

N°3

# AEROMED

Le lien aéronautique



L'Adieu à CONCORDE

\*Le Bourget 2003

\*Médecine Aéronautique à Madrid

\*Journalisme aéronautique

\*Bordeaux à la BA 106

\*Mongolfières à Rocamadour

\*Algorithmes

## Editorial

*Concorde, c'est terminé ! Le tout dernier vol d'Air France eût lieu le 27 ju.2003 et celui de la British Airways ce 24 oct. 2003. Exit les vols Supersoniques dans le transport de passagers. Rien à l'horizon. La difficulté semble résider dans la conception des moteurs. Sommes nous en panne de matière grise ? Mais à quoi donc réfléchissent nos ingénieurs ? N'ont-ils plus la motivation ou la passion nécessaire ? N'ont-ils plus de créativité ou d'imaginaire ? A quand l'aile volante ? En parallèle, que doit-on penser ? Récession ou pas Récession ? On a beau dire, mais la machine France est malade. Cette année, entre la guerre en Irak, le crash boursier, le SRA , l'arrêt de notre « Super Supersonique », le pétrole, les délocalisations, et le reste, nous tournons au ralenti . Le monde aéronautique en subit plus ou moins les conséquences, mais Airbus parvient toutefois à tirer son épingle du jeu. Le monde médical balbutie entre les CMU, AME, RMI, la guerre économique du médicament et j'en passe, mais la médecine aéronautique reste des plus efficaces. L'entrée dans le troisième millénaire ne s'annonce pas sous de meilleurs hospices. Mais !!!! L' aventure réside dans l'espérance, la volonté et surtout la passion. Et la passion, nous l'avons. A lors demain, le 380, l'ISS, le vol sur Mars (après tout, pourquoi ne pas chercher ailleurs ce que nous détruisons ici bas), un monde meilleur et une vie éternelle. Homme robotisé ou robot humanisé. A chacun de trouver sa place et ses espoirs.*

*Dr. Simone M. BECCO*

## SOMMAIRE

Démo d'été, démo de rêve. **AAA P4**

Les dessous du salon du Bourget. **GDF P8**

Le Bourget : cuvée 2003. **SMB P11**

Journalisme et aéronautique. **YM P14**

Bordeaux, la BA 106. **SB P 17**

ICAS Madrid. **SB P 18**

Etrange naissance d'une passion. **JJD P20**

Découvertes aérostatiques à Rocamadour. **CCP22**

Algorithmes. **JI P27**

Aerovision : prises de vues **P30**



## Démo d'été, Démo de rêve

*Un jour, puis les jours suivants, dans un salon aéronautique, à l'heure des démonstrations en vol...*

### H - 15 mn :

- Numéro un de numéro deux, on met en route !
- OK numéro deux, nous aussi

C'est sûrement un peu tôt pour la mise en route des moteurs, mais la gestion du temps dans un < Air show > est d'une précision d'horloger suisse. Il faut donc se tenir prêt à toute éventualité telle que la panne du dernier instant qu'il faudrait analyser et peut-être traiter si nécessaire. Le moindre retard est sanctionné immédiatement par une annulation du créneau de démonstration.



Après le démarrage des moteurs, une check-list "*spéciale démonstration*" est alors appliquée. En effet, le pilotage ne s'effectue, dans ces vols particuliers, que tout en manuel. L'auto poussée est alors désactivée et les dispositifs d'alerte de proximité de terrain inhibés. Le sol est en effet impérativement toujours gardé en visuel par l'équipage et donc ce faisant ne nécessite pas un rappel continu d'alertes qui pourraient nuire à la bonne concentration du pilote manoeuvrier si excellent soit-il.

Et puis, mettre en route un peu plus tôt, permet de se payer certains luxes. En effet, interrompre le roulage vers la piste d'envol juste devant le chalet du ou des constructeurs concurrents n'est pas sans procurer une certaine jubilation. Cela comporte l'immense avantage de leur masquer toute vue, autre que sur celle de notre produit nécessairement meilleur que le leur et donc, de les faire un peu bisquer. Parfois < *fair play* >, ils répondent à nos saluts par des agitations de mouchoirs, qui bien souvent, essuient leurs larmes de rage. Mais plus souvent, c'est le mutisme le plus complet et nous n'apercevons de l'avion que des dos un peu voûtés en costumes noirs ou très sombres ...donc très tristes!



Puis tel l'omnibus, un deuxième arrêt est toujours prévu, cette fois-ci, devant notre propre chalet. Là, l'accueil y est bien évidemment beaucoup plus chaleureux. La foule est là, en délire (les filles surtout) pour acclamer au passage le ou les magnifiques produits de la maison et... **les aviateurs** qui sont à bord...!

Aéromed N°3 Déc. 2003

En revanche, outre cet aspect sympathique, les enjeux de sécurité et économiques des démonstrations en vol pour les différents constructeurs dans les salons aéronautiques sont trop importants pour que quelque désinvolture ne soit jamais tolérée de la part des équipages.

Ces derniers, en leur qualité de vrais professionnels, en ont tous pleinement conscience. De plus, ils ne sont admis à effectuer leur présentation en vol qu'après validation par la direction des vols, la veille de l'ouverture officielle du salon, du programme complet de leur démonstration. A cet égard, des moyens de trajectographie puissants sont utilisés afin de notifier à un éventuel pilote contrevenant tout débordement de son volume de présentation allouée. Il lui est attribué alors un **<carton jaune >** ou un **<carton rouge >**, ce dernier concrétise par une interdiction de vol pour le lendemain.

### H:5mn,

Il faut s'approcher. Ça va être à nous très bientôt. Dernières vérifications avant décollage, tout est en ordre. Le précédent décolle déjà, nous nous alignons sur la piste et regardons du cockpit ses évolutions en pariant sur ses éventuels dépassements de limites. Paris perdus, rien, pas un écart, sa démonstration est parfaite et touche à sa fin.

Nous commençons à mettre un peu de gaz de sorte à sortir les moteurs de leur ralenti léthargique et afin de diminuer leur temps d'accélération vers la pleine puissance lorsque le top sera donné.



**< A toi, tu peux y aller ! >** . Cette voix dans les écouteurs, c'est celle du pilote de l'avion numéro un en présentation juste avant le nôtre.

**< Lâché des freins, Top, décollage >** Dans le dixième de seconde qui suit, l'avion précédent entame son approche pendant que nous décollons afin de se poser juste derrière nous un peu après que nous ayons quitté le sol. Aujourd'hui, notre avion est excessivement léger. Nous n'avons à bord que quelques tonnes de fuel ; de quoi assurer au maximum 4 à 5 présentations successives. Mais peu importe, à raison d'une par jour, nous tiendrons 5 jours avant d'avoir à refaire un plein partiel de carburant, opération pas toujours très aisée dans un salon.

L'accélération est notable et la vitesse de rotation rapidement atteinte. Le manche est amené fermement dans le secteur arrière. L'avion quitte le sol, et va chercher l'assiette maximale autorisée par ses propres commandes de vol. Simultanément le train est immédiatement rentré. Un premier virage est alors engagé de sorte que l'avion revienne face aux chalets, suivi d'un autre virage complet de 360° en sens inverse.

Ainsi l'avion est vu depuis le sol sous tous ses aspects : de face en légère descente, de dessous (toutes les trappes de train sont fermées) avec un ventre bien lisse qu'on aurait envie de caresser, puis de dos qu'on aurait aussi envie de grattouiller.



*Notre avion est toujours le plus beau, nous sommes ici pour le montrer.*

**A** l'intérieur, l'ambiance est toujours calme. Peu de paroles sont prononcées. Seules les annonces pour le pilote aux commandes ont le droit de cité. Les altitudes atteintes, les vitesses en progression plus ou moins rapide vers les limites à ne pas dépasser, les repères sol nécessaires au placement correct dans le volume de présentation sont de celles-ci. Il faut aussi inhiber toutes les alarmes audio qui ne manquent pas de se faire entendre dans le cockpit à chaque fois que l'avion est en bordure de son domaine de vol autorisé.

**Le** but d'une telle démonstration n'est pas de montrer le talent éventuel de cow-boy du pilote, mais bien de démontrer les capacités non conventionnelles de l'avion. Ce dernier étant cependant utilisé totalement à l'intérieur de son domaine de vol, dans le plus strict respect de ses limitations.

**Le 360°** est maintenant terminé, nous enchaînons par inversion de virage sur le passage basse vitesse à un point déterminé et annoncé par le deuxième pilote. C'est certainement le moment le plus impressionnant du show pour les spectateurs, car plus l'avion est gros en volume, plus il semble voler très lentement. Son assiette est alors très cabrée, ce qui ajoute encore plus à son aspect majestueux.

Dans le cockpit, le pilote tient son avion au minimum de vitesse autorisé par les commandes de vol en ajustant manuellement la poussée des moteurs de telle sorte que l'avion ne descende jamais en dessous du plancher autorisé. Si d'aventure celui-ci était traversé ou un peu trop effleuré, cela vaudrait un coup de baguette sur les doigts du pilote de la part de « **Jupiter** », surnom donné au directeur des vols. Ce passage basse vitesse se fait parallèlement à la piste, à l'intérieur du volume autorisé bien sûr.

La vitesse minimum doit être stabilisée au moment où l'avion passe par le travers des chalets, pour le plus grand bonheur des spectateurs et 'trices... .

Une fois le travers des chalets dépassés, le pilote du bon côté, l'annonce. Une remise de gaz à pleine poussée s'ensuit immédiatement complétée par un virage en montée forte pente.



Toute la puissance de l'avion est alors démontrée pendant ce demi-tour. Puis, à une altitude savamment choisie, de telle sorte que ce soit du plus bel effet, la forte assiette de montée est subitement cassée pour s'enchaîner immédiatement sur une descente en vue de l'atterrissage.

Simultanément à ce changement d'attitude de l'avion, le train est sélectionné sur sorti et les volets commandes dans la configuration atterrissage. C'est un moment fort agréable pour l'équipage car cette manoeuvre génère une diminution importante du facteur de charge qui chute momentanément aux environs de 0,3g.

Nous nous sentons alors très légers, sorte d'apesanteur pendant quelques secondes ou douce béatitude.

Après ces intenses manoeuvres successives, l'avion est maintenant configuré pour l'atterrissage qu'il faut effectuer le plus proprement du monde.

Des tas de paires d'yeux regardent...Un éventuel rebond pourrait alors appeler certains commentaires pas vraiment justifiés, parce que, après tout un avion est beaucoup plus dans son élément dans le ciel que sur le goudron...

A bord, les vitesses et leurs tendances sont annoncées pour faciliter la tâche du pilote aux commandes.

Courte finale, le seuil de piste passe maintenant sous nos roues, Dès l'impact, les reverses sont sélectionnées à pleine charge et les freins savamment dosés, de sorte que l'avion puisse dégager la piste au bon endroit et regagner rapidement son aire de parking.



L'avion suivant, un chasseur nouvelle génération, dans un bruit de tonnerre, vient de lâcher les freins pour sa < demo > au moment où la queue de notre avion quitte la piste.

*Bonne demo l'ami ! Ton avion aussi est super beau... !*

Une coupe de champagne que nous souhaitons excellent, maintenant autorisée, nous attend au bar du chalet...

Santé ! A demain pour une nouvelle demo... AAA



# Les « Dessous » du Salon du Bourget

Gilbert DEFER

Les présentations en vol sont l'attraction Numéro 1 du Salon : Durant 5 à 6 heures, le « *show* » se déroule avec une précision et surtout une continuité impressionnantes, tout ce qui vole, du plus petit au plus gros des avions, hélicoptères, ULM, même les parachutistes, se succèdent dans le ciel pour la plus grande joie des spectateurs, amateurs ou professionnels.



Ce ballet aérien parfaitement réglé va se répéter chaque jour, quelle que soit la météo ou presque, dans un environnement surchargé de contraintes : l'aéroport est non seulement imbriqué dans la communauté urbaine de la banlieue parisienne, mais il jouxte de plus *Paris CDG* et ses quatre pistes parallèles, et il n'est pas question de limiter le plus grand de nos aéroports civils. Enfin et pour compléter le tableau, *Le Bourget* reste ouvert à la circulation aérienne (filtrée) pendant la majorité de la période du Salon.

La clef de ce petit miracle quotidien est détenue par le **BPV**, ou **Bureau de Préparation des Vols**, qui regroupe tous les services nécessaires (*Opérations, Piste, ATC*) mais aussi les « moyens de coercition » qui sont mis en place pour assurer le respect des dispositions réglementaires extrêmement strictes publiées dans un arrêté Interministériel qui date de février 1977 amendé, raffiné, compliqué à 10 reprises depuis lors. Sans cette rigueur administrative, le Salon, qui reste le premier du

monde, n'aurait pas pu survivre dans un monde progressivement émasculé par le trop fameux « principe de précaution »

## Les principales restrictions

Sans se noyer dans le dédale des prescriptions diverses visées par le Premier Ministre, le Ministre de la Défense, le Ministre de l'Intérieur et celui des Transports, et en oubliant les responsabilités formelles dévolues à la Commission Interministérielle de Contrôle (*C.I.C.*), et au Comité d'Organisation et de Coordination (*C.O.C.*) qui regroupent d'éminents représentants des Ministres et de leurs services, on retiendra que les pilotes de « Présentation » sont soumis à des contraintes temporelles et spatiales extrêmement rigides :

Aéromed N°3 Déc. 2003



- **T**oute présentation doit s'inscrire dans un intervalle de temps (le « créneau ») défini à la seconde près ; ce créneau débute au top de décollage donné par la Tour, et doit se terminer au dégageant de la piste **03-21**, axe de la présentation. Dans le cas le plus fréquent où la présentation se termine par un atterrissage en **03-21**, le créneau inclut donc le temps nécessaire pour décélérer et emprunter le premier taxiway adéquat. La durée allouée varie de 4 à 7 minutes, l'ordre de passage est défini par l'Organisation du Salon et peut poser des problèmes de susceptibilités, chaque Société voulant « passer » dans la période la plus recherchée, celle qui suit immédiatement le déjeuner dans les chalets qui jouxtent la piste 03 : Les invités, repus, envahissent alors les terrasses pour profiter du spectacle et du vacarme des réacteurs des avions de combat.
- **L'** ensemble du vol doit s'inscrire dans un volume incroyablement réduit, le **volume A**, praticable seulement par les avions les plus lents ou les hélicoptères, s'inscrit dans un périmètre de l'ordre de **10 km**, le **volume B 1** « s'étend » dans un périmètre double, le **volume B**, qui doit permettre aux avions les plus rapides de s'ébrouer à leur aise, s'inscrit dans un périmètre de moins de **25 km** ! Pour fixer les idées, la plus grande « ligne droite » disponible dans le « grand espace B », est de **7 km**, et même en tirant un nombre respectable de « **g** » pour s'aligner et dégager, on ne dispose à **400 kt** (vitesse modeste pour un avion de combat) que de moins de **30 secondes** de vol rectiligne !



- **E**nfin, pour compléter le tableau, ces volumes d'évolutions sont aussi bornés verticalement : vers le bas, la hauteur la plus basse de survol non acrobatique de l'axe de présentation est de
- **100 mètres**, et **150 mètres** en évolution acrobatique. Vers le haut, l'ensemble des volumes B1 et B plafonnent à **1500 mètres**, à moins que le Bon Dieu ne décide de pimenter l'affaire en fournissant pluie, plafond bas et vent défavorable, phénomènes qui se combinent naturellement en cas de passage d'un front, car les présentations doivent être centrées sur l'entrée de la piste 03, et le mauvais temps parisien vient du sud puis de l'ouest depuis que le monde est monde !
- **A**u total, on se trouve finalement dans la situation d'une mouche dans un bocal. Bocal virtuel pensez-vous ? Pas du tout : les moyens de trajectographie les plus performants sont mis en place par le Centre d'Essais en Vol (CEV), et le

plus petit dépassement est automatiquement mis en évidence sur les écrans de contrôle mis à la disposition du maître de cérémonie, le **Directeur des Vols**, dont l'indicatif « **Jupiter** » indique assez clairement le rôle répressif. Selon la gravité du dépassement, Jupiter peut délivrer un simple avertissement, stopper immédiatement la Présentation, voire interdire le pilote de vol pour le ou les jours qui suivent !

## *La vie quotidienne du pilote de Présentation pendant la période du Salon.*

Comment montrer son avion sous son meilleur angle, satisfaire la Société qui vous emploie en mettant son produit en valeur (si possible en faisant mieux que la concurrence), distraire le public qui vient voir un « *Show Aérien* », sans déroger aux règles de sécurité ?

La réponse à cette question passe par le professionnalisme, l'entraînement préalable, l'absence absolue de toute forme d'improvisation, et le maintien de « marges », pour parer aux imprévus (pas trop larges les marges, et de préférence invisibles des non-initiés !). Il ne restera plus qu'à faire preuve de discipline, de concentration et de sang-froid dans l'exécution quotidienne, et le tour est joué.



De toute façon, les dispositions réglementaires imposent cette préparation qui se fait « à domicile », car dans la semaine qui précède l'ouverture du Salon, il faut impérativement obtenir la « *bénédiction* » de Jupiter, auquel on aura remis au préalable une description minutieuse de la Présentation et de ses variantes (beau temps / mauvais temps). Une fois le principe du contenu discuté et si nécessaire amendé, il reste à l'exécuter dans

l'environnement réel devant Jupiter et son « *Comité des Sages* », docte assemblée d'anciens pilotes d'essais qui ont pratiqué ce genre de sport en leur temps, et qui jouent, bénévolement un rôle de modérateurs.

Si l'examen est réussi, que les témoins automatiques de dépassement des volumes autorisés n'ont pas été déclenchés, il n'y a plus qu'à signer un papier acceptant les décisions à venir du Directeur des Vols, et on est « *bon pour le service* » mais aucune modification de la « *Présentation Agréée* » ne sera possible.

Avant le jour **J** de l'ouverture, un « *Briefing* » général est tenu, présidé par le Commissaire Général du Salon, avec présence obligatoire – et contrôlée de tous les pilotes impliqués. Au cours de ce briefing, les règles de sécurité, les sanctions encourues, sont une fois de plus répétées. Toutes les modalités pratiques d'exécution y sont exposées (heures de mises en route, fréquences radio, tractage des avions depuis la zone d'exposition statique, consignes de roulage, consignes de déroutement, etc.) et les moyens mis à disposition des pilotes sous la bienveillante autorité de **Monsieur Maurice BERNET** qui « huile » depuis plus de trente ans tous les rouages de cette étonnante machinerie, souplement et efficacement activée quinze jours tous les deux ans. Sans son activité discrète, aussi remplie de gentillesse que d'efficacité, le Salon ne serait sans doute pas ce qu'il est.

Ensuite la routine s'installe : chaque jour, à 10 heures 30, un briefing est tenu au **BPV**. Jupiter y commente les Présentations de la veille, on y expose la météo et la grille des vols du jour, et les consignes particulières qui s'avèrent nécessaires.



L'humour n'y est pas étranger, et c'est aussi une occasion de bavarder avec les « collègues » dans une ambiance détendue et amicale.

Ensuite, il ne reste plus qu'à prendre ses marges pour être sûr de rejoindre son avion en temps utile, particulièrement lors des journées « *Grand Public* », car la foule rend les déplacements difficiles en dépit des nombreux « laissez-passer » dont on est pourvu.

A l'heure prévue, avion fin prêt, les moteurs sont lancés, et tout se déroule alors dans une ambiance paradoxalement très calme, puisque chacun sait ce qu'il a précisément à faire, les échanges avec la tour sont limités au strict minimum, top décollage et clairance d'atterrissage viennent seuls troubler le silence radio pendant le vol.

*J'ai eu la chance et le privilège de présenter différents avions de 1969 à 1995, du Concorde aux ATR 42 et 72, en passant par l'A300 et en finissant avec le BELOUGA, et je crois que je n'ai manqué que les Salons de 1981 et 1983 dans toute cette période.*

*A coups de vols de 6 minutes, la présentation n'est pas le meilleur moyen de « gonfler » son carnet de vol. Mais comme ces petits vols sont riches de tension, de concentration, voire de quelques bouffées d'adrénaline, ils chargent solidement le « carnet des bons souvenirs »*

*J'avoue aujourd'hui encore en garder une certaine nostalgie.*

*Le Salon du Bourget, ce n'est peut-être pas le plus facile, mais c'est sûrement le plus beau Salon du monde !*



Aéromed N°3 Déc. 2003

## SALON du BOURGET : cuvée 2003



**A**utre année, autre salon. Malgré les cinquante ans du Bourget, ce salon fut en demi-teinte.

**L**a conjoncture économique mondiale, désespérément sinistre, s'est faite sentir, malgré le dynamisme des organisateurs.

**T**ristesse secondaire à la mise à la retraite de notre Supersonique de Rêve. Un bref et unique passage, à 1000ft, par cet Avion de Légende ne nous a toutefois pas convaincu de la réalité vraie.

**A**bsence marquée des **Russes**, timide présence de **Boeing** mais avec son **777**, dilution de l'expo statique et des Vieilles Ailes sur une surface agrandie,, seules les expos sectorisées ont été mieux organisées. Les drones ont été extrêmement présents cette année, grâce à un hangar qui leur a été dédié.

**D**es conférences d'une grande richesse, ont toutefois attiré de nombreuses personnalités du monde aéronautique et ont su tirer leur épingle du jeu.



**Onze secteurs ont été définis** : Construction, Espace, Propulseur, Armement, Aide au pilotage, Equipement, Aménagement cabine, Sous-traitance, Composites, Après-vente, Services, au total **416** entreprises inscrites mais les **Drones** à l'honneur, ont brillé par leur présence et leur multiplicité. Leur regroupement s'est fait au sein d'un même hall d'exposition et la surface de l'exposition a été multipliée par rapport au salon de 2001, où ces engins volants sans pilote, n'en étaient qu'à leurs balbutiements. Ces machines exceptionnelles, ont été grandement utilisées, pendant les malheureuses et désastreuses guerres d'**Irak** et d'**Afghanistan**, au cours de cette funeste année. Mais, outre leurs fonctions militaires, ils permettent, toutefois, de surveiller les frontières, les flux routiers et maritimes, les feux de forêt ...

Tous les avionneurs mondiaux se sont lancés dans l'aventure et l'aventure ne fait que commencer pour ces robots de l'air et de l'espace. **Affaire à suivre.**

**E**n ce qui concerne le Secteur Aéroportuaire, lui aussi subit un grand remaniement. Cause en est, des modifications de l'économie mondiale, de la multiplication des « **LOW COST** » et de **l'Aviation d'Affaire**, qui, elles, se tournent vers de aérodromes moins chers. Laissant les **grandes plateformes** aux **grandes compagnies** qui privilégient les « **HUB** ». Le fret, quant à lui, subit également une forte poussée de ses activités, par le biais de très gros porteurs demandant à l'infrastructure aéroportuaire de suivre son évolution.



Cela mis à part, notre arrivée au **Bourget** se fit cette année dans des conditions privilégiées. En effet, invités par le **SIAE**, nous eûmes rendez-vous ce mercredi matin à l'héliport **d'Issy Les Moulineaux**, deux hélicos d'**HELIFRANCE** nous attendant pour nous convoier sur la base.

Après un violent orage, la veille, qui avait contraint les organisateurs du show aérien de l'écourter (les pistes étant noyées sous 50 cm d'eau). Seuls, les gros porteurs d'**AIRBUS**, avaient inauguré le festival aérien de ce jour-là.

Le ciel de ce matin, par contre, était un ciel de rêve : le bleu de l'azur contrastait justement avec les quelques cumulus mousseux résiduels dont la blancheur éclatante rendait l'azur encore plus bleu que bleu. La Visi était largement supérieure à 10 km. Le survol de **PARIS**, longeant les autoroutes et la seine fut des plus fantastiques. Les pistes d'**ORLY**, de **ROISSY** et du **BOURGET**, ne se dissimulaient pour l'heure, derrière aucune espèce de brume malveillante

Les genoux à fleur de bulle, en direct avec le vide sous-jacent, rien ne pouvait faire obstacle au spectacle qui s'offrait à nous. L'approche sur le **BOURGET**, contournant un hélico de la gendarmerie en vol stationnaire : *pour raison d'état !* bien que ! rien ne pouvait laisser préjuger d'une quelconque inquiétude ! Mais peut être au mieux, malgré ce qu'ils pouvaient en dire à la radio, pour vol d'entraînement (*faut bien les occuper, ces gens là !*) ou d'exhibition, (*frustrés qu'ils étaient de ne pas être à l'honneur cette fois-ci*). Le soleil se reflétant sur notre machine, nous avions l'air d'une étoile filante venue rendre visite à la terre dans un doux ronronnement des plus harmonieux. Alors qu'au sol, dans le même temps, les files de voitures s'étiraient dans des embouteillages d'une immobilité irréductible.



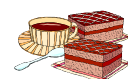
À peine posé sur l'hélisurface, de grosses limousines sont venues nous chercher, afin que nous n'usions pas nos sabots pour les trente mètres que nous aurions pu faire à pieds (*ben oui !*)

Puis, autre véhicule, pour nous conduire à l'intérieur du salon par une entrée **VIP** (*faut bien ça !*). Nos hôtes étant les responsables de la manifestation. Puis après cocktail de bienvenue, « un petit tour de petit train » pour visiter les zones stratégiques du salon et une invitation en grande pompe à déjeuner, déjeuner qui fut d'ailleurs des plus somptueux !

Nos hôtes : **charmants**, mes partenaires de jeux : **consuls et députés**. Je me sentais bien petite à côté de ces puissants Messieurs. Mon voisin de droite : Directeur Général du Salon aurait été un partenaire, plus que délicieux, s'il n'avait eu à traiter des conflits de ses exposants, pendant la totalité du déjeuner.

Domage que nous n'ayons pu discuter qu'à bâtons plus que rompu, car **M. J.L.J.** est un homme extrêmement agréable. J'ai été navré de ne pas l'avoir côtoyé plus longtemps !

Puis, bruit du moteur du **340/600**, (je le reconnaîtrai entre mille), là, n'y tenant plus, je me levais. Il réveilla mes partenaires de leur torpeur digestive et le **Rafale** déchirant l'air a entraîné tous les convives sur la terrasse, jusqu'à en oublier leur dessert ! Ce ballet aérien somptueux a eu raison de la réunion de travail. Fin du déjeuner !





# Journalisme et aéronautique

## Parcours d'un reporter dans le monde des avions

Imaginez la stupeur et l'embarras d'un journaliste spécialisé pendant 12 ans dans les Arts et Spectacles, lorsque son *rédac'chef* lui annonce tout de go qu'il va s'occuper dorénavant de la rubrique aéronautique ! Embarras d'autant plus grand, que, le dit journaliste, savait tout juste à l'époque distinguer un hélicoptère d'un avion.... Mais après tout il l'avait bien voulu. A la faveur d'une des ces restructurations dont les rédactions des quotidiens sont coutumières – il n'est pas bon de laisser trop longtemps dans ce métier s'installer des habitudes – il s'était porté candidat pour succéder à l'un de ses confrères sur le point de prendre sa retraite, et qui était un éminent spécialiste de cette industrie. Il y avait dans cette proposition un peu folle du défi, voire de la provocation, mais sans doute aussi l'envie qu'a finalement tout journaliste un peu curieux de s'affronter à la diversité des réalités de son temps, fussent-elles pour certaines loin de ses préoccupations.

## Parachuté au Bourget

Voici donc qu'au mois de juin 1981, au lieu de prendre comme d'habitude le chemin des festivals de théâtre, notre nouveau *chroniqueur-surprise* est parachuté au salon du Bourget, secondé (heureusement) par le « mentor » qu'il devait remplacer. Bon endroit pour réaliser l'ampleur d'une semblable tâche, surtout lorsque l'on est l'envoyé spécial d'un quotidien basé à **Toulouse, capitale de l'aéronautique** ! Après une première journée passée dans les vapeurs de kérosène, les vrombissements des réacteurs, les conférences de presse savantes détaillant les courbes d'évolution des marchés et les dernières technologies en cours chez les motoristes et les avionneurs, l'envie lui vint un moment de sauter dans le premier avion pour **Toulouse** et de proposer sa collaboration à la rubrique pêche, chasse ou pétanque. Trop tard. Accueilli au sein de l'association des journalistes professionnels de l'aéronautique et de l'espace (**A.J.P.A.E.**), pris dans cette ambiance particulière où technologie et passion se marient parfaitement, impressionné aussi bien par les exploits attachés à cette industrie qu'à la qualité des hommes (et de trop rares femmes) qui la dynamisent, le « parachuté » se prit vite au jeu.



Il lui fallut bien deux ans, et pas mal de sueur versée sur une énorme doc. et sur le clavier de sa machine à écrire, de familiarisation avec un jargon *français*, que ne pratiquent que les initiés, pour se mettre vraiment à niveau et acquérir la crédibilité minimum exigée dans ce secteur qui supporte encore moins qu'un autre les erreurs ou les approximations. Beaucoup de sueur mais aussi quelques angoisses, surtout aux côtés de confrères souvent très expérimentés et bien introduits, pour lesquels l'anatomie et le fonctionnement d'un avion n'avaient aucun secret. Gare à la bourde technique ou, pire, au ratage d'une info sur une commande ou sur une innovation préparée en secret dans les Bureaux d'études ! La règle d'or dans la presse est ici comme ailleurs incontournable : il faut toujours en savoir plus que l'autre, et dégainer le scoop plus vite que son concurrent.



## De l'avantage d'être un néophyte

Mais finalement tout s'apprend. De colloques en séminaires, de visites d'usines en interviews, de voyages en rencontres, l'ancien critique de théâtre acquit suffisamment de connaissances et de « *feeling* » pour se faire admettre dans le cercle fermé des « *fous d'avions* ». Au point qu'il assurera, plus tard pendant plusieurs années, la correspondance de revues spécialisées nationales. Entre les fantastiques prouesses techniques nécessitant de vertigineux paris financiers, les batailles de titans des constructeurs pour lancer les meilleurs programmes et s'imposer sur les marchés les plus porteurs et les investissements parfois acrobatiques de compagnies aériennes, il y a dans cette rubrique matière à combler les démangeoisons d'un boulimique d'infos. Surtout s'il a la chance de n'être ni ingénieur, ni pilote, ce qui était son cas. Je dis bien la chance. Car ce statut de néophyte total, ouvrant ses yeux de *Candide* sur un univers qui est à la fois très scientifique et très porteur de fantasmes, est d'une certaine manière un avantage. Lorsqu'il doit écrire sur des sujets parfois savants à l'intention d'un lectorat très divers, le journaliste a un premier souci : être lu par tous et bien faire comprendre ce qu'il a lui-même parfois eu du mal à se faire expliquer. Mais il éprouvera moins de difficultés qu'un érudit blasé à prendre en compte la part de rêve, le facteur émotionnel, passionnel liés généralement à tout ce qui vole. Car dans le grand public l'avion fascine et fait peur tout à la fois. Il est un des plus forts symboles du génie de l'homme mais reste attaché à cette terreur ancestrale du défi à l'utopie : s'élever dans les airs comme un oiseau quitte à flirter avec le tragique mythe d'Icare, franchir les océans à des vitesses et des altitudes, prouesse qui, il y a seulement un siècle, relevait de la pure science fiction. Le chroniqueur aéronautique des années 80 ne devait jamais oublier que la grande majorité de ses lecteurs regardait, émerveillé passer ces gros oiseaux mécaniques sans en avoir approché un seul. Y compris à **Toulouse**.



## Entre le marteau et l'enclume

Même nanti d'un bon bagage technique, d'un solide réseau de relations et d'une expérience de traitement de l'information forgée au quotidien, le chroniqueur aéronautique doit affronter toutes sortes de pièges. Entre un industriel attaché à faire passer des messages les plus positifs sur sa société et une rédaction en chef qui exige la vérité, ou disons une vérité plus « vendeuse », le passage est souvent étroit. Pris entre le marteau et l'enclume, il devra s'armer d'un maximum de certitudes pour se libérer en toute bonne conscience de cette double pression. Ce n'est jamais un exercice facile. Il l'est encore moins lorsqu'il s'agit de rendre compte d'un grave accident d'avion. En quelques heures à peine, le journaliste spécialisé est sommé de donner le maximum d'explications exigées par un public traumatisé, alors que d'un côté le constructeur et la compagnie ont tendance à s'enfermer dans un mutisme prudent (ou stratégique) et que de l'autre la rédaction le presse de questions, lui demandant de remplir parfois en deux heures à peine, une page entière à paraître le lendemain. La course aux photos et à l'info tient alors de la performance athlétique ! Sans parler des diverses tentatives de manipulations qu'il peut subir de la part de soi-disant bons copains qui vous filent un mauvais tuyau sous le sceau de la confiance.



Le chroniqueur toulousain, dont il est question, n'est pas prêt d'oublier les accidents *d'Habsheim*, du *mont Saint Odile* et de *Bangalore* sur fond de campagne calomnieuse contre l'**Airbus A 320** accusé par certains pilotes français d'être un avion dangereux ...

Dangereux peut-être et surtout parce qu'il ne nécessitait plus que deux hommes dans le cockpit et avait tendance à ramener le rôle du pilote héroïque aux biceps et aux nerfs d'acier, à celui d'un ingénieur rompu à l'informatique veillant au bon fonctionnement des ordinateurs de bord. Au milieu de cette polémique, le journaliste est dans le collimateur de tous et ce qu'il écrit est lu à la loupe et l'expose à tous les soupçons, même s'il s'efforce (c'est son constant devoir) d'être d'une parfaite objectivité. Pèse aussi sur ses épaules la responsabilité d'écrire sur des sujets aussi sensibles dans une région qui vit de l'aéronautique. Et l'obligation d'être aussi bien à l'écoute des exigences des décideurs que des revendications des salariés, via leurs syndicats.

Bref la tâche est ardue et parfois nerveusement éprouvante. Mais je ne connais pas un seul chroniqueur aéronautique qui ait un jour regretté son choix. Ce qu'il retient, c'est d'avoir eu la chance de pénétrer, presque comme un membre à part entière, la grande famille aéronautique. Une vraie famille, exposée comme les autres aux disputes et aux drames, mais qui sait développer dans les moments difficiles un sens de la responsabilité et de la solidarité rare et réconfortant. **Y.M.**

### **Yves MARC**

Journaliste indépendant. A tenu pendant 20 ans la rubrique aéronautique à « *La Dépêche du Midi* » et assuré la correspondance pour « *Air et Cosmos* ». Auteur de « **Des avions et des hommes** » ( Ed. Loubatières) et de « **Cent ans d'avions** » (Ed. Privat - Prix de l'Académie du Languedoc). Est membre correspondant de l'Académie Nationale de l'Air et de l'Espace.



# Médecine aéronautique à la BA 106 le 25/09/03

C'est dans l'ancien cinéma de la Base Aérienne 106 de *Bordeaux* que nous fûmes chaleureusement et agréablement accueillis. Sous la présidence de Monsieur le Médecin Général Inspecteur GALLE TESSENEAU (Directeur Adjoint du Service de Santé des Armées) et de Monsieur le Général de Corps Aérien BASTIEN (Commandant de la Région Aérienne Sud), ces journées furent ouvertes avec brio, après une collation dopante. Ces quelques calories de début de matinée nous furent nécessaires pour affronter cette journée de travail.



Nous avons constaté que les médecins aéronautiques féminins civils sont rares. On ne peut en dire autant des médecins militaires, où la parité semble là, respectée.

Non seulement ces femmes extraordinaires sont agréables mais de plus, elles sont du meilleur des niveaux. En effet, sachez-le, elles doivent être « major » pour être intégrées dans ce corps d'armée un peu élitiste. Meilleures donc que ces messieurs. C'est dire la qualité des participantes à cette journée.

D'une grande qualité, les présentations n'en furent pas moins passionnantes. Ont été traités ce jeudi matin: la pathologie respiratoire et le pilotage, et, l'après-midi, faisant suite à un déjeuner au mess des officiers, là, nous avons été reçus comme des princes. La pathologie neurologique et une enquête brillante et agréablement documentée sur la diététique et le personnel navigant. L'ensemble mené de main de maître et avec un timing d'une précision plus que militaire.

En conclusion, une réunion d'un excellent niveau dans un environnement plus que sympathique, le tout, associé à une météo de rêve. Riche journée !

Les absents ont tout raté. **SB**



Aéro-med N°3



## ICAS MADRID 5-9 oct. 2003



Cette année, le Congrès International de Médecine Aérospatiale, se déroulait à **Madrid**. L'année prochaine se sera en **Afrique du Sud**. Avis aux amateurs.

En ce qui nous concerne, le départ s'est effectué de **Toulouse**. Direction **TBO** puis c'est le passage de la chaîne des **Pyrénées** et le survol d'une contrée austère mais des plus magnifiques. Ce désert ibère aux couleurs ocre est somptueux : la **Navarre**, **La Rioja**, les **Monts Ibères** découpés au couteau, désertés, puissants,

aux dégradés couleurs chaudes. Ces champs d'oliviers impressionnant par leurs tracés au sol. Enfin l'apparition subite de la ville en plein désert, majestueuse, austère, colorée, toute ensoleillée.

Cette manifestation avait pris place au « **Colegio Oficial de Medicos de Madrid** », dans un amphithéâtre d'une exceptionnelle beauté, décoré des murs au plafond, mais dont les sièges un peu spartiates, n'auraient permis à aucun d'entre nous de somnoler. C'était là, mission impossible !

Le programme était dense et le timing serré. De multiples communications passionnantes se sont succédées et il est impossible d'en rapporter le moindre résumé sans avoir à en écrire des dizaines de pages. Aux absents de regretter leur défection.

Problèmes ophtalmologiques : de la chirurgie réfractive à la vision des couleurs. Cardiologiques : foramen ovale, BB, syndrome de Burgada . Le SARS bien sûr. Le risque de cancer chez les personnels navigants techniques,,,,,, l'ISS (station spatiale internationale) et ses problèmes, les pilotes de chasse ou d'hélicoptère et les problèmes de statique vertébrale, la surveillance des pilotes,,,,

Nous retiendrons la prestation très militaire et très remarquée de notre confrère américain le Docteur **A.H.BELLENKES** de l'**U.S. NAVY** sur les problèmes posés par la multiplication des automatismes dans les cockpits, nous sommes en accord avec une partie des ses propos.





**Permettez-moi de donner un avis personnel** sur le sujet :

- à savoir que l'automatisme tue toute décision logique, adaptative, anesthésie toute réactivité et complique à l'extrême parfois des choses simples.
- S'ils sont utiles parfois, et même très souvent, il serait bon de se pencher enfin sur leurs effets pervers qui contraignent parfois à en oublier les éléments de base du pilotage et la gestion manuelle du vol.

Les automatismes seraient comme le viagra au désir, ils effaceraient le plaisir « **de piloter** » et piloter sans plaisir ne peut se concevoir, tout comme,,,,,

Serait-on en train de fabriquer des *robots-pilotes* ou de vouloir faire piloter les **robots** ?

Une chose est sûre, c'est que l'on ne fait que déplacer le tas de sable un peu plus loin. S'il n'y a plus de pilote dans l'avion comme ceci semble vouloir se dessiner à l'horizon (et ce, du fait, des sacro-saints « facteurs humains », potentialisés par nos chers psychologues) il faudra bien qu'au sol intervienne temporairement l'homme et nous revoilà face au même problème.

Rien n'a changé pour l'heure.

A moins, que nous devenions tous des robots ou que les robots que nous avons créés prennent notre place, nous reléguant à des postes subalternes, de style nettoyage des salles communes.

Où va ce monde et qui va l'arrêter.

Un peu d'humanité que diable, c'est si bon d'exister. SB



Aéromed N°3



## L'Etrange Naissance d'une Passion



**J**e vais vous raconter ici la naissance de ma passion pour l'aviation. Elle a fait brusquement irruption dans ma vie, par un matin d'hiver et de façon inattendue et presque magique. Elle a probablement influencé l'orientation du cours de ma vie.

**D'**aucuns se souviennent avoir toujours voulu devenir pilote, pompier ou médecin depuis leur plus tendre enfance.

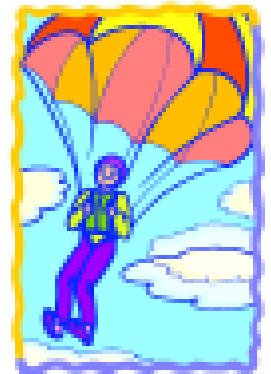
Pas moi ! Cet appétit pour le domaine aéronautique m'est apparu alors que j'avais 14 ans et... en moins de trois minutes.

**L**a description de cet événement pourra vous paraître farfelue, anodine, puérile... peu importe. Mon cerveau, ma mémoire « consciente » se le rappelle ainsi depuis des années.

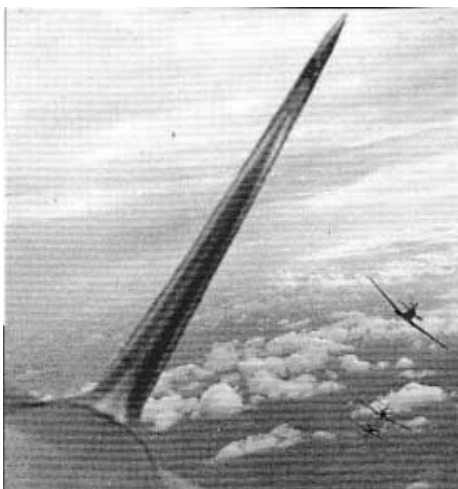
Ceux qui me connaissent savent que je suis d'un naturel plutôt logique, pratique, bref les pieds bien sur terre (*vous avez dit bizarre pour un pilote ?*).

**J**e ne vais ici vous livrer que les faits et n'ai nullement l'intention d'expliquer le phénomène même si la tentation est grande de chercher à comprendre. Alors je ne resterai fidèle qu'aux seuls faits (*objectifs ou subjectifs, c'est une autre histoire*).

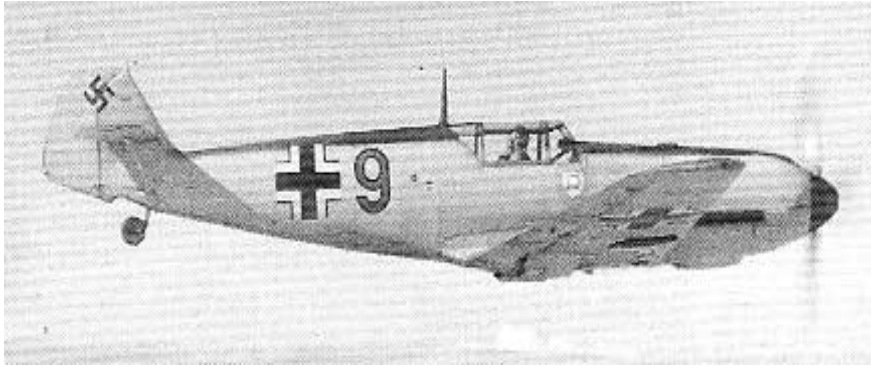
Cela s'est passé un matin de l'hiver **1974-75** alors que j'étais en train de suivre un cours de Français, assis à côté d'un camarade dont je savais vaguement qu'il montait des modèles d'avion en plastique. Ce passe-temps très prisé dans les années 70 n'avait d'ailleurs jamais suscité chez moi le moindre intérêt. Pendant que la leçon se déroulait, j'étais dans un de ces états que certains élèves connaissent bien lorsque l'esprit flotte un peu en quête de la motivation nécessaire à l'appréciation d'un texte dit « classique » ; lorsque tout à coup : rideau ! Mes oreilles n'entendent plus le professeur, mes yeux ne voient plus le tableau noir. A la place, comme « télé-porté », suspendu à un parachute, je me trouve au milieu d'une mêlée aérienne.



Plusieurs avions s'entrecroisent, une vingtaine peut-être, qui tirent de toutes parts. Il fait beau mais je ne vois pas de couleurs. La scène se déroule au-dessus d'une grande étendue d'eau, cependant je peux apercevoir des côtes de part et d'autre. Je suis au spectacle, flottant dans l'éther avec une vue plongeante... je n'entends rien, je ne ressens rien sinon une impression de paix.



**R**etour à la réalité. En arrière plan, le cours de Français tirait toujours en longueur. Me voilà aussitôt pris d'une frénésie de questions : moi d'habitude si peu bavard, jusqu'à la sonnerie, je n'aurais cessé d'obtenir de mon voisin, les réponses à mes bouillonnantes interrogations. Dès cet instant la passion des avions m'habita.



En quelques jours je montais moi aussi des maquettes d'avions. Je dévorais tous les ouvrages qui pouvaient avoir trait à l'aviation. A mesure que j'augmentais mes connaissances aéronautiques, je reconnus les acteurs, le lieu de mon étrange spectacle : *Spitfire*, *Messerschmitt*, la Manche. Tout concordait : *ça pouvait être* la Bataille d'Angleterre.

**J'**ai bien fouillé, questionné mon entourage. Avais-je vu un documentaire ou un film dans mes jeunes années ? M'avait-on raconté les aventures de ces pilotes de guerre ? Non !

Un élément, cependant, s'ajoute à ma curiosité : alors que j'étais bébé, un jour, mes parents consultèrent une cartomancienne pour la première et dernière fois d'ailleurs. Elle leur dit, que plus tard j'aurais une tâche dans le dos et que je deviendrais « aviateur ». La tâche dans le dos apparut plusieurs mois après et je suis devenu pilote de chasse à vingt ans.

### **Les faits sont là !**

Aujourd'hui, en dehors de ma passion pour ce métier, je suis toujours particulièrement sensible à l'Histoire Aérienne de la Deuxième Guerre Mondiale, à celle de ses acteurs et aux lignes des appareils de cette époque. C'est la spécificité du combat aérien qui aura le plus intensément animé les seize années de ma carrière de pilote de chasse. Aujourd'hui encore, lorsque le pilote automatique de mon avion de ligne guide sereinement l'oiseau vers sa destination, je me prends à revivre les intenses moments d'exaltation qu'un combat aérien pouvait procurer. **JMJ.D.**



## Découvertes aérostatiques à Rocamadour

Comme chaque année pendant le dernier « week-end » de septembre, un rassemblement de montgolfières est organisé par le très actif club local. Ma première tentative d'assister à cet événement deux plus tôt, s'était soldé par un échec cause météo. En effet, un plafond overcast à mille pieds accompagné d'une pluie continue, avaient eu raison de toutes activités.

Le beau temps était cette fois ci au rendez-vous. En attendant l'apparition des compétiteurs, partis très tôt le matin, en guise de mise en bouche, je fis une visite au Rocher de Aigles. Certes, j'avais déjà eu l'occasion de voir des rapaces en tous genres évoluer majestueusement dans leur élément. Mais quand même, un *Condor* de trois mètres d'envergure, qui vous frôle, en plané, à cinquante centimètres au-dessus du sol, constitue quelque part un grand moment d'aéronautique aviaire.



Une fois la visite terminée, avec une synchronisation parfaite, le ciel et l'horizon se remplirent, dans un silence respectueux, de ces ballons géants pour grands enfants. A cet instant, le plus important désormais, est de trouver le meilleur angle pour immortaliser le spectacle sur l'argentique. Je m'installe au bord d'un piton rocheux : vue superbe sur la vallée. En prime, le hasard faisant bien les choses, je bénéficiais des explications techniques d'un des participants qui se trouvait près de moi. Le samedi est une journée réservée à la compétition. L'épreuve consiste à jeter un anneau au plus près d'une croix, dans un champ, au milieu de la vallée sans toucher le sol avec la nacelle. Avec une précision qui suscite l'admiration et qui élève le pilotage au rang de l'art, les aérostiers se succèdent sans discontinuer, descendant et remontant les gorges du Lot, avec une parfaite maîtrise de la troisième dimension, avant de poursuivre leur chemin sur l'aire d'atterrissage plus loin sur le plateau.



Aéromed N°3 Déc. 2003

Dimanche, fini les épreuves. Les vols sont prévus pour le plaisir des participants et du public qui lui, ne s'y est pas trompé et est venu en masse. En effet une foule danse s'est déjà positionnée sur les chemins surplombant ce cite magnifique, ainsi que dans le village et les deux champs servant d'aires de décollage.

D'ailleurs la fête étant au programme du jour, tous les participants défilent déguisés. Ainsi on peut apercevoir *Obélix* et son fidèle compagnon *Idéfix*, les *Shtroumpfs* au complet et *Lucky Lucke* escortés par une troupe de bandas Lotoise.



Arrivés à l'aire de décollage, l'ambiance redevient sérieuse. Car pour le moment, nous ne découvrons qu'un alignement de véhicules 4WD et leurs remorques, qui nous font plus penser au salon du véhicule tout terrain qu'à un rassemblement de montgolfières.



En ce dimanche le ciel est plus menaçant que la veille. Un vent du *Nord Ouest* de cinq à dix nœuds, et quelques CB sont même signalés aux environs de *Cahors*. Dame météo se fera un peu désirer avant de donner son feu vert. Le briefing entre les équipages et le directeur des vols s'achève et les choses sérieuses commencent.

L'attente laisse place à une activité intense, les remorques des véhicules « tout terrain » s'ouvrent libérant les nacelles, dans la foulée, les essais des brûleurs se font voir et entendre. En séquence, les participants déplient ce qui ne ressemble pour l'instant qu'à un long tapis de sol. La phase de gonflage arrive, et les ballons qui prennent forme, nous donne l'impression que le champ qui les accueille paraît rétrécir. L'affairement est à son maximum. Ces monstres de toile semblent s'éveiller, d'abord couchés, ils se redressent peu à peu jusqu'à la verticale. Ça y est ! C'est le premier décollage dans un silence majestueux, comme pour saluer la foule. Le pilote stoppe un instant l'ascension juste au sommet de la gorge, démontrant une nouvelle fois la maîtrise de son art.

Les décollages s'enchaînent maintenant à intervalles réguliers accompagnés par les acclamations de la foule et le bruit perçant des brûleurs. La vallée et le ciel se remplissent de montgolfières, le spectacle est à son apogée. Les flashes des appareils photos crépitent de tout cotés. Un avion de l'aéro-club local et un ULM se mêlent à la fête comme pour rendre hommage à leurs prédécesseurs.

Je finis ma pellicule photo sur la montgolfière portant les couleurs de Rocamadour, et dont le départ est accompagné en fanfare par la « banda » locale et ce, jusqu'à ce qu'elle disparaisse de l'horizon. Le silence retombe, la foule se disperse, cette fête aérostatique s'achève avec succès comme pour nous dire, rendez-vous l'année prochaine, même heure, même endroit. En regardant la dernière montgolfière disparaître à l'horizon, je n'ai qu'une idée en tête, revenir dans un an bien sûr, mais pour suivre le spectacle de l'intérieur d'une nacelle, et se retrouver entre passionnés du vol pour un voyage à travers la préhistoire de l'aviation. **Claude Carro.**





## Pour la petite histoire .....

C'est en 1782 que les frères *Joseph et Etienne MONTGOLFIER* ont commencé leurs recherches qui leur ont permis de faire voler leur petit globe d'un mètre cube de soie. Au fur et à mesure de leurs travaux, les volumes des ballons étant de plus en plus gros et s'élevant de plus en plus haut, ils décidèrent d'organiser un envol public sur la place d'**Annonay** le **4 juin 1783**, afin d'en faire dresser procès verbal. C'est cette année là qu'ils rencontrèrent le physicien *Pilâtre de ROZIER* qui allait devenir le premier homme volant. Mais auparavant, un mouton, un coq et un canard avaient ouvert le vol habité (nous n'avons rien inventé pour les vol spatiaux). C'est donc le **15 oct. 1783** que notre cher *Pilâtre* prit son envol, le ballon encore captif. Après de longues négociations avec *LOUIS le seizième du nom*, l'autorisation fut donnée de couper la corde le **21 nov. 1783**.



Dans le même temps le physicien *Jacques Alexandre CHARLES* construisait un ballon gonflé à l'hydrogène qui s'éleva en août de la même année et se posa à **Gonesse** (encore un lieu prédestiné).

Le dix-neuvième siècle voit l'avènement des ascensions scientifiques : prélèvement d'air, relèvement de température et de pression barométrique.



Puis ces ballons captifs deviennent une attraction des expositions avant de devenir arme de guerre assurant la surveillance de l'ennemi, les communications, le transport de troupe ou le rapatriement sanitaire.

Dans les années trente quelques incidents viennent ternir l'image des dirigeables comme le *Zeppelin Hindenburg*

C'est ensuite, l'apparition du nylon et du brûleur à propane, l'hélium va remplacer hydrogène enfin les brûleurs seront à kérosène.

Les montgolfières, rozières ou charlières ne font maintenant plus partie que d'un cercle restreint d'initiés de fana et de passionnés. Qu'ils continuent à nous faire rêver !**SB**



# La vitesse verticale d'un avion :

Existe-t-il un instrument pour la mesurer ?  
Comment assurer la cohérence de mesures disparates !

La division à gauche, un outil universel.

Joseph Irvoas

1 - Les titres et sous titres sont volontairement provocateurs.

Par leur hétérogénéité apparente, ils illustrent ce que veut montrer ce papier : dans l'univers des « estimateurs » il existe plusieurs mots clés, « *centre de gravité pondéré* », « *moindres carrés* », filtre de **Kalman**, pour ne distinguer qu'une seule et unique opération, la *division à gauche* ».

L'estimation de la vitesse verticale d'un avion présentée au pilote illustrera notre propos.

2 - La vitesse verticale d'un avion. Ou l'occasion de présenter la division à « *gauche* »  
Aucun instrument ne mesure la vitesse verticale d'un avion . On mesure l'altitude de l'avion ( $Z_i$ ) au temps ( $t_i$ ). On mesure l'accélération verticale d'un avion ( $Z^{\circ\circ}_i$ ), on estime la vitesse verticale ( $Z^{\circ}_i$ ).

Des liens existent entre ce que l'on cherche et ce que l'on mesure.

Exprimons les :

$$Z^{\circ}_i = (z_i) \text{ mesuré} - (z_{i-1}) \text{ mesuré} \quad (1)$$

$$Z^{\circ}_{i+1} - Z^{\circ}_i + a = (Z^{\circ\circ}_i) \text{ mesuré} \quad (2)$$

$Z_{i-1}$   $Z_i$   $Z_{i+1}$  altitudes  
 $Z^{\circ}_i$   $Z^{\circ}_{i+1}$  vitesses verticales  
 $Z^{\circ\circ}_i$  accélération



Pour alléger les écritures, nous avons supposé que les informations  $z_i$  et  $Z^{\circ\circ}_i$  sont obtenues toutes les secondes.

Les accélérations mesurées ( $Z^{\circ\circ}_i$ ) mesurées sont entachées d'une erreur «  $a$  », encore appelée « *faux zéro* ».

Les relations de types (1) et de types (2) relient d'un côté ce que l'on cherche, ce sont les inconnues  $X$ , à savoir les  $Z^{\circ}_i$  et le faux zéro «  $a$  », et de l'autre, les mesures traditionnellement réunies sous l'appellation matricielle  $B$ , à savoir les  $Z^{\circ}_i$  et les  $Z^{\circ\circ}_i$

Une matrice  $A$  les relie linéairement :  $AX = B$  (3)

Aéromed N°4

Il y a plus de mesures que d'inconnues. C'est une chance : on connaît d'autant mieux une inconnue qu'on la mesure souvent. C'est aussi un problème : la matrice  $A$  n'est pas inversible.

L'écueil est levé en multipliant la relation (3) des deux côtés par le transposée  $A^t$  de la matrice  $A$  :  $A^t A X = A^t B$

Le second membre contient de la sorte des combinaisons des mesures  $B$  de même nombre que les inconnues  $X$ , c'est-à-dire que la matrice  $A^t A$  est inversible.

$X = (A^t A)^{-1} (A^t B)$  opération que l'on écrit encore :  $X=A/B$

C'est la division « à gauche ». Elle est de **Carl Friedrich GAUSS**. Elle existe dans tout bon logiciel de calcul matriciel, tel **MATLAB**

### 3 - Pondération. Où l'on commence à afficher sa défiance

Rien n'empêche dans les écritures (1) et (2) précédentes, de répéter deux fois celle du type (2) par exemple.

On exprimera par là sa méfiance dans les informations d'altitude, ou sa confiance dans celle des accéléromètres

Il revient au même d'affecter un poids spécifique à chaque ligne, en la multipliant gauche et droite par  $2^{1/2}$ , si par exemple on trouve la mesure concernée deux fois plus précise que les autres.

La division à « gauche » ainsi pondérée », n'est autre chose que la méthode, vieille comme les géomètres grecs, du « centre de gravité pondéré »

*Le vocabulaire a sa mode.*

Explicitons tout ceci.

### 4 - Le « centre de gravité pondéré ». Où l'on va prendre son temps !

Les ¶ 2 et 3 sont allés trop vites.

A vrai dire, la vitesse verticale d'un avion, n'est pas le plus simple des exemples. Mais il nous mènera loin.

Commençons donc par un vrai centre de gravité

Celui du triangle **ABC** par exemple

Considérons donc trois mesures indépendantes  $x_A$ ,  $x_B$ ,  $x_C$ , de l'abscisse d'un point **G**

$$x_G = x_A$$

$$x_G = x_B$$

$$x_G = x_C$$

C'est-à-dire, traduit en langage matriciel :

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} x_G = \begin{bmatrix} x_A \\ x_B \\ x_C \end{bmatrix}$$

$$A X = B$$



*Gauss* nous propose comme solution :

$$\begin{array}{ccc|ccc} \hline 1 & 1 & 1 & | & 1 & | & \hline \hline 1 & 1 & 1 & | & 1 & | & \hline \hline 1 & 1 & 1 & | & 1 & | & \hline \hline \mathbf{A}^T & & & \mathbf{A} & \mathbf{X} & = & \mathbf{A}^T \end{array} \begin{array}{l} \mathbf{x}_A \\ \mathbf{x}_B \\ \mathbf{x}_C \end{array}$$

C'est à dire :  $3 \mathbf{x}_G = \mathbf{x}_A + \mathbf{x}_B + \mathbf{x}_C$



Ce faisant, implicitement, nous avons donné le même poids aux trois mesures

Sans doute était il justifié d'affecter la même précision aux trois appareils

On traitera de même les mesures  $\mathbf{y}_A, \mathbf{y}_B, \mathbf{y}_C$  de l'ordonnée du point  $\mathbf{G}$

Tout ceci se traduit vectoriellement par :  $3 \mathbf{y}_G = \mathbf{y}_A + \mathbf{y}_B + \mathbf{y}_C$

Supposons maintenant que les appareils de type  $\mathbf{A}$ , qui mesurent  $(\mathbf{x}_A, \mathbf{y}_A)$  soient «  $\mathbf{a}$  » fois plus fiables que la gamme courante standard.

Pour être précis, on dira que la variance de leur mesure est  $\sigma^2 = 1/\mathbf{a}$

C'est-à-dire «  $\mathbf{a}$  » fois plus petite que la variance de l'appareil standard pris comme unité.

De même, les appareils de type  $\mathbf{B}$  et  $\mathbf{C}$  sont respectivement «  $\mathbf{b}$  » et «  $\mathbf{c}$  » fois plus fiable que la gamme courante.

On se contentera d'écrire  $\mathbf{a}$  fois la première mesure  $\mathbf{x}_A$ ,  $\mathbf{b}$  fois la seconde  $\mathbf{x}_B$ , ;;; etc. d'où le système à résoudre :

$$\begin{array}{ccc|ccc} \mathbf{1} & & & & \mathbf{x}_A & | & \mathbf{a} \text{ lignes} \\ \cdot & & & \cdot & \mathbf{x}_A & | & \\ \mathbf{1} & & & & \mathbf{x}_B & | & \mathbf{b} \text{ lignes} \\ \cdot & & & \cdot & \mathbf{x}_B & | & \\ \cdot & & & \cdot & \mathbf{x}_C & | & \mathbf{c} \text{ lignes} \\ \cdot & & & \cdot & \mathbf{x}_C & | & \\ \mathbf{1} & & & & & & \end{array} \mathbf{x}_G =$$

D'où *Gauss* extrait la proposition :

$$\begin{array}{ccccccc} [(1+\dots+1)] & + & (1 + \dots + 1) & + & (1+ \dots+1) & ] \mathbf{x}_G & = & (1+\dots+1) \mathbf{x}_A & + & (1+\dots+1) \mathbf{x}_B & + & (1+\dots+1) \mathbf{x}_C \\ \mathbf{a} \text{ fois} & & \mathbf{b} \text{ fois} & & \mathbf{c} \text{ fois} & & & \mathbf{a} \text{ fois} & & \mathbf{b} \text{ fois} & & \mathbf{c} \text{ fois} \end{array}$$

Idem pour  $\mathbf{y}_G$ . D'où vectoriellement :

$$\begin{array}{cccc} \rightarrow & \rightarrow & \rightarrow & \rightarrow \\ (\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c})\mathbf{OG} & = & \mathbf{a} \mathbf{OA} & + & \mathbf{b} \mathbf{OB} & + & \mathbf{c} \mathbf{OC} \end{array}$$

On aurait trouvé le même résultat en multipliant chaque ligne par l'inverse de l'écart type de la mesure concernée

$$1/\sigma_A \mathbf{x}_G = 1/\sigma_A \mathbf{x}_A \quad 1/\sigma_B \mathbf{x}_G = 1/\sigma_B \mathbf{x}_B \quad 1/\sigma_C \mathbf{x}_G = 1/\sigma_C \mathbf{x}_C$$

D'où la proposition :

$$(1/\sigma_A^2 + 1/\sigma_B^2 + 1/\sigma_C^2) \mathbf{x}_G = (1/\sigma_A^2) \mathbf{x}_A + (1/\sigma_B^2) \mathbf{x}_B + (1/\sigma_C^2) \mathbf{x}_C$$

Aéromed N°4



## 5 - Retour sur la vitesse verticale – une aridité apparente

Explicitons les calculs du § 3 sur un échantillon réduit de quatre mesures d'altitudes et d'accéléérations consécutives

Nous saurons estimer les trois vitesses verticales  $\dot{z}_1, \dot{z}_2, \dot{z}_3$  à partir de mesure de  $z_0, z_1, z_2, z_3$  et des accélérations  $z^{\circ\circ}_1, z^{\circ\circ}_2$

Supposons pour simplifier qu'on ait déjà corrigé les accélérations de leur faux zéro.

Nous avons :

$$\begin{array}{r|l}
 \begin{array}{ccc|c}
 1 & 0 & 0 & \\
 0 & 1 & 0 & \\
 1 & 0 & 1 & \dot{z}_1 \\
 \hline
 -1 & 1 & 0 & \dot{z}_2 \\
 0 & -1 & 1 & \dot{z}_3
 \end{array} & = & 
 \begin{array}{ccc|c}
 -1 & 1 & 0 & 0 \\
 0 & -1 & 1 & 0 \\
 0 & 0 & -1 & 1 \\
 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0
 \end{array} & \begin{array}{l}
 z_0 \\
 z_1 \\
 z_2 \\
 z_3 \\
 z^{\circ\circ}_1 \\
 z^{\circ\circ}_2
 \end{array}
 \end{array}$$

A
variable à estimer
B
mesures

Gauss propose:

$$\begin{array}{r|l}
 \begin{array}{ccc|c}
 2 & -1 & 0 & (z^{\wedge\circ}_1) \\
 -1 & 3 & -1 & (z^{\circ}_2) \\
 0 & -1 & 2 & (z^{\circ}_3)
 \end{array} & = & 
 \begin{array}{ccc|c}
 -1 & 1 & 0 & 0 \\
 0 & -1 & 1 & 0 \\
 0 & 0 & -1 & 1 \\
 \hline
 & & & z^{\circ\circ}_1 \\
 & & & z^{\circ\circ}_2
 \end{array} & \begin{array}{l}
 z_0 \\
 z_1 \\
 z_2 \\
 z_3 \\
 z^{\circ\circ}_1 \\
 z^{\circ\circ}_2
 \end{array}
 \end{array}$$



D'où les estimations:

$$\begin{array}{r|l}
 \begin{array}{ccc|c}
 \dot{z}''_1 & (5 & 2 & 1) \\
 \dot{z}_2 = 1/8 & (2 & 4 & 2) \\
 \dot{z}_3 & (1 & 2 & 5)
 \end{array} & & 
 \begin{array}{ccc|c}
 -1 & 1 & 0 & 0 \\
 0 & -1 & 1 & 0 \\
 0 & 0 & -1 & 1 \\
 \hline
 & & & z^{\circ\circ}_1 \\
 & & & z^{\circ\circ}_2
 \end{array} & \begin{array}{l}
 z_0 \\
 z_1 \\
 z_2 \\
 z_3 \\
 z^{\circ\circ}_1 \\
 z^{\circ\circ}_2
 \end{array}
 \end{array}$$

Voilà un résultat bien aride, qui parle peu .

Pourtant, il s'en faut d'un rien pour faire apparaître tout le message qui s'y trouve.

## 6 - Où tout s'éclaire !

Éclairons notre problème à la lumière du centre de gravité du ¶ 4. Penchons nous sur  $\dot{z}_1$ . Il y a trois façons de l'écrire à partir de nos mesures :

$$\begin{aligned}
 (\dot{z}_1)_1 &= (-z_0 + z_1) \\
 (\dot{z}_1)_2 &= -z^{\circ\circ}_1 + (-z_1 + z_2) \\
 (\dot{z}_1)_3 &= -z^{\circ\circ}_1 - z^{\circ\circ}_2 + (-z_1 + z_3)
 \end{aligned}$$

Aéromed N°4



Nous les retrouvons dans la solution de *Gauss* au ¶ 5

$$(5 + 2 + 1) z^{\circ\wedge}_1 = 5 (-z_0 + z_1) + 2 [-z^{\circ\circ}_1 + (-z_1 + z_2)] + 1 [-z^{\circ\circ}_1 - z^{\circ\circ}_2 + (-z_2 + z_3)]$$

Et si nous nous penchions sur  $\dot{z}_2$  et  $\dot{z}_3$  nous découvrirons de même :

$$(2 + 4 + 2) z^{\circ\wedge}_2 = 2 [(-z_0 + z_1) + z^{\circ\circ}_1] + 4 (-z_1 + z_2) + 2 [-z^{\circ\circ}_2 + (-z_2 + z_3)]$$

$$(1 + 2 + 5) z^{\circ\wedge}_3 = 1 [(-z_0 + z_1) + z^{\circ\circ}_1 + z^{\circ\circ}_2] + 2 [(-z_1 + z_2) + z^{\circ\circ}_2] + 5 (-z_2 + z_3)$$

Voilà qui nous paraît bien sympathique. Gauss, dans son formalisme a su reconnaître dans les estimées, les trois façons de soutirer des mesures, les vitesses verticales désirées. Gauss, en outre, nous conseille sur les pondérations dont il peut les affecter. C'est toute la richesse cachée dans l'aridité apparente du ¶ 5.

### 7 - Où l'on apprend à pondérer

Certes, intuitivement, aurions nous donné plus de poids à  $(-z_1 + z_2)$  qu'à  $(-z_0 + z_1) + z^{\circ\circ}_1$ , mais dans quel rapport ? Voici le moyen de se convaincre des recommandations de Gauss.

$(-z_1 + z_2)$  à cette estimation de  $\dot{z}_2$  on affectera le poids  $1/\sigma^2_{\delta z}$ , si  $\sigma_{\delta z}$  est l'écart type de la mesure  $-z_{i-1} + z_i$

$(-z_0 + z_1) + z^{\circ\circ}_1$  à cette estimation de  $\dot{z}_2$  on affectera le poids  $1/(\sigma^2_{\delta z} + \sigma^2_{z^{\circ\circ}})$ , si  $\sigma_{z^{\circ\circ}}$  est l'écart type de la mesure  $z^{\circ\circ}$

D'où la proposition :

$$(1/(\sigma^2_{\delta z} + \sigma^2_{z^{\circ\circ}}) + 1/\sigma^2_{\delta z} + 1/(\sigma^2_{\delta z} + \sigma^2_{z^{\circ\circ}})) z^{\circ\wedge}_2 = 1/(\sigma^2_{\delta z} + \sigma^2_{z^{\circ\circ}})[(-z_0 + z_1) + z^{\circ\circ}_1] + 1/\sigma^2_{\delta z} (-z_1 + z_2) + 1/(\sigma^2_{\delta z} + \sigma^2_{z^{\circ\circ}}) [-z^{\circ\circ}_2 + (-z_2 + z_3)]$$

Supposons que  $\sigma_{z^{\circ\circ}} = \sigma_{\delta z}$  il vient :

$$(1/2 + 1 + 1/2) z^{\circ\wedge}_2 = 1/2 (-z_0 + z_1 + z^{\circ\circ}_1) + 1 (-z_1 + z_2) + 1/2 (-z^{\circ\circ}_2 - z_2 + z_3)$$

C'est bien ce que *Gauss* recommandait.

Et le poids que l'on donne à  $z^{\circ\wedge}_2$  est le double de celui que l'on donne à  $(-z_1 + z_2)$

Suite et fin dans le numéro 4 d' *Aéromed*



Remercions **Joseph** pour ce travail passionnant et pardonnons à **SB** s'il existe quelques erreurs de transcription que vous aurez corrigées par vous-même. □

*Aéromed* N°4

## Opérateur de prises de vues aériennes

...-une spécialisation qui lie étroitement l'image animé à l'aéronautique.

Faisant suite à l'article d'Aéromed N°2 sur AEROVISION, *Damien BRILLAUD* présente le secteur où il sévit en maître, c'est à dire, les prises de vues aériennes. Nous l'en remercions.

En effet, le "métier" d'opérateur de prises de vues aériennes (A/A), comme il est entendu ici, répond à une demande audiovisuelle ou cinématographique. Il s'agit de filmer en vol un ou plusieurs avions depuis un autre avion. C'est donc un "*caméraman*" (au sens large du terme) qui va effectuer ces images. Sa spécialisation, en plus de ses connaissances audiovisuelles, consiste à comprendre l'évolution d'un avion en vol par rapport à un autre, pour obtenir l'image souhaitée. Techniquement, il doit utiliser un système de prise de vue adapté (exemple: *système Imagin'air*) dans des conditions souvent inconfortables. Durant les opérations, la cabine de l'avion est plongée dans le noir pour éviter des lumières parasites. Le caméraman se repère uniquement sur un moniteur qui lui renvoi l'image filmée par sa caméra et il est en contact radio avec l'équipage. Pour effectuer certaines figures ou préparer une position de prise de vue, "*l'avion filmeur*" exerce souvent des mouvements désagréables pour l'organisme et il est souhaitable que l'opérateur soit en bonne condition physique (risque du mal de l'air) pour continuer à travailler.



Ce métier ne peut s'exercer qu'en équipe: La relation avec les pilotes doit être de rapport confiant et professionnelle. Ils utilisent un langage technique commun pour pouvoir comprendre et anticiper les mouvements souhaités. Cette relation est fondée sur une longue expérience commune, qui fait qu'ensemble, ils agissent comme un aveugle guidé par son chien. L'image aérienne qui résulte de cette coopération est le fruit d'un bon travail d'équipe.

*Damien BRILLAUD*