

# AERO-MED

« Le lien aéronautique »



2002 LA CERTIFICATION DU 340/600

Un homme d'exception  
Le dernier des Mohicans  
La sécurité des vols  
Stress et simulateur de vol  
La formation de pilotes et les entraîneurs au vol  
Largage  
Incursion d'animaux sur les pistes  
Du coté de l'ATC

## **Editorial**

*Cette publication n'a pour but que de faire participer et s'exprimer les différents corps de métiers intervenant dans l'aéronautique. Leur diversité d'action vers un univers commun demanderait à ce que des ponts de communications s'établissent entre eux.*

*Allons nous pouvoir faire le lien par ce travail , où chacun pourra s'exprimer librement et informer les autres participants, des problèmes ou des solutions de leur vie aéronautique, aussi complexe soit-elle.*

*Ce lien bien fragile, pourra t'il être entretenu de manière pluridisciplinaire pour le bien et le plaisir de chacun.*

*L'homme est un être bien fragile qui se prend parfois pour un surdoué, mais faisons-lui confiance pour une fois.*

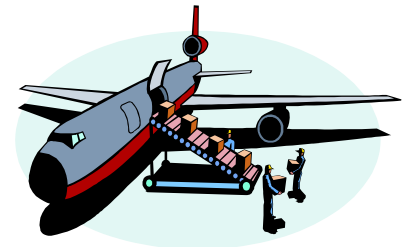
*A tous et à toutes bonnes lectures.*

*Les critiques seront les bienvenues, mais surtout, une participation active et constructive est souhaitée.*

Dr Simone M . BECCO

# SOMMAIRE

<b>Un homme d'exception</b>	Gilbert DEFER.	SB
<b>Le dernier des Mohicans</b>	JP	
<b>Prévention des accidents à Air France</b>	JLV	
<b>ANAE sept 2002</b>	Ozone stratosphérique.	SB
<b>Forum ANAE juin 2002</b>	Formation des jeunes pilotes.	SB
<b>Stress et vol virtuel</b>	SB	
<b>Parachutage lourd</b>	BD	
<b>En bref :</b>	SB	
- <b>PMV industrie</b>		
- <b>Aéroport Toulouse-Blagnac</b>		
- <b>Air France Toulouse</b>		
- <b>Incursion d'animaux sur piste</b>		
<b>Formation des ICNA.</b>	DC	
<b>Porte de cockpit.</b>	Réflexion.	SB
<b>Du côté du médecin aéronautique.</b>		SB
<b>Livraison d'un aéronef</b>	Le 340/600, les conditions.	DC
<b>Le saviez-vous ?</b>		SB
<b>Débris spatiaux .</b>		SB



## Un homme d'exception

Connaissez-vous **Gilbert DEFER** ?

Pilote de chasse et pilote d'essais. Il débuta sa carrière aéronautique par l' *Ecole de l'Air*, puis après un épisode sur *B26* pendant la guerre d'Algérie, il entra au *CEV* ( Centre d'Essais en Vol), à l' *EPNER* ( Ecole Personnel Navigant, Essais et Réception). Puis c'est *Sud-Aviation*, pour renforcer l'équipe de mise au point Concorde auprès d'**André Turcat, Jean Franchi et Jean Pinet**. Enfin, il s'occupa de la mise au point *Airbus 310, 300/600, 320*, avant de devenir *Chef Pilote ATR* en 1984 ou il fit le premier vol *ATR 42*, puis *ATR 72*, et le premier vol sur le *Belouga*, en temps que *Directeur des Essais en Vol*.

Un savant mélange de professionnalisme avec un sens inné de l'air, et une très bonne connaissance de la machine faisant de lui, un des meilleurs pilotes « de mise au point ». *Si ce n'est le meilleur*. L'ensemble associé à une légèreté calculée et passionnelle et à une vivacité feutrée.

C'est cet homme qui fit les essais de givrage de l'ATR 42/72 dans des conditions extrêmement dangereuses.

Suite à un accident, le 31 oct 1994 d'un ATR 72 en route d'Indianapolis vers Chicago en conditions givrantes exceptionnelles (pluies surfondues formées de gouttes de gros diamètres, l'avion étant alors en situation exceptionnelle). Les systèmes de dégivrage de l'avion furent mis en cause. Et le programme ATR mis en danger.

La FAA et la DGAC ont donc demandé des certifications supplémentaires que notre homme réalisa.

Les essais furent réalisés à Edwards Air Force Base.

**Les tests réalisés avaient deux objectifs :**

1/ confirmer la certification de l'ATR en conditions givrantes standards, et démontrer que même en conditions sévères de givrage l'avion est performant et sûr.

2/ trouver l'explication à cet accident en observant la forme de ces accrétions en conditions givrantes extrêmes (gouttes de grandes tailles, en dehors des conditions standards de certification). Censées reproduire les conditions MTO rencontrées lors du vol 4184 le 31 octobre.

**Les équipements utilisés :**

1/ **USAF NKC 135 A** : cet avion possédait un diffuseur spécial fixé à l'extrémité de son tube de refueling. Le diamètre du nuage produit était de 8 ft environ. La taille des gouttes et la saturation du nuage étaient ajustées en faisant varier le débit d'eau et la pression du système d'arrosage.

2/ **Learjet 36A** équipé de sensors permettait de mesurer les caractéristiques du nuage par l'intermédiaire d'un programme d'analyse mathématique.

3/ **ATR 72/212** équipé de caméras vidéo avec zoom permettait de filmer le bord d'attaque de l'aile et la formation des accrétions. Le tout contrôlé par l'un des deux membres d'équipage.



6 vols de 15 heures au total furent réalisés. Ces tests étaient largement au-dessus des limites de l'enveloppe de certification. Les conditions de température givrantes étaient à  $-2^{\circ}\text{C}$ , l'altitude variait afin de conserver la température désirée et la plupart de ces tests furent réalisés entre **11 000** et **13 000 ft**. La vitesse de croisière était comprise entre **175 KIAS** et **180 KIAS** afin de réaliser les conditions du **vol 4184**. La taille des gouttes de pluies surfondues qui habituellement sont de l'ordre de 40 microns, étaient ramenées entre 70 et 140 microns.

**L'US AIR FORCE** n'avait à ce jour jamais utilisé de gouttes de cette taille pas plus qu'un avion militaire ou civil n'avaient été à ce jour certifié dans de telles conditions.

Une difficulté supplémentaire résidait en la « stabilité » non contrôlée de ce nuage artificiel.

*Conditions extrêmes, dangereuses et complexes que notre homme réalisa sans problème et sans crainte tant il avait confiance en sa machine et en son pilotage.*

Conditions jamais réalisées à ce jour, pour ce pilote hors normes !

Ces travaux ayant pour but de proposer une conduite à tenir lorsque des conditions semblables étaient détectées au cours d'un vol (conditions facilement repérables par l'équipage) leur imposant entre autre, tout simplement, de changer de niveau de vol d'environ 1000ft afin de quitter ces conditions défavorables. Néanmoins ATR a décidé d'augmenter la surface de voilure dégivrée de l'avion .

**O**n le disait secret, silencieux, « calme », un peu rugueux de prime abord. Mais dès qu'il se retrouvait derrière les commandes de son avion, l'homme était différent. Le **P**ilotage semblait le **S**ublimer et son élément : l'**A**ir, le **p**hagocyter. Il était **V**if, **N**erveux, **P**récis. Et, plus il subissait de contraintes, plus sa **J**ouissance **A**érienne semblait se décupler. C'était un gestionnaire hors pair des problèmes. Il avait cet **A**rt et cette **F**acilité de savoir régler à chaud, dans l'urgence et sans la moindre hésitation , toutes les situations critiques rencontrées en vol, avec une grande sensibilité et une efficacité redoutable, extraordinairement fines et précises. **Un homme à ne pas oublier !** et qui continue d' œuvrer dans le monde aéronautique. S.B.

**Aéromed N°1**



## Le dernier des Mohicans

Docteur Joël Picard

Le 19 juin dernier se posait, sur la base d'**Edwards** (EAFB), en Californie, la navette spatiale Endeavour (vol STS 111). A son bord, le français **Philippe Perrin** (polytechnicien, ancien pilote de chasse, âgé de 39 ans et père de deux enfants) vient d'effectuer sa première mission en orbite, mais aussi la dernière d'un astronaute du CNES. Trois médecins du sud s'étaient joints à son groupe de supporters, famille et amis, pour assister à son départ de Cap Canaveral deux semaines auparavant.



Arrivés le 28 mai en Floride, deux jours avant leurs bagages ("*Roissy is the Bermuda Triangle for luggage*", dicit le responsable de Delta Airline), nos trois voyageurs se rendaient le 29 au Kennedy Space Center (KSC). Les formalités d'admission en tant que "launch guest" accomplies, à l'issue d'une visite guidée des installations spatiales, ils eurent le privilège d'accompagner les proches des

membres d'équipage de STS 111 pour aller saluer selon la tradition, séparés d'eux par un fossé plutôt symbolique, sur fond de pas de tir, le commandant de bord **Kenneth D. Cockrell**, le pilote **Paul S. Lockhart**, les spécialistes de mission **Philippe Perrin** et **Franklin R. Chang-Diaz**, et les trois futurs occupants de la Station Spatiale Internationale (ISS) **Valeri Grigorievich Korzun**, **Sergueï Y. Treschev**, et **Peggy A. Whitson**.

Le 30 mai, après une conférence du CNES à l'Holiday Inn de Cocoa-Beach et le "pot de la Chasse" animé par l'astronaute **Michel Tognini** lors du repas qui suivit, tout le monde se retrouva sur l'aire d'observation de la zone de lancement, en vain. Le décollage fut annulé quelques minutes avant la fin du décompte, à cause d'orages menaçants.

Les conditions météorologiques s'aggravant les jours suivants et la détection d'une défaillance d'une valve de pressurisation sur un moteur contribuèrent à retarder le départ d'une semaine, permettant ainsi à l'un des américains séjournant à bord de l'ISS de ravir le record de durée de séjour dans l'espace pour un non russe, au français **Jean-Pierre Haignéré**.

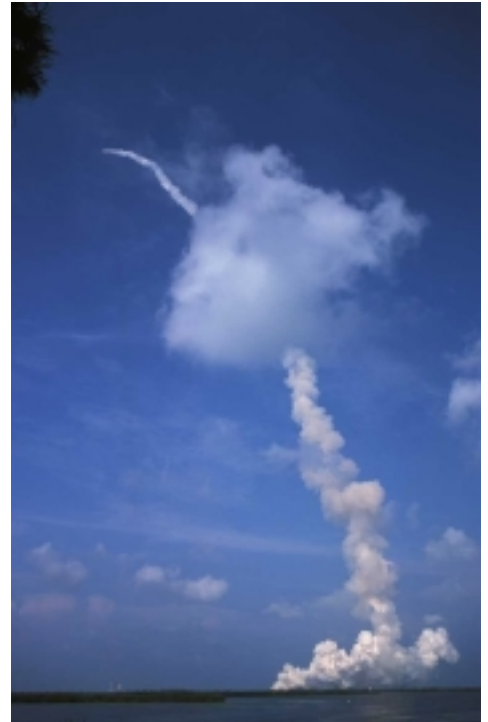
Enfin, le 5 juin, les supporters, moins nombreux qu'à la tentative précédente, rejoignirent de nouveau le KSC. Après de longues minutes d'anxiété égrenées par le compte à rebours, entrecoupées par l'hymne national américain et les exclamations enflammées de la charmante astronaute **Tracy Caldwell**, notre guide et agent d'ambiance, en compagnie de **Michel Tognini**, nous assistâmes enfin à un majestueux et impressionnant spectacle de "pyrotechnie spatiale". Dans un bruit de tonnerre assourdissant le vaisseau s'éleva, émergeant d'un gigantesque nuage de vapeur,



poussé par un puissant geyser de flammes, dessinant sur l'azur une courbe harmonieusement inclinée vers le nord-est, transperçant, tel une flèche, un innocent cumulus. Ah! Quelle symbolique image avions-nous là, cette bague blanche qui ceignait une traînée céleste, scellant ainsi l'union sacrée de l'homme au cosmos! (Bon, oui, je sais, je m'égare, excusez-moi, c'est l'émotion, je m'arrête, promis.)

Ainsi l'expédition **STS 111** prit-elle son envol avec pour objectifs principaux:

- la relève de l'équipage de l'ISS, **Yuri Ivanovitch Onufrienko, Carl E. Walz, et Daniel W. Bursch** redescendront avec la navette, cédant leur place à leurs trois successeurs
- l'approvisionnement de la station et la montée de matériel scientifique destiné aux expériences ultérieures
- l'assemblage d'éléments de l'ISS, en particulier une plateforme mobile destinée au déplacement du bras télémanipulateur le long de la superstructure
- le remplacement d'une articulation défaillante de ce même bras



Ces missions seront accomplies avec succès. Les deux dernières auront nécessité trois sorties extra véhiculaires de **Philippe Perrin** (pour son premier vol, il s'agit d'un véritable exploit, connaissant la difficulté et la charge de travail dans ce genre d'activité) en compagnie de **Franklin Chang-Diaz** (la "cerise sur le gâteau" pour le septième vol de ce sympathique physicien de 52 ans). Le retour sur terre prévu initialement au KSC en Floride sera reporté deux fois à cause des conditions orageuses locales, Endeavour étant finalement déroutée sur EAFB en Californie à la troisième tentative, l'épuisement des réserves d'oxygène ne permettant plus la moindre attente.



**Philippe Perrin** a regagné la France à la fin de cet été retrouvant les siens avec la joie que l'on imagine et clôturant vingt ans d'aventure du vol spatial habité au sein du CNES. Mais rassurez-vous, cela ne signifie pas pour autant la fin de l'envoi d'astronautes (ou cosmonautes) français dans l'espace, l'Agence Spatiale Européenne (ESA) prend le relais.

Une nouvelle page d'histoire est ainsi tournée. Nos trois toubibs, eux, la tête encore pleine des images de leur voyage, n'attendent plus que l'occasion de remettre ça.

Photographie Joël PICARD médecin aéronautique

Aéromed N°1

Le haut niveau de sécurité qui caractérise le transport aérien a pour fondement un entretien parfaitement normé des avions, des entraînements et contrôles de compétence des équipages techniques très fréquents ainsi qu'une recherche permanente de pistes d'amélioration basée sur l'analyse des incidents et accidents.

Cette analyse a conduit, il y a plus de vingt ans, à une évolution importante des méthodes de travail dans les cockpits. Ainsi, des procédures opérationnelles plus nombreuses et plus détaillées furent définies et enseignées. Une culture professionnelle basée sur le respect de ces procédures et une répartition très précise des tâches de chaque membre d'équipage dans le cockpit prenait racine.

Quelques années plus tard, c'est l'enseignement des facteurs humains qui faisait faire un grand pas à la sécurité aérienne. De nombreuses études publiées à l'époque, montraient que des équipages professionnels et expérimentés dont l'habileté au pilotage était incontestable pouvaient commettre au cours d'un vol de tous les jours des erreurs aux conséquences catastrophiques. La formation mise en place porte le nom de **CRM** pour **Crew Resource Management**. Elle vise à permettre aux équipages de mieux maîtriser les mécanismes d'erreur individuels et collectifs.

Plus récemment, **Air France** a décidé de se doter d'un système cohérent de canaux de retour d'expérience dont le but est d'avoir une très large visibilité sur tout ce qui peut affecter la sécurité des vols. Le **Service Prévention et Sécurité des Vols** est chargé de ce travail. Il s'agit d'avoir une connaissance exhaustive des accidents, incidents et « événements sécurité » et d'organiser le traitement des données ainsi recueillies.

Un « événement sécurité » peut être défini comme un événement ayant pu affecter le niveau de sécurité mais n'ayant eu aucune conséquence visible sur le déroulement du vol, ce peut être une difficulté à effectuer une tâche, une erreur récupérée, un doute...

Les moyens mis en place pour prendre connaissance de ces événements sont multiples.

Ainsi, en dehors des incidents purement mécaniques qui sont rapportés sur l'**ATL** (**Aircraft Technical Log**), la visibilité sur nos incidents et « événements sécurité » est assurée au travers d'un certain nombre

de canaux complémentaires que sont les **ASR** (**Air Safety Report**), les **REX** (**Retour d'EXpérience anonyme**), l'analyse systématique des vols, les sondages et les témoignages recueillis par les officiers de sécurité des vols (**OSV**).



L'**ASR** permet à tout membre d'équipage de rapporter tout accident, incident ou événement lié à la sécurité du vol. Dans les **ASR**, les équipages signalent un certain nombre d'événements qui doivent être obligatoirement rapportés comme par exemple les Airprox, les remises de gaz, les alarmes **TCAS** (système anti-collision embarqué), les interruptions de



décollage... Un peu moins de **400 ASR** sont rédigés chaque mois, et depuis 1997, nous avons ainsi collecté **21.000 événements** très variés, qui sont tous saisis dans une base de données exploitée en temps réel et en réseau. Plusieurs centaines de terminaux dans les différents services de la compagnie ont accès à cette base de données.

Le **REX** est un rapport confidentiel qui permet de rapporter de façon anonyme un événement lié à la sécurité. Cela peut être une erreur qui a failli être commise, une simple difficulté, un incident évité... Nous recevons en moyenne **15 REX par mois** et nous les saisissons dans une base de données confidentielle, accessible seulement au **service Prévention et Sécurité des Vols et aux OSV**.

L'**analyse des vols** consiste en un dépouillement systématique des paramètres de tous les vols. Les anomalies telles qu'un dépassement de vitesse, un atterrissage long ou une approche basse, sont ainsi automatiquement détectées.

Ces données sont stockées dans le **QAR (Quick Access Recorder)** qui est un enregistreur différent de la « boîte noire » (**FDR et CVR**). Il permet de stocker sur disque optique un grand nombre de paramètres (50 sur les avions les plus anciens et plus de 1000 sur les plus récents). Un disque optique a plus d'une semaine d'autonomie.

Les données ainsi recueillies sont analysées par une dizaine d'analystes et des experts pilotes. Cela peut nous servir à suivre des familles d'événements, à faire des statistiques ou à constituer des dossiers complets qui sont examinés en « **commission d'analyse des vols** ». La règle d'or est l'anonymat. Un protocole signé avec les organisations professionnelles stipule que l'analyse des vols ne peut être utilisée pour évaluer le niveau d'un pilote ou pour sanctionner.

La commission d'analyse des vols qui réunit tous les deux mois autour des responsables du service Prévention, une vingtaine de pilotes (**OSV, représentants des organisations professionnelles et cadres PNT des services techniques**) émet des recommandations et participe à l'élaboration de la politique de prévention.

Un ou deux **sondages** sont organisés chaque année sur des thèmes précis comme les confusions de commandes ou la décision de remise de gaz. Cela nous permet de mieux appréhender des événements à faible visibilité.



Enfin, il y a un **Officier de Sécurité des Vols (OSV)** par type d'appareil : **747, 340, 777, Concorde, deux pour le 320**, etc. L'**OSV** a une obligation d'anonymat. Il est placé hors hiérarchie dans sa division de vol. Il est fonctionnel du service Prévention. Il est à l'écoute des pilotes : c'est un confident.

Tout ceci ne peut fonctionner que si nous assurons un retour d'information vers les équipages. En plus des accusés de réception systématiques et des réponses aux rapports, nos publications sécurité sont nombreuses.

Aeromed N°1

**SÛRVOL** est une publication mensuelle qui reprend pour chaque type de machine une sélection d'**ASR**, avec réponse du service concerné et éventuellement un commentaire de l'**OSV**. De plus Sûrvol présente chaque mois une analyse faite à partir des grandes familles d'**ASR**. Le dernier numéro de Sûrvol résumait une analyse des 1.500 remises de gaz qui ont eu lieu ces trois dernières années (causes, ratio par terrain...).

**RETOUR** publié deux fois par an est une sélection de **REX** groupés par famille d'événements. La dernière édition de retour traitait entre autre de la stabilisation des approches et du traitement des pannes.

Des infos flash **Prévention et Sécurité des vols** sont diffusées à l'occasion d'incidents importants internes ou externes.

Un **Bulletin de Sécurité des Vols** sort 3 fois par an avec des articles plus généraux, un résumé des incidents importants et des informations provenant des autres compagnies. Ce bulletin est très largement diffusé et nous recevons les bulletins de sécurité de la plupart des grandes compagnies mondiales.

Enfin le **Bulletin d'Analyse des Vols** qui résume les travaux de la commission d'analyse des vols est diffusé sous pli cacheté nominatif deux fois par an à l'ensemble des pilotes et mécaniciens navigants.

De plus les pilotes ont, dans leur maintien de compétences, différents modules dont une journée de conférence. Outre des rappels réglementaires sur les circuits avion (hydraulique, carburant...), leur sont présentés trois sujets sécurité des vols issus du retour d'expérience. Cette année, la déstabilisation des approches (orages, micro-burst), la rigueur dans la phraséologie et les alarmes **TCAS** sont au programme. Sur ce dernier point, nous présentons une situation réelle d'ordre **TCAS** contraire à une instruction du contrôle (exactement le scénario de la collision en vol au-dessus du lac de Constance du 1<sup>er</sup> juillet dernier). Ce sujet de conférence, élaboré plusieurs mois avant cet accident, illustre bien ce qu'est notre travail de prévention.



Tout ce travail est réalisé au **Service Prévention et Sécurité des Vols**, par une trentaine de personnes dont 6 experts pilotes, trois « captains », 3 officiers-pilotes.

En plus de la communication vers les équipages, notre travail permet, entre autre, de faire évoluer le référentiel, d'adapter la formation et de sensibiliser la Direction Générale sur les investissements nécessaires.

### **Jean-Luc Veigneau**

**Commandant de Bord B 777**

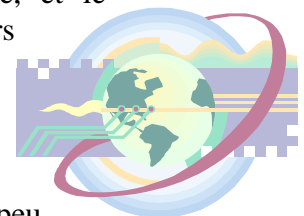
**Responsable du service Prévention et Sécurité des Vols d'Air France.**

Ce jeudi 26 septembre 2002 se réunissait à l'Ecole Nationale de l'Aviation Civile, une réunion de l'Académie de l'Air et de l'Espace présidé par **Monsieur Jacques PLENIER** président de l'ANAE. Le thème en était : **effets du Protocole de Montréal sur l'Ozone Stratosphérique**. Après l'ouverture de séance par **Monsieur Jacques PAVAUX**, Directeur Général de l'Institut du Transport Aérien, correspondant et membre titulaire de l'ANAE, la conférence fut tenue par **Monsieur Gérard MEGIE**, Président du CNRS, Co-président du Comité Scientifique des Parties au Protocole de Montréal, Professeur à l'Université Pierre et Marie CURIE, dont vous trouverez ci-après son résumé.



*En réponse aux obligations du Protocole de Montréal un rapport sur l'état des connaissances scientifiques concernant la couche d'Ozone Stratosphérique a été élaboré par la Communauté Scientifique Internationale au cours des années 2001/2002 :*

- dans la troposphère, les observations montrent que l'abondance totale des substances appauvrissant la couche d'ozone continuent à diminuer depuis les valeurs maxima observées en 1992/1994. Celle-ci est principalement due aux constituant **chlorés**, dans la mesure où les constituant **bromés**, issus des halons, continuent à augmenter, mais à un rythme moins rapide que celui observé en 1998. dans la stratosphère, l'abondance totale des constituants chlorés atteint son maximum, alors que celle des constituants bromés continue à augmenter
- dans les régions Polaires, la réduction importante de l'épaisseur de la couche d'Ozone (près de 60%) qui se produit au printemps, au dessus du continent Antarctique, a été observée de manière constante au cours de la dernière décennie. Dans l'Arctique, les diminutions de l'ordre de 30% ont été observées au cours des hivers particulièrement froids au cours de la même période.
- aux moyennes latitudes, une réduction de la couche d'ozone persiste, 3 à 6% en moyenne annuelle, respectivement dans l'Hémisphère Nord et Sud.
- le retour aux valeurs de 1960 reste lié en premier lieu à la diminution des constituants **chlorés** et **bromés** dans la Stratosphère. Mais également influencée par les modifications climatiques et l'émission de gaz à effet de serre, et le refroidissement des températures stratosphérique observés au cours de la dernière décennie. De ce fait, les modèles ne prédisent une diminution des phénomènes : en Antarctique que fin 2010, en Arctique, la variabilité naturelle plus importante rend les prédictions plus difficiles mais l'occurrence de destruction de la couche d'ozone aussi importante que celle de l'Antarctique reste peu probable
- depuis 1998, les mesures effectuées confirment l'augmentation du rayonnement ultra-violet en réponse à la diminution de la couche d'Ozone
- le couplage entre : la diminution de la couche d'Ozone stratosphérique et les changements climatiques, est scientifiquement démontré et opère dans les deux sens.



Il implique le développement de nouvelles recherches afin d'en assurer une meilleure quantification.

Les résultats confirment que le Protocole de Montréal atteint ses objectifs et que la tendance à la diminution de la couche d'ozone stratosphérique, du fait d'émissions anthropiques devraient s'inverser au cours des prochaines décennies. Cependant, dans la mesure où la concentration en constituants chlorés atteint aujourd'hui son maximum dans la stratosphère, la



couche d'Ozone reste particulièrement vulnérable et il importe que les réglementations qu'implique le Protocole **soient respectés à la règle**. D'autant que les possibilités d'accélérer encore le retour à l'équilibre sont aujourd'hui très limités. Le non respect du protocole ne peut que retarder ou empêcher ce retour. Enfin le couplage observé entre la destruction d'Ozone stratosphérique et les changements climatiques, implique une approche politique commune de ces problèmes.

Aéromed N°1

## FORUM

### Le vol simulé et la formation de jeunes pilotes

Dernier forum ANAE du 26 juin 2002

L'Académie Nationale de l'Air et de l'Espace se réunissait ce mercredi 26 juin 2002 au salon de la **DGAC** rue Henri Farman à Paris, pour débattre de la place des entraîneurs de vol dans la formation des pilotes. Cette assemblée était présidée par **M. Jean Claude BUCK**.

Etaient réunis, outre les pilotes, formateurs, instructeurs, les industriels fabriquant les matériels de simulation et les responsables d'établissement de formation.

Pour les écoles de pilotage de type **FTO** (Flight Training Organisation) et les écoles de formation complète, la plupart des entraîneurs de vol sont des **FNPT** (Flight and Navigation Procedure Trainer). Ces matériels coûtent relativement cher mais permettent d'améliorer la qualité de la formation. Il semble que l'entraînement sur simulateur permettrait de réduire le nombre d'heures de vol nécessaire à la maîtrise du pilotage. La restitution des connaissances se révélant excellente dès les premières heures d'apprentissage. Cf, **M. Bernard de l'EPAG**.

Depuis le nouvel **FCL** (Flight Crew Licencing), le crédit d'heures sur simulateur a augmenté et le coût de formation des nouveaux pilotes a considérablement baissé bien que l'achat d'un simulateur de vol soit pratiquement équivalent à l'achat d'un avion. Les élèves semblent comprendre et apprendre plus vite les bases nécessaires à leur formation.

Aéromed N° 1



A savoir :

Une Licence de Pilote Professionnel ou **CPL** en formation modulaire ou intégrée comporte un crédit d'heures de 5h sur **FNPT1 ou II**

Une qualification de vol aux instruments :

- Sur monomoteur : 20 h de **FNPT1** ou 35h de **FNPT2** sont autorisées sur les 50 heures de vol nécessaires
- sur bimoteur on passe à 25, 40 heures
- En formation intégrée concernant les pilotes n'ayant aucune expérience aéronautique les 180 heures de formation nécessaires peuvent se répartir en 25h **FNPT1** ou 40 h de **FNPT2 ou FFS** (Full Flight Simulator) sur 50 heures de formation au vol aux instruments nécessaires.

Les autorités européennes ont rédigé une réglementation contraignante avec une licence de pilote de ligne (**ATPL**) d'un niveau élevé. Une notion nouvelle est introduite : la qualification de type (Q/T) pour avion multi-pilote, pour laquelle il faut avoir passé une partie théorique de **l'ATPL** et reçu une formation au travail en équipage ( **MCC** Multi Crew Corporation). Cette Q/T est nécessaire pour piloter tout avion certifié pour un équipage à deux pilotes au moins. Les **JAR FCL** définissent dans les moindres détails un cours dit **ATPL intégré** qui en moins de 200 heures, amène un pilote « ab initio » à passer la licence de pilote professionnel( **CPL**), la qualification de vol aux instruments sur bi-moteurs et la formation au travail en équipage.

Cette formation contrôlée par l'Autorité est délivrée dans les écoles ayant reçu un agrément et mettant en œuvre un système de contrôle de qualité.

À l'issue de ce cours l'élève est prêt à commencer une qualification sur avion multi pilote et après une adaptation en ligne avec un instructeur, à occuper la fonction de co-pilote dans une compagnie aérienne. Cf: **J. C. Bück**.

Cette offre de formation, sur simulateurs de vol, s'est largement étendue à la formation des pilotes d'hélicoptères, qui depuis, peuvent réaliser des simulations de pannes extrêmement dangereuses, sans faire prendre de risque, tant à l'élève qu'à l'instructeur. Ces simulateurs ultra performant pour les hélicoptères ont été une avancée technologique majeure dans la formation de leur pilotes.

Enfin, les constructeurs **Alsim, Frasca, Thales**, présents à cette manifestation, tentent d'améliorer les sensations kinesthésiques, et le visuel, « le rendu aux commandes » et l'illusion du visuel, de leurs simulateurs de vol tant avions qu'hélicoptères. SB

## Stress et vol virtuel

*Le vol virtuel présente-t-il les mêmes caractéristiques de stress que le vol réel ? La qualité du stress engendré, est-elle de même nature ? Le stress, fonction essentielle à la vie, est une réaction de l'organisme pour s'adapter aux contraintes de l'environnement. Cette réaction d'adaptation de notre organisme sans cesse sollicité est indispensable à notre fonctionnement. Nous sommes tous inégaux devant cette réaction organique et les seuils de tolérance varient selon les individus. Qu'en est-il de nos pilotes ? En vol simulé quels sont les paramètres qui changent ?*

### Les simulateurs de vol :

Il existe plusieurs types de simulateur de vol :

**STD:** synthetic training device: flight simulator (FS), flight training device (FTD), flight and navigation procedures trainer (FNPT)

**FFS:** full flight simulator : représentant un poste de pilotage à l'identique de l'avion avec tous les équipements et compteurs, un système visuel extérieur et des mouvements dans six axes.

**FTD :** flight training device reproduit tous les instruments de bord et les programmes nécessaires mais ne possède pas de représentation visuelle extérieure ni de mouvements.

**FNPT:** flight and navigation procedures trainer.



L'étude porte sur une quarantaine de dossiers : *pilotes d'Air France, commandants de bord et co-pilotes, pilotes en stage chez ATR, pilotes de la base militaire de Francazal en recurrent training et pilotes d'essais.*

Un questionnaire a été fourni. Le recueil des données était anonyme. Il était effectué peu de temps après leurs séances de training.

Il en ressort plusieurs points :

- **1/** Tous nos pilotes, sauf un, sont stressés lors de vol en simulateur.

*Différentes raisons sont invoquées :*

- les tests comme sanction ou évaluation (ni plus ni moins qu'un examen)
  - les épreuves à subir qui sortent d'un cadre traditionnel
  - le testeur et sa personnalité
  - la réussite à cette épreuve
- **2/** Tous nos pilotes présentent des manifestations subjectives et objectives du stress allant de la simple hyperhidrose palmaire, à la tension musculaire.

- **3/** Tous nos pilotes présentent un degré de stress léger à modéré, soit neutre, soit facilitant. Certains stress intenses seront par contre, facilitateurs pour certains et inhibant pour d'autres, ceci semble être fonction du nombre d'heures de vol accumulées et de l'expérience du pilote.
- **4/** Tous nos pilotes sont toutefois moins stressés au cours d'un vol simu à une ou deux exceptions près, ceci dépend de la sanction à l'issue du test.
- **5/** L'adhésion et l'immersion dans le système, se fait dès les premières minutes après avoir effectué les check et commencé le roulage.
- **6/** Tous sont accoutumés à l'effet stress : conséquences du comportement procédural et de la multiplication des expériences pour la plupart.



**Une dernière série de questions** nous apporte un plus. Car ici les avis divergent, que l'on soit pilote avec 9500 heures de vol ou 3000 heures de vol :

Tous se retrouvent, sur le fait que connaître à l'avance la séquence des épreuves, leur permet d'anticiper et d'être plus à l'aise au cours du test.

Les avis divergent sur le fait que ces tests, semblent moins profitables ou moins qualifiant du fait de la connaissance de la séquence des événements testés.

Plus de 60% d'entre eux estiment que l'on perd en effet de surprise et d'adaptation à une situation nouvelle et que l'on n'est pas confronté à la réalité qui elle n'est pas toujours prévisible.

Les autres, quant à eux, estiment qu'ils sont là pour réactiver les différentes procédures de pannes qui sont fort heureusement rares dans la réalité, et qu'il est nécessaire d'en voir le maximum dans le minimum de temps.

De plus, un pilote n'aime pas rater ses manœuvres. Il pourrait être moins confortable, psychologiquement, pour eux, de ne pas avoir été à la hauteur de leur fonction.

**Alors question** : vaut-il mieux connaître la séquence des événements auxquels on va être soumis ou non ? Si la nouvelle réglementation **JAR FCL** permet de connaître à l'avance les tests qui seront pratiqués, n'est-il pas possible, au cours d'un test, d'insérer un élément de surprise qui pourrait satisfaire une grande partie d'entre eux, sans que cela ait « effet sanction » sur leur aptitude. SB



## AVIONS ET LARGAGE LOURD

Bruno Delannoy

À l'occasion des premières opérations aéroportées d'envergure montées pendant la seconde guerre mondiale, il a rapidement été mis en évidence que les largages de parachutistes devaient être accompagnés de largages de matériels, afin de fournir aux personnels au sol les moyens nécessaires à la conduite de leur mission.

Malheureusement, les capacités offertes par les avions en service limitaient cet apport à quelques conteneurs, ou colis pour reprendre la dénomination actuelle. Il a fallu attendre l'arrivée d'avions spécifiquement conçus pour le transport aérien et l'aérolargage, disposant d'une issue axiale de grande taille, pour que naisse le « **largage lourd** ».



Nord 2501

Les premiers furent américains : *C-82* dès 1946, puis *C-119* « *Flying Boxcar* » l'année suivante. En France, le premier avion qualifié pour ce type de mission fut le *SO-30-C*, en 1950. Le développement de cet appareil fut néanmoins rapidement stoppé au profit du *Nord-2501* qui sera pendant de nombreuses années le fer de lance du transport tactique français, avant d'être remplacé par le *Transall C.160*. Ce dernier, et son grand frère d'outre-Atlantique, le *C.130*, constituent toujours aujourd'hui le standard de référence en la matière.



Gravité C 130

Les grands principes des différentes techniques élémentaires que sont le *largage par gravité* et le *largage par éjection* furent rapidement définis sous l'impulsion initiale des services techniques américains.

Dans le premier cas de figure, après une prise d'assiette de l'ordre de 5°, les charges glissent jusqu'à l'extérieur de l'avion, sous l'effet de leur poids, sur des chemins de roulement installés en soute. Les parachutes de récupération, quant à eux, sont mis en œuvre par une sangle d'ouverture automatique, ou SOA. Cette méthode, simple et efficace, est cependant

limitée à des charges de petite taille et de masse réduite afin de ne pas perturber le centrage de l'avion pendant le déplacement en soute, et d'éviter l'endommagement de celui-ci au moment du basculement.



Le largage par éjection permet de repousser les limitations du largage par gravité en augmentant la vitesse de sortie des charges. Pour cela, un parachute éjecteur fixé à la plate-forme support est mis en œuvre alors que celle-ci est maintenue en soute. Lorsque la traînée du parachute est suffisante pour vaincre la retenue sélectionnée, la charge est libérée. En sortie d'avion, un système mécanique assure le transfert de la force d'éjection vers les parachutes de récupération qui sont alors mis en œuvre.



Ejection C 130

Les progrès des techniques aéronautiques n'ont pas fondamentalement bouleversé ces principes, mais ont permis de développer des variantes. Les qualités de vol des avions modernes ont, par exemple, autorisé la réalisation de largage par éjection à très faible hauteur : larguée à une hauteur de **15 pieds** environ, à une vitesse de **130 kts**, la charge glisse sur le sol



sans avoir recours à des parachutes de récupération. Les évolutions de l'avionique et des moyens embarqués de prévision météorologique laissent envisager des largages à des FL élevés et à des distances importantes des visées, tout en conservant une précision à l'atterrissage raisonnable. Enfin, les capacités d'emport dont sont dotés les appareils de la génération du **C-17** permettent la réalisation de charge de plus **de 25 tonnes** ; oubliées les caisses de 100 kg de nos prédécesseurs.

Un concentré de toutes ces améliorations devrait voir le jour dans quelques années : **l'A400M**. S'il tient ses promesses, l'Europe disposera d'un avion de transport tactique performant et adapté aux nouveaux besoins de sa politique d'intervention. Ce ne sont pas les professionnels du largage lourd qui s'en plaindront.

**Bruno Delannoy DGA. Centre d'Essais en Vol : Aéro-transport et Parachutage**



Aéromed N°1

## En bref

### PMV Industries

#### All about seat!

Connaissez-vous **PMV Industrie** ?

Dirigée par **M. Thierry Kauffer** elle travaille pour des clients aussi prestigieux *qu'Airbus Industrie, Air France, ATR, Dassault Aviation, EADS Socata et Sogerma, ELG, Panhard.*

Elle emploie une trentaine de personnes, dans la grande banlieue toulousaine et réalise conception, production, et maintenance des sièges aéronautiques et autres applications industrielles. Un travail spécifique de la mousse et un cousu main, appliqués à ses produits industriels, font de cette industrie, une industrie performante et d'avant garde.

Ses agréments **JAR 145**( F-378) et **JAR 21** lui ont permis d'équiper dernièrement l'avion de *Notre Président* en sièges V.I.P.

**PMV** apporte à ses clients son soutien technique et logistique dans le monde entier. Un travail sans reproche et une communication hors pair, en font une entreprise montante de Midi-Pyrénées. L'atmosphère efficace et conviviale de ce secteur n'est que la conséquence de l'empreinte de leur manager. SB

### Aéroport de Toulouse-Blagnac



AEROPORT DE TOULOUSE-BLAGNAC

**Sur 10 mois sont comptés : 84 463 mouvements avions : commerciaux + non commerciaux et 4 484 536 passagers transportés**

## Notre Compagnie Nationale : Air France

Depuis les événements du 11sept 2001, catastrophe de New York, mais surtout du 21septembre 2001: explosion d'AZF à Toulouse, toutes les compagnies aériennes de la base de Toulouse-Blagnac, ont un peu souffert. Les nombreux salons de l'automne et du printemps ont été annulés, conséquence de la destruction en partie, du parc des expositions.

Néanmoins, « *Air France* » tire son épingle du jeu, contrairement à son concurrent direct « *British Airway* » qui s'était, elle, recentrée sur les vols vers l'Amérique du Nord pour 50 % des ses rotations.

« *Air France* », de part sa diversité : ses vols vers l'Afrique et l'Asie, sa capacité à réadapter sa flotte en utilisant des avions plus petits, a offert une meilleure résistance et elle se porte bien, à l'aube de l'ouverture de son capital et malgré la concurrence surajoutée du TGV Paris Marseille qui lui a dérobé 25 à 30% de ses passagers.



A Toulouse, nous comptabilisons : 33 vols par jour sur Paris : 25 navettes par jour **Toulouse-Orly**, 8 rotations par jour **Toulouse- CDG**, 4 rotations par jour sur **Nantes**, 2 sur **Nice**, 4 sur **Marseille**, 6 sur **Lyon**, 5 sur **Lille**, 4 sur **Clermont Ferrand**, 3 sur **Strasbourg**, 5 sur **Rennes**.

Pour l'International, on comptabilise 2 rotations par jour sur **Madrid**, 3 par jour sur **Milan**, 4 sur **Londres**.

« *Air France* » assiste sur Toulouse : **Royal Air Maroc** : une rotation sur **Casablanca**, **Air Algérie** : une rotation par jour sur tantôt **Alger** tantôt **Oran**, et **Tunis Air** : 5 rotations par semaine.

Soit en tout entre 65 et 70 vols par jour .SB

Aéromed N°1

## Aéroport de Toulouse-Blagnac

### Le service des pompiers. Incursion d'animaux sur piste.

*L'aéroport de Toulouse-Blagnac* étant un aéroport ouvert 24/24 heures, le service des pompiers est opérationnel 24 heures sur 24. Un effectif de **70 personnes** assure, à tour de rôle le service de sécurité et de secours, tant de l'aérogare, que de l'aérodrome. Quarante personnes sont réparties sur les pistes, trente sur l'aérogare. Dans la journée, les équipes sont composées de 14 personnes par jour et 12 personnes par nuit. Chacun ayant une formation particulière et spécifique, formation qui va évoluer sous peu vers la mixité des services. Les pompiers devront être multidisciplinaires. Outre leur fonction de secours et d'urgence, ils sont amenés à gérer les problèmes inhérents à *l'incursion d'animaux sauvages sur piste*.



La proximité de la forêt domaniale de **Bouconne** en bout de zone, fait que des animaux de gros volumes, tels sangliers ou biches se perdent sur les tarmacs et sont un danger de collision avec les avions. Les lapins envahissent les zones herbeuses et les oiseaux, selon les saisons, les espaces aériens. Parmi ces oiseaux citons, les pigeons, les martinets, les hirondelles, les étourneaux, les pies, les corneilles mais aussi les faucons crécerelles, les hérons et les cigognes. Animaux qui peuvent se faire aspirer par les réacteurs et les



endommager. Chaque aéroport a une population spécifique en fonction de sa situation géographique, de sa proximité avec les lacs ou la mer. Le paysage aérien de cette population aviaire qui nous a donné l'envie de voler, change, également, en fonction des flux migratoires et des zones de nidifications. Il existe une notion de **territorialité** au sein de cette faune. En effet, si les hirondelles et martinets croisent sur les zones herbeuses, surtout pendant les périodes de fauchages (à ce moment les insectes dont ils se nourrissent s'envolent), les corneilles et pigeons ont chacun leur territoire, chacun respectant celui de l'autre. Les faucons crécerelles fabuleux rapaces aux couleurs dorées, se cantonnent eux, près de la forêt. Les pompiers patrouillent sur les pistes dès le matin : ½ heure avant le lever du soleil, jusqu'au soir : ½ heure après le coucher du soleil. Les équipes se relayent d'heure en heure.

**ILs** disposent de trois armes, bientôt quatre, la législation va changer. Les armes à leur disposition sont : des pistolets à fusées détonantes ou crépitantes ou de longue portée, des fusils de chasse de calibre douze, des revolvers 9mm, d'alarme. Car il ne s'agit pas de tuer ces animaux, ou alors, bien exceptionnellement. Pour les chevreuils et sangliers, ils tentent de les repousser en limite de clôture, pour les oiseaux, de les effrayer par l'explosion de pétards, de fusées ou par l'utilisation d'effaroucheur, imitation de cris d'animaux : cris de détresse, d'alerte ou cris de prédateurs propres à chaque espèce. Si l'on rajoute à tout ceci, la découverte d'animaux exotiques ayant trouvé refuge dans les puits de trains ou les soutes, (serpents, iguanes,,,), il faut aux pompiers, outre leur fonction première de secours, une bonne connaissance de l'approche des animaux sauvages. Nous pouvons leur faire confiance !SB



Aéromed N°1 déc 2002

Photos smb

La formation continue des contrôleurs s'articule autour de deux pôles :

- Les nouveautés
- Le renouvellement de qualification

## Les nouveautés

Chaque contrôleur qualifié est sur un aéroport confronté à des évolutions en matière de réglementation, d'infrastructure, de procédures, d'environnement, de nouveaux outils et d'aspects juridiques. L'encadrement dispose de plusieurs manières pour diffuser ces informations.

- **Les briefings journaliers** qui portent sur un thème précis et ponctuel qui sont suivis par une équipe. Ces briefings sont intégrés dans le planning journalier.

- **Les notes de service** qui portent sur les modifications du manuel d'exploitation MANEX de l'aéroport pour les modifications durables et celles ponctuelles sur des travaux ou des opérations particulières. Dans ces derniers cas, le chef de tour les retrouve dans une fiche journalière.



SB

- **Les évolutions plus « lourdes »** font l'objet de journées ou demi-journées de formation assurées par les instructeurs, voire de stage sur plusieurs jours assurés par des spécialistes.

Cette formation fait partie intégrante du métier de contrôleur. Les modifications importantes font l'objet de groupes de travail qui intègrent les contrôleurs et les spécialistes du sujet pour validation.

## Le renouvellement de qualification

En France, la qualification de Premier Contrôleur est valable pendant trois ans. Pour renouveler cette qualification le premier contrôleur doit satisfaire à plusieurs critères :

- Un exercice minimum de sa qualification de **300 heures** pendant la dernière année
- Une **visite médicale** d'aptitude
- Un stage de **maintien de compétence** sur les aspects réglementaires et opérationnels de son centre, suivi d'un test d'aptitude
- Un **stage de formation** aux situations inhabituelles (pannes, détournements, mauvaises conditions météorologiques, accidents, etc.) qui comprend des heures de simulations.
- Une **formation continue en langue anglaise** basée sur un programme individuel (établi après des tests de niveaux) suivi par un professeur d'anglais aussi bien en anglais général qu'en anglais technique.

Les contrôleurs se doivent de maintenir à jour leurs compétences et de faire face à des situations imprévues. Ils disposent d'une bibliothèque technique, du support d'une cellule instruction et d'un laboratoire de langue.

### L'ECOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

L'ENAC offre des stages variant de une semaine à plusieurs mois sur tous les thèmes professionnels (informatique, enquête accident, établissement de procédures, simulateurs, etc.). Les contrôleurs peuvent s'y inscrire en fonction de l'évolution de leur carrière.

De plus la prise de fonctions nouvelles comme celles de chef de tour, d'instructeur, etc., sont associées à des formations ENAC et locales.

Le métier de contrôleur est un métier à hautes responsabilités. Il est prenant et vivant mais il est associé en permanence à une formation continue et une remise en question de ses connaissances.

Cependant le savoir-faire, l'expérience et l'habileté comptent autant que les connaissances théoriques d'où une pratique constante de la qualification.



\* Ingénieur de contrôle de la navigation aérienne, diplôme obtenu après trois ans de formation alternée à l'ENAC.

## Porte de cockpit blindée :

### Réelle efficacité ou utopie dissuasive ? Réflexion d' avril 2002!

La protection des pilotes, d'une réquisition abusive du poste de pilotage par des terroristes, semble être effective par l'élaboration d'une cloison blindée séparant, le poste, de la cabine. A l'heure où l'on recherche différents matériaux, afin d'alléger au maximum le poids de nos avions, c'est plutôt raté.

#### *Cette porte blindée est-elle réellement efficace ?*

Cela suppose **que** :

- cette porte ne soit pas ouverte pendant tout le vol. Pour les longs courriers, cela impose que les pilotes soient enfermés, entre 6 et 12 heures, dans le cockpit sans la possibilité de sortir ! Possible ou impossible ?
- l'accès aux toilettes, situé à l'extérieur du poste actuellement, se fasse par l'intérieur.
- les plateaux repas soient embarqués avant le décollage.
- les changements d'équipages soient impossibles. A moins de créer un poste de pilotage suffisamment grand, pour loger deux équipages
- et encore bien des choses simples impossibles à réaliser.

Mais aussi, que les pilotes soient passifs, en cas de terrorisme et laissent sacrifier, outre l'équipage commercial, tous les passagers embarqués. Resteront-ils maîtres d'eux, resteront-ils à l'abri dans leur coffre fort blindé, en cas de tuerie derrière leur cloison ?

#### Trouver une meilleure idée.

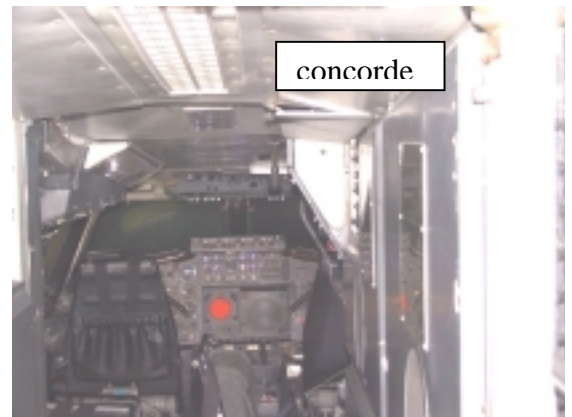
Compte tenu des circonstances, une cellule isolée en plein ciel, c'est bien sûr, très compliqué.

- Armer les pilotes a déjà été proposé, cela suppose un permis de port d'arme pour chacun, mais surtout, un entraînement régulier. De plus certains pilotes ne désireront pas posséder d'arme.
- Entrée tout simplement par digicode.

Des caméras au niveau de la porte d'accès, permettant de visualiser la personne désirant entrer . Une commande de verrouillage, actionnée par le pilote, pourrait condamner l'accès : laissant le temps de lancer les appels de détresse et de faire dérouter l'avion par un guidage sol.

- Bombes lacrymogènes de la taille d'un stylo tant sur les PNC ou PNT.

- Neutraliseur électrique manuel ou sous forme d'un laser empêchant l'entrée ou sur la poignée de porte.



***Le problème est effectivement difficile à résoudre, rien ne peut garantir la sécurité du poste, pas plus que de l'avion, face à des terroristes décidés. Retarder la mise sous contrôle peut toutefois permettre de prévenir le sol afin d'obtenir un guidage automatique. SB***

## Du côté du médecin aéronautique

Vos expériences ou vos problèmes en direct. A vous de jouer !

### Isotrétinoïne et test de TNO perturbé :

Un jeune pilote revient pour renouveler son examen médical dans le but de passer une deuxième fois, le concours de cadet d' Air France. Son bilan de l'année précédente était strictement normal. Ce jour, le test TNO est particulièrement perturbé, en ce sens qu'il ne découvre aucune image cachée. Aucune autre anomalie associée n'était notée. Un interrogatoire retrouve la prise d'*Isotrétinoïne* durant les six mois précédents et en cours le jour de la consultation, à la dose de 40mg par jour. Après un arrêt immédiat du traitement et une surveillance régulière, on ne constate une récupération de son test **qu'après deux mois de sevrage**. Une déclaration au laboratoire permet de signaler cet effet secondaire péjoratif pour nos jeunes pilotes acnéiques. Une étude en cours, (Dr SMB) sur les autres patients acnéiques ( non pilotes) sous *isotrétinoïne*, semble bien confirmer la responsabilité du produit dans cet effet secondaire péjoratif .

## Le CEMPN de Toulouse-Blagnac

**Dr Jean Mouchard**

**Le Centre d'Expertise Médicale pour Personnel Navigant de Toulouse Blagnac fut créé par le Docteur Jean MOUCHARD en 1993.** Après de brillantes études à Montpellier, ce spécialiste en ORL et en Oto-neurologie, se passionne pour l'aéronautique. Il devient rapidement médecin aéronautique agréé, puis successivement senior Aeromedical Examiner FAA et CAA, et pour l'aviation civile du Canada. Il enseigne outre à la capacité de médecine aéronautique, mais aussi au SEFA, ENAC, SUP AERO, ENSICA.

Appartenant à plusieurs sociétés scientifiques : Academie Internationale de Médecine Aéronautique, Aerospace Medical Association, Soframas, Royal Aeronautical Society, médecine des voyages, AAF , il prend toutefois le temps de cultiver son passe temps favori : les avions : pilote privé avec une qualification bimoteur et IFR théorique, il construit sa propre machine un **RUTAN LONG EZE**.

Le **CEMPN TB** lui prend toutefois beaucoup de temps, puisque ayant débuté avec **500** visites par an, ils gèrent, lui et sa fidèle et très efficace épouse **2500** visites par an, secondés toutefois par une équipe de 4 généralistes, 2 ophtalmologistes , 2 ORL, une technicienne et une secrétaire.



## LE BILAN MEDICAL DU CONTROLEUR AERIEN

L'Annexe 1 de l'Arrêté du 17 juillet 1991 fixe les conditions médicales requises pour être admis en qualité d 'élève ingénieur du contrôle de la navigation aérienne.

Fixant comme bilan :

- une aptitude physique générale : examen médical standard avec radiographie thoracique, ECG, hémogramme et bilan biologique complet, absence de toute anomalie congénitale ou acquise, de toute affection évolutive, de toutes séquelles, de toutes thérapeutiques définitives.
- Une aptitude mentale
- Une aptitude ophtalmologique : toutes corrections chirurgicales d'amétropie étant incompatibles avec l'exercice des fonctions de contrôle de la navigation aérienne. Champ visuel, sens chromatique, motilité intrinsèque, vision binoculaire, acuité visuelle de près et de loin.  
Aptitude ORL avec audiométrie tonale.

## LA LIVRAISON D UN AERONEF

Les étapes précédant la mise en service effective d'un aéronef sont relativement nombreuses et les autorités y jouent un rôle majeur.

- Demande de certification
- Présentation du projet
- Nomination d'une équipe de certification
- Etablissement des bases de certification
- Définition des moyens de conformité
- Définition du programme de certification
- Approbation du programme de certification
- Exécution du programme
- Analyse des résultats
- Elaboration de la documentation
- Détermination de conformité et approbation de la documentation
- Grand livre
- Délivrance du certificat de Navigabilité le fameux CDN de type.



Le CDN d'un avion autorise celui-ci à voler et assurer le transport des passagers. C'est un peu la carte grise de l'aéronef. Parmi les documents figure le manuel d'exploitation de l'aéronef ou Manex qui indique la manière d'utiliser l'aéronef ainsi que ses limites.

Pour en arriver là, il faut lancer tout un programme d'essais sur le prototype.

## La première classification des essais comprend :

**Une certification de type** avec :

- *Une phase d'étude en laboratoire* permet de s'assurer que l'appareil à un comportement aérodynamique conforme aux prévisions du bureau d'études, puis des essais d'intégration des différents systèmes de bord. Les essais en laboratoire sur la fatigue et la mécanique de rupture seront poursuivis tout au long de la vie de l'appareil.
- *Des essais en vol et au sol.*

**Une certification individuelle** avec des essais de réception sur chaque appareil construit.

## Le premier vol :

Ce premier vol se présente comme une révision générale en vol de tous les systèmes, doublée d'une vérification des performances en croisière. L'équipe de pilotes d'essais et d'ingénieurs d'essais en vol vont réaliser toute une série de manœuvres et de tests. Ce vol dure en moyenne quatre heures. Il est aussi important pour tous les personnels qui ont travaillé sur le projet car ils voient la concrétisation de leurs efforts.

Les vols de « retouche » permettent par la suite de réparer toutes anomalies constatées et de tester des points particuliers en fonction des demandes des clients.

## Point final :

La réception client se fait par un essai au sol puis en vol avec un pilote d'essai et un pilote du client.

Le client (la compagnie aérienne) rédige un manuel de vol pour ses propres pilotes en fonction des conditions d'exploitations choisies.

Vous pouvez ainsi embarquer en toute sécurité dans un avion muni d'un CDN reconnu internationalement. DC

Aéromed N°1 déc 2002



## Le saviez-vous ?

Que fait le groupe ZODIAC en aéronautique ?

Sont regroupées trois entités aéronautiques :

- *Aerosafety Systems,*
- *Aircraft Systems,*
- *Airline Equipement.*

A ceci se surajoute : le branche technologie et la branche marine

**Aerosafety systems** conçoit et fabrique des équipements aéronautiques destinés aux constructeurs elle comporte trois divisions :

- *Systèmes d'évacuation d'urgence* : les toboggans d'évacuation d'urgence et les flottabilités type radeaux et gilets de sauvetage, l'ensemble fabriqué par Air Cruisers aux USA et Aérazur en France



- *Décélération et protection* : produits destinés à l'aéro-freinage et à la décélération : parachutes de toutes sortes, de freinages, d'aéro-larguage, ; des équipements pour sièges éjectables, des barrières d'arrêt pour avions, ailes de grandes dimensions guidées par satellite, parachute lié à la station orbitale internationale, de même conçoit et fabrique des combinaisons anti-G. L'ensemble de ses activités situant Zodiac en première place mondiale

- *Les techniques élastomères* : réservoir souple à carburant, les dégivreurs pneumatiques et électriques, les gaines souples pour protection des câblages.....

**Aircraft system** est un système inter technique spécialisé dans des équipements tant en vol qu'au sol :

- *Systèmes carburant* : conçoit les équipements d'un circuit de carburant embarqué,
- *Systèmes hydrauliques et régulation* : concepteur et fabricant de servovalves, les commandes de vol, freinage et orientation de roues, système de régulation turboréacteurs...
- *Systèmes oxygène* : masque à mise en place rapide au niveau des postes de pilotage, équipement de régulation en oxygène et anti-G,
- *Gestion de la puissance électrique* : générateurs, composants électromécaniques de puissance.....
- *Commandes et visualisation* : commandes mécaniques à distance, électromécanisme...
- *Calculateurs embarqués numériques* dans différents domaines

## Airline equipment

Conçoit et commercialise des sièges passagers avion, des équipements sanitaires embarqués

Deux pôles :

- **Sicma Aeroseat** en Europe et **Weber Aircraft** aux Etats Unis pour les sièges : sièges passagers « tourisme ou affaire », sièges modulables, sièges techniques pour l'équipage, sièges d'hélicoptères,
- **Monogram Systems** aux USA regroupe les équipements activités cabine, comme les Galleys et les systèmes sanitaires ; compacteur de déchets, escaliers intégrés

Ces équipements sont certifiés en G16

Mais **Zodiac** c'est aussi : *la maîtrise des technologies avancées* : airbag, téléphonie assistée par ordinateur, télétransmission, débimétrie.



La branche marine comprend :

**Plaisance** : bateaux de sport traditionnels, bateaux semi-rigides, radeaux de sauvetage.

**Militaires et professionnel**,

**Secteur sauvetage** SOLAS Safety Of Life At Sea.

**Les piscines** ; gonflable et semi-rigides, kit, accessoires.

**Loisirs** : sevyolor produits gonflables.

**Zodiac** se caractérise donc par une maîtrise des technologies les plus avancées où sécurité et fiabilité sont ses maîtres mots.

Ce groupe pluridisciplinaire est toujours à la conquête de savoir-faire élargi et innovant. SB

## Débris spatiaux



Lors du dernier Colloque International organisé par l'Académie Nationale de l'Air et de l'Espace du 27 et 28 novembre 2002 à Toulouse, étaient à l'ordre du jour, les **Débris Spatiaux** : leur Origine et leur Devenir. Un certain nombre de recommandations devront être éditées dans le courant de l'année 2003, afin de définir : les propositions, les responsabilités et les conduites à tenir devant ce constat : ces débris envahissent progressivement notre espace « inter stellaire » utile.



Les orbites utilisées par nos satellites de communications sont déjà sous haute surveillance, par l'intermédiaire de télescopes, d'observations radars, et de détecteurs photographiant les impacts sur les satellites et sur la Station Spatiale Internationale. Ces photos donnent une idée du nombre d'impact, de la taille et de la vitesse de ces éléments libres indésirables.

Actuellement, l'état de lieux est des plus critique. En effet, les débris envahissent déjà les orbites basses et **l'orbite géostationnaire**, créant risque de collisions et de dommages important avec les satellites en cours de fonctionnement et avec l'ISS.

Ces débris proviennent : de fragments consécutifs à des explosions, de vaisseaux spatiaux en fin de vie, d'éléments de lanceurs, de satellites abandonnés et bien d'autres choses encore.

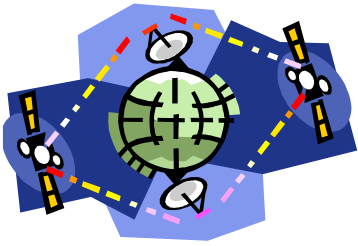
La population de débris de plus de 10 cm est supérieure à 9000, soit en pourcentage de masse : 99,93%. Les débris compris entre 1 et 10 cm sont supérieurs à 100 000 soit 0,035%, ces débris sont difficiles à répertorier, de même qu'il est difficile de les éviter. Enfin des débris inférieurs à 1 cm, la quantité est supérieure à 35 000 000, mais, pour ceux-ci, il est plus facile de s'en protéger par l'intermédiaire de blindages et de boucliers .

Il est donc important de sécuriser **l'orbite géostationnaire** de cette pollution spatiale délétère, en minimisant au maximum la formation de ces débris, en doublant les parois par des blindages efficaces, en effectuant des « suivi radars » précis afin d'anticiper l'interception de ces débris et objets qui transitent dans l'espace et en ayant la possibilité de déplacer les satellites ou l'ISS avant impact, afin de les protéger. Assurer une veille, une trajectrographie, une identification et un traitement orbitographique de ces débris s'avère donc indispensable. Car de cette détérioration spatiale l'homme en est le principal responsable.



Réduire le nombre d'objets indésirables devient donc une priorité, de même qu' épuiser tout le combustible embarqué afin d'éviter des explosions incontrôlées.

## IADC :



- fait le bilan des activités humaines dans l'espace
- se penche sur les problèmes de « rentrée incontrôlée » dans l'atmosphère des objets spatiaux,
- réfléchit sur les actions à mener en définissant : un mandat, des objectifs, des justifications,
- coordonne les activités de recherche,
- crée des initiatives : mesure les débris, définit une modélisation, des protections, une coordination et une prévention devant cette pollution indésirable.

## Les préoccupations majeures sont :

- Les rentrées incontrôlées type **Rorsat** en 78, **Skylab** en 79 , **Rorsat Cosmos** en 83.
- Les dangers de collision dans l'arc géostationnaire sachant que des objets de 12 mm évoluent à une vitesse de 8 à 17 km/sec.
- La coordination internationale.
- La remise en orbite des satellites en fin de vie vers une orbite cimetière, mais penser au devenir de cette orbite cimetière à long terme.
- La préparation du plan de prévention, l'évaluation des débris créés et les mesures qui vont être prises en conséquence : conception de véhicules ne libérant pas plus d'un débris par lancement et par objet injecté, libération et explosion volontaires interdites, choix des matériaux en fonction de leur vieillissement et de leur propension à fournir des débris, passivations des engins dont la conception doit être incluse dans la phase de dé-orbitation ou de ré-orbitation, problème des rentrées incontrôlées.

## Au niveau des exigences opérationnelles :

- Protéger les zones géostationnaires et orbites basses.
- Assurer une fin de vie des satellites, inférieure à 25 ans dans les zones protégées.
- Au mieux , rentrées directes par dé-orbitation ou transfert sur orbite de parking.
- Une passivation de ces objets devrait être obligatoire avant manipulations, la quantité de carburant étant évolutive pour permettre de répondre à ces critères de fin de mission.

Le coût total du nettoyage du ciel ou du moins de la diminution de sa pollution orbitale serait estimé à 2,5% du coût total général. Peu en fait, par rapport aux capitaux générés. . Il est donc impératif de créer et d'appliquer des **Lois Spatiales Internationales**. Car l'homme, après avoir pollué sa Terre, est en train de polluer, son Espace . SB

