



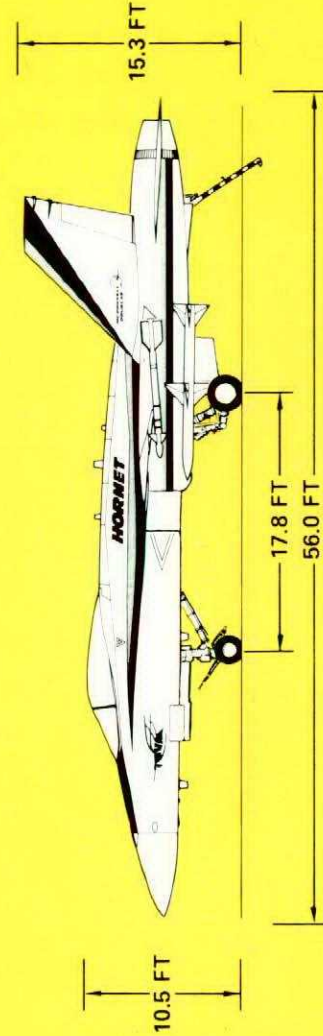
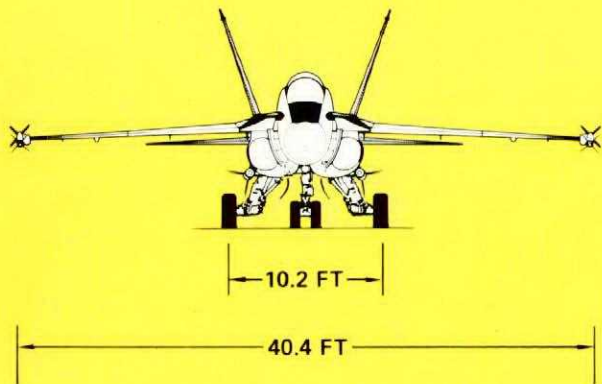
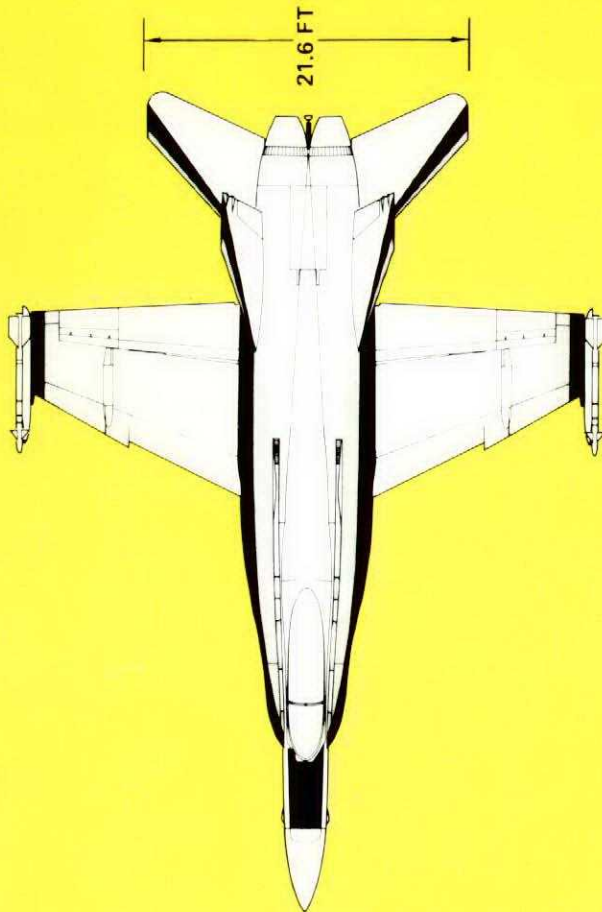
FLIGHT COMMENT

THE FLIGHT SAFETY DIGEST OF THE CANADIAN ARMED FORCES

No 4 1980
final

PROPOS DE VOL

BULLETIN DE SÉCURITÉ DES VOLS DES FORCES ARMÉES CANADIENNES



CNM - à la page 13





COL. A.B.H. BOSMAN
DIRECTOR OF FLIGHT SAFETY

COL. A.B.H. BOSMAN
DIRECTEUR DE LA SÉCURITÉ DES VOLS

MAJ. K.F. HOFFER
Education and analysis

LCOL D.A. PURICH
Operations and Technical Safety

MAJ. K.F. HOFFER
Analyse et éducation

LCOL D.A. PURICH
Sécurité opérationnelle et technique

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 4 fire extinguishant toxicity | 5 toxicité des agents extincteurs |
| 6 the shark hazard | 7 le danger des requins |
| 8 good show | 9 good show |
| 12 hornet: how to sting... | 13 le 'f-18 hornet' |
| 20 for professionalism | 21 professionnalisme |
| 22 pilot vs mountains | 23 pilotes contre montagnes |
| 26 accident resumés | 27 résumés d'accidents |

Editor
Graphic Design
Art & Layout
Office Manager
Translation

Capt Ab Lamoureux
Mr. John Dubord
DDDS 7 Graphic Arts
Mrs. D.M. Beaudoin
Secretary of State-TCI

Rédacteur en chef
Conception graphique
Maquette
Directeur du bureau
Traduction

Capt Ab Lamoureux
M. John Dubord
DSDD 7 Arts graphiques
Mme D.M. Beaudoin
Secrétariat d'État-TCI

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

Telephone: Area Code (613) 995-7037.

Subscription orders should be directed to:
Publishing Centre,
Supply and Services Canada,
Ottawa, Ontario,
K1A 0S9.

Annual subscription rate is \$8.00 for Canada, single issue \$1.50 and \$9.60 for other countries, single issue \$1.80. Remittance should be made payable to the Receiver General for Canada.

ISSN 0015-3702

Normalement, la revue Propos de vol est publiée six fois par an, par la Direction de la sécurité des vols du QGDN. Les articles qui y paraissent ne reflètent pas nécessairement la politique officielle et, sauf indication contraire, ne constituent pas des règlements, des ordonnances ou des directives. Votre appui, vos commentaires et vos critiques sont les bienvenus: 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.

Pour abonnement, contacter:
Centre de l'édition
Approvisionnement et services Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0S9

Abonnement annuel: Canada \$8.00, chaque numéro \$1.50, étranger, abonnement annuel \$9.60, chaque numéro \$1.80. Faites votre chèque ou mandat-poste à l'ordre du Receveur général du Canada.

ISSN 0015-3702

Comments

We are indebted to the "Hornet's Nest" (PMO NFA) and Major Laurie Hawn for the excellent feature on the CF-18. "Per ardua ad astra" never more aptly applied!

Incidentally, it is and always has been our editorial policy, since the first colour photograph appeared on our cover (May-June 1971), to use photographs of RCAF/CF aircraft that exist or have existed on the inventory. We beg the indulgence of everyone (especially the skeptics who think we were scooped), in respecting our proud tradition. The current cover is intended to represent the most effective balance between good taste and good judgement. We hope you agree!

Ab Lamoureux, Captain



PHOTO CREDITS

NFA — courtesy of McDonnell-Douglas Ltd., St. Louis.

Inside Back Cover — courtesy of Gilbert Film Productions Ltd., Toronto.

Back Cover — unknown. A prize for the reader who can identify the photo.

Éditorial

Nous devons remercier l'équipe Hornet (BF CNM) et le Major Laurie Hawn pour l'excellent article sur le CF-18. Notre "Per ardua ad astra" n'a jamais été aussi vrai.

Au fait, nous avons toujours eu pour habitude, depuis notre première couverture couleur (numéro de mai-juin 1971), de publier des photographies d'appareils qui avaient été, ou qui étaient inventoriés dans les FC (anciennement RCAF). Nous demandons l'indulgence de tous (particulièrement des sceptiques qui croient que nous avons été devancés) pour vouloir respecter notre tradition. La présente couverture a été conçue pour ménager un équilibre parfait entre le bon sens... et le bon goût. Nous espérons que vous serez d'accord avec ce précepte.

CRÉDITS PHOTOS

CNM — avec les compliments de McDonnell-Douglas Ltd, St-Louis

Dernière page — avec les compliments de Gilbert Film Productions Ltd, Toronto

Endos — inconnu. Le lecteur qui trouvera, aura droit à un prix.

from the Director

During my first few months in office I have seen many encouraging examples of good airmanship, of the kind of skilful, professional handling of in-flight problems that prevents incidents from becoming accidents. Equally, however, I have seen some disconcerting examples of poor airmanship, of serious lapses of professionalism and good common sense in which luck rather than good management played the leading role.

Many of these poor examples occurred away from base, with crews attempting to press on with malfunctions or warning symptoms that at home surely would have led to a decision to abort. Such a double standard has obvious accident potential and cannot be condoned. Mission accomplishment is an important aim, but so is the preservation of our resources. Seldom is the mission so important that increased risks are justified, and the occasional exception should be subject to a deliberate command decision. A perceived need for mission accomplishment should not become a catch-all for press-on-itis or lapses in judgement.

Elsewhere in this issue Major Hawn extols the virtues of the CF18, praising its safety potential. I fully share his confidence in the aircraft. However, we all must recognize that the human element will continue to be an important factor in the overall safety equation. Unfortunately, as opposed to hardware the human element cannot be bought off the shelf, with highly sophisticated, state of the art safety features built in. The human element CAN be moulded and perfected, but not in the factory, only by US. Only the highest standards of skill and professionalism can make an inherently safe aircraft, or any aircraft for that matter, safe to fly.

A safety poster I saw recently illustrates my point very nicely. It read, "The greatest cause of accidents is being physically present but mentally absent." Think about it.



COL A.B.H. BOSMAN
DIRECTOR OF FLIGHT SAFETY
DIRECTEUR DE LA SÉCURITÉ DES VOLS

le mot du directeur

Depuis ma prise de fonction, il y a quelques mois, j'ai assisté à des exemples encourageants de discipline de l'air, comme ceux qui, associés à une maîtrise professionnelle, permettent d'éviter que des incidents ne se transforment en accidents. Cependant, j'ai également vu les mauvais exemples. Le sérieux manque de professionnalisme et de bon sens où la chance, plutôt que la saine intégration de ces éléments tient le rôle principal.

Beaucoup de ces mauvais exemples se produisent lorsque, loin de leur base, les équipages ignorent les symptômes et les pannes qui, autrement, les auraient certainement décidé à interrompre la mission. De toute évidence, on ne peut tolérer cet écart dans les normes car il présente un risque d'accidents.

La mission est importante, certes, mais elle ne doit pas s'effectuer aux dépens de nos ressources. D'ailleurs, elle est rarement importante au point où une augmentation des risques est justifiée et de tels cas doivent faire l'objet d'une décision du commandement. Le sens de la mission accomplie ne doit pas devenir l'excuse d'une presse exagérée ou du manque de jugement.

Dans ce numéro, le major Hawn nous vante les vertues du CF-18 et ses qualités au niveau de la sécurité. Je partage tout à fait ses vues. Cependant, nous devons admettre que l'élément humain continuera d'être important dans l'équation générale de la sécurité. Malheureusement, cet élément, contrairement au matériel, ne s'achète pas sur l'étagère avec des dispositifs de sécurité intégrés, très raffinés, à la pointe du progrès. Toutefois, on PEUT mouler et perfectionner cet élément humain, mais pas en usine. C'est à NOUS qu'incombe ce travail. Seules les normes professionnelles les plus élevées peuvent améliorer la sécurité du vol sur n'importe quel appareil.

Une affiche sur la sécurité, que j'ai vue récemment, illustre parfaitement mes dires: "La principale cause d'accidents, c'est d'être physiquement présent et mentalement absent". Pensez-y!



FIRE EXTINGUISHANT TOXICITY

by WO P.J. Vanderburg
NDHQ/DAS ENG

what's new in ALSE?



nouveautés dans l'ALSE

A recent Flight Comment article explained the requirement for portable aircraft fire extinguishers and the resulting adoption into the Canadian Forces of the Halon 1211 extinguisher. This article will address the common misconceptions surrounding toxicity.

TOXIC — of poison or poisonous; evident in temporary, permanent or terminal harm to the physical health of man and beast. Yet, it is incorrect to assume a product is either toxic or non-toxic. Alcoholic beverages or spiced foods are pleasant to indulge in, while overindulgence of either can harm or kill. There are many products used today that incorporate toxic substances; drugs, food additives, insecticides, as well as the products whose vapour we may breathe: glues, paints, solvents, cleaning fluids and even gasoline. All are dangerous at some level of concentration.

In a discussion of fire extinguishants it is the breathable vapour hazard we are most concerned with. In this context also, one must recognize there are two main groups:

- a. the anaesthetic, ie, chloroform or ether, these make people sleepy but except for a lethal dose have no long term effect; and
- b. the chemical poisons, ie, insecticides and chemical gases, these actually cause damage to the body.

Halon 1211 is toxic, but it is an anaesthetic only, and the "safe dose" has been established. As with all breathable vapour, the effect depends on how much is in the air and how long it is breathed. Animal tests carried out by the US Army Corps of Engineers established the maximum concentration which caused no deaths in 15 minutes as 28%. After this exposure the animals recovered completely. By comparison, Carbon Tetrachloride (which is no longer used as an extinguishant because it damages the liver and kidneys) in a maximum concentration of 1.2% can be survived, but complete recovery is not expected. The Halon 1211 extinguishant concentration in the fire zone (for most fuels) need not exceed 5%, obviously a concentration much lower than the maximum safe level. As well, it would be very unusual for anyone to be subjected to breathing extinguishant for periods as long as 15 minutes.

Subsequent tests carried out on humans subjected to increasing concentrations resulted in setting the safe limit at the first symptoms of the effects of anaesthetic: a feeling of detachment and in some cases a tingling in the fingers. This happened after a one minute exposure to a 5% Halon 1211 concentration and is now accepted as the maximum safe concentration. It is interesting to note that the first symptoms of anaesthetic from gasoline vapours have been observed after brief exposure to as little as a one percent concentration. As well, if a factor of 100 is assigned to the maximum acceptable concentration, then Halon 1211 rates at 4.5, CO₂ at 6.0* and CTC at 129.0.

The greatest usage of Halon 1211, and certainly that to which aircraft crew and passengers may be exposed is from portable extinguishers. It is in this user circumstance that people are most likely to breathe the vapours, and must be able to ensure safety is not compromised by over-concentration.

Liquid Halon 1211 vapourizes rapidly and mixes quickly with the air. As well, because its density is 5 times greater than air, it tends to fall rather than rise. This is generally advantageous as it tends to increase the concentration near the floor (the fire base) and reduces it at breathing level. Concentration is computed as follows: at room temperature 1 pound of Halon 1211 will release approximately 2.2 cu ft of vapour, which at a 5% concentration will produce a volume of about 50 cu ft. To put this in perspective, a small car has an interior volume of approximately 100 cu ft. The common CF portable aircraft extinguisher when fully charged, will provide 3 1/2 pounds of Halon 1211. Using the above figures, this would result in a 5% concentration in a volume of about 175 cu ft (an area approximately 5 X 6 X 6 ft).

A discourse on the toxicity of extinguishants would not be complete without investigating the breakdown products. Toxic gases are produced/released when some common plastics or furnishing materials are burnt. These include carbon monoxide, hydrogen sulphide, sulphur dioxide, ammonia, hydrogen cyanide, nitrogen dioxide, acrolein and phosgene. When Halon 1211 is burnt it also produces breakdown products, but these have very little effect on the total hazard created by the fire. Breakdown happens when any halon is used because it extinguishes a flame by chemical interference with the combustion process. To do this, some of the halon must necessarily decompose. This means that after the fire has been extinguished there will always be a mixture of halon breakdown products present mainly the hydrogen halides. These are much more toxic than the halon vapour itself, but are produced in only very small quantities. They do not constitute a hazard because (unlike the halons) their extremely acrid smell makes them immediately obvious. In fact, they are intolerable to breathe in concentrations which are too low to be hazardous.

One final point. **As escape from the fire area in an aircraft can be difficult (its a big first step) ventilation as soon after the fire has been extinguished is paramount.** Fortunately, between the aircraft ventilation system and/or flow through ventilation this can generally be accomplished quite effectively.

*The higher value for CO₂ is primarily due to the lower efficiency of this extinguishant, an approximately 30% concentration of CO₂ is required to achieve the same result as 5% Halon 1211, while a 10% concentration of CO₂ can be lethal.

TOXICITÉ DES AGENTS EXTINCTEURS

par l'ADJ P.J. Vanderburg OGDN/DTSA

eu des symptômes identiques. Sur une échelle de la concentration maximale acceptable le Halon 1211 est 4.5, le CO₂, 6.0*, et le CTC, 129.0.

Le Halon 1211 est utilisé principalement dans les extincteurs portatifs, et ce n'est pratiquement que de cette source que l'équipage et les passagers pourront en subir les effets. C'est en cas d'incendie à bord que les personnes seront mises en contact avec ce gaz. Il faut donc s'assurer que la concentration soit maintenue à un niveau tel que la sécurité de ces personnes ne soit pas mise en danger.

Le Halon liquide se gazéfie et se mélange à l'air très rapidement. Quoique sa densité soit 5 fois plus grande que celle de l'air, il a tendance à descendre près du sol plutôt que de s'élever. Ce qui est intéressant car sa concentration augmente près du sol (la base des flammes) et réduit ainsi les risques d'inhalation. La concentration est calculée de la façon suivante: à la température ambiante, une livre de Halon 1211 dégage environ 2.2 pieds cubes de vapeur, qui à une concentration de 5% occupe une volume d'environ 50 pieds cubes. Pour être plus réaliste, l'intérieur d'une petite voiture a un volume d'environ 100 pieds cubes. L'extincteur portatif courant des Forces Canadiennes, complètement chargé, contient 3 1/2 livres de Halon 1211. En se basant sur les chiffres précédents, on obtient une concentration de 5% dans un volume de 175 pieds cubes (soit un local de 5 sur 6 sur 6 pieds environ).

Une étude sur la toxicité des agents extincteurs ne serait pas complète sans une analyse des produits de décomposition. Des gaz toxiques sont produits lorsque certains plastiques ou matériaux d'ameublement sont brûlés. Ces gaz sont le monoxyde de carbone, le sulfure d'hydrogène, le dioxyde de soufre, l'ammoniac, le cyanure d'hydrogène, l'acroléine et le phosgène. Lorsqu'il brûle, le Halon 1211 dégage des produits de décomposition, mais ceux-ci ont des effets bien limités comparativement à ceux causés par l'incendie. La décomposition se produit uniquement lorsqu'un Halon est utilisé, car il combat l'incendie par interférence chimique avec le procédé de combustion. Pour que cette réaction se produise, le Halon doit obligatoirement se décomposer. Une fois le feu éteint, il reste un mélange de produits de décomposition, principalement de l'halogénure d'hydrogène. Ces halogénures sont beaucoup plus toxiques que le Halon, mais sont produits en très petites quantités. Ils ne constituent pas de danger, car contrairement au Halon, leur odeur âcre est très facile à reconnaître. De fait, il deviennent insupportables à respirer à des concentrations même trop faibles pour être dangereuses. Un dernier point. **Puisque s'éloigner d'un aéronef en feu en vol est assez difficile (c'est assez haut), il est primordial de ventiler la place dès que possible lorsque l'incendie est éteint.** Heureusement, en utilisant le système de ventilation de l'aéronef ou la ventilation extérieure, le renouvellement de l'air est relativement facile.

*Cette valeur élevée du CO₂ est due principalement à son faible pouvoir d'extinction. Par exemple, une concentration de 30% de CO₂ équivaut à une concentration de 5% de Halon 1211, alors qu'une concentration de 10% de CO₂ est mortelle.

Dans l'un des derniers articles parus dans "Propos de Vol", on a expliqué la nécessité d'avoir des extincteurs portatifs à bord des aéronefs et l'on a fait mention de l'adoption par les Forces Canadiennes de l'extincteur au Halon 1211. Le présent article traite des idées fausses que l'on a souvent à propos de la toxicité.

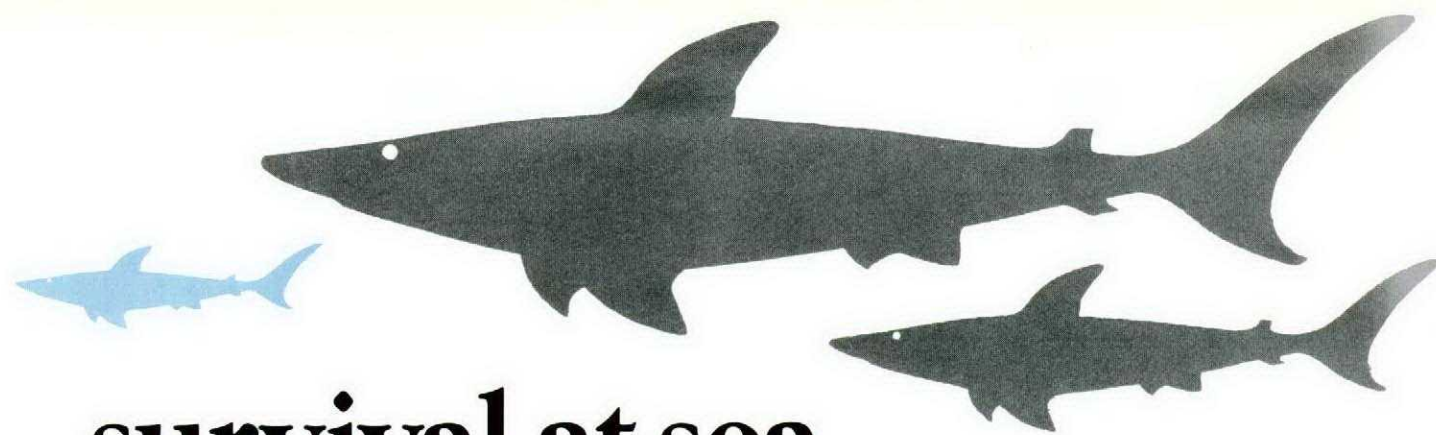
TOXIQUE — poison mortel ou à effets permanents ou temporaires pour les êtres humains ou les animaux. Toutefois, il est incorrect de supposer qu'un produit est toxique ou non. Les boissons alcooliques ou les plats épicés sont agréables au goût, mais leur abus peut indisposer ou même être fatal. De nos jours, il existe de nombreux produits auxquels des substances toxiques sont ajoutées: les produits pharmaceutiques, les additifs pour nourriture, les insecticides et les produits qui émanent des vapeurs, par exemple: les colles, la peinture, les solvants, les liquides de nettoyage, et même l'essence. Il sont tous dangereux à un certain taux de concentration.

En ce qui concerne les agents extincteurs, ce sont les vapeurs qu'ils émanent qui nous intéressent. Elles se présentent en deux groupes:

- a) les vapeurs anesthésiques, comme celle du chloroforme et de l'éther. Ces produits servent à endormir les gens, mais à moins d'être utilisés à forte dose, ils n'ont pas d'effets à long terme; et
- b) les poisons chimiques, par exemple les insecticides et les gaz chimiques, dont l'inhalation des vapeurs est dangereuse.

Le Halon 1211 est un gaz toxique, uniquement anesthésique et dont la dose de "sécurité" a été calculée. Comme toute vapeur qu'on respire, son effet dépend de sa concentration dans l'air et de l'inhalation. Des tests effectués sur des animaux par l'US ARMY Corps of Engineers ont démontré que la concentration maximale de 28% pendant 15 minutes n'était pas mortelle car les animaux se sont complètement rétablis. Par ailleurs, le tétrachlorure de carbone (qui n'est plus utilisé comme agent extincteur, car il endommage le foie et les reins) à une concentration maximale de 1.2% n'est pas mortel, mais le rétablissement total n'est pas prévu. La concentration du Halon 1211 dans une zone d'un incendie (pour la plupart des combustibles) ne dépasse pas 5%, donc bien au-dessous du niveau de sécurité maximum. De plus il n'y a aucun intérêt à rester dans une zone contaminée pendant plus de 15 minutes.

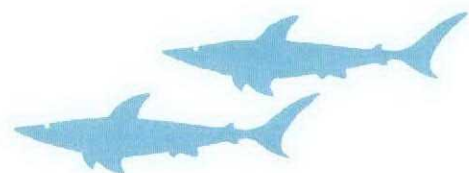
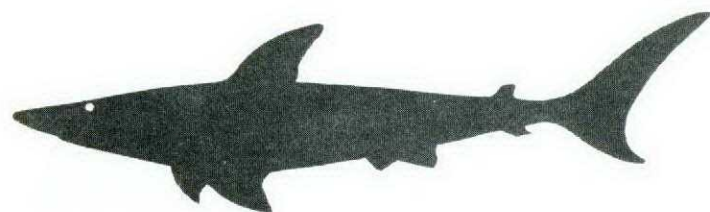
D'autres tests pratiqués sur des êtres humains exposés à des concentrations de plus en plus fortes ont permis de fixer la limite de sécurité aux premiers symptômes d'anesthésie, c'est-à-dire, une sensation de détachement ou, dans d'autres cas, des fourmillements au bout des doigts. Ces symptômes apparaissent au bout d'une minute d'exposition à une concentration de 5% de Halon 1211. La limite maximale de sécurité acceptée est donc de une minute. Il est intéressant de remarquer qu'une exposition très brève à des vapeurs d'essence concentrées à 1% seulement a



survival at sea

THE SHARK HAZARD

by Capt J.R. Wojcik, DAES
September 1978



INTRODUCTION

Until 1980, Canadian Armed Forces aircrew were provided with a chemical repellent known as "Shark Repellent" or "Shark Chaser". The chemical packets which were located in some aircrew life preservers and in all liferaft survival kits were disproved to be virtually worthless in discouraging shark attacks. The US Armed Services, after several exhaustive studies removed the item from service. The Canadian Forces followed suit recently.

HISTORY OF "SHARK CHASER"

During World War II reports of shark attacks on downed aircrew and survivors of ship sinkings resulted in a severe morale problem among servicemen. Therefore, in March 1942, an intensive research program was initiated which led to the development of the chemical "shark repellent". The chemical repellent which consisted of 20% copper acetate and 80% nigrosine dye was placed in plastic envelopes and added to all lifejackets and liferafts. It was an immediate success providing an enormous psychological relief to the serviceman to whom it was issued.

Following the war, reports began to surface regarding the ineffectiveness of the "shark repellent" against certain species of sharks. Testing began in both the US and Britain on the chemical compound and other substances; however, for the most part, the reports were inconclusive or contradictory.

In 1966, following a series of tests, the British Ministry of Defence introduced what was stated to be an improved version of the "shark chaser". However, in the US evidence was building against the chemical "shark repellent". Newspaper reports mentioned cases where sharks had actually eaten the chemical repellent compound. In the summer of 1974 a conference on shark research was convened by the USN Office of Naval Research.

A recommendation of the conference was the discontinuance of the purchase of "Shark Repellent" by the US Department of

Defence. By 1977, all three US services had discontinued the use of "Shark Repellent".

THE SHARK HAZARD

Sharks have been a concern to man since he first ventured into shark-infested waters. Of the 250 known species of sharks not more than 30 are reported to be dangerous to man and of this group, only five (the great white, the tiger, the hammerhead, the bull and the oceanic white tip) constitute the major hazard.

Shark experts all agree that tales of shark attacks are mostly myths and the publicity of actual attacks is overdone. Recent books, motion pictures and national news stories have displayed sensationalism rather than facts. Studies have indicated that in recent years, reported shark attacks number approximately 26 per year world-wide with fewer than 1/5 being fatal.

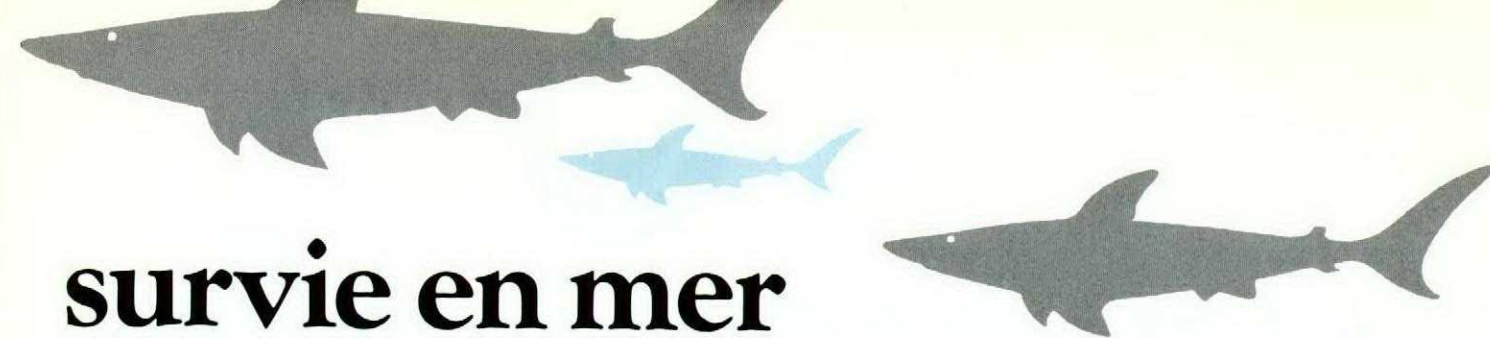
Despite these statistically low occurrences of shark attacks, there remains a significant problem to man in a survival situation at sea. This problem is not so much a physical hazard as a psychological hazard. The apprehension created by the possibility of a shark attack, even as remote as it is, reduces an individual's performance and thus lessens his chances for survival.

It was the USN's official concern for the significance of this hazard which resulted in the rapid development of the original "Shark Repellent" during WWII and the founding of the American Institute of Biological Studies "Shark Research Panel" in 1958. The purpose of this panel was to review and make recommendations regarding the shark hazard problem. The numerous studies, publications, tests, symposia co-ordinated by the panel have provided a forum of world-wide research into the shark hazard problem.

SHARK DETERRENTS

A great deal of research has gone into finding a truly effective shark deterrent as a replacement for "Shark Repellent". Some Naval personnel such as divers, during normal operations, are

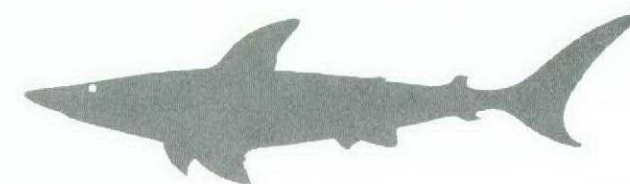
cont'd on page 24



survie en mer

LE DANGER DES REQUINS

Rédigé en septembre 1978 par le capitaine
J.R. Wojcik, DSGA



INTRODUCTION

1. Les Forces canadiennes fournissent à leurs membres d'équipage un produit chimique anti-requins connu sous l'appellation "Shark Repellent" ou "Shark Chaser". Ces sachets, placés dans certains gilets de sauvetage et dans toutes les trousse de survie à bord des radeaux de sauvetage, ont récemment été qualifiés de virtuellement inutiles contre les attaques de requins. Après plusieurs études poussées, les Forces armées des Etats-Unis les ont retirés du service.

HISTORIQUE DU "SHARK CHASER"

2. Au cours de la Seconde guerre mondiale, les comptes rendus d'attaques de requins contre les aviateurs en mer et contre les survivants de naufrages influençaient sérieusement le moral des militaires. C'est pourquoi, en mars 1942, on lança un vaste programme de recherches qui aboutit au développement d'un "squalifuge" chimique. Cette substance, composée de 20% d'acétate de cuivre et de 80% de teinture de nigrosine, était versée dans des sachets de plastique qu'on plaçait dans les gilets et les radeaux de sauvetage. Ce fut un succès immédiat, et un immense soulagement psychologique pour les militaires ainsi équipés.

3. Après la guerre, des rapports sur l'inefficacité de cette substance contre certaines espèces de séliaciens s'accumulaient constamment. Ce produit, ainsi que d'autres du genre furent mis à l'essai aux États-Unis et en Grande-Bretagne. Les résultats obtenus étaient toutefois, en grande partie guère concluants ou contradictoires.

4. En 1966, suite à une série d'essais, le ministère de la Défense britannique lança une soit-disant version améliorée de squalifuge. Aux États-Unis cependant, on accumulait des preuves contre l'efficacité des produits chimiques anti-requins. Certains journaux firent paraître des articles signalant des cas où des requins avaient mangé les sachets de produits anti-requins. Au cours de l'été de 1974, le "Office of Naval Research" de la U.S. Navy a convoqué une conférence sur les recherches séliaciennes.

5. Lors de cette conférence, on a recommandé au Ministère de la Défense américaine de cesser d'acheter le "Shark Repellent". En 1977, les trois services des Forces armées américaines avaient complètement cessé de l'utiliser.

LE DANGER DES REQUINS

6. L'homme craint le requin depuis les premiers temps de la navigation en eaux infestées. Des 250 espèces connues de séliaciens, pas plus de 30 sont dangereuses pour l'homme et, de ce groupe, seulement cinq (le requin blanc, le requin-tigre, le requin marteau, le carcharinus et le rameur) présentent le plus grand danger.

7. Les experts en séliaciens sont généralement d'avis que les récits d'attaques de requins sont en grande partie des histoires "embellies" et que la publicité qu'on leur accorde est plutôt exagérée. Les livres, films et articles récents sur ce sujet visent le sensationnel plutôt que la réalité. Des études ont démontré qu'au cours des dernières années, les attaques signalées de par le monde s'élevaient à 26 environ par année, dont moins du 1/5e étaient mortelles.

8. En dépit de ce nombre peu élevé d'attaques, survivre en mer représente néanmoins un important problème. Ce n'est pas tant un problème physique que psychologique. En effet, l'angoisse causée par l'éventualité d'une agression de la part d'un requin, si mince soit-elle, diminue le rendement du naufragé et réduit par le fait même ses chances de survie.

9. C'était le souci officiel du comité de la U.S. Navy à propos de l'importance de ce danger qui donna lieu au développement accéléré du "Shark Repellent" initial lors de la Seconde guerre mondiale ainsi qu'à la fondation du "American Institute of Biological Studies Shark Research Panel" en 1958. Ce comité avait comme mission d'étudier les dangers que posent les requins et de faire des recommandations à cet effet. Le grand nombre d'études, de publications, d'essais et de symposia coordonnés par ce comité ont permis d'unifier les recherches mondiales sur les dangers que représentent les requins.

MOYEN DE DISSUASION (SQUALIFUGES)

10. Des recherches poussées ont été entreprises afin de mettre au point un moyen de dissuasion vraiment efficace pour remplacer le "Shark Repellent". Certains membres de la Marine américaine, les plongeurs par exemple, risquent fort de rencontrer des requins au cours de leurs opérations ordinaires. Ces moyens se présentent sous deux formes: chimique et mécanique.

11. Les squalifuges chimiques peuvent être des drogues servant à immobiliser un requin agressif ou une teinture qui forme un écran protecteur. Une étude financée en 1969 par la U.S. Navy a pu démontrer avec certitude qu'il est peu pratique, voire presque impossible, d'immobiliser un requin agressif en l'exposant à des drogues en suspension dans l'eau. Les résultats de cette étude ont indiqué qu'une drogue de toxicité bien supérieure à la cyanure, en dose et en rapidité d'action, est nécessaire pour arrêter un requin qui attaque. Les squalifuges visuels du type "shark chaser" sont aussi considérés peu commodes, car pour être efficaces la nuit ou en eau trouble, il faut en utiliser une grande quantité. En effet, selon des études récentes sur le comportement des squales, ces deux conditions favoriseraient les attaques de requins. Il se peut qu'un jour un squalifuge chimique hautement efficace puisse être mis au point, mais rien du genre n'est encore disponible.

suite à la page 25



GOOD SHOW

LCOL L.F. BEST

While recovering from a weapons delivery dive in a CF-104, uncommanded control inputs forced the aircraft into a rapid nose down roll to the left. Lieutenant-Colonel Best recovered from the initial dive at low altitude by bunting the nose above the horizon as it rolled through the inverted position. The control inputs continued at regular intervals, each time moving the control column full forward and left. At a safe altitude, he determined the cause to be fluctuations in the number two hydraulic system, ranging from 1000 to 3800 psi.

Ejection was considered, but while burning off fuel, Lieutenant-Colonel Best found that by keeping control column movements very slow and small, random inputs were minimized. Pitch control and especially difficult as normal control movements induced further oscillations. He flew a flat straight in approach and managed to land his aircraft safely.

Lieutenant-Colonel Best is commended for his courage and high degree of flying skill which resulted in the saving of an aircraft.



LCOL L. F. BEST

Alors que le Lieutenant-Colonel Best amorçait une ressource avec son CF-104 à la suite d'une passe de tir, des mouvements incontrôlés des commandes ont placé son avion en piqué, en tonneau rapide à gauche. Le Lieutenant-Colonel Best s'est sorti du piqué initial à basse altitude en relevant le nez au-dessus de l'horizon alors qu'il retournait son appareil en position dos. La panne persistait, le manche à balai étant à intervalles réguliers poussé vers l'avant et à gauche. Après avoir repris de l'altitude, il a déterminé que cette panne était causée par des battements dans le circuit hydraulique n° 2, allant de 1000 à 3800 lb/ps².

Le Lieutenant-Colonel Best a pensé s'éjecter, mais alors qu'il brûlait son carburant, il s'est aperçu qu'en bougeant le manche lentement et légèrement, les mouvements désordonnés étaient réduits au minimum. Le contrôle du tangage était particulièrement délicat, puisque les manoeuvres normales entraînaient de l'oscillation. Il s'est donc présenté en approche plate directe et est parvenu à atterrir sans dommage.

Nous félicitons le Lieutenant-Colonel Best du courage et de la virtuosité dont il a fait preuve en sauvant son appareil.

CAPT D.H. TRASK

Captain Trask was tasked on a low-level training mission in a CF104. Approximately five minutes after take-off, a loud bang was heard. Initially suspecting a birdstrike, Captain Trask had his aircraft checked visually by another local aircraft which revealed that the right nose gear door was open and part of the door bracket broken. Normal landing gear extension resulted in the two main landing gears extending normally but the nose wheel extending only a few inches. Re-selections using positive and negative G along with touch-and-go landings were tried in an attempt to extend the nose gear. Emergency landing gear procedures were then employed, however, the nose gear remained up.

Having followed all checklist procedures, Captain Trask was then faced with the choice between a controlled ejection or a nose gear up landing, a procedure rarely attempted in the CF104. Captain Trask professionally assessed the situation and, since conditions were favourable, elected to attempt the landing. He burned fuel down to a minimum, completed an approach and slowly lowered the nose to the runway as he flamed out the engine using the main fuel shutoff. The aircraft came to a halt on the runway and suffered only minimal damage.

Captain Trask demonstrated excellent technical knowledge of aircraft systems and emergency procedures, a calm professional manner and outstanding flying ability during this emergency. His professional skill prevented the loss of an aircraft, damage to civil property and possible personal injuries.



CAPT D.H. TRASK

Le capitaine Trask effectuait une mission d'entraînement à basse altitude en CF 104. Environ cinq minutes après le décollage, il a entendu un grand bruit. Tout d'abord, il a pensé à une collision avec un oiseau et a fait vérifier visuellement son appareil par un autre pilote qui était en vol local. Cette vérification a révélé que la porte du train d'atterrissage avant était ouverte et qu'une partie de la ferrure retenant la porte était cassée. Après avoir appliqué la procédure normale de sortie de train, le pilote a constaté que le train principal était correctement sorti, mais que la roue de nez n'était descendue que de quelques pouces. Plusieurs sélections faites en accélérations négative et positive, de même que des touchés-décollés pour faire descendre le train avant se sont révélés infructueux. Il a alors essayé la procédure de secours, sans plus de succès.

Après avoir épuisé toutes les listes de vérifications, il ne restait au capitaine Trask que deux solutions, l'éjection ou un atterrissage avec train avant rentré, ce qui n'avait été que rarement tenté sur CF 104. Le capitaine Trask a alors évalué la situation en professionnel et comme elle se présentait favorablement, il a choisi l'atterrissage. Il a consommé le maximum de carburant, a effectué une approche de précaution et a tout doucement abaissé le nez de l'avion sur la piste, tout en coupant le réacteur au robinet d'alimentation principal. L'avion s'est arrêté sur la piste et n'a subi que des dégâts mineurs.

La capitaine Trask a prouvé qu'il connaissait parfaitement les systèmes et les procédures de secours de son avion. Il a agi avec calme et a maîtrisé son avion dans une situation difficile. Son habileté a permis d'éviter la perte d'un avion, des dommages importants à des propriétés civiles et des blessures possibles.

LT D.G. FORMAN

On 14 September, 1979, Lieutenant Forman and his student were on a local night training mission. They had just completed an instrument approach and missed approach when they discovered that the engine could not be reduced below full power even though the throttle moved normally. Lieutenant Forman immediately took control and declared an emergency. He climbed sharply to slow his aircraft to gear-lowering speed and, at the same time, manoeuvred to a forced landing pattern "high key" position. Halfway through the forced landing pattern he determined that, even with the speed brakes out and landing gear down, it would be difficult to carry out a successful landing because of the excess speed and power. He then flamed the engine out and continued the pattern to a successful "dead-stick" landing.

Lieutenant Forman acted promptly and correctly to this critical in-flight emergency. His thorough knowledge of forced landing procedures allowed him to modify his pattern and successfully recover an aircraft at night with an unusual engine problem.

Lieutenant Forman is to be commended for a job well done. Without doubt, his skilful handling of this serious emergency resulted in the safe recovery of both crew and aircraft.



LT. D. G. FORMAN

Le 14 septembre 1979, le Lieutenant Forman et un élève-pilote faisaient une mission d'entraînement de nuit locale. Ils venaient de terminer une approche aux instruments et une approche interrompue lorsqu'ils se sont aperçus qu'ils ne pouvaient réduire la puissance maximum du moteur et cela même si la manette de poussée se déplaçait normalement. Le Lieutenant Forman a immédiatement pris les commandes et a déclaré une situation d'urgence. Il a mis l'appareil en cabré pour diminuer la vitesse pour sortir le train d'atterrissage, au même moment, il a manoeuvré pour faire un atterrissage forcé en position "point clé haut". A mi-chemin pendant sa manoeuvre d'atterrissage, il a calculé que même avec les aérofreins et le train sortis, la vitesse de l'avion serait trop grande pour permettre d'atterrir en toute sécurité. Il a alors éteint le moteur et a réussi un "atterrissage moteur stoppé".

Le Lieutenant Forman a agi rapidement et efficacement dans cette situation critique d'urgence en vol. Sa connaissance approfondie des procédures d'atterrissage forcé lui a permis de modifier sa manoeuvre à temps et de récupérer un avion de nuit, alors qu'il éprouvait un problème moteur peu commun.

Nous félicitons le Lieutenant Forman de son excellent travail. Sans aucun doute, le brio dont il a fait preuve a permis de sauver à la fois l'équipage et l'appareil.

CPL D. DUCHESNE

On 19 October 1979, a T-33 had just returned to the flight line. Corporal Duchesne signalled for engine shut down and then noticed considerable flame emanating from the tail pipe. A fire had developed in the engine turbine section. Corporal Duchesne immediately gave a visual fire signal to the aircrew as well as a verbal warning of fire. He then quickly grabbed a fire extinguisher, proceeded to the tail of the aircraft and extinguished the fire.

Corporal Duchesne's alertness and quick reactions not only minimized the danger to the aircrew and himself, but subsequent investigation revealed that his actions had also prevented damage to the aircraft.



CPL D. DUCHESNE

Le 19 octobre 1979, un T-33 revenait sur l'aire de stationnement après un vol. Le caporal Duchesne faisait la signalisation pour l'arrêt du réacteur lorsqu'il s'est aperçu qu'une très grosse flamme sortait de la tuyère. De fait, l'incendie avait pris naissance dans la turbine du réacteur. Le caporal Duchesne a averti immédiatement par signaux l'équipage et donné l'alarme. Il s'est ensuite procuré un extincteur, s'est dirigé vers l'arrière de l'avion et a éteint l'incendie.

La réaction rapide et la vigilance du caporal Duchesne ont non seulement minimisé le danger pour l'équipage et pour lui-même, mais l'enquête a révélé qu'il a aussi évité des dommages importants à l'aéronef.

CPL W.L. LYLE

On 24 August, 1979 Corporal Lyle was number one man on a CF101 test run trying to rectify a Radar snag. During the start cycle, number two engine starter re-cycled on its own and Corporal Lyle noticed smoke and flames coming from the vents and exhaust port around the starter access panel. His first concern was for the occupants of the aircraft who were ground personnel on ground-run check-out. He immediately signalled and supervised aircraft shut down and evacuation. With total disregard for himself, he proceeded under the aircraft to fight the fire by placing the fire extinguisher through an air door panel and discharging it. Soon after, the fire trucks arrived.

Corporal Lyle's prompt and professional actions not only saved the aircraft but, more importantly, may have saved the lives of the technicians carrying out the ground run on the aircraft. His performance in this dangerous situation was outstanding.



CPL W. L. LYLE

Le 24 août 1979, le Caporal Lyle était responsable des essais au sol sur un CF101 alors qu'on tentait de réparer une panne radar. Pendant la mise en route, le moteur numéro deux a soudain recommencé la séquence de démarrage de lui-même et le Caporal Lyle a remarqué que de la fumée et des flammes s'échappaient des prises d'air et des orifices d'échappement entourant le panneau d'accès du démarreur. Son premier souci a été d'assurer la sécurité des membres du personnel nonnavigant qui se trouvaient à l'intérieur de l'aéronef pour la vérification au sol. Aussitôt, il a ordonné et supervisé l'arrêt et l'évacuation de l'appareil. Sans se soucier de sa propre sécurité, il est allé sous l'avion pour combattre l'incendie, en vidant un extincteur par une porte de visite. Peu après, les pompiers arrivaient sur les lieux.

Le travail prompt et professionnel du Caporal Lyle a non seulement sauvé l'appareil, mais, ce qui est encore plus important, la vie des techniciens qui faisaient l'essai au sol de cet appareil. Il s'est acquitté de cette tâche dangereuse d'une façon remarquable.

PO2 S.J. McQUEEN

Petty Officer Second Class McQueen, NCO in charge of Servicing at CFB Gagetown, was crossing the Heliport ramp when he noticed what he thought was a slightly abnormal whine coming from a Twin Huey about to take-off. Visually alerting the crew to abort, he continued to investigate and confirmed that the noise was emanating from the left aft engine compartment. After shut-down he de-briefed the maintenance crew who discovered that a bearing in the oil cooler assembly had failed.

Had the flight continued, the possible fragmentation of the oil cooler blower could have caused serious and possible catastrophic airframe damage. Petty Officer Second Class McQueen's timely act in identifying, alerting and following through with this occurrence averted such consequences, and qualifies as outstanding performance worthy of a "Good Show".



S02 S. J. McQUEEN

Le Second-Maitre McQueen, responsable de l'entretien courant à la BFC de Gagetown, traversait l'aire de trafic de l'héliport lorsqu'il a remarqué un bruit, qui lui a semblé anormal, provenant d'un Twin Huey sur le point de décoller. Par signaux visuels, il a demandé à l'équipage d'interrompre la manoeuvre, il a poursuivi ses recherches et découvert qu'effectivement, le bruit provenait du compartiment arrière gauche du moteur. Après l'arrêt du moteur, il a examiné la situation avec l'équipe d'entretien qui avait découvert qu'un roulement du refroidisseur d'huile s'était brisé.

Si le vol s'était poursuivi, une possible fragmentation du ventilateur du refroidisseur d'huile aurait pu causer des dégâts sérieux et peut-être même catastrophiques à la cellule de l'appareil. L'intervention opportune du Second-Maitre McQueen, qui a identifié la panne, donné l'alerte et pris les mesures qui s'imposaient, a évité de graves conséquences. Suite à ce travail remarquable on ne peut que s'exclamer "Bien joué!!!".

CPL A. ZAMMIT

On 13 June 1979, during a field exercise, Corporal Zammit was airlifted via Twin Huey to a forward area to inspect blade damage on a Kiowa. Fifteen minutes into the flight, Corporal Zammit heard what he thought was an unusual noise coming from the area of the main transmission. When he questioned the crew, he was informed it was normal. During shutdown he heard the noise more distinctly and again he questioned the crew, who said it was normal.

After inspecting the Kiowa, Corporal Zammit returned to the Twin Huey and, not satisfied that the noise he heard was normal, had the blades turned manually. He again heard the noise, emanating from the tail drive shaft output area of the main transmission. He then systematically examined each bearing hangar until he eliminated all sources of noise except the Number 1 bearing. Inspection of this area required the removal of a stress panel — a tedious, time-consuming job, compounded by the fact that those standing around felt it was unnecessary and unwarranted. Corporal Zammit persisted and removed the panel. Examination revealed that the Number 1 bearing collar bolts were loose. The loss of these bolts would have severed all power to the tail rotor, resulting in complete loss of directional control.

Corporal Zammit's exceptional dedication, initiative and perseverance in pursuing what he thought was an abnormal noise, prevented what could have been a serious aircraft accident.

cont'd on page 18



CPL A. ZAMMIT

Le 13 juin 1979, durant un exercice en campagne, le Caporal Zammit se dirige vers une région éloignée à bord d'un Twin Huey pour inspecter les pales endommagées d'un Kiowa. Après quinze minutes de vol, le Caporal Zammit perçoit un bruit inhabituel provenant des alentours de la transmission principale. Il questionne l'équipage et on lui répond que tout est normal. À l'arrêt des moteurs, il entend le bruit plus distinctement et questionne à nouveau l'équipage qu'il lui répond une fois de plus que tout est normal.

Après avoir inspecté le Kiowa, le Caporal Zammit retourne au Twin Huey. Convaincu que le bruit est inhabituel, il fait tourner les pales manuellement. Il perçoit de nouveau le bruit, qui semble provenir de la sortie de l'arbre de queue de la transmission principale. Il examine alors systématiquement chaque support de palier en éliminant toutes les sources possibles du bruit à l'exception du palier numéro 1. Pour inspecter cette partie, il faut déposer un panneau travaillant — tâche longue et fastidieuse, compliquée par le fait que certains spectateurs trouvaient cet examen inutile et injustifié. Le Caporal Zammit poursuit toutefois son travail et dépose le panneau. En examinant les boulons de la bague du palier numéro 1, on découvre qu'ils étaient desserrés. La perte de ces boulons aurait pu arrêter totalement l'entraînement du rotor de queue et aurait par conséquent occasionné une perte de maîtrise en direction.

La conscience professionnelle, l'initiative et la persévérance exceptionnelle dont a fait preuve le Caporal Zammit, son obstination à rechercher la cause du bruit, ont empêché qu'un accident d'aviation sérieux ne se produise.

suite à la page 19

HORNET: HOW TO STING WITHOUT GETTING STUNG

by Maj L.D. Hawn, Hornet Program Office

At last, Canada is getting its new fighter! After many years, countless evaluations, thousands of manhours, much gnashing of teeth and a few nervous breakdowns, the CF-18 Hornet has emerged as the Air Force's answer to the next two decades of aerial combat. Most people are aware of the trials and tribulations of the New Fighter Aircraft Program. All that is history and we must begin concentrating on the future. The future for the Canadian fighter pilot has never been brighter and, if the promises of Hornet come to fruition, we will be able to keep more aircraft available to do our job should the need arise.

In the CF-18, Canada will have a superb fighting aircraft which will contribute significantly to our alliance commitments. A key part of that contribution is having the maximum level of resources available for any potential conflict. The Canadian fighter pilot has, upon occasion, not been the most religiously adherent disciple of the teachings of Flight Safety. This has partly been due to some valid concerns for realistic operational training as similar, as prudently possible, to actual wartime conditions. The result has been a significant level of aircraft and personnel attrition, particularly in the tactical fighter community. Realistic training is the essential ingredient to combat readiness and that fact must never be forgotten. In the Hornet, the Canadian Forces will have a fighter that can compete and win in a wartime environment and yet enhance the safety of carrying out effective combat training in peacetime.

Many features of the Hornet will make it the safest fighter Canada has owned. These features will affect the attrition history of the Hornet in two general areas: basic aircraft operation and tactical training operations. Numerous aspects of the basic aircraft design and avionics system integration will contribute to reduce attrition in these two areas of fighter flying and they will be addressed in turn under appropriate headings.

Engines

The most obvious and most publicly emphasized safety feature of the Hornet is the twin engine configuration. There is no doubt that an unbiased review of all available attrition data will reveal that a single engine fighter can be expected to suffer a higher loss rate than a contemporary twin.

I don't want to dwell on the one versus two issue here, but rather, to point out some of the features of the General Electric F404 engine which affect operational effectiveness as well as flight safety. The two most notable assets of the engine, from a fighter pilot's point of view, are the exceptional thrust response and resistance to compressor stalls — old hat for 104 jocks but a Godsend to the CF-5 folks. As is proper, the engine envelope is bigger than the aircraft envelope.

The F404 engine is designed to contain failed fan, compressor and turbine blades at maximum engine speed. It is also equipped with a hot air anti-icing system and is capable of ingesting hail and sheet ice without flameout, lengthy power recovery or engine failure. The F404 can be airstarted by ram air, engine cross bleed or the internal auxiliary power unit. Before one gets a chance to use any of these methods, however, there is an automatic relight

feature which senses a main combustor flameout and provides ignition within one second.

The reliability of the engine is best summed up in comparing its Mean Time Between Failure (MTBF) of 70 hours to the J57 MTBF of 8 hours and the J79 MTBF of 22 hours. However, if everything turns to dung on a digger, single engine performance is still adequate to ensure a rate of climb of 1000 feet per minute at maximum gross takeoff weight.

Fuel System

The fuel system in the Hornet is notable because it is a motive-flow, low pressure system. This means that there are no fuel pumps or electrical connections of any kind in the feeder tanks. The fuel system is totally isolated from the engines and includes partial self-sealing, foam in the tanks, cross-feed capability and void filler foam around the tanks.

Electrical System

The electrical power system in the CF-18 includes two 30/40 KVA variable speed, constant frequency generators with 2 batteries as a backup. The system has complete redundancy in that either generator is capable of supplying all the power required to complete the mission.

Hydraulic System

The Hornet hydraulic power comes from a fairly conventional 3000 psi system with some unique features. The two independent main systems each have two branches, effectively providing quadruple redundancy. In addition, the system provides for reservoir level sensing which means that if a leak develops in a particular system, it is isolated from the rest of the hydraulics to prevent further loss of fluid.

cont'd on page 14



courtesy of McDonnell - Douglas Ltd

LE F-18 'HORNET': COMMENT EN TIRER LE MAXIMUM

par le major L.D. Hawn, bureau du programme Hornet

plus sûr que le Canada ait jamais possédé, surtout en ce qui concerne les opérations aériennes élémentaires et les opérations d'entraînement tactique. De nombreux aspects dans la conception même de l'avion et dans l'intégration du système avionique permettront de réduire au minimum les pertes normalement encourues dans ces deux domaines. Nous allons maintenant étudier ces caractéristiques en détail.

LES RÉACTEURS

Le facteur de sécurité le plus évident, et qui a reçu le plus de publicité, est que le Hornet possède deux réacteurs. Il suffit de consulter la documentation disponible en ce qui concerne les pertes en appareils pour se convaincre parfaitement qu'un chasseur mono-réacteur aura un taux de perte plus élevé qu'un moderne bi-réacteur.

Je n'insisterai pas plus sur les avantages du bi-réacteur par rapport un mono-réacteur, mais je vais plutôt mettre en évidence certaines des caractéristiques du réacteur F404 de la General Electric qui ont une influence sur l'efficacité opérationnelle et la sécurité des vols. Du point de vue d'un pilote de chasse, les deux atouts principaux de ce moteur sont sa réaction vive et la résistance au décrochage supérieure de son compresseur — rien de nouveau en cela pour les habitués du CF-104, mais un don du ciel pour les pilotes de CF-5. Comme il convient, l'enveloppe du réacteur est plus grosse que celle de l'appareil.

Le réacteur F404 est conçu pour contenir dans une zone de confinement, les aubes qui se détachent de la soufflante, du compresseur et de la turbine au régime maximal. Il est également équipé d'un système de dégivrage à air chaud et il peut ingérer de la grêle et des lames de glace sans risque d'extinction, de longues périodes de reprises de puissance ou de pannes moteur. Le F404 peut être démarré en vol par la pression dynamique de l'air, une purge transversale des réacteurs ou un groupe électrogène auxiliaire interne. Toutefois, avant que l'on aie à essayer une quelconque de ces méthodes, un système de rallumage automatique détectera l'extinction du réacteur et rallumera le moteur en moins d'une seconde.

On se rend compte de la grande fiabilité du F404 en comparant sa moyenne des temps de bon fonctionnement (MTBF) qui est de 70 heures avec celles du J57 (8 heures) et du J79 (22 heures). Toutefois, s'il arrivait que tout aille de travers, l'avion peut, à l'aide d'un seul moteur, obtenir un taux de montée de 1000 pieds par minute à la masse maximale au décollage.

CIRCUIT DE CARBURANT

Ce qu'il y a de remarquable dans le circuit de carburant du Hornet c'est son système basse pression à débit-aspiré. Cela signifie qu'il n'y a pas de pompe à carburant ou de connexions électriques d'aucune sorte dans les nourrices. Le circuit de carburant, à obturation automatique des fuites, est totalement isolé des réacteurs et comprend des réservoirs interreliés dans lesquels et autour desquels se trouve de la mousse.

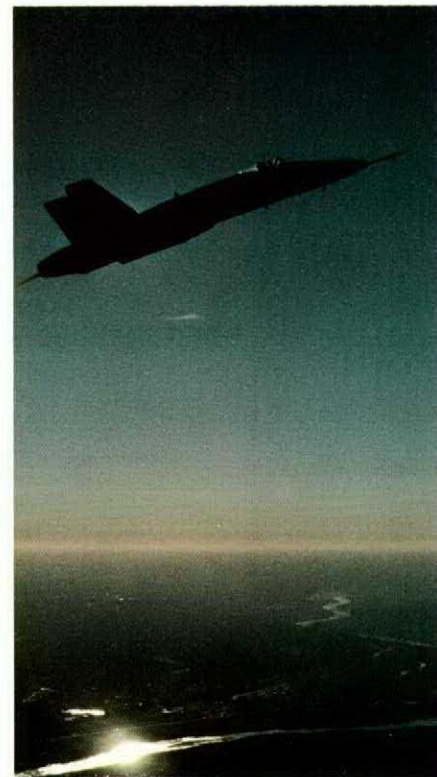
CIRCUIT ÉLECTRIQUE

Le circuit électrique du CF-18 comprend deux vario-alternateurs de 30/40 KVA couplés à deux batteries de secours. Le circuit

Enfin, le Canada a obtenu son nouveau chasseur. Après de nombreuses années, d'innombrables études, des milliers d'heures de travail, beaucoup de grincements de dents et quelques dépressions nerveuses, le F18 "Hornet" ressort comme la solution idéale pour les deux prochaines décades de combats aériens des Forces canadiennes. Presque tout le monde est au courant des tribulations par lesquelles a passé le programme du nouvel avion de chasse. Tout cela est maintenant du passé et c'est vers l'avenir que nous devons regarder. Le futur, pour les pilotes d'avion de chasse canadiens n'a jamais été aussi reluisant et si le Hornet remplit ses promesses, nous aurons un plus grand nombre d'avions disponibles pour faire notre travail si le besoin se présente.

Avec le CF-18, le Canada disposera d'un superbe chasseur et sera en mesure de remplir plus efficacement que jamais ses engagements auprès de ses alliés. Un point essentiel de ses responsabilités est de tenir disponible un maximum de ressources en cas de conflit. Le pilote de chasse canadien n'a pas toujours été le plus fidèle disciple des enseignements de la sécurité des vols. Cela est partiellement dû au fait que l'on essaie, et avec raison, de recréer aussi fidèlement et prudemment que possible des opérations d'entraînement comme celles qu'on peut rencontrer en temps de guerre. Les conséquences ont été des pertes importantes en hommes et en matériel volant, surtout parmi le groupe des chasseurs d'appui tactique. On ne doit jamais oublier que les situations d'entraînement qui se rapprochent aussi près que possible de la réalité sont l'élément essentiel à une bonne préparation au combat. Le Hornet est un chasseur qui permettra aux Forces canadiennes de remporter des victoires en temps de guerre tout en lui permettant de s'entraîner de façon plus efficace et avec plus de sécurité en temps de paix.

Plusieurs caractéristiques du Hornet en feront le chasseur le



photos courtesy of McDonnell - Douglas Ltd



Flight Control System

The flight control system on the CF-18 is a radical departure from anything we now operate. The heart of the system is the twin flight control computers which manage the quadruple-redundant, fly-by-wire main system and provide software programmability. Either flight control computer is capable of running the entire system with no performance degradation. Electrical signals are sent from the computers to conventional servo-actuators to operate the control surfaces. In the unlikely event that both computers are down, there is a direct electrical link to the servo-actuators, which will still permit undegraded performance but eliminates some of the built-in constraints of the full system. If all that fails, there is a mechanical back-up to

est entièrement redondant, chaque alternateur pouvant fournir tout le courant nécessaire pour mener à bien une mission.

SYSTÈME HYDRAULIQUE

De conception classique, le système hydraulique du Hornet fournit une pression de 3000 lb/po² et comporte certaines caractéristiques uniques. Ses deux circuits indépendants principaux possèdent deux branches chacun; le système est donc quadri-redundant. De plus, le système est doté d'un détecteur de niveau de réservoir. Ainsi, s'il se produit une fuite dans un circuit particulier, celui-ci est immédiatement isolé du reste du système hydraulique afin de prévenir une perte plus abondante de liquide.

CIRCUIT DE COMMANDES DE VOL

Le circuit de commandes de vol du CF-18 est totalement différent de tout ce dont nous nous servons actuellement. Le cœur du système est un calculateur commandes de vol double programmable qui assure une quadruple redondance et comprend un système principal de commandes de vol électrique. Chacun des calculateurs commandes de vol peut assurer à lui seul le contrôle de tout le circuit sans que les performances s'en ressentent. Des signaux électriques partent des calculateurs vers des servo-commandes classiques qui agissent sur les gouvernes. Dans le cas peu probable où les deux calculateurs tomberaient en panne, ces servo-commandes sont toujours alimentées, donc leur rendement reste le même, bien que certaines caractéristiques du circuit ne sont plus utilisables. Si tout cela venait à manquer, un mécanisme de secours commande la gouverne de profondeur permettant ainsi de contrôler un peu moins efficacement les mouvements de tangage et de roulis.

Une autre caractéristique qui va faciliter la vie du pilote est le système de volets automatiques. Les calculateurs reçoivent constamment des informations de tous les détecteurs de l'avion et, en

the horizontal stabilators which will provide pitch and roll control at a degraded level.

Another feature which will make life easier is the automatic flap system. The computers are constantly receiving inputs from all the aircraft sensors and, in turn, tell the leading and trailing edge flaps where they should be to give optimum performance. For 104-drivers who forget to put the flaps up during air combat manoeuvring, this will save a lot of embarrassing write-ups not to mention wear and tear on the aircraft.

Durability

Being a carrier-based fighter the Hornet is built like the proverbial brick relief facility. The aircraft has a 6000 hour life and is being tested to double that. The landing gear is built to take the pounding of carrier operations and is stressed to over 23 feet per second at maximum landing weight. The average air force pilot uses 6-10 feet per second on landing and the average naval aviator 10-16 feet per second; but, for those of us who are above average at times the Hornet will grin and bear it. Having watched the drop tests in St. Louis two things are clear: the aircraft is strong and I'm going to be on the lookout for the tail number of the drop test aircraft.

Flying Qualities

We have lost many Voodoos, Starfighters and CF-5s over the years due to the fighter pilot unwittingly manoeuvring the aircraft into a black hole in the flight envelope such as pitchup or a flat spin. The Hornet has no such holes in its envelope. With its flight control system, excess power and the ability to pull 7.5G at about 300 knots, the CF-18 will be capable of getting out of some fairly tight corners. What must be discouraged, of course, is the idea that you can intentionally put the aircraft into tighter corners and keep getting away with it.

Condition Monitoring

You can tell by now that the CF-18 will have much greater inherent aircraft safety than our current fleet of fighters. However, it is still a machine which can go wrong and, as with any aircraft, if you can forecast component failures you can save aircraft. SOAP is an obvious example. Within the Hornet, a Maintenance Signal Data Recording System (MSDRS) continually asks every system on the aircraft how it feels and records the answer on a tape which can be read after each flight. If a particular system has a headache and an upset stomach, the maintenance doctors can operate before it starts throwing up on the fighter pilot's nice new zoom bag. In addition, every CF-18 will have built in strain gauges and accelerometers at critical points in the aircraft structure so that fatigue life can be continually monitored.

Operational Safety

The avionics system in the Hornet greatly enhances its operational safety because of the extensive human engineering program which developed the cockpit design and systems integration. Right from the start, Hornet was designed to ease the pilot's workload by placing all necessary controls on the throttles and stick thereby keeping his head out of the cockpit. A few examples should serve to demonstrate the fact that the CF-18 is the state-of-the-art in cockpit design and human engineering.

All avionics equipment can be operated on one small control panel which sits right below the Head Up Display (HUD). There will no longer be any need to fumble on side panels for radios, Tacan, IFF, etc., during critical phases of flight.

In many ways the system is smarter than you are; for instance, the IFF will reject an invalid code. Checklists can be called up on one of the three main cockpit displays. In fact, if an emergency lights up the applicable slide on the annunciator panel and the Master Caution light, the appropriate corrective action can be called up on the display merely by pushing the Caution light.

The system is constantly computing pullout parameters during an attack. When the computer can't stand it any more, the HUD

will flash appropriate warnings which tell the pilot that it wants 4G in two seconds or the windshield may crack. How many fighters have we lost beating the mud with the aircraft instead of the bomb? The fire control system will not consent to weapon release if the aircraft will enter the frag pattern on the pullout but, it will try to tell you in time to alter the attack profile.

We are finally going to have a fighter with a radar altimeter after countless recommendations in CF-104 and CF-5 accident boards.

The HUD is the primary flight instrument with all the information necessary to fly the aircraft IFR up in the pilot's normal field of view. This includes all basic aircraft flight data, navaid data and steering information as well as an angle of attack index which cues the pilot to fly the proper approach speed. It sounds like it would be cluttered, but the information is so well presented that it takes only a few minutes to feel comfortable. Transition from IFR final approach to VFR landing, at minimums, will be much easier and safer.

Attrition Predictions

What does all this mean in terms of attrition expectations with the CF-18? After a close look at history and some crystal ball gazing we have predicted an overall cumulative loss rate for the Hornet's life cycle which is approximately 20 percent of the current CF-104 rate, less than half the CF-5 rate and substantially lower than the CF-101 rate.

Summary

I hope the reader can now understand some of the enthusiasm with which we view the prospect of operating our fleet of Hornets. From a fighter pilot point of view we've got a helluva machine and, from a safety point of view, we have the capability to preserve our resources and our butts. We will still lose aircraft and we will still lose them for most of the same reasons we have in the past. What we won't have by the year 2000 is the number of people with experience on fighter accident investigation boards. That is one secondary duty that won't be missed.



Maj Laurie Hawn, from Winnipeg, joined the RCAF in 1964 and received his wings in 1967. After four and a half years as a terrified back seater in Training Command T-birds, he joined the fighter force on the CF-104 with 441 Sqn in Baden-Soellingen. Following three years of Rhein wine and frogs legs, he underwent two and a half years as a terrified back seater in the Starfighter at 417 Sqn in Cold Lake. In Jan 1978, Maj Hawn joined the operational requirements section of the New Fighter Aircraft Program Office and is currently biding his time in the Hornets Nest waiting for a course on the CF-18.

retour, ils indiquent aux volets de bord d'attaque et de bord de fuite à quelle position ils doivent se trouver pour fournir un rendement optimal. Pour les pilotes de CF-104 qui oubliaient parfois de sortir leurs volets pendant les manoeuvres de combat aérien, cela devrait leur épargner la rédaction de rapports embarrassants sans compter les détériorations de l'appareil qui seront dorénavant évitées.

DURABILITÉ

Comme le Hornet est un chasseur basé sur porte-avion, il est d'une solidité à toute épreuve. L'avion a une vie de 6000 heures et a été testé pour le double de cela. Le train d'atterrissage peut supporter le choc des atterrissages sur porte-avion et une vitesse verticale à l'impact de plus de 23 pieds par seconde à la masse maximale à l'atterrissage. La vitesse d'atterrissage sur piste normale est en moyenne de 6 à 10 pieds par seconde, alors qu'elle est de 10 à 16 pieds par seconde sur porte-avion. Toutefois, pour ceux d'entre nous qui à l'occasion dépassent les moyennes, le Hornet sera en mesure de le supporter. Après avoir assisté aux essais de chute à St-Louis, il y a deux choses de certaines: l'avion est solide et je vais bien prendre soin de noter le numéro de série de l'avion qui a servi aux essais.

SYSTÈME DE SURVEILLANCE CONTINUELLE

Vous en savez assez maintenant pour être convaincus que le CF-18 sera un appareil beaucoup plus sûr que n'importe quel chasseur de notre flotte actuelle. Toutefois, c'est une mécanique, et elle peut tomber en panne. Comme pour tous les autres avions, si vous pouvez prévoir quel morceau fera défaut, vous pouvez sauver l'appareil. Le programme d'analyse spectrale des huiles (SOAP) en est un exemple flagrant. Le Hornet est doté d'un système d'enregistrement des données de l'état de l'appareil (Maintenance Signal Data Recording System (MSDRS)) qui reçoit continuellement des informations sur l'état de toutes les composantes de l'avion et qui les enregistre sur un ruban qui peut être lu après chaque vol. Autrement dit, si un problème se présente dans une quelconque partie de l'appareil, des mesures peuvent être aussitôt prises avant qu'il n'ait pris des dimensions trop importantes. De plus, chaque CF-18 possède des jauges de contrainte et des accéléromètres placés aux endroits critiques de la cellule, ce qui permet un contrôle de fatigue continu.

QUALITÉ DE VOL

Nous avons perdu de nombreux Voodoos, Starfighters et CF-5 par les années passées, par la faute de pilotes qui, sans s'en rendre compte, manoeuvraient l'avion dans la zone grise de son enveloppe de vol, en effectuant un cabré brusque ou une vrille à plat par exemple. Le Hornet n'a pas de telles zones grises. Grâce à son circuit de commandes de vol, sa puissance en réserve et les 7.5G qu'il peut tirer à environ 300 noeuds, le CF-18 sera en mesure de se sortir de situations particulièrement difficiles. On ne doit toutefois pas s'imaginer qu'on peut volontairement placer l'avion dans des situations de vol impossibles et s'en sortir à tout coup.

SÉCURITÉ OPÉRATIONNELLE

Le système d'avionique du Hornet a amélioré de façon importante la sécurité opérationnelle grâce à son programme

Le major Laurie Hawn, de Winnipeg, est entré dans la RCAF en 1964 et a reçu son brevet de pilote en 1967. Après avoir passé quatre terribles années et demie en tant qu'instructeur sur des avions T-Birds (T-33) d'entraînement, il a été transféré comme pilote sur les CF-104, à l'escadrille 441 de Baden-Soellingen. Après trois années passées à boire du vin allemand et à manger des cuisses de grenouille, il a subi deux autres terribles années et demie en tant qu'instructeur sur Starfighter à l'escadrille 417 de Cold Lake. En janvier 1978, le major Hawn a joint la section de l'analyse des besoins opérationnels au sein du Bureau de projet du nouvel avion de chasse. En ce moment, il attend impatiemment le moment où il pourra piloter le Hornet CF-18.

d'étude du facteur humain très élaboré qui a servi à la conception de la forme du poste de pilotage et à l'intégration des systèmes. Dès le début du projet, on s'est appliqué à réduire la charge de travail du pilote en plaçant toutes les commandes importantes sur les manettes de gaz et sur le manche pour lui permettre de piloter tête haute. Quelques exemples serviront à démontrer pourquoi nous considérons que le CF-18 est ce qui s'est fait de mieux en matière de conception de poste de pilotage et pour ce qui est de tenir compte du facteur humain.

Tout l'équipement avionique est contrôlé par un petit tableau de commande situé directement sous le collimateur de pilotage (Head Up Display (HUD)). Dorénavant, on n'aura plus à chercher fébrilement sur les panneaux latéraux pour trouver les boutons de la radio, du Tacan, de l'IFF, etc., au cours des phases cruciales du vol.

Sous plusieurs aspects, le système est même plus intelligent que vous. Par exemple, le IFF rejette automatiquement tout code invalide. Des listes de vérifications peuvent être affichées sur l'un ou l'autre des trois écrans principaux du poste de pilotage. En fait, lorsqu'une situation d'urgence se présente, le voyant d'alarme principal s'allume de même que le voyant concerné sur le tableau annonceur. Les mesures correctives qui s'imposent apparaissent automatiquement simplement en pressant le voyant d'alarme principal.

Le système calcule constamment les paramètres de dégagé au cours d'une attaque. Lorsque le calculateur ne peut plus en prendre, il envoie aussitôt un avertissement au collimateur de pilotage pour avertir le pilote, par exemple, de faire un dégagé rapide de 4G en 2 savant de percuter le sol. Combien d'appareils se sont écrasés au sol à la place des bombes qu'ils transportaient? Le circuit de protection incendie ne permettra pas l'utilisation de l'armement si l'avion doit se trouver dans la zone de ricochet pendant son dégagement. Il tentera de vous avertir à temps pour que vous puissiez changer votre trajectoire d'attaque.

Enfin, nous allons posséder un chasseur doté d'un altimètre-radar. C'est là l'une des recommandations qui revenait le plus souvent dans les rapports d'enquêtes sur les accidents de CF-104 et CF-5.

Le collimateur de pilotage est l'instrument de bord principal. Il contient toutes les informations nécessaires pour piloter l'avion en conditions IFR et il est situé dans le champs de vision normal du pilote. Il comprend toutes les principales données de vol, les informations d'aide à la navigation aérienne, les informations de cap à suivre de même que l'index d'angle d'attaque qui indique au pilote quel serait sa meilleure vitesse d'approche. On pourrait penser que cet écran est terriblement encombré, mais les informations sont si bien présentées qu'on s'y retrouve très rapidement. La transition entre l'approche finale aux instruments et l'atterrissage à vue, en conditions minimales, sera beaucoup plus facile et plus sûre.

PRÉVISION DU TAUX DE PERTE

Concrètement, quelle sera la longévité du CF-18? Par expérience et en spéculant quelque peu, on estime que le taux de perte général cumulatif pour le cycle de vie du Hornet ne sera qu'environ 20 % de celui du CF-104, un peu moins de la moitié de celui du CF-5 et beaucoup plus bas que celui du CF-101.

RÉSUMÉ

J'espère que vous partagez maintenant un peu notre enthousiasme à l'idée d'entrer bientôt en possession de notre flotte de Hornet. Du point de vue du pilote de chasse, nous avons là une merveilleuse machine et, du point de vue de la sécurité des vols, nous avons la possibilité de garder un maximum d'avions en état de vol. Bien sûr, nous perdrons encore des avions, et cela, dans la plupart des cas pour les mêmes raisons que par le passé. Par contre, ce que nous n'aurons pas vers l'an 2000, c'est une quantité de gens expérimentés dans le domaine des commissions d'enquête sur les accidents de chasseurs. C'est là une tâche secondaire qui ne nous manquera sûrement pas.

MCPL T.J. KONDERT

Master Corporal Kondert, an Aero Engine Technician, was performing an AB check on a Kiowa when he noticed a hairline crack on the number 2 FM antenna. Following further inspections of Squadron aircraft, six more antennas were found cracked and a UCR was raised.

Due to the location of this antenna in relation to the main rotor, an in-flight failure could have resulted in an accident.

Although this antenna is not part of the AB inspection and not part of Master Corporal Kondert's trade, his thoroughness and attention to detail averted a potentially dangerous situation.

Master Corporal Kondert demonstrated an exceptional degree of expertise in performing a thorough inspection, beyond his trade specifications.



CPLC T.J. KONDERT

Le caporal-chef Kondert, un technicien de moteur d'avion, était en train de faire une inspection AB sur Kiowa lorsqu'il aperçu une crique très fine qui s'était développée sur l'antenne FM n° 2. Après l'inspection des aéronefs de l'escadron, six antennes ont été trouvées dans le même état, et un rapport d'état insatisfaisant a été déposé.

L'antenne est positionnée de façon telle par rapport au rotor principal qu'en cas de bris en vol, elle risque de causer un accident.

La vérification de cette antenne ne fait pas partie de l'inspection AB, et encore moins des tâches ordinaires du caporal-chef Kondert. Sa conscience professionnelle et sa méticulosité ont évité une situation potentiellement dangereuse.

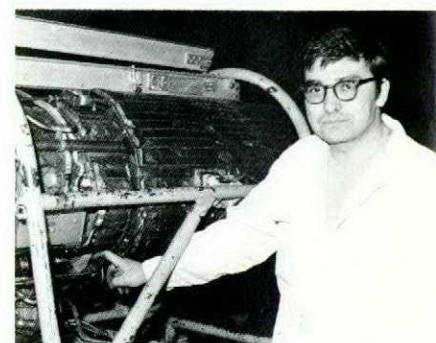
Le caporal-chef Kondert a fait preuve d'une compétence exceptionnelle en effectuant une inspection approfondie, bien au-delà des spécifications de son métier.

CPL E. GOBBO

While commencing rigging procedures after an afterburner installation on a CF-5 engine, Corporal Gobbo noticed what appeared to be a crack in the air impingement starter duct. He alerted his superiors who confirmed his suspicions and a decision was reached to abort the afterburner snag rectification.

The turbine casing was subsequently removed revealing that the crack had progressed enough and in such a fashion to quite possibly allow a portion of the metal to break away leaving a hole in the turbine casing.

Corporal Gobbo is to be commended on his keen sense of observation and positive action in finding this defect which could have resulted in serious consequences.



CPL E. GOBBO

Pendant qu'il commençait le réglage de la tuyère de post-combustion récemment installée sur un réacteur de CF-5, le caporal Gobbo a aperçu ce qui lui a semblé être une crique sur le conduit d'arrivée d'air de démarrage. Il a aussi-tôt averti ses supérieurs, qui ont d'ailleurs confirmé ses soupçons, et on a décidé d'annuler le remontage de la post-combustion.

Après avoir enlevé le carter de turbine, on a vu que la crique avait progressé de telle façon qu'un morceau du métal risquait sûrement de se briser et de laisser un trou dans le carter de turbine.

Nous tenons à féliciter le caporal Gobbo pour son excellent sens d'observation et pour les mesures qu'il a prises afin d'éviter des conséquences tragiques.

CPL. P.L. CLARK

While a Buffalo crew was preparing to launch on a training mission, Corporal Clark, a Search and Rescue Technician, noticed a shiny area at the spherical bearing joining point of the fore and trailing edge flap hinge arms next to the fuselage on the port side of the aircraft.

The lighting conditions at the time were poor and the area difficult to see; however, Corporal Clark felt that the hinge point did not look right and as such made his observation known to the flight engineer and an airframe technician. The airframe technician determined that the outer portion of the spherical bearing was loose in the hinge arm and that the center portion of the bearing was completely worn out. The flap arm was not in danger of immediate failure; however, the condition rendered the flap unserviceable and as a result it had to be changed.

In view of the fact that this problem was outside the terms of his trade, Corporal Clark's keen attention to the state of the aircraft and his perseverance in ensuring his suspicions were scrutinized by a specialist technician were outstanding.



CPL. P.L. CLARK

Alors que l'équipage d'un Buffalo se préparait pour une mission d'entraînement, le caporal Clark, un spécialiste de la recherche et sauvetage, découvrait une partie plus brillante sur le roulement sphérique maintenant le bras articulé qui court du bord d'attaque au bord de fuite des volets. Ce roulement se trouve contre le fuselage sur le côté gauche de l'avion.

Malgré la faible luminosité, le fait que la pièce était assez difficile à voir, le caporal Clark a estimé que l'articulation ne semblait pas conforme et en a fait la remarque au mécanicien navigant et à un spécialiste cellule. Ce dernier a déterminé que la partie extérieure du roulement sphérique jouait dans le bras articulé et que la partie centrale du roulement était entièrement usée. Le bras soutenant les volets n'allait pas se détacher dans l'immédiat, toutefois, les volets étaient inutilisables et devaient être changés.

Ce problème étant complètement étranger au caporal Clark, l'attention toute particulière qu'il a portée à vérifier l'état de l'avion et sa persévérance à vouloir confirmer un défaut qu'il soupçonnait, lequel a été reconnu par un spécialiste, sont tout à son éloge.

MCPL R.H. EDWARDS

Master Corporal Edwards was the Flight Engineer on a Buffalo aircraft transitting from McChord AFB to March AFB. During the climb-out from McChord, even though not responsible for monitoring engine torque, Master Corporal Edwards noted a slight torque decrease on the right engine. After requesting power changes to troubleshoot the problem, he noticed the fuel temperature climbing and immediately requested that the aircraft return for landing. He had diagnosed the problem to be a bleed air leak, most probably in the starter bleed air line where 700°F air could leak onto an inlet guide vane actuator drain line which contains JP4. After landing at McChord, the bleed air line was found broken where Master Corporal Edwards had predicted and the inlet guide vane actuator drain line covering was found melted through.

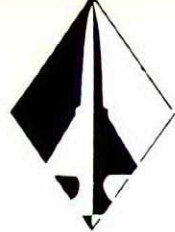
Through his quick and accurate troubleshooting and recommendation to land as soon as possible, Master Corporal Edwards prevented a potentially serious fuel leak and in-flight engine fire.



CPLC R.H. EDWARDS

Le caporal-chef Edwards était mécanicien navigant sur un Buffalo qui se rendait de McChord AFB à March AFB. Pendant la montée, et bien qu'il n'était pas responsable de la surveillance du couple moteur, le caporal-chef Edwards a constaté une baisse du couple sur le moteur droit. Après avoir demandé au pilote de régler la puissance pour rétablir le couple normal, il s'est aperçu d'une augmentation de la température carburant et a aussitôt demandé un déroutement vers la base de départ. Le caporal-chef Edwards avait diagnostiqué une fuite dans le circuit de prélèvement d'air, probablement dans la conduite pneumatique du démarreur, où de l'air à 700°F pouvait passer dans la conduite de purge du vérin des aubes de guidage d'entrée d'air qui contient du JP4. Après l'atterrissage, on a constaté, tel que prédit par le caporal-chef Edwards, que la conduite de prélèvement d'air était cassée et que le revêtement de la conduite de purge du vérin des aubes de guidage d'entrée d'air avait fondu.

Par un diagnostic rapide et précis et le déroutement qui a suivi, le caporal-chef Edwards a évité une fuite carburant et le feu en vol qui aurait inévitablement suivi.



for PROFESSIONALISM

PROFESSIONNALISME

PTE W.R. GETSON

On Saturday, 8 December 1980 at 2000 hours local, Private Getson was returning to the 8 Hangar tool-crib and while proceeding past a Voyager aircraft parked in the hangar he noticed a small streak of fluid less than 1 inch wide and about 1 foot long under the port stub wing. Upon closer investigation he could hear a sizzling and crackling sound inside the port stub wing. Knowing this to be the location of the NI-CAD battery he suspected a thermal runaway was in progress.

Private Getson notified his crew supervisor immediately. The Fire Hall was notified and until their arrival Private Getson stood by with a hand-held CO₂ extinguisher. The wall mounted foam hose was rolled out as well. The battery was later confirmed to have been in an advance state of thermal runaway.

It is probable that Private Getson and the shift supervisor were the only individuals who could have spotted this problem as the shift had shutdown. The supervisor probably would have been another half hour before he carried out a hangar and aircraft security check. This may have been too late to avert a possible disaster that could well have meant the loss of this and other aircraft and equipment in the hangar at the time.

Private Getson's professional response in noting something unusual and then doing something about it contributed to the prevention of an accident.

PTE W. WOODLAND

While installing a hydraulic line on an Argus Private Woodland noticed a dirty area on the nearby port mixture and throttle cable pulley bracket. Upon cleaning it, he discovered a crack which had gone undetected for some time because of the awkward location. Failure of the bracket would have resulted in total loss of throttle and mixture control on two engines. His cleaning of this area is a perfect example of a small alert action which epitomizes a professional on-the-job attitude.

CWO T.F. ELVINS SGT E.G. COWIE

In early 1979, a modification was made to the Argus engine fire warning system which was intended to improve the long history of false fire warnings on this aircraft, averaging 27 per year. Due to apparent design miscalculations, this new modification resulted in 32 false fire warnings for the first seven months of 1979. Working in the Quality Assurance section at CFB Greenwood, Chief Warrant Officer Elvins and Sergeant Cowie were tasked with finding a cause for this increase. They conducted an engineering investigation which far exceeded their terms of reference, including the determination of engine and power recovery turbine installation differences among aircraft, the determination of hot and cold areas of the engines, the determination of fire warning system trigger temperatures, an evaluation of different system resistances and the conducting of comparison tests of the old and new fire warning systems. Because of their thoroughness and perseverance, it was determined that the design resistance of the modified fire warning system was too high and had to be replaced by a lower value. Since the new resistance was installed in August 1979, the Argus fleet has not experienced a single false fire warning, a very obvious testimonial to the diligence of these two tradesmen, and an indication of their valuable contribution to Flight Safety.

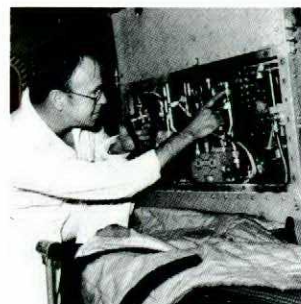
MCPL F.R. FASH

On 18 October 1979, Master Corporal Fash was carrying out a series 9 inspection on a CH135 aircraft. He noticed what appeared to be a small black line on the forward face of the lift beam. Master Corporal Fash was not completely satisfied so he had the area cleaned and the paint removed. The line was treated to LPI non-

CWO T.F. Elvins
Sgt E.G. Cowie



Cpl W.R. Chikness



MCpl F.R. Fash



Pte W. Woodland

destructive testing and inspection by specialist personnel which showed that the line was a small crack, about one quarter inch long.

Master Corporal Fash's perseverance and professionalism in carrying out this investigation revealed a defect in a vital aircraft component that if left uncovered could have led to a serious accident.

LT B.D. CAIRNS

Twice in the last four months, Lieutenant Cairns has experienced systems failures in CF5's which could easily have resulted in the loss of the aircraft if the emergencies had not been handled with dispatch and professionalism.

The first incident occurred in cloud when the main and standby attitude systems failed. The main heading reference and TACAN failed also. At the same time Air Speed and Altitude systems became unreliable. Lieutenant Cairns managed a climb to VMC on top at FL350 and turned back to Namao where a VFR descent and recovery was possible. The second incident involved multiple electrical system failures and smoke in the cockpit. Lieutenant Cairns again handled the situation well and recovered the aircraft.

In both of these incidents, Lieutenant Cairns displayed professionalism in quickly assessing serious emergency situations resulting from multiple and progressive systems failures, then completing accurate and methodical actions which resulted in the safe recovery of both aircraft.

CPL W.R. CHIKNESS

On 17 October 1979, Corporal Chikness was carrying out an early morning "B" check on a CH135 helicopter. He noticed a loosened hi-lock fastener on the attachment points where the cross tubes meet the fuselage, an area not requiring close inspection on this check. The cross tubes were subsequently removed and a total of eight of the hi-lock fastener collars were found missing.

Corporal Chikness' dedication in carrying out an inspection to greater detail than required prevented a hazardous or damaging situation from developing in this area.

Pte W.R. Getson



Lt B.D. Cairns

SDT W. F. GETSON

Samedi le 8 décembre 1979 à 20h00 locale, le soldat Getson retournait au magasin pour outils du hangar N° 8 et, en passant près d'un avion Voyager stationné dans le hangar, il a remarqué un mince filet de liquide de moins d'un pouce de largeur et d'environ un pied de longueur sous l'emplanture de l'aile gauche. En examinant la chose de plus près, il a entendu un grésillement qui provenait de l'intérieur de l'aile gauche. Comme il savait que la batterie au NI-CAD se trouvait à cet endroit, il a soupçonné un emballement thermique.

Le soldat Getson a aussitôt averti son superviseur d'équipe. On a aussi averti le service des incendies et, en attendant l'arrivée des pompiers, le soldat Getson s'est tenu à proximité, prêt à intervenir à l'aide d'un extincteur portatif au CO₂. On a également déroulé le tuyau de mousse mural. On a confirmé plus tard que la batterie était bel et bien dans un stage avancé d'emballement thermique.

Le soldat Getson et le superviseur d'équipe étaient probablement les deux seules personnes qui pouvaient remarquer ce problème car, le travail était terminé dans le hangar à ce moment là. Le superviseur n'aurait probablement pas fait de contrôle de sûreté du hangar et des aéronefs avant une bonne demi-heure. Il aurait peut-être été trop tard à ce moment là pour empêcher un désastre qui aurait pu facilement signifier la perte de cet avion de même que d'autres aéronefs et équipements qui se trouvaient dans le hangar.

Le professionnalisme du soldat Getson, qui a remarqué un phénomène inhabituel puis qui a pris les mesures qui s'imposaient, a contribué à la prévention de cet accident.

SOLDAT (PTE) W. WOODLAND

Pendant qu'il mettait en place une canalisation hydraulique dans un Argus, le soldat Woodland a aperçu un coin sale sur le support de la poulie du câble de commande de mélange et de gaz des moteurs gauches. Après avoir nettoyé ce support, il a découvert une crique qui était restée inaperçue pendant assez longtemps à cause de l'accès difficile au support. La rupture du support se serait traduite par la perte totale du contrôle des deux moteurs droits. Ce réflexe de nettoyer un coin difficile d'accès caractérise parfaitement la définition de "professionnel".

ADJUC T. F. ELVINS SGT. E. G. COWIE

Au début de 1979, on a modifié le système d'alarme incendie moteur de l'Argus car il avait provoqué jusque là une moyenne de 27 fausses alarmes par année. Loin d'améliorer les choses, la nouvelle modification, probablement à cause d'une erreur de calcul, a causé 32 fausses alarmes au cours des sept premiers mois de 1979. L'adjudant-chef Elvins et le sergent Cowie, qui travaillent à la section de l'assurance de la qualité de la BFC de Greenwood,

ont reçu la mission de trouver la raison de cette augmentation. Ils ont mené un contrôle technique qui dépassait de beaucoup leurs attributions, notamment la détermination des différences de montage des moteurs et des turbines de récupération entre les appareils, des zones chaudes et froides des réacteurs et des températures de déclenchement du système d'alarme incendie, l'évaluation des différentes résistances des systèmes et la tenue de tests comparatifs entre les anciens et les nouveaux systèmes d'alarme. Grâce à leur conscience professionnelle et leur persévérance, ils ont pu déterminer que la résistance de calcul du nouveau système d'alarme était trop élevée et qu'elle devait être remplacée par une de valeur plus faible. Depuis l'installation de la nouvelle résistance au mois d'août 1979, la flotte d'Argus n'a connu aucune fausse alarme. Ceci témoigne de façon éloquente de la qualité du travail accompli par ces deux hommes de métier et donne une idée de l'excellente contribution qu'ils apportent à la Sécurité des vols.

CPLC F.R. FASH

Le 18 octobre 1979, le caporal-chef Fash était en train d'effectuer une inspection "série 9" sur un hélicoptère CH135, lorsqu'il a remarqué ce qui semblait être un petit trait noir sur la surface antérieure de la poutrelle ("lift beam"). Ne s'arrêtant pas là, le caporal-chef Fash a fait nettoyer cette surface, puis l'a faite décaper. Le trait en question a alors été soumis à un essai non destructif (LPI) ainsi qu'à l'examen de spécialistes; on a pu constater que ce trait était en réalité une petite fissure d'une longueur d'un quart de pouce environ.

La persévérance et le professionnalisme dont a fait preuve le caporal-chef Fash dans l'exécution de cette inspection ont permis de déceler la défectuosité d'un élément vital qui aurait pu causer un accident grave.

LT B.D. CAIRNS

À deux reprises au cours des quatre mois précédents, le lieutenant Cairns avait dû faire face à des pannes de circuits de bord sur CF-5; ces pannes auraient facilement pu se solder par la perte de ces appareils si ce n'avait été de la réaction rapide et efficace de ce pilote.

Le premier incident s'est produit dans les nuages lorsque les indicateurs d'assiette principal et de secours sont tombés en panne avant d'être imités par le gyro principal et l'indicateur TACAN. Puis, vint le tour des circuits anémométrique et altimétrique. Le lieutenant Cairns a tout de même pu monter au-dessus de la formation nuageuse, en VMC, jusqu'au FL350, puis est revenu sur Namao où il a pu effectuer une percée. Quant au deuxième incident, il s'agissait de pannes multiples du circuit électrique qui se sont accompagnées de fumée dans l'habitacle. Encore une fois, le lieutenant Cairns a su maîtriser la situation et a pu ramener l'avion intact.

Lors de ces deux incidents, le lieutenant Cairns a fait preuve de professionnalisme en évaluant rapidement l'importance de ces situations critiques produites par des pannes multiples et progressives de divers circuits, ainsi qu'en accomplissant avec précision et méthode des actions qui lui ont permis de ramener intacts deux appareils.

CPL W.R. CHIKNESS

Tôt dans la matinée du 17 octobre 1979, le caporal Chikness effectuait une visite "B" sur un hélicoptère CH135. Ce faisant, il a remarqué qu'une attache "hi-lock" n'était pas engagée là où les traverses pénètrent dans le fuselage, autrement dit, dans une zone qu'il n'est pas nécessaire d'examiner soigneusement lors d'une telle visite. Par la suite, les traverses ont été déposées pour découvrir qu'il manquait huit collerettes d'attaches "hi-lock".

En prenant l'initiative de poursuivre une visite au-delà de ce qui était exigé, le caporal Chikness a pu éviter une situation dangereuse ou des dégâts dans cette partie de la cellule.

PILOTS VS

MOUNTAINS

by Captain Steve Gallimore, DFS

In the deadly game of Pilots versus Mountains, the latter does not care who wins, yet pilots are always challenging these unbeatable foes. For some unknown reason the intrepid aviator is often lulled into a false sense of security by a comfortable cockpit and confidence in his pilot skills. It would seem, in retrospect, that most pilots who have gone to the big airfield in the sky did not respect their adversary, resulting in lack of caution and ultimately in a devastating victory for the granite team.

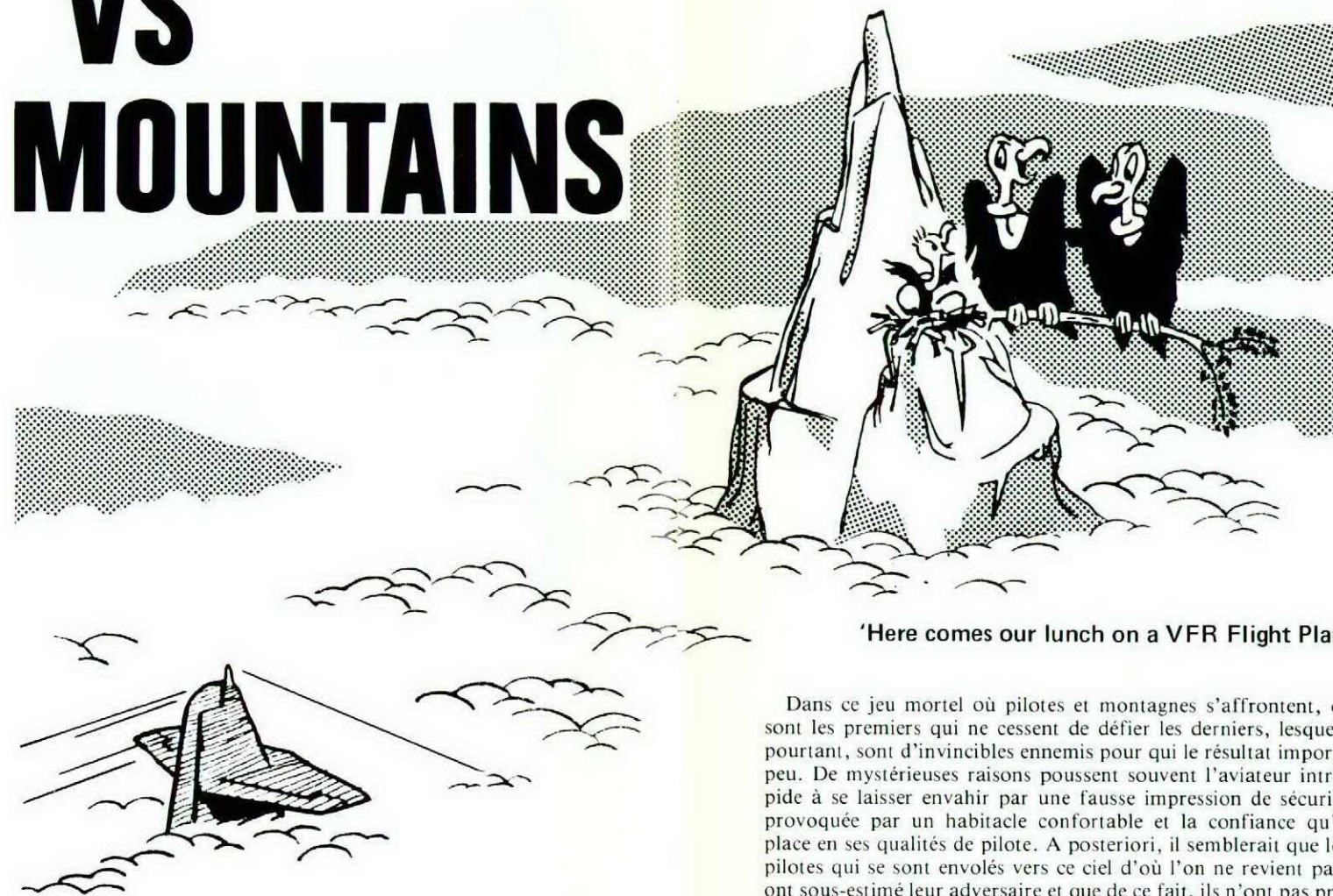
So what can be done to circumvent this natural hazard? Brief the pilots, produce flight safety posters and hand outs, show films, et cetera, ad infinitum! Certainly, pilots require the knowledge of the idiosyncrasies of this hostile aviation environment but these are just the basic rules of the game. **The critical factors that dictate the outcome are those that drive the pilot on when his chances of winning are marginal!!!**

Many pilots who run into problems are from outside the low-level mountain environment. They realize that they are uncomfortable with the situation that may present itself, whether it be low visibility, low cloud, unsure of position, icing, and so on, but they do not know the cut-off point, and push on with the hope of better things ahead. But — we also have the experienced "mountain men" who still run up against "cumulo granitus" because they pushed beyond their known safe limit. Both the experienced and inexperienced may know the basic rules of mountain flying, yet both groups still have a tendency to use their aircraft as mowing machines to clean the trees off hills! Why? Read on!!!

Firstly, the psychological make up of man — in particular the pilot, is one of the factors that causes an aircraft to be put into a position of jeopardy, whether this is manifest in low flying, busting limits or challenging the mountains. The "Ego" part of the pilot's psychological make up is necessary for him to be effective as a military pilot but this driving force has to be attenuated if one wants to keep all parts of his body in the same general area. Demonstrating one's pilot skill to one's self and others to satisfy the egotistical side of our nature is a deadly game, especially in high terrain, as the mountains invariably negate any amount of skill the pilot may have (i.e. in weather, what you cannot see, you cannot avoid).

Secondly, the "push-on" syndrome or "get homeitis". This nemesis is normally generated by powers outside aircraft. (i.e. get there to meet the girlfriend, get to the ball game, et cetera.) With this factor, the pilot realizes he is in a precarious position; however, he keeps going with sweat on his palms to keep some pre-arranged appointment. The paradox of this situation is that in most cases the reason for "pushing on" is not really that important. When you sit back and rationalize that one is risking one's life, it then becomes obvious that the risk is certainly not worth it. (i.e. would you give your life for a 10 lb. trout in some mountain lake? Funny? Wrong! People have done it!)

Thirdly, Supervision. This factor is most apparent in civil accidents in the rocks. In many cases monetary gain is the criterion that wins out over safety, or in the case of the private pilot, inadequate safety standards within flying clubs, rental agencies, and so on. The military with all its safety-oriented procedures still falls victim to this nemesis occasionally. As in any game, the Supervisor must be sure that all members of his team



'Here comes our lunch on a VFR Flight Plan'

are experienced in the game at hand. The team requires a comprehensive briefing on their opposition. They require the correct equipment and finally they must have the correct psychological attitude. These are some of the factors that **Supervisor's must look at** prior to tasking an aircraft and crew into the rocks. **The tasking agencies** have to be familiar with the hazards of mountain flying and the capabilities of the machines and men who will be doing the flying. It is easy for the Supervisor to say "It was the pilot's decision" but the old pilot axiom "he with the hoops does not have to jump through them", is still, in fact, a reality.

In mountain terrain, statistics show that you have a 50-50 chance of coming through a major accident alive, whereas in all other areas of Canada the odds are approximately 75% that you will survive. It is also a fact that high terrain claims more victories over aircraft than the flatlands or water. **It therefore behooves the pilot who may fly into the low-level environment in mountainous terrain, whether it be VFR or IFR, to not only know the basic rules of mountain flying but to be very much aware of the driving forces that put both aircraft and pilot into situations where survival is dependent on luck rather than skill.**

PILOTES CONTRE MONTAGNES

Par le capitaine Steve Gallimore, DSV

Premièrement, à cause du comportement psychologique de l'homme — et plus particulièrement du pilote, pour qui ce facteur l'amène à placer son appareil dans une situation critique, que ce soit en volant délibérément à basse altitude, en dépassant les limites de sécurité ou en défiant les montagnes. Le moi, ou égo, du pilote militaire est nécessaire pour qu'il soit efficace dans ses opérations, toutefois, il faut maîtriser cette force si l'on veut qu'il reste entier. Pour un pilote, le jeu consistant à prouver son aptitude à lui-même ou aux autres, est très dangereux, surtout en région montagneuse, car le relief est toujours vainqueur, même si le pilote est des plus habiles (par mauvaises conditions météorologiques, on ne peut éviter ce que l'on ne voit pas).

Deuxièmement, à cause du syndrome "vas de l'avant", autrement appelé "retournite". Ce syndrome est normalement lié à des facteurs appartenant au monde extérieur à l'aviation (par exemple un rendez-vous avec sa petite amie, une partie de baseball, etc.). Lorsque ce facteur intervient, le pilote se rend compte qu'il se place dans une situation précaire; il choisit toutefois de continuer, malgré les risques, afin de ne pas arriver en retard à un rendez-vous quelconque. Ce qui est paradoxal ici, c'est que dans la plupart des cas, les raisons qui ont entraîné le pilote à "aller de l'avant" n'en valaient vraiment pas la peine. Lorsqu'on s'arrête pour analyser la question, on se rend compte qu'on risque sa vie et il devient évident que le jeu n'en vaut certainement pas la chandelle. Par exemple, donneriez-vous votre vie en échange d'une truite de 10 lbs pêchée dans un lac de montagne quelconque? Vous trouvez ça drôle? En bien, vous avez tort, car certains l'ont fait!

Troisièmement, à cause de l'encadrement. L'importance de ce facteur pour les écrasements en montagne est évident en aviation civile. Il arrive souvent que les questions d'argent l'emportent sur les mesures de sécurité. Par ailleurs, les aéroclubs, les agences de location, et autres, établissent des normes de sécurité inappropriées pour des pilotes privés. L'aviation militaire, avec toutes ses mesures visant à accroître la sécurité, est malgré tout victime, parfois, de ce défaut d'encadrement. Comme c'est le cas pour n'importe quel sport, le superviseur doit être certain que tous les membres de son équipe connaissent parfaitement les règles du jeu. Il doit bien leur expliquer à quoi ils auront à faire face. L'équipe doit posséder l'équipement approprié et, finalement, afficher la bonne attitude. C'est là quelques uns des points dont un superviseur doit tenir compte avant d'envoyer ses pilotes en mission dans une région montagneuse. **Ceux qui définissent les tâches** doivent bien connaître les risques que comporte le vol en montagne ainsi que les possibilités des hommes et des machines qui doivent effectuer ces vols. Il est facile pour un superviseur de dire, après coup, "c'est le pilote qui a décidé", mais le vieux dicton des pilotes, "celui qui tient le cerceau n'est pas obligé de sauter à travers", est en fait, toujours vrai.

Les statistiques indiquent qu'en région montagneuse, les chances de survivre à un accident grave ne sont que de 50% alors qu'en plaine, ces chances sont d'environ 75%. Il est également prouvé qu'il se produit plus d'accidents aériens en régions montagneuses qu'en régions plates ou recouvertes d'eau. **Il appartient donc au pilote qui doit voler en région montagneuse à basse altitude, que ce soit en VFR ou en IFR, non seulement de connaître parfaitement les particularités du vol en montagne, mais aussi d'être au fait des raisons pouvant l'entraîner, lui et son appareil, dans des situations où sa survie ne dépendra plus de son aptitude de pilote, mais plutôt de sa bonne fortune.**

subjected to a high risk of shark encounters. There are basically two categories of shark deterrents: chemical and physical.

CHEMICAL

Deterrents can be either drugs to incapacitate a shark or a visual dye to provide a protective area. A USN funded study in 1969 conclusively demonstrated the impracticability of incapacitating an attacking shark by exposure to waterborne drugs. The results of this study indicated that a drug several orders of magnitude more toxic than cyanide in both dose and speed of action was required to stop an attacking shark. Visual deterrents such as "shark chaser" are considered impractical because of the quantity of material which is required for effectiveness at night and in murky water two conditions where recent behavioral studies indicated that shark attacks may be more likely. Someday a highly effective chemical shark repellent may be found, however no such product is available currently.

Over 100 different chemicals have been tested in USN-sponsored studies and although claims for several were high, testing proved them ineffective. Some promise is held for recent research at the Hebrew University in Israel into a Red Sea flatfish (*Pardachirus*) which secretes a milky poison. This poison has been demonstrated to be effective against four species of sharks; however, testing against more species and synthesisization are required before it can become a practical proven shark deterrent.

PHYSICAL

Several deterrents have been developed over the years including electrical, acoustic, and explosive devices, and a shark screen. Most of the devices, when tested, proved not only ineffective and prohibitively expensive but also frequently dangerous to use. Some devices which would repel several species would attract others. Testing of the shark screen is a light weight synthetic bag large enough to accommodate an individual with a inflatable collar, has shown some promise.

The majority of studies have indicated that at the present time no foolproof way exists to provide an individual protection from sharks. The US Armed Services have removed the chemical "Shark Repellent" from service. The USN, the leader in repellent research, has moved away from sponsoring deterrent development and is now concentrating on studies of behavioral aspects of sharks and basic research into the shark hazard problem. This trend was the result of the following:

- recommendations of the Shark Research Panel;
- analysis of the 1958 to 1967 world-wide shark attack file; and
- USN Naval Safety Center recommendation.

BIOLOGICAL AND BEHAVIORAL STUDIES

Research in these areas has already provided a great deal of information which has changed dramatically many long held views of sharks.

Biological studies of the sensory capabilities of sharks have indicated sensitivity to:

- low frequency sound — some species of sharks are very readily attracted to low frequency sound such as helicopter blade noise; therefore hovering during rescue operations should be minimized and the victim removed from the water as soon as possible;
- electric-field — although many species of sharks are initially attracted by odour, the final localization is based on electrical fields generated by an organism's nervous system.

Behavioral studies have resulted in several findings:

- territorial — many species are intensely territorial and they will give behavior warnings of their intent to attack an intruder;
- migratory — many species appear to exhibit daily migration habit;
- hunger — the hunger drive in a shark attack is not as important as once believed.

COUNTERMEASURES

An understanding of the sensory capabilities and behavioral aspects of sharks will provide a greater measure of protection than an ineffective shark deterrent. The shark should be considered as the king of the sea and man as the intruder. Man must be educated to understand and respect his adversary in the shark domain.

Proper education and training are the key to minimizing the personnel shark hazard. The following points have been extracted from the research to date:

- some sharks may be merely inquisitive and rub alongside; however, their skin is so rough it can easily draw blood which can make the shark turn vicious. Therefore, survivors should wear as much clothing as possible while in the water;
- a survivor should remain as quiet as possible and move only to keep the shark in sight;
- survivors should not remain in the water. Climbing up on any floating device will negate several sensory abilities of shark;
- all wounds should be bound up and kept out of the sea;
- urinating in the sea is unwise;
- in groups, it is recommended to form a tight circle and face outwards;
- if swimming is necessary, it should be done with regular, rhythmical strokes; and
- one should learn to view the shark as an adversary and recognize characteristic dangerous species as well as attack and activity patterns.

CONCLUSIONS

The following conclusions are drawn from this study:

- the shark hazard is minimal and is primarily psychological and not physical;
- the current chemical "shark repellent" is ineffective in preventing a shark attack;
- no effective replacement deterrent (chemical or physical) for "shark repellent" currently exists;
- an understanding of the biological and behavioral aspects is the most effective countermeasure to the shark hazard; and
- proper education and training are the key to minimizing the shark hazard.

BIBLIOGRAPHY

- The San Antonio News — 24 Nov 1975
- The SAFE Journal — Vol 6, No 2
- Military Specification MIL-S-2785C Shark Repellent Compound, Packet
- Royal Naval Personnel Research Committee, Survival at Sea, May 1976
- Shark Research: Present Status & Future Direction Conference Proceedings, April 1975
- Sharks and Shark Deterrents, P.W. Gilbert and Claire Gilbert, Underwater Journal, April 1973
- Sharks and Man: A Perspective, Conference Proceedings, Feb 76
- The AIBS Shark Research Panel Mar 71
- Kinetics of onset of Responses by Sharks to Waterborne Drugs, H. David Baldrige Jr, Bulletin of Marine Science, Vol 19 (4), 1969
- Analytic Indication of the Impracticability of Incapacitating an Attacking Shark by Exposure to Waterborne Drugs, Capt H. David Baldrige, Jr., MSC, USN, Military Medicine, Nov 1969
- The Red Sea's Shark-proof Fish, Eugenie Clark, Ph. D., National Geographic, Nov 1974
- Test of NUWC Shark Attack Deterrent Device, Albert L. Tester, Gareth J. Nelson & Charles I. Daniels, June 1968
- Studies on the Anatomy, Physiology and Behavior of Sharks, Perry W. Gilbert, 197-.

suite de la page 7

12. Jusqu'ici, plus de 100 produits chimiques différents ont été étudiés sous l'égide de la U.S. Navy. Cependant bien que plusieurs d'entre eux aient été fortement vantés, les essais ont démontré qu'ils étaient tout inefficaces. On se réserve une certaine lueur d'espoir suite à certaines études faites par la Hebrew University en Israël sur une espèce de poisson plat (*Pardachirus*) de la Mer Rouge qui sécrète un poison laiteux. On a pu démontrer l'efficacité de ce venin contre quatre espèces de requins. Toutefois, il faudra attendre les résultats d'essais sur d'autres espèces et ceux de synthétisation avant que cette substance puisse devenir un squalifuge éprouvé et efficace.

13. Plusieurs moyens de dissuasion mécaniques ont été mis au point au cours des années, notamment des dispositifs électriques, acoustiques et explosifs ainsi qu'un écran anti-requins. Au cours des essais, la plupart de ces dispositifs se sont avérés non seulement inefficaces et inabordable mais aussi souvent dangereux à utiliser. Certains dispositifs pouvaient repousser certaines espèces tout en attirant d'autres. L'essai de l'écran anti-requins, un sac léger en matière synthétique à col gonflable pouvant accommoder une personne, s'est montré plutôt prometteur.

14. La plupart des études ont indiqué qu'il n'existe en ce moment aucune façon sûre de protéger une personne contre les requins. Les forces armées américaines ont retiré le "Shark Repellent" chimique des troussees de survie. La U.S. Navy, l'organisme de tête en matière de recherches sur les squalifuges, a cessé de financer les projets d'étude et de mise au point de substances ou de dispositifs anti-requins pour se pencher plutôt sur l'étude du comportement sélacien et du danger que posent les requins. Ce changement de position provient:

- des recommandations du Shark Research Panel;
- de l'analyse du dossier des cas d'agression sélacienne au monde entre 1958 et 1967; et
- de la recommandation du Naval Safety Center de la U.S. Navy.

ÉTUDES BIOLOGIQUES ET DE COMPORTEMENT

15. Les travaux de recherche dans ces deux domaines ont déjà fourni d'amples renseignements qui ont bouleversé bon nombre d'opinions tenaces à propos des requins.

16. Les études biologiques sur les capacités sensorielles des requins ont indiqué que les squales sont sensibles:

- aux sons basses fréquences* — En effet, certaines espèces de requins sont vite attirées par des sons basses fréquences comme, par exemple, celui produit par le battement d'un rotor d'hélicoptère. On doit donc réduire au minimum le vol en stationnaire durant les opérations de sauvetage en mer et faire en sorte que la victime soit repêchée le plus tôt possible;
- aux champs électriques* — Bien que plusieurs espèces de squales sont d'abord attirées par l'odeur, la localisation finale s'effectue grâce à la propagation d'ondes électriques provenant du système nerveux de l'organisme vivant.

17. Les études de comportement ont permis d'en arriver à plusieurs conclusions:

- le territoire* — Plusieurs espèces tiennent à coeur leur territoire, et leur comportement anormal indique qu'ils ont l'intention d'attaquer l'intrus;
- la migration* — Plusieurs espèces semblent exhiber des habitudes de migrations quotidiennes;
- la faim* — Contrairement à ce que l'on croyait déjà, la faim n'est pas le facteur déterminant à l'origine de la majorité des attaques.

CONTRE-MESURES

18. La compréhension de ces capacités sensorielles et de ces aspects du comportement des requins offrent une meilleure protection qu'un squalifuge inefficace. Les sélaciens doivent être considérés comme rois de la mer, et l'homme comme intrus. Ce dernier doit donc être éduqué de façon à ce qu'il puisse arriver à comprendre et à respecter son adversaire, dans son royaume.

19. Une éducation et une formation convenables sont essentielles

si l'on veut réduire les dangers que posent les requins pour les humains. Les points suivants ont été tirés des résultats des recherches effectuées jusqu'à présent:

- certain requins peuvent venir se frotter contre une personne par simple curiosité. Cependant, leur peau est tellement rugueuse qu'un simple frottement peut facilement causer une blessure sanglante qui pourrait fort bien exciter le squal et le mettre en furie. C'est pourquoi les survivants sont bien avisés de porter autant de vêtements que possible dans l'eau;
- le rescapé doit se garder de faire le moindre bruit et se déplacer que pour garder le squal en vue;
- le survivant ne doit pas rester dans l'eau. S'il grimpe sur un objet flottant, il pourra ainsi éviter certains détecteurs sensoriels des sélaciens qui se trouvent dans les parages;
- toutes les blessures doivent être bandées et gardées hors de l'eau;
- il est déconseillé d'uriner dans la mer;
- lorsque plusieurs rescapés se trouvent ensemble, ils devraient former un cercle serré et faire face vers l'extérieur du cercle;
- s'il est nécessaire de nager, on doit le faire par brassées régulières et rythmées; et
- il faut se rappeler que le requin est un adversaire, et savoir reconnaître les caractéristiques particulières des espèces dangereuses ainsi que leur comportement en situation normale et lors d'une attaque.

CONCLUSIONS

- Les conclusions suivantes sont tirées du présent document:
 - le danger que posent les requins est minime. Il est plutôt de nature psychologique que physique;
 - le "squalifuge" chimique disponible actuellement est inefficace pour repousser un requin agressif;
 - il n'existe présentement aucun autre moyen de dissuasion (chimique ou mécanique) efficace pour remplacer ce "squalifuge";
 - la mesure la plus efficace contre les requins est de comprendre leurs aspects biologiques et leur comportement; et
 - une éducation et une formation convenables sont essentielles si l'on veut réduire les dangers que posent les requins pour les humains.

BIBLIOGRAPHIE

- The San Antonio News — 24 nov. 1975
- The SAFE Journal — Vol. 6, No 2
- Military Specification MIL-S-2785C Shark Repellent Compound, Packet
- Royal Naval Personnel Research Committee, Survival at Sea, mai 1976
- Shark Research: Present Status & Future Direction Conference Proceedings, avril 1975
- Sharks and Shark Deterrents, P.W. Gilbert and Claire Gilbert, Underwater Journal, avril 1973
- Sharks and Man: A Perspective, Conference Proceedings, févr. 76
- The AIBS Shark Research Panel, mars 1971
- Kinetics of onset of Responses by Sharks to Waterborne Drugs, H. David Baldrige Jr, Bulletin of Marine Science, Vol. 19(4), 1969
- Analytic Indication of the Impracticability of Incapacitating an Attacking Shark by Exposure to Waterborne Drugs, Capt H. David Baldrige, Jr., MSC, USN, Military Medicine, nov. 1969
- The Red Sea's Shark-Proof Fish, Eugenie Clark, Ph. D., National Geographic, nov. 1974
- Test of NUWC Shark Attack Deterrent Device, Albert L. Tester, Gareth J. Nelson & Charles I. Daniels, juin 1968
- Studies on the Anatomy, Physiology and Behavior of Sharks, Perry W. Gilbert, 197-

CF104 Low Level-High Speed Ejection

Four CF104s were dropping practise bombs on Noordvaarder Weapons Range, The Netherlands. On the sixth bomb delivery, number Three was carrying out a flap up, 5° dive delivery at 500 KIAS. At about the time of bomb release the Range Safety Officer observed parts falling from the aircraft. The aircraft recovered to near level flight and then rolled rapidly left to approximately 135° of bank. The pilot was able to level the wings and eject at approximately 100 feet ASL. Both the pilot and the aircraft landed in the sea. The pilot was rescued within six minutes by the range rescue helicopter.

The left leading edge flap and parts of the fuselage, vertical and horizontal stabilizers, were found on the range as were seg-

ments of eleven broken hinge lobes from the leading edge wing beam. The rest of the aircraft was buried under the sand sea bottom and could not be located.

The loss of aircraft control was caused by an in-flight failure of the leading edge flap. The flap separated from the wing, striking the fuselage and the horizontal and vertical stabilizers. The cause of flap failure has not yet been determined. A thorough investigation of related components is ongoing.

Fortunately, the pilot received only minor injuries. His successful ejection from an almost uncontrollable aircraft on the fringe of the escape systems envelope is indicative of positive heads-up thinking in minimum time.

CF-101 Landing-Gear Collapse

A CF-101 was returning to CFB Bagotville following a routine night intercept training mission. Upon landing-gear down selection, the nose gear indicated safe, but both main gear indicated unsafe. Visual inspections by tower and another airborne CF-101 indicated that both main gear appeared to be in the fully down position. The pilot then followed the checklist procedure for this emergency. The utility hydraulic system was checked and confirmed to be normal. A reselection of the landing gear system was attempted but could not be accomplished due to a restriction to the "up" movement of the selector handle. At this point, a low fuel situation dictated that an immediate recovery be initiated. Shortly after touch down the main landing gear collapsed. The aircraft departed the runway and slid through the infield area. Fortunately, both crew members escaped uninjured. The aircraft was destroyed.

Post-flight investigation revealed that the landing-gear control circuit breaker, located in the front cockpit, was "popped". No other malfunction could be discovered. The interruption of electrical power resulting from the "popped" circuit breaker removed hydraulic pressure from the landing gear system and

prevented a down and locked condition. It is assumed that the nose gear was forced into a locked condition by airloads. This electrical interruption also accounted for the restriction to the "up" selection of the landing gear control handle.

The emergency gear lowering system was not activated by the pilot. Discussions with other CF-101 pilots revealed that many would not have attempted to rectify this malfunction by use of the emergency system either, since the utility hydraulic pressure was confirmed to be normal.

Recently, the CF-101 Aircraft Operating Instructions had been revised, to incorporate use of the emergency system in this type of occurrence; however, this revision had not been incorporated into the Aircrew Checklist for the CF-101. A discrepancy in the use of the emergency landing-gear lowering system in relation to an electrical rather than a hydraulic malfunction existed between these two publications, or at least was not clearly defined.

This accident once again emphasizes that timely, accurate, and complete dissemination and assimilation of information is mandatory in accident prevention.



CF-104 Ejection à basse altitude et à grande vitesse

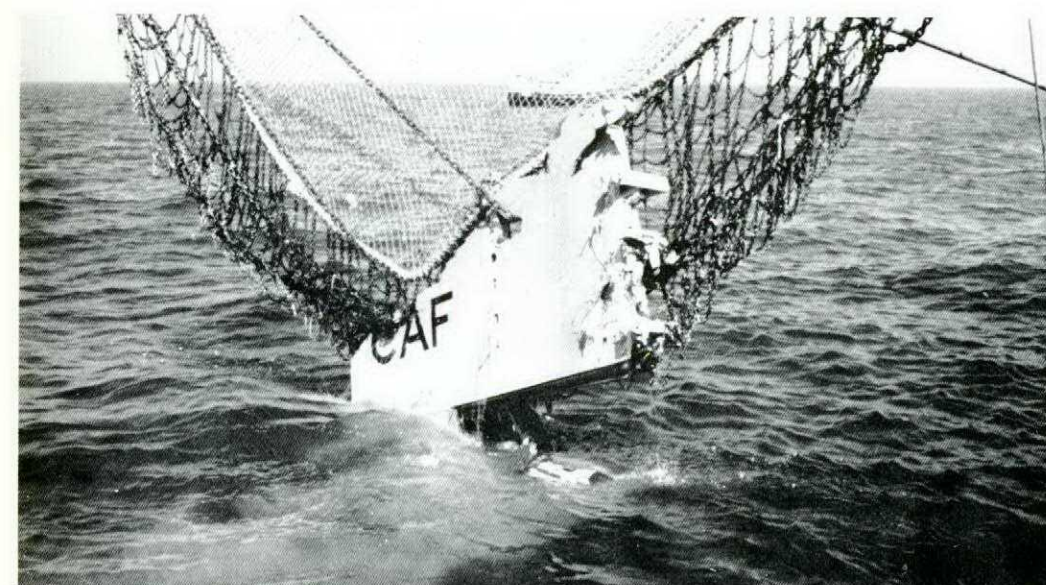
Quatre CF-104 effectuaient un bombardement avec des bombes d'exercice sur le champ de tir de Noordwater aux Pays-Bas. Lors du sixième passage, le numéro trois se trouvait dans la configuration suivante: volets rentrés, vitesse 500 kt, piqué 5° d'inclinaison. Au moment du largage, l'Officier de sécurité du champ de tir a observé des morceaux se détachant de l'avion. L'appareil s'est stabilisé presque horizontalement, puis s'est engagé rapidement en roulis à gauche avec une inclinaison d'environ 135°. Le pilote a pu remettre les ailes à l'horizontale et s'éjecter à une altitude d'environ 100 pi.-mer. L'avion s'est écrasé en mer et le pilote a amerri. Ce dernier a été récupéré par l'hélicoptère du champ de tir dans les six minutes qui ont suivi.

Sur le champ de tir, on a retrouvé le volet de bord d'attaque gauche, des morceaux du fuselage, les plans fixes vertical et

horizontal ainsi que onze morceaux des charnières du volet de bord d'attaque gauche qui sont fixées sur le longeron de bord d'attaque. Le reste de l'épave enfoncé dans le sable de la baie, n'a pu être récupéré.

La perte de maîtrise en vol a été causée par la rupture du volet de bord d'attaque. Celui-ci s'est détaché de l'aile et a heurté au passage le fuselage et les plans fixes vertical et horizontal. Il n'a pas été possible de déterminer la cause de la rupture. À l'heure actuelle, une enquête approfondie est toujours en cours.

Heureusement, le pilote n'a subi que des blessures légères. L'éjection a été réussie à la limite inférieure du domaine d'éjection et d'un avion pratiquement incontrôlable, ce qui indique de la part du pilote, une maîtrise hors du commun.



Affaissement de train CF101

Le CF101 rentrait à la BFC Bagotville après une mission d'interception de routine, de nuit. A la sélection train sorti, le pilote a obtenu une verte pour le train avant, mais deux rouges pour le train principal. Une vérification visuelle par la tour et un autre CF101 en vol a établi que les trains semblaient complètement sortis. Le pilote a alors vérifié le circuit hydraulique et annoncé qu'il était normal. La tentative de resélection a été vaine, car la poignée-sélecteur ne pouvait être déplacée vers "UP". A ce moment là, le niveau carburant invitait à un atterrissage immédiat. Peu après le posé, le train principal s'est affaissé et l'avion a glissé hors de la piste. Heureusement, les deux membres d'équipage sont sortis indemnes. Quant à l'avion, il a été détruit.

L'enquête a établi que le disjoncteur de la commande de train, situé dans le poste avant, s'était déclenché. Aucune autre panne n'a été découverte. L'interruption d'alimentation électrique, causée par le déclenchement du disjoncteur, a coupé l'alimentation hydraulique au train et a empêché le verrouillage en position

basse. On suppose que le train avant a été verrouillé par la pression du vent relatif. L'interruption d'alimentation électrique a également empêché la sélection "UP" à la manette de train.

Le pilote n'a pas utilisé le système de sortie de secours. D'autres pilotes de CF101, par contre, ont déclaré qu'il auraient eu recours au système de secours, car la pression hydraulique était normale.

Dernièrement, les instructions d'utilisation du CF101 ont été révisées pour inclure l'utilisation au système de secours en cas de panne du système normal; cependant, cette révision n'a pas été incorporée dans la liste de vérifications pilote. Ces deux documents n'étaient pas d'accord, ou du moins n'étaient pas clairs au sujet de la sortie du train en secours lors d'une panne électrique.

Une fois encore, cet accident prouve que la diffusion opportune, exacte et complète de l'information est essentielle à la prévention des accidents.

T-33 Flameout and Ejection

The aircraft was on a VFR round-robin mission with a passenger occupying the rear seat. Eleven minutes after take-off, while cruising at 3,400 feet MSL (2,600 feet AGL), 250 KIAS and 77% RPM, an abrupt and total loss of thrust occurred. The High Pressure Cock was checked on while a climb was initiated. The Take-Off Emergency ("TOE") switch was selected "ON" and the airstart button depressed. Halifax Terminal was notified. At 4,300 feet MSL and 130 KIAS the nose was lowered to obtain the optimum (165 KIAS) glide speed. Engine windmill RPM was 8-10% with EGT less than 100°C. Checklist relight procedures were then commenced. The first attempt was abandoned after 15-20 seconds when no RPM/EGT changes were observed. At this point the pilot decided on an ejection altitude — the tops of scattered cloud (2200 MSL) in case the relights were unsuccessful. Second and third relight procedures were attempted as the pilot informed both the passenger and Halifax of the situation. The relight attempts were unsuccessful. Another start was attempted briefly using ground start procedures without success and at 2,200 feet MSL (1,400 feet AGL), the pilot initiated the ejection sequence for both occupants after briefing his passenger. Both occupants experienced a successful ejection and landing, receiving only minor bruises and abrasions. They were able to join up on the ground and after approximately a 30 minute wait, they were hoisted aboard a Sea King helicopter and returned to Shearwater. The aircraft impacted in a forested area approximately 20 miles south of CFB Greenwood, N.S.

The cause of the flameout was the failure of the upper engine-driven fuel pump. The failure to obtain a relight was probably due to the limited time available and the peculiarities of the T-33 fuel system. The fuel pump life and overhaul procedures are being pursued vigorously by NDHQ and the T-33 relight procedures are being reviewed.

This was the first ejection attempt using the ROCAT system, incorporated in 1973-74. Even though the system worked as designed, the success of the ejection was due, in part, to the pilot's foresight in choosing a safe ejection altitude and in not becoming so preoccupied with the emergency so as to delay his decision.



Extinction réacteur et éjection sur T-33

L'appareil effectuait une mission avec atterrissage sur terrain étranger, avec un passager sur le siège arrière. Onze minutes après le décollage, en croisière stabilisée à 3400 pi-mer (2600 pi-soi), 250 kt indiqués et 77% au tachymètre, le moteur s'est brutalement arrêté. Le pilote a vérifié immédiatement la HP, tout en passant en montée. Il a actionné le TOE (secours au décollage), ainsi que le contact de rallumage en vol. Il a aussi averti le contrôleur de Halifax de sa situation. A 4300 pi-mer et avec 130 kt indiqués, il a pris la vitesse de plané maximale (165 kt) en abaissant le nez. Le moteur tournait en moulinet à un régime de 8 à 10% et la température tuyère était alors inférieure à 100°. Le pilote a alors entamé la procédure de rallumage. Le premier essai a été abandonné au bout de 15 à 20 secondes alors que, ni les tours moteur, ni la température tuyère n'avaient varié. A ce moment là, le pilote a décidé qu'en cas d'échec des rallumages, l'éjection se ferait à l'altitude de 2200 pi-mer, sommet de la couche des nuages épars. Trois tentatives ont été effectuées en vain et le pilote a informé le contrôleur et son passager de ses décisions et de la situation. Il a alors effectué une dernière tentative en utilisant la procédure d'allumage normal, toujours sans résultats et, passant par 2200 pi, il a commencé la séquence d'éjection après avoir mis au courant le passager. Les deux occupants de l'avion se sont posés pratiquement indemnes, se sont rejoints et, après une attente d'environ 30 minutes, ont été récupérés par un Sea-King et ramenés à Shearwater. L'avion s'est écrasé dans une zone boisée, à environ 20 milles au sud de la Base aérienne de Greenwood (N.E.).

L'extinction réacteur a été causée par la rupture de la pompe carburant mécanique. Le laps de temps trop court et les particularités du circuit carburant du T-33 n'ont pas permis que les rallumages en vol se déroulent normalement. Le QGDN évalue très sérieusement les procédures de révision majeure et de calcul de la durée de vie des pompes carburant, ainsi que les procédures de rallumage en vol du T-33. C'est la première éjection depuis la mise en place, en 1973-74, du système ROCAT.

Malgré le fonctionnement parfait du dispositif d'éjection, la réussite de l'opération est en partie due à la maîtrise et au calme avec lesquels le pilote a évalué la situation et a choisi une altitude d'éjection tout en ne se laissant pas distraire par l'urgence du moment.

NEW CF FLIGHT SAFETY MOTION PICTURE

Just released, and available through normal channels in both English and French.

"A Man for all Occurrences"

The film, produced for DND by Gilbert Film Productions, Toronto, and starring professional actor John Friesen, depicts the dubious exploits of (fictitious) CF Technician, NCO Harvey Groeger, as he proceeds through a couple of postings, leaving a wake of destruction behind. The accident scenes are spectacular, having been carefully (and expensively) staged to reflect the stark and shocking realism of some of our ground occurrences.

The film takes a light approach to a serious subject — the complex and often frustrating job on the flight line, and its importance to all military air operations.

Universal application

DFS originated the task and provided the technical and administrative expertise in the persons of Major Brian Malloy and Captain Gordon Teale.

Catalogue Numbers

02436 English
02444 French

Numéros de
catalogue:

02436 (anglais)
02444 (français)



LE POINT: NOUVEAU FILM SUR LA SÉCURITÉ DES VOLS

Ce film vient tout juste de sortir en français et en anglais. On peut se le procurer en suivant la voie réglementaire habituelle.

"Un homme pour tout événement"

Produit pour le compte du MDN par Gilbert Film Productions de Toronto, ce film, qui met en scène le comédien John Friesen, raconte les mésaventures d'un technicien ("fictif") des Forces canadiennes, le sous-officier Harvey Groeger. En effet, ce dernier laisse derrière lui un sillage de destruction chaque fois qu'il est transféré. Les scènes d'accidents sont spectaculaires, car elles ont été soigneusement, et à grands frais, élaborées pour refléter le réalisme choquant et fou de certains incidents au sol.

Le film traite de façon légère d'un sujet très sérieux: la complexité des tâches sur l'aire de stationnement, les nombreuses frustrations qu'elles engendrent et l'importance qu'elles jouent dans toutes les opérations aériennes militaires.

Ce film intéresse tout le personnel

La DSV a lancé l'idée et a aussi fourni les avis techniques et administratifs par le biais du major Brian Malloy et du capitaine Gordon Teale.

Season's Greetings
from DFS



Meilleurs Voeux — DSV