954	2	0.34	57 971
1955	2	0.4	49 479
1956	0	0	58 792
1957	2	0.29	67 311
1958	3	0.42	71 402
1959	0	0	64 481
1960	1	0.14	68 826
1961	0	0	63 298
1962	1	0.17	58 449
1963	2	0.35	56 857
1964	0	0	54 504
1965	0	0	57 723
1966	1	0.19	52 534
1967	0	0	45 446
1968	0	0	38 496
1969	0	0	37 144
1970	0	0	30 944
1971	1	0.37	26 831
1972	1	0.45	22 214

L'avion s'est retrouvé avec de meilleurs instruments afin de répondre à la demande imposée par ses rôles d'avion d'entraînement et d'avion de transport. Les quelques appareils qui restaient étaient équipés d'instruments modernes nécessaires pour le vol IFR. Des missions de recherche et de sauvetage au transport de personnalités, en passant par la formation des navigateurs et le remorquage de cibles, le Dakota semblait pouvoir aller partout où on en avait besoin. Il a volé dans le désert égyptien à la 115e Unité de transport aérien en missions de paix pour les Nations-Unies; il a servi à des missions d'appui au CF-18 dans le Nord de même qu'à des vols de reconnaissance photographique en temps de guerre et en temps de paix.

Au cours des années 60, notre "Pinocchio", tel qu'il paraît sur le revers de la couverture, a été transformé en avion d'entraînement pour les équipages du Starfighter CF-104. Il a toujours conservé son nez pointu, ce qui en a fait un objet de curiosité de l'aviation canadienne.

L'arrivée des nouveaux avions de transport, dont le Hercule C-130, a marqué le début d'une lente mise au rancart parce qu'ils ont commencé de plus en plus à assumer certains des rôles du Dak. Cependant, chaque fois qu'il semblait sur le point d'être retiré du service et de disparaître, le Dak renaissait de ses cendres.

À trois reprises on a voulu le mettre définitivement au rancart. La première fois en 1978, mais on avait plutôt prolongé sa durée de vie jusqu'en 1983. Après un autre prolongement jusqu'en 1989, les cérémonies de fin de service des appareils qui ont eu lieu à Winnipeg cette année semblaient particulièrement définitives. Les quelques avions qui restent sont envoyés en vol de convoyage chez des propriétaires de collections privées, des musées de l'aviation et des services d'affrètement.

Au total, 168 Dakota ont servi au sein de l'ARC entre 1943 et juin 1952 après quoi leur nombre s'est mis à diminuer jusqu'à moins d'une dizaine en service. Il est intéressant de retracer les diverses sources d'acquisition de ces premiers appareils.

Quarante-sept provenaient directement de la Douglas Aircraft et des ses usines des États-Unis. Trente-cinq autres ont été obtenus du programme prêt-bail des achats de guerre, et la majorité, soit 75, a été achetée de la RAF. Les onze derniers proviennent de particuliers et d'autres sources.

Le nombre total d'heures de vol sur C-47 dans les Forces canadiennes depuis 1946 atteint le chiffre faramineux 1 426 686. Toutefois, un tiers de ces heures revient aux dix premières années d'exploitation.

Le taux d'accident du Dakota a donc subi une baisse marquée après 1956.

Il y a eu 47 accidents de cet appareil pendant son service dans les Forces canadiennes, dont 16 de catégorie A, 11 de catégorie B et 20 de catégorie C. Dans l'ensemble, 58 personnes ont perdu la vie.

L'accident sans doute le pire est survenu en 1946 où 21 militaires ont été tués.

Pendant un atterrissage, la gouverne de profondeur ne pouvait plus bouger parce que les dispositifs de blocage de la gouverne n'avaient pas été enlevés avant le décollage. L'avion a décroché, s'est écrasé et a pris feu tuant tous les occupants. L'accident avait été causé parce que le pilote ne s'était pas assuré que les dispositifs de blocage avaient été enlevés avant le décollage.

L'accident le plus récent remonte à 1971. Pendant que le Dakota survolait l'épave d'un avion, des témoins l'ont vu s'écraser et prendre feu. Tous les occupants sont morts.

Au moment de l'accident, les conditions de voile blanc étaient particulièrement intenses. Pendant qu'il volait à proximité du sol, le commandant avait perdu la maîtrise de son appareil.

Le tableau suivant montre le taux d'accident annuel pour la période de 1946 à 1972, la période pendant laquelle les accidents se sont produits.

Officiellement retiré du service en mars dernier, le Dakota servait dans les Forces canadiennes depuis une cinquantaine d'années. Étant donné que la durée de vie moyenne d'un avion des Forces canadiennes est d'environ vingt ans, on peut dire que ce vieux Dak ne s'en est pas laissé imposer par le passage des années et par les progrès technologiques en aviation.

Le Dakota est arrivé dans l'ARC en 1943 pour aider le Canada à respecter ses engagements croissants pendant la guerre. Au début du conflit, le Canada disposait de très peu d'avions de transport, fait remarquer le major Bob Butt dans son historique du Dakota **"From Debutante to Matriarch"**.

À ses dires, "le C-47 a été choisi pour atténuer le problème de transport".

Conçu par Douglas Ingells et sa société Douglas Aircraft, le prototype apparu dans les années 30 a marqué "la première combinaison de plusieurs technologies nouvelles dans un seul avion".

Douglas avait conçu un "avion plus gros et plus rapide", un bimoteur de transport en métal qui pouvait transporter 12 passagers et voler jusqu'à 200 milles à l'heure. L'acronyme "Dakota" que lui a donné la RAF signifie "Douglas Aircraft Company Transport Aircraft". Le Canada a accepté d'emblée l'appareil comme avion de guerre, comme l'avait fait la Grande Bretagne au début de la Seconde Guerre mondiale.

Année	Nombre d'accidents	Taux d'accident	Nombre d'heures en vol
1946	4	1,98	20 189
1947	3	1,39	21 576
1948	1	,38	26 295
1949	5	1,6	31 092
1950	5	1,09	45 482
1951	2	0,34	57 401
1952	5	0,67	73 861
1953	6	0,79	75 457
1954	2	0,34	57 971
1955	2	0,4	49 479
1956	0	0	58 792
1957	2	0,29	67 311
1958	3	0,42	71 402
1959	0	0	64 481
1960	1	0,14	68 826
1961	0	0	63 298
1962	1	0,17	58 449
1963	2	0,35	56 857
1964	0	0	54 504
1965	0	0	57 723
1966	1	0,19	52 534
1967	0	0	45 446
1968	0	0	38 496
1969	0	0	37 144
1970	0	0	30 944
1971	1	0,37	26 831
1972	1	0,45	22 214

On the landing attempt the elevators could not be used, as the elevator control locks had not been removed prior to take off. The aircraft stalled and crashed, bursting into flames and killing all the occupants. The accident was caused by the failure on the part of the pilot to ensure that the locks were removed prior to take off.

The most recent accident involving a Dak took place in 1971. While over flying a downed aircraft this plane was seen to crash and burn. All the occupants sustained fatal injuries. White out conditions at the time were severe. The Captain, while manoeuvring close to the ground, lost control of his aircraft.

The following chart shows the accident rate by year from 1946 to 1972, the period during which accidents occurred.

There are estimated to be about 1000 DC-3s remaining in the world. Most recently at Expo'86 in Vancouver, B.C.



approx 25 of these aircraft were assembled and flown together as a tribute to the Dak's significant accomplishments in air transport.

Canada and more specifically the Canadian military recently launched its own final tribute to the Dakota.

The 402 Reserve Squadron, the Central Flying School and no 3 Reserve Support Unit operated the last Canadian military Dakotas. Two of the final aircraft were painted in wartime camouflage colours.

The "Manitoba Flyer" and "Quarter-Time" made a close-out flypast on March 31st. It was the final time that these beautifully maintained aircraft would fly in service of the Canadian Forces.

Certainly museums and private collections will be far richer in the presence of these formidable aircraft.

Les escadrons de Dakota avaient principalement été utilisés lors des conflits en Europe et à la frontière entre la Birmanie et l'Inde. L'avion de transport pouvait larguer directement des marchandises et des troupes dans les champs de bataille ou remorquer des planeurs aux mêmes fins. L'approvisionnement par avion des lignes de front devenait vital lorsque les routes d'approvisionnement terrestres ou les ports étaient bloqués par l'ennemi.

Le pilote de guerre sur Dak, Robert Quigley, qui faisait partie du Commandement de transport aérien de l'Extrême-Orient de l'ARC, s'émerveille encore devant la fiabilité et la robustesse du Dakota.

Il raconte l'histoire d'une panne moteur survenue en pleine nuit au-dessus des territoires nordiques de l'Inde. Il est incroyable, dit-il, que la robustesse de l'avion ait permis à un équipage de survivre à un écrasement sur un terrain accidenté.

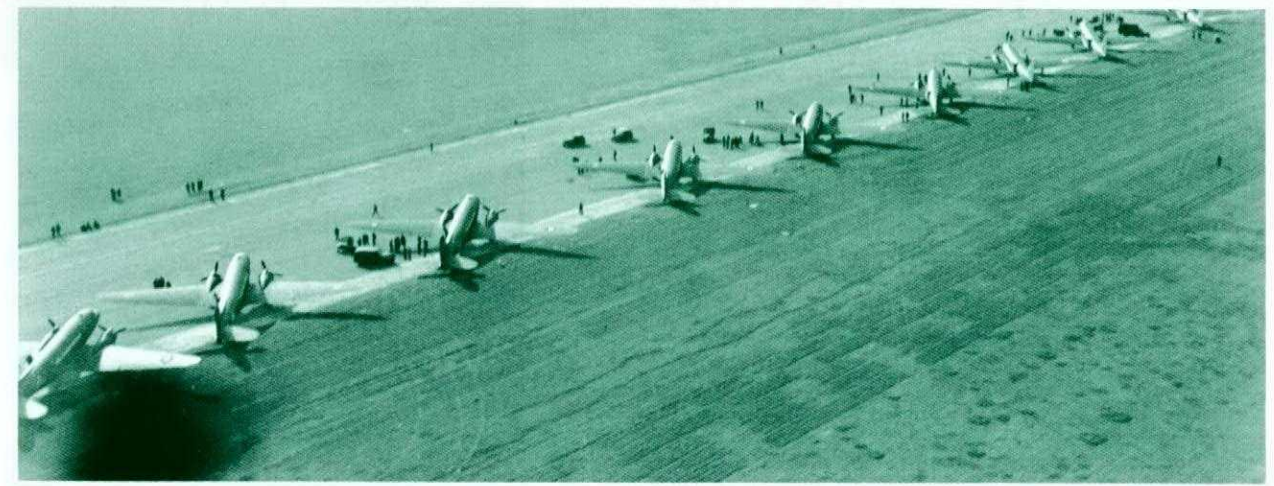
En temps de paix au Canada, le terme "polyvalent" prend une plus grande signification quand on parle du Dakota. Ce dernier a hérité d'un nombre incroyable de rôles au cours de ses années de service.

Il reste à peu près un millier de DC-3 "Dakota" à travers le monde. Plus récemment à l'Exposition 1986 de Vancouver, en Colombie-Britannique, environ 25 d'entre eux se sont réunis et ont volé ensemble en hommage à l'apport significatif du Dakota au transport aérien. Le Canada, et tout spécialement les Forces armées canadiennes, ont récemment rendu leur dernier hommage au Dakota.

Le 402<sup>e</sup> Escadron de la Réserve aérienne, l'École centrale de vol et la 3<sup>e</sup> Unité de soutien de la Réserve exploitaient quelques uns des derniers Dakota militaires. Deux d'entre eux revêtaient un camouflage de guerre.

Le "Manitoba Flyer" et le "Quarter-Time" ont fait une dernière passe en vol le 31 mars dernier. Jamais plus ces avions si bien entretenus ne voleront dans les Forces canadiennes.

Certains musées et certaines collections privées seront particulièrement rehaussés par la présence de ces formidables avions.



## 5 May 89 - CH135145

The aircraft was in a 30 foot hover conducting hoisting training as part of the CH135 OTU, using an old VOODOO fuselage cockpit as the target area. During the second hoist sequence, the hoist dummy had been lowered into the



VOODOO cockpit when a severe vibration developed. The aircraft became uncontrollable, drifted to the right and climbed about 15 feet at a rate which exceeded the rate of the hoist to unroll cable. The cable snapped as it struck the right skid causing the aircraft to roll approximately 40° to the right. As the vibration severity increased, the pilot applied full left cyclic and attempted to lower collective to counteract the rolling moment. Unable to regain control, the pilot asked his student to help on the controls. At about 15 feet AGL as the aircraft swung through the level attitude under the rotor system, the pilots pushed the collective down. The aircraft impacted in a nose low, slight right bank attitude 119 feet from the VOODOO. The fuselage rocked forward approximately 15 degrees nose down and the lower WSPS dug into the ground. Still vibrating severely, the aircraft rocked back onto its skids. The aircraft was shut down and the two pilots and flight engineer evacuated the aircraft with no injuries.

While the investigation is still undergoing the review process, it was determined that the main rotor blades had not been aligned in accordance with CFTO's. SI's were issued to verify the blade alignment of the complete CH135 and CH118 fleets.

## 19 June 1989 - CT114152 Tutor - 10 NM SW of CFB Moose Jaw

The mission was a routine morning weather check designed to check the Moose Jaw flying area and airport facilities before 2 CFFTS commenced its flying day. The pilot, the sole occupant of the aircraft, completed the area portion of the trip and called for landing instructions about 5 minutes before the accident occurred. A witness saw the aircraft flying in a southerly direction away from the airport and about 35 seconds later he observed a fireball through his rear view mirror. The aircraft crashed heading in a northerly direction severing a power line about 1/4 second before ground impact. The wreckage trail was 460 metres long by 15 metres wide and relatively evenly distributed. An ejection was not attempted and no radio calls or emergency squawks were observed. The pilot sustained fatal injuries on initial impact.

From wreckage analysis, it was determined that the tail section of the aircraft had departed on initial ground impact. Investigation revealed a streak of hydraulic fluid approximately 16-20 cm wide on the lower left side of the tail section running in a fore-aft direction (the direction of in-flight air flow). It was further determined that the hydraulic leak had occurred prior to aircraft impact. The fluid was traced to the left hand wing root area, but could not be localized due to the severe break-up of the aircraft. From the ground scar, QETE laboratory results and the cut power line, it was determined that the aircraft impacted the ground at approximately 230 kts with 45° of bank and a 9.5° nose down attitude with less than "1" G on the aircraft. The medical investigation indicated the pilot did not have his hands on the controls and it would appear that his right arm was up with elbow flexed as if reaching behind.

Using this information in combination with the eyewitness testimony, the Board of Inquiry attempted to reproduce the final flight profile of CT114152. A test aircraft flew several profiles along the observed flight path with approximate timings as provided by the eyewitness. The test flight results indicated that the test aircraft would have crashed in the same position as CT114152 whenever the test pilot took his hands off the controls after setting a bank angle of 45°.

CT114152 was returning from the flying area when a hydraulic problem developed. He then turned away from

the airport most likely to prepare for a flapless, straight-in approach and to provide time to manually pump the landing gear down. While manoeuvring the aircraft to join the pattern, it is probable that he attempted to pull and reset the hydraulic circuit breaker located aft and right of the pilots seat as per the "Non-critical Emergency Checklist". In order to accomplish this, he removed his hands from the control column and throttle while in a turn which allowed the nose of the aircraft to drop and a high rate of descent to develop. Local terrain and the fact the aircraft was at 1 "G" did not provide warning stimuli to the pilot of the rapidly developing critical situation. It is estimated 5-7 seconds were all that was required for the aircraft to descend from circuit altitude and impact the ground.

Attempts to localize the hydraulic leak will continue, however the leak is deemed only contributory to this accident. While still under investigation, it is believed the cause of the fatal accident was failure to maintain aircraft control while carrying out a non-critical emergency procedure. It can take only moments for a minor problem to become a disaster. This accident serves as a reminder that maintaining aircraft control is critical to survival and must be given the highest priority.



## 5 mai 1989 - CH135145

L'hélicoptère était en vol stationnaire à 30 pieds au-dessus du sol dans le cadre d'un exercice de hissage de l'unité d'entraînement opérationnel CH135. La cible était le fuselage du poste de pilotage d'un vieux VOODOO. Au cours de la deuxième opération de hissage, le mannequin d'exercice avait été descendu dans le poste de pilotage du VOODOO lorsque de fortes vibrations se sont fait sentir. L'appareil est devenu ingouvernable, il s'est déporté vers la droite et a grimpé d'environ 15 pieds à une vitesse de montée supérieure à la vitesse maximale de déroulement du câble du treuil. Le câble s'est rompu en heurtant le patin droit, ce qui a fait incliner l'hélicoptère d'environ 40 degrés vers la droite. Comme l'intensité des vibrations augmentait, le pilote a mis le manche de pas cyclique complètement à gauche et a tenté d'abaisser le levier de pas collectif pour contrecarrer le moment de roulis. Comme il ne parvenait pas à reprendre la maîtrise de l'appareil, le pilote a demandé à son élève de l'aider aux commandes. À environ 15 pieds AGL, au moment où l'hélicoptère basculait en palier sous le rotor, les pilotes ont abaissé le levier de pas collectif. L'appareil a heurté le sol dans une assiette de piqué, légèrement inclinée vers la droite, à 119 pieds du VOODOO. Le fuselage a basculé vers l'avant dans un piqué d'environ 15 degrés, et le dis-

positif coupe-câble inférieur s'est enfoncé dans le sol. Toujours secoué par de fortes vibrations, l'appareil est retombé vers l'arrière sur ses patins. L'équipage a coupé les moteurs, puis les deux pilotes et le mécanicien navigant sont sortis de l'appareil indemnes.



## CT114152, 19 juin 1989, 10 milles marins au S-O de BFC Moose Jaw

La mission consistait en un vol de routine de vérification météo en matinée avant que 2 EPFC n'entreprenne ses vols pour la journée. Le pilote, seul occupant de l'appareil, avait fini sa reconnaissance et avait demandé les instructions d'atterrissage environ cinq minutes avant que ne se produise l'accident. Un témoin a vu l'appareil s'éloigner de l'aéroport par le sud-ouest et, environ 35 secondes plus tard, il a aperçu une boule de feu dans son rétroviseur. L'avion s'est écrasé orienté vers le nord, ayant heurté une ligne de transport d'électricité environ un quart de seconde avant l'impact. L'épave a laissé une trace de 460 mètres de longueur et de 15 mètres de largeur, et elle était disséminée assez uniformément. Il n'y a eu aucune tentative d'éjection, aucun appel radio ni émission d'un signal de détresse. Le pilote a été mortellement blessé à l'impact initial.

Après examen de l'épave, on a déterminé que la queue de l'appareil s'était séparée de l'avion lors de l'impact initial avec le sol. L'enquête a permis de découvrir une coulisse de liquide hydraulique d'une largeur comprise entre 16 et 20 cm, du côté inférieur gauche de la queue et dirigée dans l'axe de l'appareil (dans le sens de l'écoule-

ment aérodynamique). On a également déterminé que la fuite de liquide s'était produite avant l'écrasement de l'avion. La fuite provenait de l'emplanture de l'aile gauche, mais n'a pu être localisée avec plus de précision en raison de l'importance de la dislocation de l'avion. D'après les marques au sol, les résultats de laboratoire du CETQ et la ligne de transport rompue, on a déterminé que l'avion s'était écrasé à une vitesse d'environ 230 noeuds, selon une inclinaison latérale de 45° et en piqué de 9,5° avec moins de "1" G. D'après les renseignements médicaux, le pilote n'avait pas les mains sur les commandes, et il semblerait que son bras droit était relevé, le coude plié vers l'arrière.

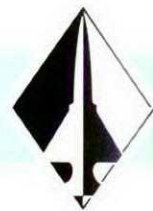
À partir de ces renseignements et des déclarations du témoin, la commission d'enquête a tenté de reproduire le profil de la dernière partie du vol de CT114152. Un appareil d'essai a effectué plusieurs profils de vol le long de la trajectoire de vol observée et selon la chronologie fournie par le témoin. Les résultats des vols d'essai ont indiqué que l'appareil d'essai se serait écrasé dans la même position que CT114152 dès que le pilote aurait lâché les commandes après s'être incliné latéralement de 45°.

CT114152 revenait de la zone de vol lorsqu'il a subi un ennui hydraulique. Le pilote s'est alors éloigné de l'aéroport, possiblement pour se préparer à une approche directe sans volets et pour avoir assez de temps pour sortir manuellement le train d'atterrissage. En manoeuvrant l'appareil pour rejoindre le circuit de piste, il aurait tenté de réenclencher le coupe-circuit hydraulique situé derrière, le siège pilote et à la droite de celui-ci, conformément à la liste des vérifications non critiques en cas d'urgence. Pour ce faire, il a probablement lâché le manche et la manette des gaz alors qu'il se trouvait en virage, ce qui a fait piquer l'appareil et augmenter le taux d'enfoncement. Le relief de l'endroit et le fait que l'appareil était soumis à une accélération de 1 g n'ont pas permis au pilote de se rendre compte de la situation critique qui se développait rapidement. On estime qu'il suffisait de 5 à 7 secondes pour que l'appareil quitte l'altitude du circuit et s'écrase au sol.

Le travail se poursuit pour tenter de localiser la fuite hydraulique, mais celle-ci ne constitue qu'un facteur contributif à l'accident. La cause probable de cet accident mortel serait attribuable à une perte de maîtrise de l'avion pendant une procédure d'urgence non critique. Un problème mineur peut se transformer en catastrophe dans le temps de le dire. Cet accident nous rappelle une fois de plus que la maîtrise en vol d'un appareil est essentielle et de toute première importance.



# FOR PROFESSIONALISM



## MCPL SHANE BOUCHER, AND MCPL PAUL LAPIERRE

A live paratroop door dispatch during a TALEX mission proved to be less than routine for primary Loadmaster, MCpl S. Boucher and his second MCpl R.H. Lapierre.

Following the exit of the eight man port stick, the Jumpmaster spotted the number four parachutist hung up by his static line and being towed behind the aircraft. When advised of this life-threatening situation by the Jumpmaster, MCpl Boucher began the emergency retrieval operation with the aid of his number two, MCpl Lapierre.

Under ideal conditions, the pilot would be able to make a gentle turn to the side of the emergency, providing a smoother ride and a better view of the troop during the retrieval operation. However, to avoid over-water flight, the aircraft had to be flown straight and level. Within a minute, MCpls Boucher and Lapierre had the paratroop retrieval assist strap (PRAS) properly routed and had drawn the trooper to within arms reach of the door. However, the weight of the trooper and the drag forces exerted, interfered with his retrieval to the cargo compartment. MCpl Lapierre then requested an immediate left bank which lessened the drag forces and allowed the Loadmaster to physically pull the trooper into the safety of the aircraft.

These men were the first Loadmaster personnel to have successfully retrieved a hung-up parachutist back into the safety of the CC130 Hercules aircraft.

The team effort demonstrated by MCpl Boucher and MCpl Lapierre in the handling of this emergency indicated a timely and professional reaction to a precarious situation.

## MCpl CONRAD WILSON, FLIGHT ENGINEER, 091

Master Cpl Conrad Wilson, a flight engineer with RWAU, Sinai, was part of an operational extraction of troops from a temporary observation post. During the loading of equipment into the CH 135, Master Cpl Wilson noticed smoke rapidly filling the cabin area. Spotting the source of the smoke and its close proximity to jerry cans containing gasoline, he quickly removed it from the aircraft. Using the cabin fire extinguisher, he discharged the contents into a box containing pyrotechnics.

Master Cpl Wilson is to be commended for his professional handling of the emergency which not only prevented injury to the crew, but to the passengers as-

sisting with the loading; and clearly averted a potential A Category accident.

## MCPL CLAUDE RICHARD

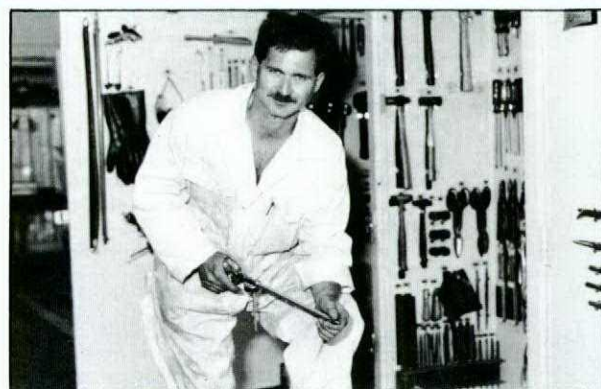
MCpl J.G. Richard, an Airframe Technician at CFB Summerside, was tasked to carry out a quality assurance check on a CP121 Tracker Aircraft Undercarriage Modification. Satisfied that no modification related unserviceabilities remained, MCpl Richard, on his own initiative, decided to inspect several components in adjacent areas for condition and security. This inspection revealed a severely frayed #1 Engine mixture control cable which was being held together by only a few remaining strands of wire. As a consequence of MCpl Richard's inspection, three more aircraft were found with similar problems, and an Aircraft Inspection Change Proposal has been raised to ensure that these cables are visually inspected on a regular basis. MCpl Richard is to be commended for his outstanding dedication and initiative. His display of professionalism likely averted a hazardous flight incident.

## OFFICER CADET ERIC STIER

Officer Cadet Eric Stier, a member of the Regular Forces, was on voluntary employment as a Glider Instructor at the Air Cadet Gliding School held in Princeton, BC, and was conducting a dual flight with one of his students. Pilot reports of the previous launches had noted that light turbulence and crosswinds prevailed but were well within published limits for both gliders and tow planes and within the capabilities of the student glider pilots. During the take-off roll OCdt Stier noted his student was experiencing no difficulty with the reported conditions, but observed a "dust devil" (small whirlwind) moving down the side of the runway. As the tow-plane passed through approximately 20 feet AGL, it encountered the "dust devil" and was subjected to severe turbulence and wind shear. He assessed that the effect on the lighter glider would be even more violent and immediately did an emergency tow rope release at an altitude of 25 feet.

Despite his low altitude and limited landing area, OCdt Stier elected to turn away from the dust devil and landed on the grass area at a 45 degree angle to normal runway. Faced with what was undoubtedly a hazardous flight condition, OCdt Stier made a very rapid decision and through his professional action prevented what could have been a serious accident.

MCpl Claude Richard



MCpl Shane Boucher and MCpl Paul Lapierre



# PROFESSIONNALISME

## CPLC CLAUDE RICHARD

Le caporal-chef J.G. Richard, technicien de cellules à la BFC de Summerside, devait vérifier la qualité d'exécution d'une modification apportée au train d'atterrissage d'un Tracker CP121. S'étant assuré qu'il ne restait plus d'anomalies ayant fait l'objet de la modification, le caporal-chef Richard a décidé, de sa propre initiative, de vérifier l'état et l'aspect sécuritaire de plusieurs composants dans les sections adjacentes. Il a pu ainsi s'apercevoir que l'un des câbles de la manette de mélange du moteur numéro un était gravement effilochée et qu'il ne tenait plus que par quelques brins.

À la suite de l'inspection du caporal-chef Richard, on s'est aperçu que trois autres avions avaient le même problème, et on a rempli le formulaire "Inspection d'aéronef - changement proposé" pour faire en sorte que ces câbles soient vérifiés visuellement à intervalles réguliers. Nous tenons à féliciter le caporal-chef Richard pour son extraordinaire sens du devoir et pour son initiative. Le professionnalisme dont il a fait preuve a sans doute évité un grave incident en vol.

## ÉLÈVE-OFFICIER ERIC STIER

L'élève-officier Eric Stier, membre des Forces régulières, était instructeur bénévole sur planeur à l'Air Cadet Gliding School de Princeton, en Colombie-Britannique. Il volait en double commande avec l'un de ses élèves. Selon les comptes rendus de pilotes lors des vols précédents, il y avait un peu de turbulence et des vents de travers, mais bien en deçà des limites du planeur et de l'avion remorqueur et des possibilités de l'élève-pilote. Pendant la course au décollage, l'élève-officier Stier a remarqué que son élève se tirait bien d'affaires malgré les conditions annoncées et qu'un tourbillon de poussière se déplaçait le long de la piste. Lorsque l'avion remorqueur est arrivé à 20 pieds du sol environ, il s'est retrouvé dans le tourbillon et a été soumis à une forte turbulence et au cisaillement du vent. Estimant que l'effet sur le planeur plus léger serait beaucoup plus violent, l'élève-officier a décroché d'urgence le câble à 25 pieds d'altitude.

Malgré sa basse altitude et l'exiguïté du terrain d'atterrissage, l'élève-officier Stier a préféré s'éloigner du tourbillon et se poser dans l'herbe à 45 degrés par rapport à la piste. Devant une situation en vol incontestablement dangereuse, l'élève-officier Stier a pris rapidement une décision, et le professionnalisme dont il a fait preuve lui a permis d'éviter un grave accident.

## CPLC SHANE BOUCHER ET CPLC PAUL LAPIERRE

Pendant un exercice de transport aérien tactique, le caporal-chef Boucher, chef de chargement principal, et le caporal-chef Lapierre, son aide, procédaient au parachutage réel de parachutistes. Après le saut du huitième et dernier homme du groupe de gauche, le responsable du groupe a fait toutes les vérifications d'usage et a reconnu immédiatement une situation d'urgence. Le quatrième parachutiste était accroché derrière l'avion par sa sangle d'ouverture automatique. Lorsque le responsable a avisé le caporal-chef Boucher de la situation, ce dernier a lancé aussitôt l'opération de récupération de secours avec l'aide de son coéquipier, le caporal-chef Lapierre. Idéalement, la réaction immédiate du pilote aurait été de faire un grand virage du côté du parachutiste en détresse, ce qui aurait diminué la turbulence sur ce dernier et permis de mieux le voir pendant l'opération de secours. Cependant, pour éviter de voler au-dessus de l'eau, l'avion a continué en palier rectiligne. En moins de soixante secondes, les caporaux-chefs Boucher et Lapierre ont réussi à passer la sangle de récupération de secours au bon endroit et à tirer le parachutiste à portée de bras. Le poids du parachutiste et les forces de traînée exercées les ont empêchés de le tirer complètement dans la soute. Le caporal-chef a immédiatement demandé au pilote de virer à gauche pour réduire la traînée. Les chefs de chargement ont ensuite pu agripper le parachutiste et le tirer à l'intérieur de l'avion.

L'esprit d'équipe dont ont fait preuve les caporaux-chefs Boucher et Lapierre pendant cette urgence indique qu'ils ont réagi à temps et de manière professionnelle devant la situation précaire.

## CPLC CONRAD WILSON, MÉCANICIEN DE BORD

Le caporal-chef Conrad Wilson, mécanicien de bord à l'unité d'hélicoptères du Sinai, participait au retrait opérationnel de troupes d'un poste d'observation temporaire. Pendant que le matériel était chargé à bord du CH 135, le caporal-chef Wilson a vu de la fumée remplir rapidement la cabine. Après avoir repéré la source de fumée et constaté qu'elle se trouvait à côté de bidons d'essence, il l'a éloignée rapidement de l'hélicoptère. Il a agrippé l'extincteur de la cabine et l'a déchargé dans une boîte de pièces pyrotechniques.

Nous tenons à féliciter le caporal-chef Wilson pour son professionnalisme devant la situation d'urgence. Il a non seulement évité des blessures à l'équipage, mais aussi aux passagers qui les aidaient à charger le matériel. Nul doute qu'il a également empêché qu'un accident de catégorie A ne se produise.

Officer Cadet Eric Stier

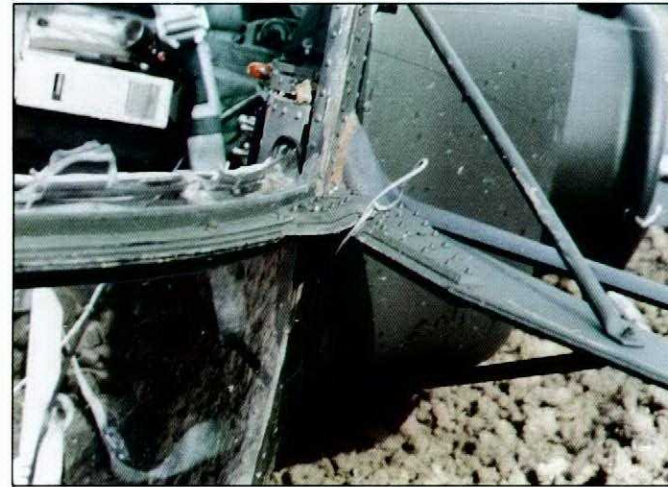


# ACCIDENT RESUMÉS

## 11 May - 89 CHI36226

The aircraft with a pilot, observer, and a passenger was participating in EX SNAKEBITE XIV near Rottengurg, FRG. When ENDEX was called, the crew decided to overfly the enemy vehicle contacts they had been observing, in order to verify numbers and exact location. The aircraft flew over two large sets of wires and began a shallow descending right turn to overfly the vehicles.

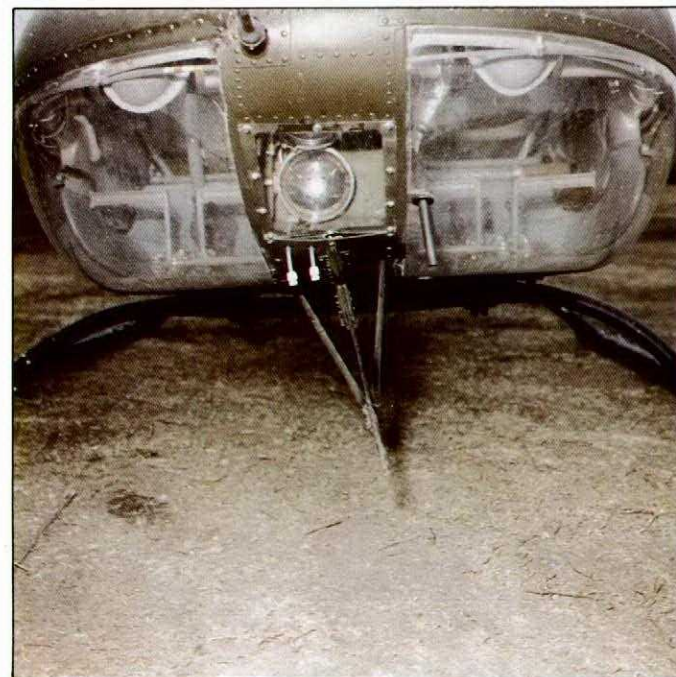
After passing the vehicles at 20-30 feet AGL and 80-90 KT's, the observer saw and called wires. The pilot commenced a cyclic climb at which point the airframe contacted three wires mid-way up the windscreen. The wires were cut by the upper WSPS. The pilot's windscreen was shattered, 18" of the top portion of the vertical fin was severed and the trim tab of one of the rotor blades was cut off. The aircraft continued on for approximately 800 meters and impacted the ground nearly level with 5 knots forward speed and very low rotor RPM. The lower WSPS dug into the ground and the tail boom was cut off by one of the main rotor blades. The fuselage continued to rotate tail over nose and eventually came to rest on its left side facing 180° to the direction of flight. The crew and passenger egressed with the crew having suffered minor injuries.



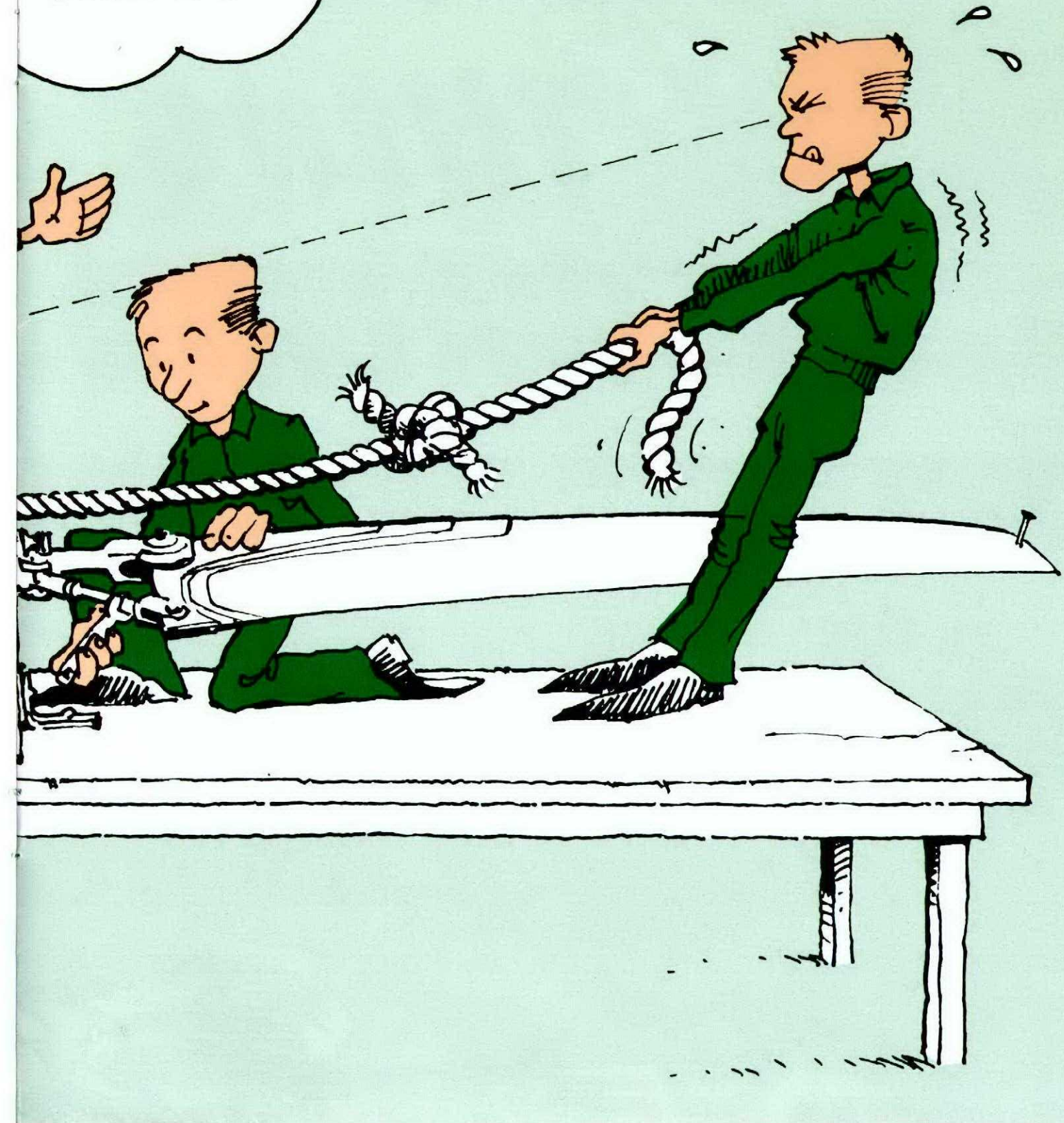
## 18 May 89 - CHI36206

The aircraft with one pilot and three passengers was carrying out a reconnaissance mission during RV89 at CFB Wainwright Alta. The landing zone (LZ) was a large open field surrounded by trees and with tents and vehicles around the edges. The actual landing area was 250' X 150' with an uphill slope of approximately 3 degrees. The weather was bright, overcast, with light rain showers and visibility of 6 miles. The pilot returned for his third landing and noticed a water truck on his previous landing spot. Selecting a different spot, the pilot commenced his approach and noticed a moving vehicle in the LZ. He decelerated to 10 KT's and at an estimated 10 ft AGL, yawed the aircraft 30-40 degrees left to keep the vehicle in sight, and moved to the right. The right skid contacted the ground and the aircraft rebounded into the air and was stabilized in a hover. Suspecting damage, the pilot landed and shut down. The pilot and passengers egressed with no injury.

The cause factors assigned were channelized attention and visual illusion/limitations. The pilot channelized on the moving vehicle and the rain on the windscreen distorted the visual picture in the pilot's peripheral vision. All helicopter pilots are reminded of the requirement to look out in the direction of aircraft movement.



SERGEANT!  
CROIS QUE  
TROUVÉ  
TRUC!





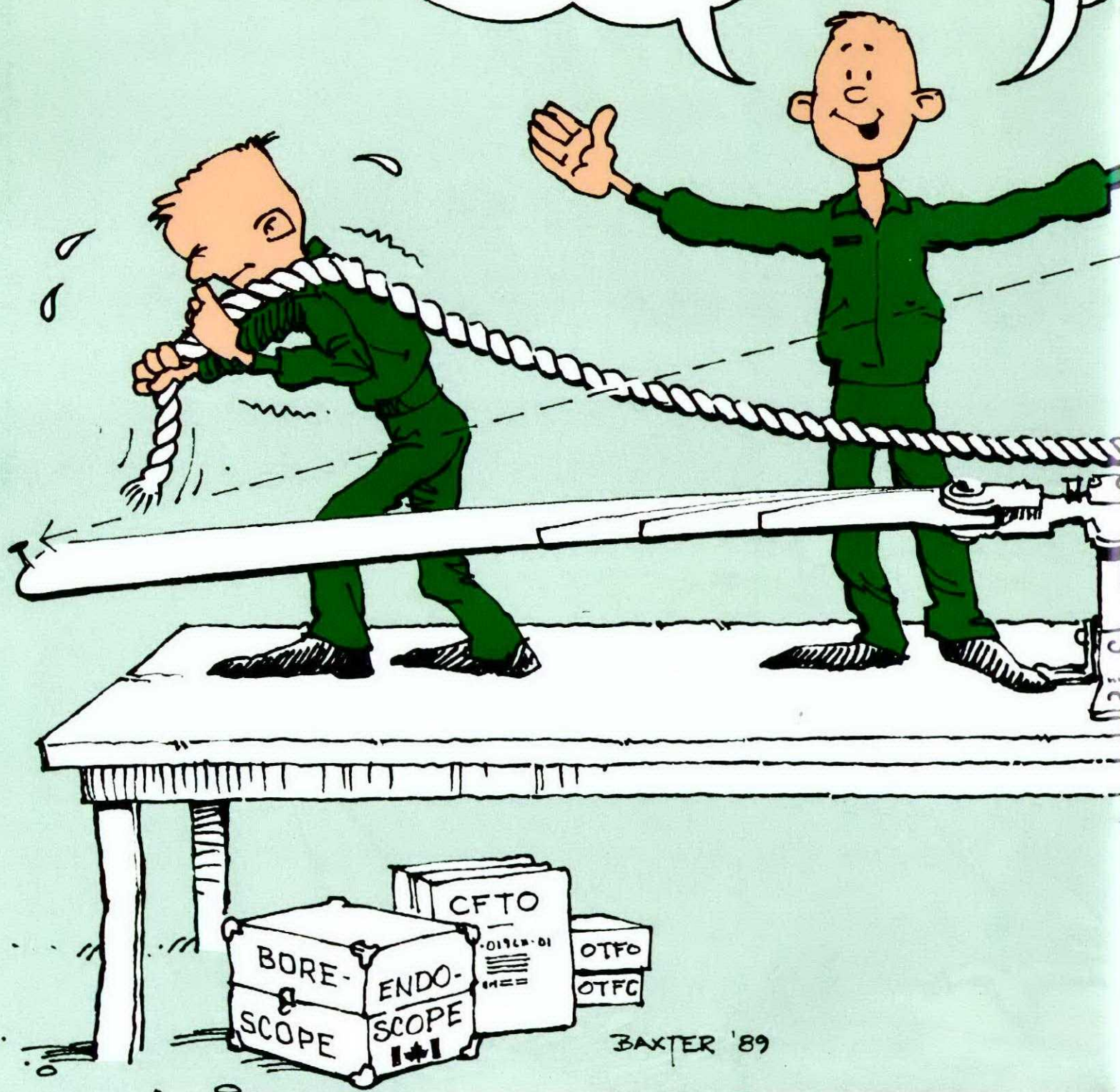
**SHORT CUTS  
CAN  
KILL**

**LES TRUCS  
PEUVENT  
MENER  
À LA  
CATASTROPHE**



HEY SARGE!  
I THINK I  
FOUND A  
SHORT CUT!

HÉ  
JE  
J'AI  
UN



## RÉSUMÉS D'ACCIDENTS

### 11 mai 1989 — CHI36226

Le pilote de l'hélicoptère, un observateur et un passager participaient à l'opération EX SNAKEBIT XIV près de Rottenburg, en RFA. Au signal ENDEX, l'équipage, qui observait des véhicules ennemis de contact, a décidé de



les survoler afin de vérifier leur nombre exact et leur emplacement. L'hélicoptère a survolé deux groupes importants de câbles et a amorcé un virage à droite en descente à faible pente afin de survoler les véhicules en question.

Après que l'appareil eut survolé les véhicules à une hauteur comprise entre 20 et 30 pieds AGL et à une vitesse comprise entre 80 et 90 noeuds, l'observateur a aperçu des câbles et en a prévenu le pilote. Le pilote a amorcé une montée en augmentant le pas cyclique, et c'est alors que la cellule a heurté trois câbles au niveau du centre du pare-brise. Le dispositif coupe-câble supérieur a sectionné les câbles, mais le pare-brise a néanmoins été fracassé, une section de 18 po de la partie supérieure de la dérive verticale a été sectionnée, et le tab compensateur de l'une des pales du rotor a été arraché. L'appareil a poursuivi son vol sur une distance d'environ 800 mètres et a heurté le sol presque en palier, animé d'une vitesse en translation de 5 noeuds et d'un très faible régime rotor. Le dispositif coupe-câble inférieur s'est enfoncé dans le sol et la poutre-fuselage a été sectionnée par l'une des pales du rotor principal. Le fuselage a fait un tête-à-queue et s'est finalement immobilisé sur son côté gauche, en sens inverse de la trajectoire de vol. L'équipage et le passager sont sortis de l'appareil, les membres d'équipage ayant été légèrement blessés.

Au cours des années, nous avons souvent insisté sur les risques que comportent les opérations dans les zones où se trouvent des câbles et sur la nécessité de ne pas voler plus bas que ce qu'exige la mission. Si vous n'avez pas à vous trouver à cet endroit, n'y allez pas!

### 18 mai 1989 - CHI36206

Le pilote de l'hélicoptère, accompagné de trois passagers, effectuait une mission de reconnaissance au cours de l'opération RV89 à la BFC Wainwright (Alberta). La zone d'atterrissage était un vaste champ découvert entouré d'arbres, de tentes et de véhicules. La zone d'atterrissage proprement dite mesurait 250 pieds sur 150 pieds et présentait une pente ascendante d'environ 3 degrés. Le temps était lumineux, mais le ciel était couvert, il y avait des averses de pluie légère et la visibilité était de 6 milles. Le pilote s'apprêtait à effectuer son troisième atterrissage lorsqu'il a remarqué la présence d'un camion citerne à l'emplacement de son dernier atterrissage. Après avoir choisi un autre endroit pour se poser, le pilote a amorcé son approche et a remarqué qu'un véhicule se déplaçait dans la zone d'atterrissage. Il a ralenti jusqu'à 10 noeuds et, à une hauteur évaluée à 10 pieds AGL, il a fait pivoter l'hélicoptère de 30 à 40 degrés vers la gauche afin de

garder le véhicule dans son champ de vision, et il s'est déplacé vers la droite. Le patin droit a touché le sol, et l'appareil a rebondi dans les airs où le pilote l'a stabilisé en vol stationnaire. Soupçonnant que l'hélicoptère pouvait avoir subi des dommages, le pilote a atterri et a coupé les moteurs. Le pilote et ses passagers sont sortis de l'appareil indemnes.

On a déterminé que les facteurs contributifs de cet accident étaient la focalisation de l'attention ainsi que les limites de la vision et les illusions d'optique. En effet, l'attention du pilote focalisée sur le véhicule en mouvement et la présence de gouttelettes de pluie sur les pare-brise ont déformé l'image qu'il obtenait dans son champ visuel périphérique. Nous rappelons à tous les pilotes d'hélicoptère qu'il faut regarder à l'extérieur dans le sens de déplacement de l'appareil.



## Circling Approaches

- Capt Jim Mars, ICP Instr

Circling to land is described in the CFP 148 as being a "visual flight manoeuvre" conducted upon completion of an instrument approach and used to align the aircraft with the landing runway. Many of us think of this as being a very simple task that requires no special skills in executing. In addition, seldom do we have to circle to land and rarely do we include a circling manoeuvre as part of our training requirements. When flown in minimum weather conditions the procedure can quickly deteriorate to an eventual overshoot and therefore, its execution requires some forethought in order to maintain a good margin of safety.

Every circling manoeuvre pattern will be different due to such variables as runway layout, final approach course alignment, wind direction and velocity, weather conditions, obstructions, aircraft performance, cockpit visibility, controller instructions and restrictions on the approach

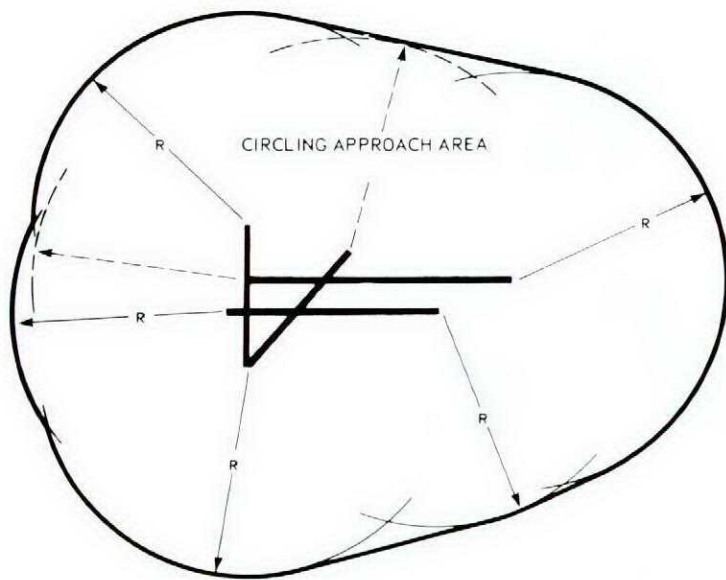


Figure 1

Approach Category	Arc Radius	Minimum Obstacle Clearance	Basic Circling Minima	
			HAA	VIS
A	1.4 NM	300 feet	500	1 1/2
B	2.1 NM	300 feet	500	1 1/2
C	2.7 NM	300 feet	500	2
D	3.5 NM	300 feet	600	2
E	4.6 NM	300 feet	600	2

plate. The basic requirement is to keep the runway environment in sight after initial visual contact and to remain at the circling MDA until landing is assured.

Before discussing the approach planning considerations in a circling manoeuvre, let us have a look at the GPH 209 criteria manual which is used in developing a circling approach. The area to be protected is based on the radius of the turn for the aircraft at different category speeds and this radius is centered on runway thresholds as shown in figure 1. The MDA for circling approach is selected from the highest of three possibilities. These are: a minimum obstacle clearance of 300 feet in the circling approach area; a minimum height above aerodrome altitude (HAA) of 500 feet for A, B and C category aircraft or 600 feet for D and E category aircraft; and the MDA for the relevant straight in approach.

The circling approach planning considerations commence in the initial briefing. Consideration has to be given to the circling MDA of the approach, the type of circling manoeuvre used to get to the landing runway, the transition from circling MDA to landing on the appropriate runway and the published missed approach for the approach just flown.

When planning your instrument approach, the correct circling MDA must be selected appropriate to the aircraft approach category. Remember that the circling manoeuvre is normally flown above your normal approach speed and in some cases the minima for a higher category should be used if you are in excess of the upper limit of the speed range for your category (figure 2).

Category A - speed less than 91 knots
Category B - speed 91 knots or more but less than 121 knots
Category C - speed 121 knots or more but less than 141 knots
Category D - speed 141 knots or more but less than 166 knots
Category E - speed more than 166 knots.

Figure 2

Since the turn radius is greater for the higher category it provides you with a larger manoeuvring area to prevent such pitfalls as overbanking and steep final turns or overshooting the final approach path to the landing runway.



## Approches indirectes

- Capt Jim Mars, PIVI

Dans la PFC 148, l'approche indirecte est une "manoeuvre de vol à vue" qui suit une approche aux instruments et qui sert à aligner l'avion sur la piste d'atterrissage. Nombre d'entre nous estimons qu'elle est très simple et qu'il ne faut pas beaucoup d'adresse pour l'exécuter. De plus, il est rare que nous y recourons pour atterrir et que nous l'incluons dans nos programmes d'entraînement. Dans des conditions météorologiques minimales, l'approche peut rapidement se détériorer et nécessiter une remise des gaz. Pour l'exécuter, le pilote doit l'avoir planifiée pour s'assurer une bonne marge de sécurité.

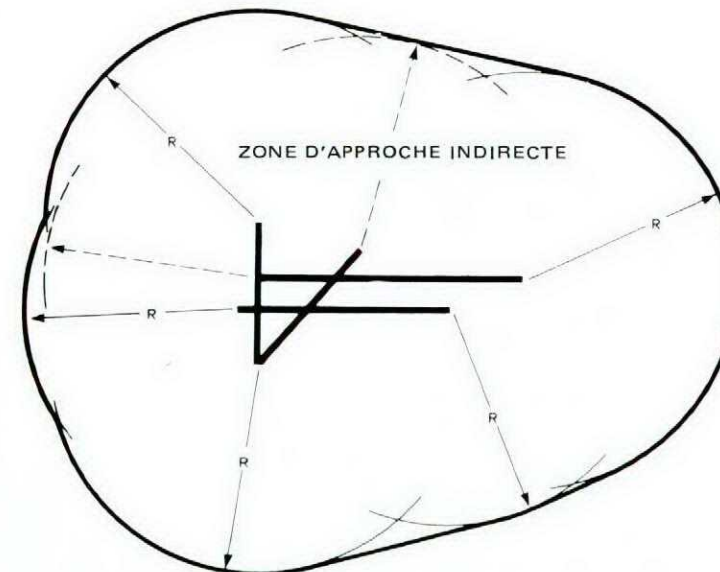
Chaque approche indirecte varie à cause de la disposition des pistes, de l'alignement sur la trajectoire d'approche finale, de la direction et de la vitesse du vent, des condi-

tions météorologiques, des obstacles, des performances de l'avion, de la visibilité dans le poste de pilotage, des instructions des contrôleurs et des restrictions sur la carte d'approche. Essentiellement, il s'agit de toujours garder la piste en vue après le contact visuel initial et de demeurer à l'altitude minimale de descente (MDA) de l'approche indirecte jusqu'à ce que l'atterrissage soit assuré.

Avant d'aborder la planification de l'approche indirecte, jetons un coup d'oeil sur le GPH 209, le manuel des critères utilisés pour élaborer les approches indirectes. La zone à protéger dépend du rayon de virage de l'avion à différentes vitesses. Ce rayon est centré sur les seuils de piste comme le montre la figure 1. La MDA d'une approche indirecte est choisie d'après la plus élevée des trois possibilités suivantes: une marge de franchissement d'obstacles d'au moins 300 pieds dans la zone de l'approche indirecte, une hauteur au-dessus de l'aérodrome (HAA) d'au moins 500 pieds pour les avions des catégories A, B et C ou de 600 pieds pour les catégories D et E, et la MDA de l'approche directe pertinente.

La planification de l'approche indirecte commence pendant l'exposé prévol. Il faut tenir compte de la MDA, du type de manoeuvres nécessaires pour arriver sur la piste d'atterrissage, de la transition entre la MDA et l'atterrissage et de l'approche interrompue publiée pour l'approche en question.

En planifiant votre approche aux instruments, choisissez la MDA d'approche indirecte qui correspond à la catégorie de votre avion. L'approche se déroule normalement au-dessus de la vitesse d'approche normale, et il faut parfois utiliser les minimums de la catégorie suivante si vous volez plus vite que le maximum de la plage de vitesse prévue pour votre catégorie (figure 2).



Catégorie d'approche	Rayon de l'arc	Marge minimale de franchissement d'obstacle	Minimum d'approche indirecte	
			Hauteur au-dessus de l'aéroport	VIS
A	1.4 NM	300 pieds	500	1 1/2
B	2.1 NM	300 pieds	500	1 1/2
C	2.7 NM	300 pieds	500	2
D	3.5 NM	300 pieds	600	2
E	4.6 NM	300 pieds	600	2

Figure 1

Catégorie A - moins de 91 noeuds
Catégorie B - 91 noeuds ou plus mais moins de 121 noeuds
Catégorie C - 121 noeuds ou plus mais moins de 141 noeuds
Catégorie D - 141 noeuds ou plus mais moins de 166 noeuds
Catégorie E - plus de 166 noeuds.

Figure 2

Plus votre avion appartient aux catégories élevées, plus le rayon de virage est grand. Vous bénéficiez alors d'une

Upon reaching circling MDA and within sight of the runway environment carry out the circling manoeuvre as planned. The airport environment (taxiways, hangars, runways, etc) is also important in providing visual cues while manoeuvring to the landing runway. Alignment between the final approach course and the extended runway centerline must be considered in the pre-planning stage to determine the type of circling procedure to be carried out. There are several variations to the circling approach that may be flown as shown in figure 3.

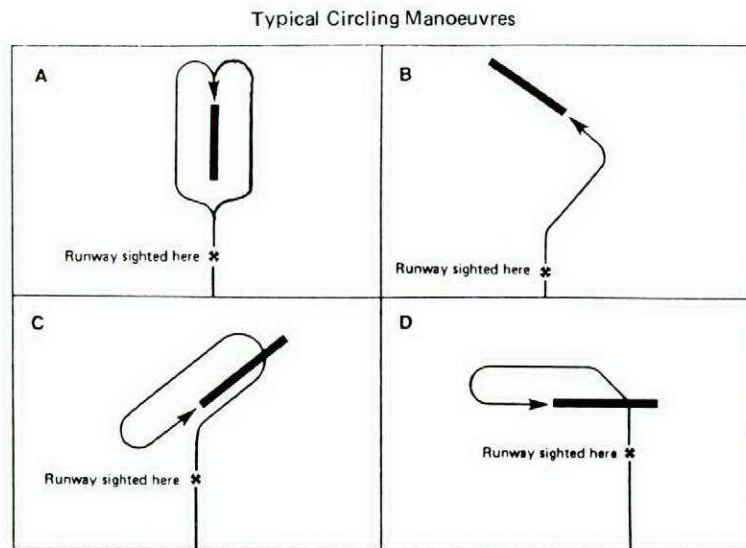


Figure 3

Basically choose a pattern that best suits the situation and keeps the aircraft in a position which allows you to maintain sight of the runway environment at all times. Try to minimize the number of low altitude turns and cross cockpit situations. Maintain circling MDA or higher (up to normal traffic pattern altitude) if weather allows. Remember that manoeuvring at circling MDA does not provide you with the same visual cues as when you're flying at your normal VFR traffic pattern altitudes. While manoeuvring at circling MDA. There is a common tendency to manoeuvre too close to the runway which causes overbanking or overshooting final. In all cases, do not descend below circling MDA until the aircraft is in a position to carry out a normal landing. Compliance with circling restrictions, which prevents circling manoeuvres in certain sectors or directions where higher terrain or prominent obstacles exist, must be adhered to. Within the restricted sector, circling MDA does not provide obstacle clearance (figure 4).

The controlling agency may also specify the direction of the circling approach pattern due to traffic considerations or restricted airspace, however, the selection of the procedure required to remain within the protected area and to accomplish a safe landing rests with the pilot. It is imperative here that both the pilot and air traffic controller understand exactly the manoeuvre that is going to be used.

Once you are in a position to land, you will be required to make a transition from the circling MDA down to the runway threshold in order to carry out a normal landing. It is impossible to establish a set procedure that can be

applied to all types of aircraft. Primarily you are intercepting your normal glide path to the landing runway. Remember that you may be also carrying a bit of excess airspeed which makes the transition different from a normal approach and that once you descend below the circling MDA you are responsible for your own obstacle clearance. Visual cues such as approach lights, runway markings, high intensity lights, VASI, and contrast will assist in providing you, the pilot, with the necessary aids in transitioning to your normal glide path.

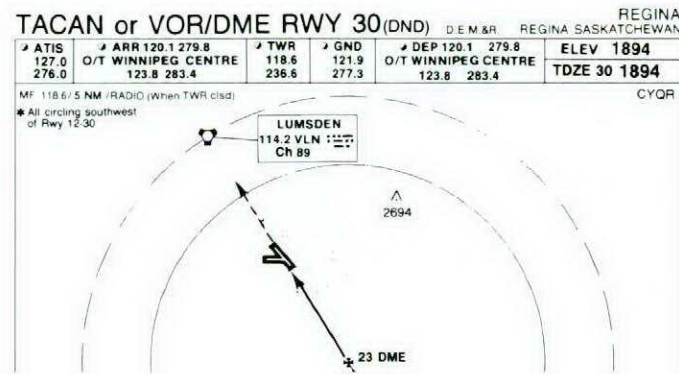


Figure 4

At any time during the circling manoeuvre visual contact can be lost and therefore consideration must always be given to the missed approach procedures once past the MAP. Good situational awareness of your position in relation to the MAP and the runway is crucial when faced with the necessity of carrying out a missed approach during the circling manoeuvre. If there is any doubt as to whether the aircraft can be safely manoeuvred to touch-down, execute a missed approach by:

- commencing a climb;
- turning the aircraft towards the center of the airport; and
- establishing yourself as closely as possible to the missed approach as published for the instrument approach just flown.

In summary, the circling manoeuvre requires the following approach planning considerations:

- selecting the correct circling MDA appropriate to aircraft approach category;
- planning the circling manoeuvre to the landing runway;
- planning the transition from circling MDA to landing on the appropriate runway; and
- knowing which missed approach (either published or ATC instruction) procedure to fly.

In order to prepare yourself for the worst situation, practice flying circling approaches at the circling MDA if weather conditions permit.

References:

- CFP 148 Manual of Instrument Flying
- A. Schawb, Circling Your Wagon, Professional Pilot, October 1988
- AIP Canada, RAC 9.23, 9.24
- USAF-AFM 51-37 Instrument Flying
- GPH 209/TP 308 Criteria Manual

zone de manoeuvre plus grande pour éviter de trop serrer votre virage en finale ou de dépasser la trajectoire d'approche finale vers la piste d'atterrissage.

Lorsque vous arrivez à la MDA et lorsque vous voyez la piste, exécutez l'approche indirecte comme prévu. Pendant ce temps, vous pouvez aussi vous repérer d'après les voies de circulation, les hangars et les pistes par exemple. Pendant la planification préliminaire, l'alignement entre la trajectoire d'approche finale et le prolongement de l'axe de piste doit être pris en considération pour déterminer le type d'approche à effectuer. Il en existe plusieurs comme le montre la figure 3.

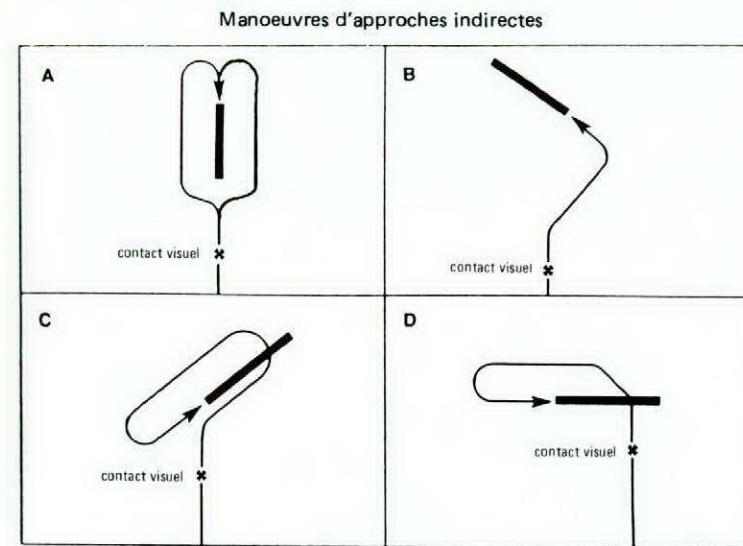


Figure 3

Essentiellement, choisissez en un qui s'adapte le mieux à la situation et qui vous permette de toujours avoir la piste en vue. Essayez de réduire au minimum le nombre de virages à basse altitude et les virages qui ne sont pas du côté de votre siège. Si la météo le permet, demeurez à la MDA ou plus haut (jusqu'à l'altitude normale du circuit de piste). Souvenez-vous que voler à la MDA de l'approche indirecte ne vous offre pas les mêmes repères visuels qu'en vol VFR aux altitudes du circuit de piste normal. Pendant l'approche indirecte à la MDA, les pilotes ont tendance à trop s'approcher de la piste ce qui les oblige à surincliner ou à remettre les gaz en finale. Quoi qu'il en soit, ne descendez jamais au-dessous de la MDA avant que l'avion soit en position pour se poser normalement. Respectez les restrictions pertinentes car elles empêchent que des approches indirectes soient effectuées dans certains secteurs ou dans certaines directions où le relief est plus élevé et où se trouvent de gros obstacles. Dans ces secteurs réglementés, la MDA de l'approche indirecte ne garantit pas de marge de franchissement d'obstacles (figure 4).

Le service de contrôle peut également préciser la direction de l'approche indirecte en fonction de la circulation aérienne ou de l'espace aérien réglementé. Cependant, c'est à vous qu'il incombe de choisir la procédure d'approche nécessaire pour demeurer dans la zone protégée et pour vous poser en toute sécurité. Il est primordial que le pilote et le contrôleur de la circulation aérienne comprennent exactement quelle manoeuvre sera utilisée.

Lorsque vous serez en position d'atterrir, on vous demandera de faire la transition entre la MDA et le seuil de piste pour vous poser normalement. Il est impossible

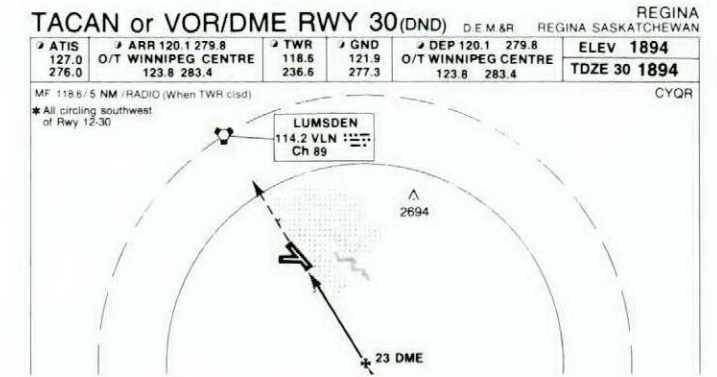


Figure 4

d'établir une procédure qui puisse s'appliquer à tous les types d'avions. En fin de compte, il s'agit d'intercepter la trajectoire de descente normale vers la piste. Vous pouvez aussi voler trop vite et ainsi avoir de la difficulté à faire la transition différemment d'une approche normale. Dès que vous descendez au-dessous de la MDA d'approche indirecte, c'est à vous d'assurer la marge de franchissement d'obstacles. Des repères visuels comme les feux d'approche, les marques sur la piste, les feux de piste haute intensité, le VASIS et le contraste peuvent vous fournir les aides à la navigation nécessaires pour atteindre la trajectoire d'approche normale.

N'importe quand pendant l'approche, vous risquez de perdre le contact visuel avec la piste. Passé le point d'approche interrompue (MAP), vous devez donc toujours envisager la possibilité d'une approche interrompue. Il est essentiel que vous sachiez exactement où vous vous trouvez par rapport au MAP et à la piste lorsque vous devez faire une approche interrompue pendant l'approche indirecte. Si vous doutez que l'avion risque de ne pas pouvoir se poser en toute sécurité, exécutez une approche interrompue de la manière suivante:

- commencez à monter;
- tournez l'avion vers le centre de l'aérodrome;
- adoptez du mieux que vous pouvez les critères de l'approche interrompue correspondant à l'approche aux instruments que vous venez d'effectuer.

Pour résumer, il faut tenir compte des points suivants pour la planification d'une approche indirecte:

- choisissez la bonne MDA d'approche indirecte correspondant à votre catégorie d'avion;
- planifiez l'approche jusqu'à la piste d'atterrissage;
- planifiez la transition entre la MDA et le seuil de la piste d'atterrissage;
- sachez quelle approche interrompue (publiée ou commandée par l'ATC) suivre.

Pour vous préparer au pire, exercez-vous à effectuer des approches indirectes à la MDA correspondante si la météo le permet.

Références:

- PFC 148 (Manuel de vol aux instruments)
- A. Schawb, Circling Your Wagon, Professional Pilot, octobre 1988
- AIP Canada, RAC 9.23 et 9.24
- USAF-AFM 51-37 Instrument Flying
- GPH 209/TP 308 (Critères)

# The Pelagic Pilot

Maj. Colin Fisher, (DFS 2-4)

The time is 2100 hrs, day four of the fourth week of work-ups. HMCS Bateau in company with another DDH, the HMCS Peace, without its Air Detachment (DET), is plowing through a very dark Sea State 3. The Marcom Sea Training folks have been rigorously putting the ships' crew and Air Det through their paces and the scuttlebutt is that the work-ups have almost, but not quite, met with their critical approval.

In the dark ward room, it's movie time, and some of the off watch ship's officers and Air Det pilots are passing the time watching a B-film entitled "Bottom Pistol." Braced against the ships rolling, we find our wet winged warrior with soft drink in hand, vacantly staring at the screen, as he ponders the eventual end of work-ups and being home for awhile.

He is one of the Sea King crew commanders and his crew has already flown twice since becoming duty crew at 0800 that morning. Our hero really feels like having a beer, but being duty crew that pleasure will be forgone until tomorrow. If the scuttlebutt has any substance, and being an old hand at work-ups, our web footed pilot fully expects to hear the action alarm and have to launch, but that may be a non-player if the sea state worsens.

*"Damn it would be nice to have a full night's sleep."*

Half-way through the final reel of the film, just at the point where the song "You've got that spiteful feeling" is playing and the Pit Bull wanders off with the Chihuahua, the ship's tannoy announces "Stand by for heavy rolls". This piece of information is still echoing when, with a groan of metal, the old ark heels to 30° of starboard (Right for you dry landers) roll and the film watchers tilt their heads in the same direction. Some bright spark forgot to tie the projector down and it has fallen over.

Our master of the spume wipes the pop from his flying suit and decides to pack it in for the night. He ducks through the curtain, and turns left down through the deck hatch to his cabin. His cabin mate is a dark blue officer who is sleeping before going on watch at midnight.

Quietly entering the cabin, he makes ready and climbs into his rack. The rolling of the ship and the constant hum of the ventilators soon has our friend drifting off. His dreams of flying the Aurora are rudely interrupted by someone giving the fish head a shake. With much groaning this august individual turns on the light, puts on his clothes, pushes open the curtain, turns out the light and disappears. The helo pilot, rolls over and slides back into the arms of Morpheus cursing the Navy all the way.

Next Chapter: Launch

# Le pilote pélagique

Maj. Colin Fisher (DSV 2-4)

Il est 21 heures, le quatrième jour de la quatrième semaine d'une croisière d'endurance. Le navire Bateau en compagnie d'un autre destroyer porte-hélicoptères, le navire Paix, loin de son détachement aérien, fonce dans une mer nacrée agitée au niveau 3. Les types de l'école de marine du Commandement maritime ont rigoureusement mis à l'épreuve l'équipage du navire et le détachement aérien. D'après certaines rumeurs, il semble que la croisière d'endurance a pratiquement, mais pas tout à fait, reçu leur difficile approbation.

Dans le carré sombre des officiers, c'est l'heure du cinéma. Une poignée d'officiers de la marine et de pilotes du détachement aérien ont terminé leur service et passent le temps à regarder un film. Cette fois-ci, c'est "Les Top Gun de la mer" qui joue, un film de classe B. Agrippé à son siège pour contrer le roulis du bateau, notre guerrier aux ailes mouillées tient une boisson douce à la main tout en fixant l'écran d'un air distrait pendant qu'il songe à la fin proche de la croisière et à rentrer chez-lui pour quelque temps.

Il est l'un des commandants d'équipages sur Sea King, et son équipage a déjà volé deux fois depuis le début de son quart à 8 heures du matin. Notre héros aurait réellement envie de prendre une bière, mais comme il fait partie de l'équipage en service, il devra renoncer à ce plaisir jusqu'à demain. Si la rumeur s'avère fondée, et comme il a l'habitude de ces croisières d'endurance, notre pilote aux pieds palmés s'attend à tout moment à entendre le branle-bas de combat et à devoir décoller. Cependant, il risque de rester cloué sur le bateau si la mer s'agite davantage.

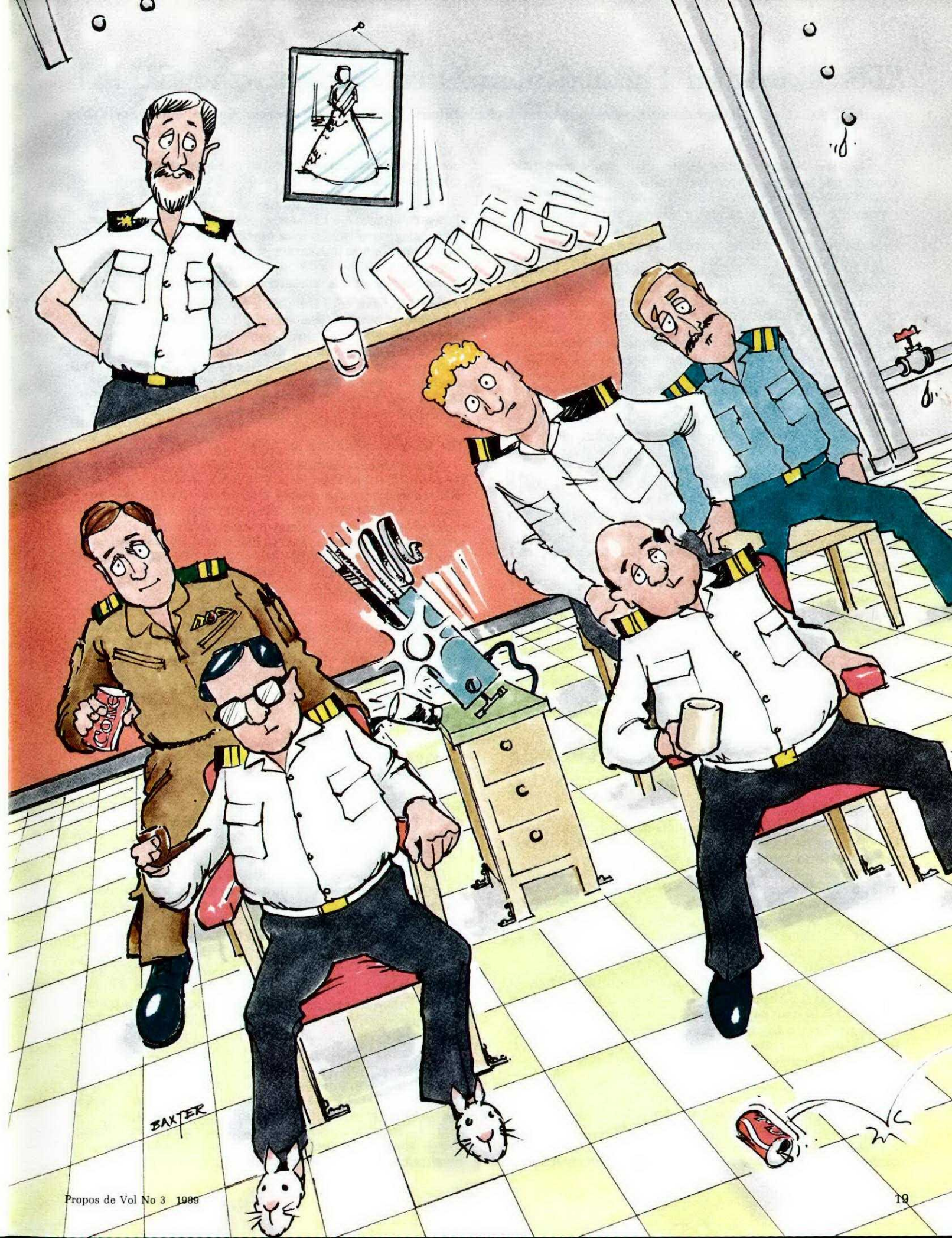
*"Bon sang! comme j'aimerais pouvoir m'offrir une bonne nuit de sommeil".*

Vers la deuxième moitié de la dernière bobine, juste au moment où on chante "Vous avez l'air malveillant" pendant que le Pit Bull vagabonde en compagnie du Chihuahua, les haut-parleurs du navire lancent un avertissement "Attendez-vous à un gros roulis dans quelques instants". L'écho de cet avertissement ne s'est pas encore estompé que la vieille arche de métal se met à grincer en s'inclinant de 30 degrés à tribord (à droite pour vous les ramants) et que les spectateurs penchent la tête dans la même direction. Un imbécile avait oublié d'arrimer le projecteur et ce dernier a basculé.

Notre maître de l'écume essuie la boisson douce de sa combinaison de vol et décidé d'aller se coucher. Il fonce dans le rideau et tourne à gauche vers l'écotille qui mène à sa cabine. Son compagnon de cabine est un officier en bleu foncé qui dort avant de commencer son quart à minuit.

Notre héros entre silencieusement dans la cabine, enlève ses vêtements et grimpe dans sa couchette. Le roulis du navire et le ronronnement continu des ventilateurs endorment rapidement notre ami. Son rêve de piloter l'Aurora est rapidement interrompu par quelqu'un qui secoue le vieux poisson d'en dessous. Ce dernier se lève en gémissant longuement, allume la lumière, met ses vêtements, tire le rideau, éteint la lumière et disparaît. Le pilote d'hélicoptère se retourne et retombe dans les bras de Morphée tout en maudissant la marine sous tous ses angles.

Prochain chapitre: Le décollage.



# The Potential Hazard of a Microburst to the CF-18

Capt Angus Fergusson, Meteorological Officer Canadian Forces Forecast Centre, Baden-Soellingen

*"I could see the approach lights on final under a heavy shower. On landing my forward visibility was near 0-0. I was low at a high angle of attack. I had lost 20 knots of airspeed and was sinking fast. I decided to overshoot; applied full power, but I continued to sink and hit the runway. It was the hardest landing I have ever made. I did not decide to overshoot until it was too late. I never should have tried it!"*

F-16 Fighter pilot

On August 15, 1986, an F-16 jet experienced low altitude wind shear on the approach to runway 04 at CFB Baden-Soellingen, West Germany. The wind shear was caused by a microburst from a towering cumulus cloud. This incident was unusual as it is generally thought that fighter jets are immune to microbursts due to their manoeuvrability and superior power response. The F-16 impacted the ground short of the main runway causing considerable damage to the tail exhaust shroud. The aircraft did not crash, however, and was able to regain altitude and land on runway 22 without further incident.

This type of incident involving a fighter jet aircraft is unique at CFB Baden. In discussions with the pilot after the incident, the cause was attributed to a downburst while the aircraft was at a high angle of attack in its landing phase. The pilot experienced on final approach a forward visibility of near zero in a heavy shower and a sudden loss of 20 knots of airspeed. He executed an overshoot when he realized the loss of airspeed and the high sink rate. Finally, the pilot felt that the heavy precipitation on the F-16 canopy had distorted his vision.

Discussions of the accident were held with Canadian pilots several days after the incident. The pilots felt that this type of incident could not happen to the CF-18 due to the fact that its approach speed is high, angle of attack is low and rain does not distort the pilot's vision through the canopy. This hypothesis was examined in the flight simulator at CFB Baden.

## The characteristics of low level windshear

Low level wind shear has become of great importance to both meteorologists and pilots due to the relatively large number of aircraft accidents in recent years involving wind shear. Wind shear can be produced by various meteorological phenomena; however, low level wind shear caused by a microburst can be the most severe. The microburst is characterized by a strong downdraft of air usually associated with precipitation in either a thunderstorm or cumulus congestive cloud. These mesoscale systems usually do not cause problems for an aircraft when they occur away from an airport. However, when an aircraft is on final approach to an airport, it is close to the ground. An aircraft experiencing a microburst at that time will experience a high sink rate caused by a downdraft and an increase in headwind or tailwind component caused by the wind relative to the aircraft.

The downburst can be produced from either a severe thunderstorm or a benign looking cumulus cloud. The lifetime, in either case of the microburst is from 5 to 15 minutes, and of the severe burst swath contained in the microburst, 2 to 4 minutes. A severe thunderstorm may contain one or more areas of downbursts, whereas a

cumulus cloud may contain just one area of severe downbursts.

On radar, an intense thunderstorm can give reflectivities greater than 50 DBZ, whereas a cumulus congestive cloud is generally less than 30 DBZ, even though they both may contain a microburst. As such, a microburst can not be detected by radar alone; however, it is usually visible by the rain shaft associated with it.

As an aircraft flies through a downburst, it will encounter a headwind, a vertical downburst and finally a tailwind. During the Joint Airport Weather Studies Project in 1982, the average wind differential of head to tail wind in storms in the western USA was found to be 25 m/s. The maximum wind differential observed with doppler radar was 48 m/s. However, Dr. Fujita has found microbursts with windspeeds in the range of 71-92 m/s.

## The weather conditions on August 15, 1989

On the 15th of August 1986, a ridge of high pressure lay across Central Europe. A 995 mb low was located over western England and a weak cold front stretched along the coast of Holland to France. The cold front was progged to move southeastward at about 5 knots, but not to affect the weather over Germany. Dry airmass weather was forecast over Germany on the 15th with scattered cumulus clouds between 5000 and 8000 feet MSL and visibilities better than 9 km. The freezing level was forecast to be at 12,000 feet.

The day turned out much as predicted. Station observations show that up to 15Z the visibility was 9+ km and there was scattered cumulus at 5000 feet, broken altocumulus at 1000 feet and overcast cirrus at 23,000 feet. The temperature was 28 °C with a dewpoint of 16. There was a light west wind and the observer reported towering cumulus.

Towering cumulus developed over the north end of the runway after 15Z. The observer reported broken cumulus at 6000 feet and a heavy rainshower moving southeastward in a special at 1523Z. The observer did not report any reduction in visibility; however, a pilot report from an aircraft on final approach gave the visibility as 1200 meters in heavy rainshowers. The total dimension of the cell was 2 to 4 kms in diameter.

The tephigram from Stuttgart at 12Z, showed that the atmosphere was dry in the lowest levels with an inversion between 860 and 835 mb. The trace was convectively unstable above 800 mb. A convective temperature of 30 °C or cooling of the stable inversion layer would have been needed to trigger convection. Cooling did occur later in the day with the 00Z Stuttgart sounding showing a 2 to 5 degree decrease in temperature in all levels below 600 mb.

While the lower levels of the atmosphere were relatively dry (relative humidity of 54 %) the cloud base was only at 6000 feet. As such, there was not much distance for evaporative cooling to create a strong downdraft. On the other hand, once convection did take place towering cumulus or a cumulonimbus could develop with potential tops above 33,000 feet and a freezing level of 13,000 feet. Thus precipitation melting and precipitation drag were probably the main mechanisms in creating the downburst. This is born out by the heavy precipitation at the base of the cloud seen by the landing pilots.

# Le danger potentiel d'une micro-rafales à bord du CF-18

Capitaine Angus Fergusson Centre de prévisions des F.C. de Baden-Soellingen

*"Je pouvais voir les feux d'approche alors que j'étais en finale sous une violente averse. À l'atterrissage, ma visibilité avant était presque nulle. Je me trouvais fortement cabré et près du sol. Ma vitesse avait diminué de 20 noeuds, et je m'enfonçais rapidement. J'ai décidé de faire une remise des gaz; j'ai mis la pleine puissance, mais j'ai continué de descendre et j'ai percuté la piste. C'est l'atterrissage le plus dur que je n'ai jamais fait.*

*Quand j'ai décidé de faire une remise des gaz, il était trop tard. Je n'aurais jamais dû essayer une chose pareille!"*

Un pilote de chasseur F-16.

Le 15 août 1986, un chasseur F-16 en approche pour la piste 04 de BFC Baden-Soellingen, en Allemagne de l'Ouest, a été victime d'un cisaillement du vent à basse altitude. Ce cisaillement avait été provoqué par une micro-rafales causée par un cumulus bourgeonnant. Cet incident est inhabituel car on pense généralement que les chasseurs sont à l'abri des micro-rafales à cause de leur maniabilité et de la meilleure réponse de leurs réacteurs. Le F-16 a touché le sol un peu avant la piste principale, et l'enveloppe de la tuyère a été considérablement endommagée. Toutefois, l'avion ne s'est pas écrasé et a pu reprendre de l'altitude avant de se poser sans encombre sur la piste 22.

C'est la seule fois qu'un chasseur à réaction a été victime d'un tel incident à BFC Baden. Lors des discussions qui ont eu lieu avec le pilote après les faits, on a attribué l'incident à une rafale descendante survenue à un moment où l'avion se trouvait fortement cabré durant la phase d'atterrissage. En approche finale, la visibilité avant du pilote est presque tombée à zéro durant une violente averse, et il y a eu une brusque diminution de vitesse de l'ordre de 20 noeuds. Le pilote a fait une remise des gaz lorsqu'il s'est aperçu de la perte de vitesse et du fort taux d'enfoncement. Finalement, il a pensé que sa vision avait été déformée à cause des fortes précipitations qui tombaient sur la verrière du F-16.

Plusieurs jours après les faits, on a discuté de l'incident avec des pilotes canadiens. D'après eux, le CF-18 est à l'abri d'une telle mésaventure parce que sa vitesse d'approche est élevée, parce que son angle d'attaque est faible, et parce que la vision du pilote n'est pas altérée par la pluie qui tombe sur la verrière. Ces hypothèses ont été examinées dans le simulateur de vol de BFC Baden.

## Les caractéristiques du cisaillement du vent à basse altitude

L'importance du cisaillement du vent à basse altitude s'est accrue, tant auprès des météorologues que des pilotes, à cause du nombre relativement important d'accidents aériens attribuables à ce phénomène au cours des dernières années. Le cisaillement du vent peut être causé par divers phénomènes météorologiques; toutefois, un cisaillement du vent à basse altitude produit par une micro-rafales peut être beaucoup plus grave. Une micro-rafales se caractérise par un fort courant d'air descendant généralement associé à des précipitations d'orage ou de cumulus congestus. S'ils se produisent à une certaine distance d'un aéroport, de tels phénomènes d'échelle moyenne ne causent généralement aucun problème à un aéronef. Cependant, lorsqu'un avion est en approche finale, il se trouve près du sol. S'il rencontre une micro-rafales à ce moment-là, le courant descendant va se traduire par un fort taux d'enfoncement, et la composante du vent de face ou du vent arrière va augmenter à cause du vent relatif de l'avion.

La rafale descendante peut être produite soit par un violent orage, soit par un cumulus d'apparence anodine. Quelle que soit l'origine, la durée de vie des rafales descendantes varie de 5 à 15 minutes, tandis que la portion

des rafales les plus violentes contenues dans la micro-rafales dure de 2 à 4 minutes. Un violent orage peut renfermer une ou plusieurs zones de rafales descendantes, tandis qu'un cumulus peut ne contenir qu'une seule zone de violentes rafales descendantes.

Sur le radar, la réflexion d'un violent orage peut être supérieure à 50 DBZ, tandis que celle d'un cumulus congestus est généralement inférieure à 30 DBZ, même si les deux phénomènes peuvent être accompagnés de micro-rafales. C'est pourquoi une micro-rafales comme telle ne peut pas être détectée uniquement à l'aide d'un radar; on peut toutefois constater sa présence grâce à la direction de la pluie qui l'accompagne.

Lorsqu'un aéronef traverse une rafale descendante, il rencontre un vent de face, une rafale descendante verticale et, finalement, un vent arrière. Durant le Joint Airport Weather Studies Project de 1982, l'écart moyen entre les vents de face et arrière mesuré au cours d'orages dans l'Ouest des États-Unis a été fixé à 25 m/s. L'écart maximal entre les vents observé par radar doppler a été de 48 m/s. Toutefois, M. Fujita a déjà observé des micro-rafales dans lesquelles l'écart entre les vitesses du vent était compris entre 71 et 92 m/s.

## Les conditions météorologiques du 15 août 1986

Le 15 août 1986, une crête de haute pression recouvrait l'Europe centrale. Un creux de 995 mb se trouvait au-dessus de l'ouest de l'Angleterre, et un faible front froid s'étendait de la côte hollandaise jusqu'à la France. Le front froid devait se déplacer vers le sud-est à cinq noeuds environ, mais il ne devait pas avoir d'influence sur les conditions météo en Allemagne. Le 15 août, une masse d'air sec accompagnée de cumulus épars entre 5 000 et 8 000 pieds et de visibilités supérieures à 9 km était prévue au-dessus de ce pays. Le point de congélation devait se situer à 12 000 pieds.

Le jour même, le temps a beaucoup ressemblé à ce qui avait été prévu. À 15 h Z, les observations faites à la station météo étaient les suivantes: visibilité supérieure à 9 km, cumulus épars à 5 000 pieds, altocumulus fragmentés à 1 000 pieds, et cirrus recouvrant le ciel à 23 000 pieds. La température et le point de rosée étaient respectivement de 28 et 16° C. Il y avait un léger vent d'ouest, et l'observateur a signalé la présence de cumulus bourgeonnants.

Après 15 h Z, des cumulus bourgeonnants sont apparus au-delà de l'extrémité nord de la piste. Dans un bulletin spécial publié à 15 h 23 Z, l'observateur a signalé des cumulus fragmentés à 6 000 pieds et une forte averse de pluie se déplaçant vers le sud-est. Il n'a fait état d'aucune diminution de la visibilité; cependant, d'après un compte rendu fait par le pilote d'un appareil en approche finale, la visibilité était de l'ordre de 1 200 mètres au milieu de violentes averses de pluie. La cellule avait un diamètre total compris entre 2 et 4 kilomètres.

À 12 h Z, le téphigramme de Stuttgart montrait que l'atmosphère était sèche dans les niveaux inférieurs et qu'il y avait une inversion entre 860 et 835 mb. Au-dessus de 800 mb, l'air semblait potentiellement instable. Une température de convection de 30° C ou un refroidissement de la couche stable d'inversion aurait été nécessaire pour déclencher la convection. Le refroidissement s'est produit plus tard dans la journée puisque le sondage de Stuttgart effectué à 0 h Z montrait que les températures avaient chuté de 2 à 5 degrés à tous les niveaux situés au-dessous de 600 mb.

Les niveaux inférieurs de l'atmosphère étaient relativement secs (humidité relative de 54%) tandis que la base des nuages se trouvait seulement à 6 000 pieds. Ainsi, la distance était trop faible pour que le refroidissement par

### Simulator tests

In order to test the hypothesis that the CF-18 can fly through a microburst unscathed, six tests were conducted using the CF-18 simulator at CFB Baden. The tests simulate a CF-18 on final approach with 2 km remaining before touchdown. At 2 km on the glide slope, the plane would be at about 400 feet as shown in Figures 1 and 2.

To simulate conditions similar to August 15th, the pilot started his approach at 2 km experiencing a headwind of 35 kts with gusts to 50 kts. This was rated as moderate turbulence. At 1 km from the runway and at a height of 200 feet, he entered a microburst of 25 m/s. On final, it was simulated raining and the pilot was told that a small towering cumulus was crossing the north end of the runway giving a heavy shower. He could see simulated lightning. The first test was done under night time conditions, the rest were not. On this approach, the pilot crashed the plane short of the runway and then bounced back into the air very much like the real life incident.

In the next approach, he was given a 12 m/s head to tail wind differential and a microburst of also 12 m/s. This time he was able to overshoot. On the next test, he was told to expect a 25 m/s microburst and go for altitude and power when he first encounters the microburst. The result was that he was able to recover at about 100 feet and make a successful overshoot.

During the next week, the same tests were carried out on 2 more pilots and they crashed on final approach in much the same manner. It was the opinion of the simulator instructor that a microburst of 25 m/s was just too severe for the CF-18 to recover.

### Conclusions and recommendations

Every cumulonimbus and developing towering cumulus has the potential to create a downdraft which may contain a microburst. Consequently, it was felt that the F-16 pilot who was doing the approach on August 15th 1986 took a grave chance in trying to land near the small towering cumulus. If he had waited five minutes or selected another runway, the incident may never have happened. Therefore, it is up to the pilot to delay landings or takeoffs until strong cells have moved away from the respective end of the runway.

CF-18 pilots who believe this sort of incident could not happen to them are under a false impression. Although it would take a microburst of 20-25 m/s at 300 feet to put them into the ground, any microburst could cause potential problems requiring quick reaction to correctly assess

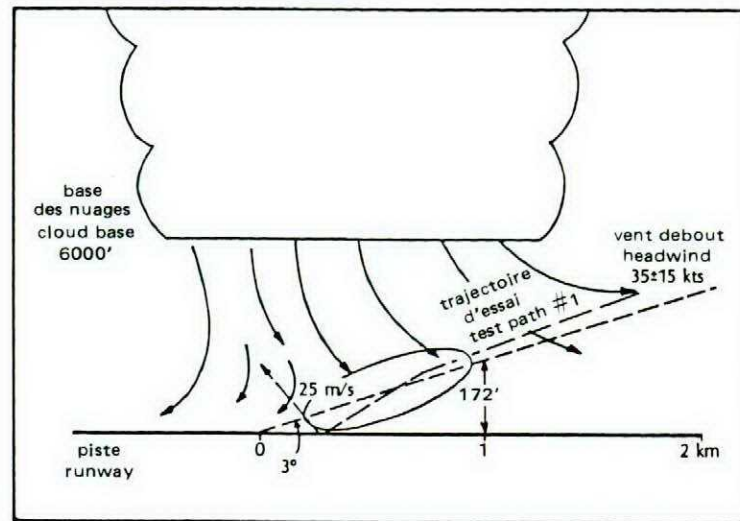


Figure 1

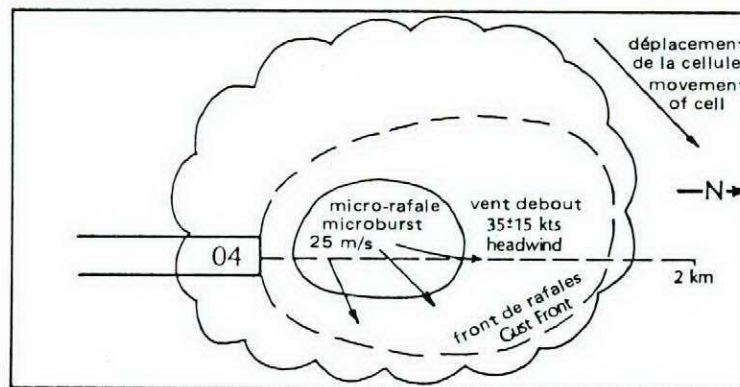


Figure 2

the situation and excellent skill to either land or overshoot. Therefore, CF-18 pilots should avoid trying to land or takeoff in an area where a potential microburst exists. In addition, these pilots should be given simulator practice on how to recover the aircraft once they encounter a strong downdraft.

Finally, mesoscale convective systems are forecastable when conditions are favourable for their development. However, when conditions are unclear or marginal, these mesoscale systems are very hard to forecast due to their small scale.



évaporation puisse donner naissance à un fort courant descendant. Cependant, une fois la convection déclenchée, il a pu y avoir formation de cumulus bourgeonnants ou d'un cumulo-nimbus dont les sommets pouvaient atteindre 33 000 pieds et où le point de congélation pouvait se situer à 13 000 pieds. C'est pourquoi la fusion et le déplacement des précipitations ont probablement constitué le principal mécanisme de formation de la rafale descendante. Les fortes précipitations que les pilotes à l'atterrissage ont constatées à la base des nuages confirment cette supposition.

### Essais en simulateur

Afin de vérifier l'hypothèse selon laquelle le CF-18 peut passer sans dommage au travers d'une micro-rafale, nous avons effectué six essais à l'aide du simulateur de CF-18 de BFC Baden. Les essais simulaient un CF-18 en approche finale, deux kilomètres avant le toucher des roues. À cette distance, l'avion aligné en descente se trouvait à quelque 400 pieds, comme on peut le constater aux Figures 1 et 2.

Afin de reproduire des conditions identiques à celles du 15 août, le pilote a commencé son approche à 2 kilomètres dans un vent de face de 35 noeuds avec des rafales à 50 noeuds. La turbulence était modérée. À un kilomètre de la piste et à une hauteur de 200 pieds, le pilote est arrivé dans une micro-rafale de 25 m/s. En finale, on a simulé de la pluie, et on a dit au pilote qu'un petit cumulus bourgeonnant traversait l'extrémité nord de la piste et causait une violente averse. Le pilote pouvait voir des éclairs simulés. Contrairement aux autres, le premier essai a été effectué dans des conditions nocturnes. Au cours de l'approche, le pilote est arrivé lourdement au sol un peu avant la piste puis a rebondi dans les airs, situation qui ressemble fortement à l'incident réel.

Au cours de l'approche suivante, le pilote a dû subir un écart de 12 m/s entre les vents de face et arrière, et il a également dû affronter une micro-rafale de 12 m/s. Cette fois-là, le pilote a pu faire une remise des gaz. Lors de l'essai suivant, on a dit au pilote de s'attendre à une micro-rafale de 25 m/s, et on lui a demandé de prendre de l'altitude et d'augmenter les gaz dès l'arrivée dans la

micro-rafale. Au cours de la simulation, le pilote a pu faire un rétablissement à quelque 100 pieds, et la remise de gaz a été couronnée de succès.

La semaine suivante, deux autres pilotes ont effectué les mêmes essais, et ils ont connu à peu près les mêmes ennuis en approche finale. L'instructeur du simulateur était d'avis qu'une micro-rafale de 25 m/s était trop forte pour qu'un pilote de CF-18 puisse faire un rétablissement.

### Conclusions et recommandations

Tout cumulo-nimbus ou tout cumulus bourgeonnant en cours de formation peut donner naissance à un courant descendant à l'intérieur duquel on peut trouver une micro-rafale. On a donc estimé que le pilote du CF-16 qui avait effectué l'approche le 15 août 1986 avait pris des risques importants en essayant de se poser à proximité d'un petit cumulus bourgeonnant. S'il avait attendu cinq minutes de plus ou s'il avait choisi une autre piste, l'incident ne serait peut-être jamais arrivé. Par conséquent, il incombe au pilote de retarder l'atterrissage ou le décollage jusqu'à ce que les cellules nuageuses importantes se soient éloignées des extrémités de piste concernées.

Les pilotes de CF-18 qui pensent être à l'abri d'un tel incident se trompent. Même s'il faut qu'une micro-rafale de 20 à 25 m/s se produise à 300 pieds pour que l'avion se retrouve au sol, toute micro-rafale peut causer de sérieux problèmes exigeant une réaction rapide et une très bonne habileté de la part du pilote qui doit évaluer correctement la situation et qui doit décider s'il se pose ou s'il fait une remise des gaz. Ainsi, les pilotes de CF-18 devraient éviter de se poser sur une piste ou d'en décoller s'il y a un risque de micro-rafale. De plus, ces pilotes devraient apprendre en simulateur comment réagir s'ils se retrouvent dans un violent courant descendant.

En conclusion, il est possible de prévoir les phénomènes convectifs à moyenne échelle quand les conditions météorologiques sont favorables à leur formation. Toutefois, lorsque les conditions sont tangentes ou moins évidentes, ces phénomènes à moyenne échelle peuvent être difficiles à prévoir, à cause justement de leurs dimensions réduites.



## Points to ponder

LCol A.P. Humphreys, DFS 4

For the past few months, we have all been subjected to the alarming facts about steroid use by some of our high-profile, world-class athletes. To get the edge on the competition and win at all costs, these dedicated athletes and their coaches have revealed a willingness to cut corners and take chances to enhance performance. In recent months, similar performance-enhancing behaviour has been observed among some aircraft maintenance personnel. I'm not talking about steroids, but the willingness to take shortcuts when following CFTOs, thereby circumventing sound, safe and approved maintenance practices.

We musn't fall into the same trap as those previously proud athletes who now paint such a sorry picture of their profession. Our safety record is enviable, and we are constantly striving to make it even better by improving procedures, equipment and training. However, if we go for that illusive "9.79" by taking shortcuts, we set ourselves up to stumble and possibly fall flat on our faces. This is especially unacceptable in peacetime, when our first priority must be safe operations. There must be no compromise, either by you "athletes" out there or you "coaches" - the supervisors whose responsibility it is to make your personnel aware of the high standards expected and the need to shy away from the temptation to cut corners. Ninety-nine times out of a hundred, you may get away with it, but that hundredth time you might cut it too close and get burned.

## Pensées à méditer

Lcol A.P. Humphreys DSV 4

Au cours des derniers mois, nous avons tous appris avec stupéfaction que certains athlètes bien connus de renommée mondiale faisaient usage de stéroïdes. Pour toujours être à la fine pointe de la compétition et pour gagner à tout prix, ces athlètes passionnés et leurs entraîneurs n'ont pas hésité à emprunter le chemin le plus court et à prendre des risques pour obtenir de meilleures performances. Récemment, on s'est également aperçu que certains employés affectés à l'entretien des aéronefs voulaient eux aussi obtenir de meilleurs résultats, non pas en ayant recours aux stéroïdes, mais en prenant certaines libertés avec les ITFC et en dérogeant ainsi à des procédures d'entretien sensées, sécuritaires et dûment approuvées.

Nous ne devons pas tomber dans le même piège que ces fiers athlètes d'hier qui en sont réduits aujourd'hui à écrire une des pages les plus sombres de leur profession. Nous n'avons pas à rougir de nos antécédents en matière de sécurité, et nous essayons toujours de faire mieux en améliorant nos procédures, notre matériel et notre entraînement. Cependant, si nous décidons d'atteindre ce "9.79" de rêve en oubliant les règles de sécurité, nous risquons de trébucher et de nous retrouver par terre. Une telle situation est particulièrement inacceptable en temps de paix puisque la sécurité des opérations devrait être notre priorité numéro un. Personne ne doit faire de compromis, ni vous les "athlètes", ni vous les "entraîneurs" - les superviseurs qui avez la responsabilité de faire prendre conscience à votre personnel des résultats élevés que l'on attend de lui et qui devez veiller à éliminer toute tentation de couper au plus court. Dans quatre-vingt-dix-neuf pour cent des cas, vous vous en tirez bien, mais la centième fois, vous risquez de prendre un peu trop de liberté et de vous retrouver en mauvaise posture.

## Submissions to Flight Comment

Flight Comment is your magazine. It is not only distributed to and read by you, it is also chiefly composed of submissions and ideas from the air element of the CF. We are looking for superlative writing and writers to emerge from the body of talent, knowledge and experience out there. We are in need of articles from several principal categories:

**Human Interest:** which includes personal stories, anecdotes or fiction which illustrate stringent points in FS. Tell us a story - spin us a yarn, your tale could contribute to the collective understanding of basic Flight Safety principles as well as inspire awe and admiration on the part of your colleagues (this depends upon your spelling). Recount those experiences which have brought FS concerns home to you.

**Technical:** written in order to illuminate some aspect of aviation technology, medicine etc. Anything that relates to the function of the system. Share developments in your area of expertise with the readership.

Articles should be double spaced and between 3-6 pages **maximum** in length. We would like to hear from all bases and operational areas in order that we may adequately cover all areas of concern in FS. If there are any questions concerning submissions or if you have any ideas for future articles contact us here at Flight Comment.

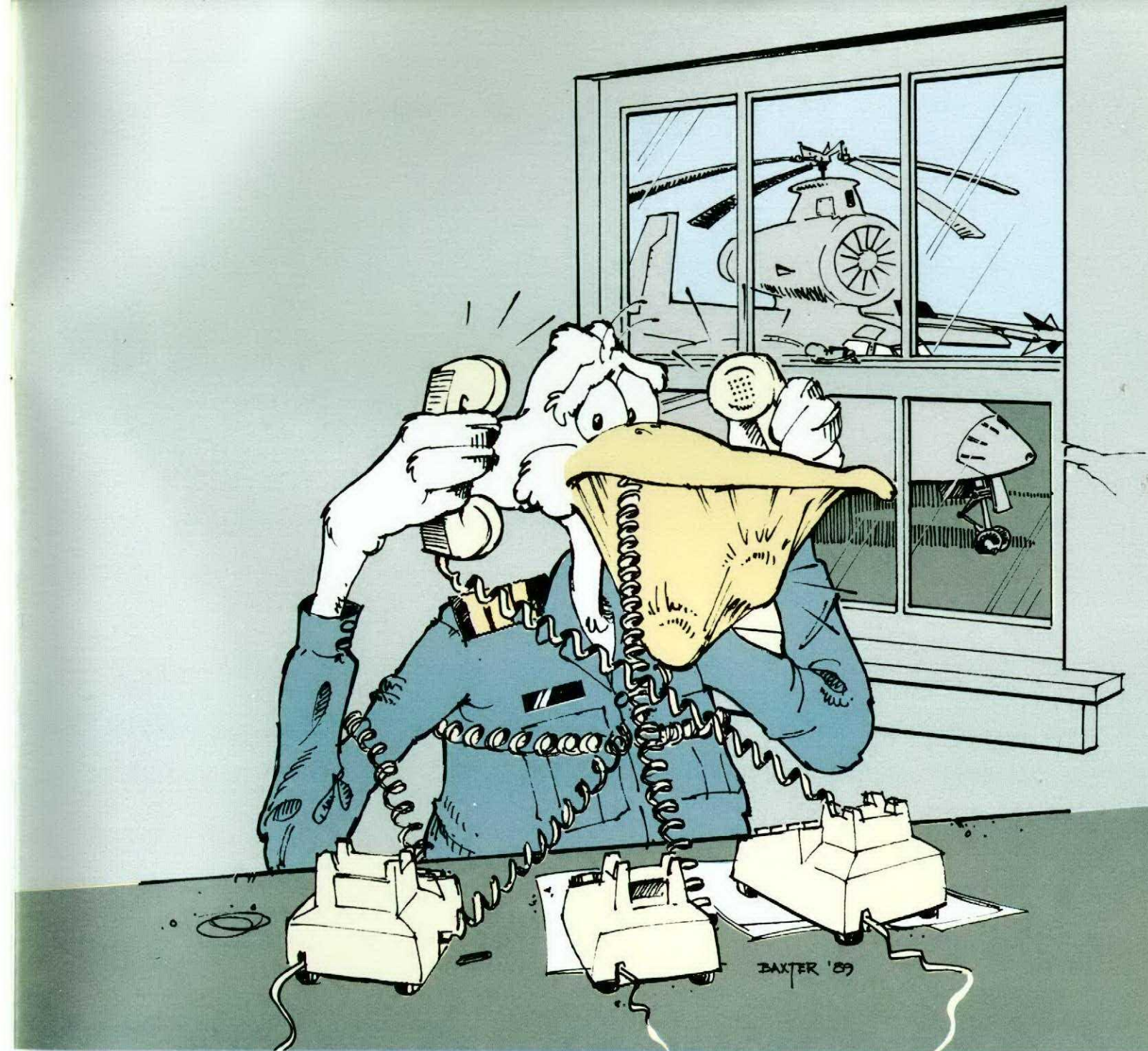
## Propos de vol attend vos articles

La revue Propos de Vol vous appartient. Comme elle est principalement composée d'articles et d'idées qui nous proviennent des différents membres de l'élément air des FC, elle ne vous parvient pas uniquement pour que vous la lisiez. Si vous pensez être capable de bien raconter une histoire intéressante, n'hésitez pas à nous faire partager votre talent, votre savoir et votre expérience. Nous sommes à la recherche d'articles dans les catégories suivantes:

**Élément humain:** cette catégorie comprend les histoires personnelles, les anecdotes ou les histoires fictives qui illustrent des points importants relatifs à la sécurité des vols. Racontez-nous une histoire qui pourrait aider à la compréhension collective des principes de base de la sécurité des vols et qui pourrait également vous attirer la crainte ou le respect de vos collègues (ça dépend de la façon dont vous racontez votre histoire). Faites-nous part des expériences qui vous ont aidé à ne pas prendre la sécurité des vols à la légère.

**Technique:** article écrit afin de faire la lumière sur un point précis de la technologie, de la médecine, de la mécanique ou de tout autre domaine aéronautique. Cette catégorie englobe tout ce qui a trait au fonctionnement de notre milieu. Tenez les autres lecteurs au courant des dernières nouveautés de votre domaine de prédilection.

Les articles doivent être rédigés à double interligne et doivent comprendre de 3 à 6 feuillets **maximum**. Nous aimerions recevoir des articles de toutes les bases et de toutes les sphères d'activité, ce qui nous permettrait de couvrir l'ensemble des problèmes propres à la sécurité des vols. Si vous avez d'autres questions relatives à l'envoi d'un article ou si vous avez des idées qui pourraient donner lieu à de futurs articles, n'hésitez pas à contacter le personnel de Propos de Vol.



## Bird Watcher's Corner

### The Over-Willing, Pressed Pelican

This pelican seems intent upon shortening his life span while greatly over-extending his wing span. As head fowl, his attempts to accommodate and organize usually lead to the offering of services one wouldn't think possible, and his all-purpose ministrations have him going in 10 different directions at once!! This fine-feathered, yet fettered fowl can be recognized by his call. . .

"Wecandoit wecandoit wecandoit".

## Un drôle d'oiseau!

### Le pélican zélé

À force de vouloir trop en faire, ce pélican semble bien résolu à raccourcir son espérance de vie. En tant que volatile en chef, il veut tellement donner satisfaction à tout le monde que l'on se demande comment il peut abattre un tel travail, et on peut le voir prodiguer ses bons soins dans toutes les directions à la fois!! Même s'il est cloué au sol, ce volatile au beau plumage se reconnaît facilement par son cri. . .

"Onpeutlefaire onpeut onpeut".



