

N°48

AEROMED

Le lien aéronautique

ISSN : 1773-0260



AEROMED N° 48 MAI/ JUIN 2011

SOMMAIRE

Histoires d'espace. Jean François
Clervoy

Space stories . Jean François
Clervoy

Terre. Michel Bonavítacola

Earth. Michel Bonavítacola

Ecole de chasse en 1952. Maurice
Larrayadiéu

Fighter school 1952. Maurice
Larrayadiéu

Djinn SO1221. Jean Marie
Potelle

Djinn SO1221. Jean Marie
Potelle

Accidentologie. Denis Turína

Accidentology. Denis Turína

Avion électrique .François de
Nantes

Electrical aircraft. François de
Nantes

Abstracts : peste, mourir et dormir,
mémoire visuo-spatiale, running
shoes

Medicals items: plague, death and
sleep, visual-spatial memory,
running shoes

DC3 . François Delassalle

DC3. François Delassalle

Wibault . Gilles Collaveri

Wibault. Gilles Collaveri

© Edition AMC/SMB Mai. 2011

© Aeromed N°48 Mai. 2011

Éditorial

A l'heure où Air France recherche l'épave de l'A330 vol AF447, une fine équipe de « chercheurs d'os » part à la recherche d'un Junker 88 dans la montagne noire.

Les sonars et autres matériels sophistiqués de la marine ou de l'armée n'étant pas de la partie, les difficultés sont plus nombreuses.



Citons pour mémoire : ronces à profusion, buissons noirs ultra piquants, végétation luxuriante (plus de 65 ans après l'accident), MTO capricieuse (chercheurs dans la brume), et poêle à frire d'amateur.



Le tout accompagné de deux chercheurs émérites et de deux amateurs de chez amateurs ; ajoutez à cela, un bon vin de Bordeaux, la charcuterie qui va avec, un camembert bien de chez nous et agiter le bocal.



Pas de Junker à la fin de la journée, mais quelques petits bouts d'aluminium reliquat d'un crash plus récent (dont on ne parlera pas : top secret !). On y retournera car on n'a pas dit notre dernier mot, et vous en serez tenus informés, je vous le promets.

La vie reprends son cours, la MTO s'améliore, et le moral remonte.
A très bientôt peut être.

Dr Simone Marie Becco

Copyright mai 2011

Toute utilisation des textes ci-après ne peut se faire sans l'accord de l'auteur ou du rédacteur

HISTOIRES D'ESPACE : Chapitre 12

Un être unique dans l'univers

La sortie en scaphandre dans l'espace, est, pour les astronautes, le rêve dans le rêve. Je ne l'ai pas encore faite. Je le regrette.

Mais je l'ai vécue de très près.



Pour la mission Hubble, j'ai une double responsabilité : je suis ingénieur navigant et je pilote le bras robotique.

L'ingénieur navigant fait partie de l'équipage de conduite de la navette, un travail d'équipe avec le commandant de bord et le pilote, où chacun a une responsabilité dans la gestion du vaisseau.

L'ingénieur navigant est le chef d'orchestre qui, dans la gestion des pannes, coordonne la répartition des tâches entre le commandant de bord et le pilote. Pour être sûr de ne pas faire d'erreur vitale, il faut être au moins deux. Comme le commandant de bord et le pilote sont souvent occupés chacun de leur côté, j'étais, dans les phases critiques (lancement, rendez-vous, rentrée atmosphérique), toujours en assistance de l'un ou de l'autre. En dehors des pannes, j'assurais aussi le bon déroulé du plan de vol. Je vérifiais qu'aucune étape n'était oubliée.

Une partie de la responsabilité de la navette elle-même m'a ainsi été confiée. J'ai pu faire aussi quelques manœuvres en orbite, aux commandes de Discovery. Un souvenir gratifiant. Ma dextérité avec le bras robotique, elle, m'a privé de sorties dans l'espace, puisque le bras se pilote de l'intérieur.

Pour ma deuxième mission dans l'espace, j'avais été nommé responsable des sorties extravéhiculaires de secours. Le scaphandre avait été mis à ma taille et je m'étais entraîné en piscine et dans le vide. Le scaphandre est, en soi, une merveille de mini-station spatiale à lui tout seul. Je me suis trouvé dedans, en conditions réelles de vide thermique. Dans ces grandes chambres où l'on extrait tout l'air ambiant pour faire le vide et où l'on recrée les conditions de rayonnement thermique solaire, on m'a aussi demandé de participer à des essais pour de futures missions, pour tester des outils, du matériel ou la tenue du scaphandre au froid. À la fin de l'un de ces essais dans une chambre à vide, j'ai vérifié la loi de la gravitation universelle en lâchant, au même moment et d'une même hauteur, une gomme et une feuille de papier toilettes qui sont tombées ensemble comme du plomb.

Je m'entraînais aux sorties avec Ed Lu, qui, lui, volait pour la première fois. Ed et moi ne sommes finalement pas sortis dans l'espace lors de ce deuxième vol, les scénarios de secours n'ayant pas été activés. Je savais que la NASA saurait me confier, s'il le fallait, les sorties extravéhiculaires programmées.

Je me suis dit que mon tour viendrait.

© Editions Jacob-Duvernet, 2009.

Lors de la mission Hubble, c'est par procuration que je vis les sorties extravéhiculaires, installé au pupitre de commande du bras robotique, le nez collé au hublot plus de huit heures par jour.

Je vois mes deux équipiers sortir du sas. Ils se sécurisent en attachant leur filin de sécurité aux anneaux prévus à cet effet. Je les entends respirer. Ils ne parlent pas. Ils font leur travail.

J'ai par moments l'impression d'être avec eux dehors.

Je pilote à vue, sans regarder mes instruments. Ils sont à quelques mètres. J'ai presque l'impression d'être moi-même dans un scaphandre à leurs côtés.

La première fois qu'ils ont un moment de pause, on sent à la radio qu'ils ne s'arrêtent pas de respirer, mais ils s'arrêtent de parler. Ils sont subjugués par le spectacle.

Pour son vol suivant, Ed Lu fut désigné pour une mission d'assemblage de la Station spatiale internationale incluant des sorties dans l'espace.

Contrairement aux travaux sur le télescope Hubble, la sortie de Ed hors de la station lui prévoyait des moments d'attente à l'extérieur pendant que ses coéquipiers réglait certains paramètres de l'intérieur.

Ed a profité de ces instants pour se retourner vers le cosmos.



Avec un côté de l'ombilical rigidifiable attaché au scaphandre et l'autre à un point d'ancrage à la station, il s'est mis complètement dos à la station. Il n'en voyait plus rien. Il avait devant lui l'immensité de l'univers : « Je ne voyais rien d'autre qu'un bout de la Terre et le noir. Et j'oubliais complètement que j'étais rattaché à ma maison spatiale placée dans mon dos. Quand tu rampes sur la Station spatiale internationale, tu vois ses superstructures, tu vois l'extérieur de ta maison, comme en bricolant tes gouttières ou tes volets du haut d'une échelle. »

Là en se tournant, il se sentait totalement seul dans l'univers, sans voir aucun détail de la station. Dans son champ de vision, qui est pourtant total dans le scaphandre à 180°. Rien, c'était le noir, avec un bout de Terre. « Je ne me suis pas senti Dieu. Mais je n'en étais pas loin ! Je me suis senti un être spécial, bizarre, un être étrange, unique dans l'immensité de l'univers. À la limite tu te dis que tu es enfanté par l'univers. Tu ressens comme jamais que tu es un enfant des étoiles. Nous ne sommes que poussières d'étoiles. »

Quand je regarde l'univers depuis la navette, l'impression qui prime et force le respect, c'est d'être un petit rien dans un tout immense qui nous a engendrés, nous englobe et nous absorbera un jour. Dans la vie de citoyen, le regard se pose sur des bâtiments, une rue, des voitures, que l'on pense dominer puisqu'il s'agit seulement de créations de l'homme. Dans l'espace, toutes les choses que tu vois dépassent largement l'humain. Elles ont existé avant nous. Elles existeront après nous. Elles nous dépassent. On ne pourra pas changer leur destin.

Je suis un privilégié qui a eu la chance de comprendre que la survie de l'humanité ne tient pas à grand-chose et que notre planète est magnifique.

*** © Editions Jacob-Duvernet, 2009.

Certains, pour des raisons scientifiques, ou d'autres, pour des raisons religieuses pensent que nous sommes seuls dans l'univers. Quand on voit la Terre d'un bleu sublime dans un univers totalement noir, on peut facilement penser qu'il n'y a rien d'autre que nous. Mais quand, exceptionnellement, on peut se permettre d'éteindre toutes les lumières pour laisser les pupilles se dilater, le fond noir du cosmos s'éclaircit, tapissé d'étoiles. Le sentiment de solitude laisse place au doute. « Pourquoi la vie n'existerait-elle pas ailleurs ? Nous ne sommes rien dans l'univers. Avec ces milliards de milliards d'étoiles, pourquoi serions-nous seuls ? »

La probabilité ne peut pas être totalement nulle qu'il existe d'autres formes de vie ou d'intelligences dans l'univers.

Depuis le sol, on voit le ciel bleu. Le ciel bleu, c'est l'atmosphère. Une fois en orbite autour de la Terre, on réalise qu'on s'est extrait de cette couche protectrice et qu'on a accès à un environnement invisible depuis la surface de notre planète.

Alors, je me suis souvent dit : « Si jamais des extraterrestres viennent voir la Terre, nous qui sommes en orbite, nous aurons plus de chances de les voir ou de les rencontrer que les Terriens restés au sol. Et si ces extraterrestres ont envie de rencontrer des Terriens, ils viendront d'abord nous voir nous, nous qui avons déjà fait un premier pas vers eux, plutôt que traverser l'atmosphère et chercher où atterrir. »

Ces pensées viennent à l'esprit, comme un mélange de rêves-fiction et de réflexion organisée. Et si, en plus d'avoir eu la chance d'aller dans l'espace, nous étions les premiers à rencontrer des extraterrestres ? Mais, bien sûr, ce n'est pas parce que je suis dans l'espace aujourd'hui qu'ils vont venir me demander de transférer un message à mes amis terriens ! »

C'est tellement immense que l'on ne peut pas s'empêcher de penser que des vaisseaux spatiaux et d'autres êtres vivants passent peut-être par-là. Peut-être sont-ils trop rapides pour que nous les voyions ?

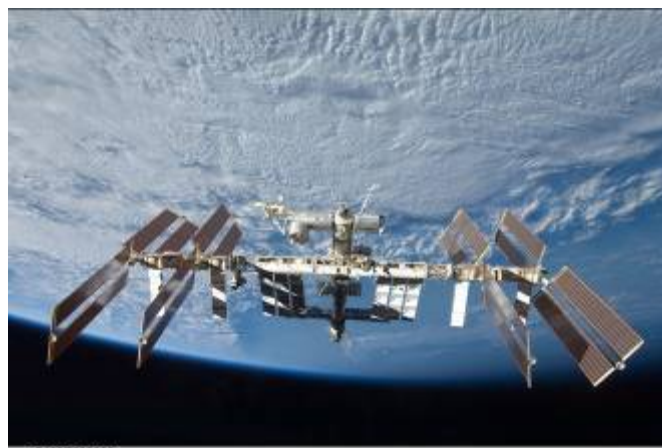
Peut-être possèdent-ils la technologie pour se rendre invisibles ? Peut-être sont-ils en train de nous observer, nous, petits humains, tentant nos premiers sauts de puce pour sortir de l'attraction terrestre.

La sensation la plus forte est, bien sûr, tournée sur soi : « Je suis là. J'y suis arrivé. C'est incroyable. C'est magnifique. »

Mais inévitablement, face à cette immensité noirâtre et hostile, on se demande comment on arrivera un jour à la franchir. Comment arrivera-t-on un jour à aller sur Mars et puis, plus tard, vers une autre étoile ?

On se pose la question.

Parce que cela a l'air tellement loin et tellement vide de tout. **La suite dans le livre de JF CLERVOY : « Histoires d'espace »**



CONSTELLATION TERRE

Michel BONAVIDACOLA
Président de Licorness

CHAPITRE 3

V - Evaluation et surveillance aérienne des sources lumineuses artificielles :

1 – Utilisation des aéronefs

Le survol de nuit par avion ou hélicoptère d'une ville ou d'une agglomération apporte des informations extrêmement précises et fiables. La technique consiste à effectuer un quadrillage méthodique à altitude constante et vitesse réduite pendant que des systèmes d'imagerie et photométrie extrêmement performants acquièrent des données à différentes longueurs d'onde.

Ce type de marché est en forte expansion. Il est tiré par une conjoncture favorable aux économies d'énergies et aux politiques de développement durable. De nombreuses agglomérations en Europe ont signé des conventions pour effectuer des bilans thermiques avec notamment en complément un volet bilan des éclairages.

On sait évaluer et quantifier précisément l'éclairage d'une collectivité par voie aérienne. On peut aussi identifier et différencier les zones urbaines sur-éclairées, bien éclairées, mal éclairées. L'analyse des données ainsi recueillies permet notamment de vérifier la conformité des matériels installés et leur mise en œuvre.

Une zone sur-éclairée est une zone où les flux de lumière projetés au sol par les éclairages sont excessifs. De bons éclairages ont une puissance lumineuse et une répartition spectrale conforme au cahier des charges. Vu du ciel on ne voit pas la source lumineuse, mais uniquement leurs « cibles » (carrefours, passages piétons, etc...). Ce qui n'est pas le cas des éclairages "polluants" qui éclairent le ciel et dont la source est souvent visible du ciel. Ils sont en général non conformes au cahier des charges, et sont souvent des éclairages urbains, des éclairages de monuments, sites naturels, centres et locaux commerciaux, enseignes publicitaires, des éclairages intégrés dans les trottoirs....

Il peut arriver que le cahier des charges ne soit pas conforme aux règles de l'art, règlements ou conventions signées. (proximité de zones naturelles protégées, zones humides, littoral, zones frontalières...).

Les survols de nuit permettent aussi de vérifier la mise en œuvre des plages horaires de fonctionnement lorsque des heures d'extinction totale ou partielle sont décidées.

La société française Tradind Corp.Consulting S.A ([référence 10](#)) utilise des hélicoptères pour établir le diagnostic de villes et communautés de communes. L'hélicoptère vole à 600-800 m d'altitude, de 20h à minuit. Une équipe au sol permet de caler l'analyse grâce à des sources lumineuses calibrées. Les photos numérisées sont ensuite converties en lux et intégrées à un SIG ou à une cartographie d'aide à la décision. Le coût est relativement faible par rapport à des techniques plus lourdes à mettre en œuvre et les résultats sont très précis.

En France, l'Institut Géographique National (IGN), en partenariat avec le Centre d'Etudes Spatiale (CNES), développe des systèmes embarqués sur avions extrêmement performants. Des caméras CCD grand champ ont été développées par le laboratoire d'optoélectronique et de micro-Informatique (LOEMI) de l'IGN [\(voir référence 11\)](#). En janvier 1996, le premier vol test avec ce type de caméra numérique grand champs a été effectué pour photographier la cathédrale d'Amiens. Les images numériques en noir et blanc enregistrées lors de cette mission sur Amiens et la vallée de la Somme ont permis de confirmer les potentialités de cette technique dont le développement a conduit aux caméras actuellement exploitées pour les prises de vues départementales.

Le vol qui peut être effectué à très faible éclairage consiste à effectuer des balayages de zones géographiques à altitude constante de l'ordre de 1500 à 2000 mètres. Pendant le vol des prises de vue et films sont pris en utilisant différents filtres et temps de pause. Le repérage des coordonnées est assuré par des GPS de grande précision. La résolution au sol après traitement peut atteindre quelques décimètres sur des zones de plusieurs kilomètres carrés.

La résolution au sol élevée, la surface importante des zones étudiées, le seuil de détection des flux ascendants très faible rendent ces techniques et recherches particulièrement intéressantes pour établir les bilans et études d'impacts de pollution lumineuse. Ces recherches ont indéniablement un immense potentiel notamment dans le domaine spatial.

Une analyse plus qualitative est théoriquement possible (infrarouge, ultraviolet, réverbération sur l'eau, impacts indirects sur les espaces verts et cours d'eau, etc. Mais les outils sont encore réservés au domaine militaire.

2 – Utilisation des mini drones

Les drones peuvent être utilisés pour effectuer des mesures de pollution lumineuse.

Mi 2009 une première réunion à l'école nationale d'aviation civile de Toulouse a réuni des membres de Licorness, de la 3AF Midi Pyrénées et le laboratoire mini drone animé par Madame Catherine Ronfle-Nadaud, coordinatrice de l'unité de recherche et d'innovation sur les drones. Cette réunion avait permis d'explorer les multiples possibilités offertes par les mini drones pour effectuer des bilans de pollutions lumineuses.

Utiliser les mini drones est très intéressant du fait de leur faible coût et de leur souplesse d'utilisation.

Deux types de mini drones très complémentaires sont à ce jour retenus. L'un est un hélicoptère quadripale et l'autre est un avion. Ils sont tous deux propulsés par des moteurs électriques. Les démonstrations en vol permettent d'apprécier la manoeuvrabilité et la fiabilité de ce système. [\(voir référence 15\)](#).

Il s'agit d'équiper ces mini drones de caméra et capteurs (photomètres) afin de réaliser des bilans « pollution lumineuse » lors de vols de nuit. Suivant le drone et le matériel embarqué la technique consiste à effectuer un quadrillage très précis et méthodique à vitesse réduite et à différentes altitudes d'une zone de plus ou moins grande de la zone à étudier. On peut ainsi pour certaines sources artificielles obtenir rapidement la répartition spatiale du flux lumineux émis.

Etape 1 : Intégration des capteurs envisagés (SQM, luxmètre, caméra CCD) dans un micro-drone (équipé pour voler de nuit).

Etape 2: vols d'expérimentation de jour / nuit.. 4 types de vols sont envisagés sur une distance d'environ 2 kms à une altitude inférieure à 100m.

- avec appareil photo ou caméra video ou caméra CCD;
- avec SQM (Sky Quality Meter) vers le ciel;
- avec un luxmètre ou un SQM vers le sol;
- utilisation de différents filtres dans différentes bandes passantes et d'un réseau pour faire des mesures spectroscopiques..

Suivant les résultats des vols expérimentaux un ou plusieurs mini drones seront retenus pour effectuer les missions.. Après les vols de qualification l'exploitation des mini drones pourra démarrer en zone rurale ou de montagne (Réserve internationale de ciel étoilé du pic du midi , zone protégées au titre de la biodiversité,...).

D'autre part nous essayerons de faire évoluer ces mini drones afin d'effectuer des missions de plus en plus longues et d'augmenter la masse et le volume des charges utiles.

VI Evaluation et surveillance des lumières artificielles depuis l'espace :

Les satellites DMSP

Les satellites U.S. Air Force Defense Meteorological Satellite Program (DMSP) sont en orbite polaire héliosynchrone à 830 km d'altitude (la période est de 101 minutes, soit 14 orbites par jour). On obtient ainsi la couverture totale de la surface terrestre (jour et nuit) toutes les 24 heures. La fonction principale de ces satellites est la surveillance météorologique de la Terre de jour et de nuit.

Le National Geophysical Data Center ([référence 12](#)) gère la banque de données du programme DSMP. La banque de données numérisée a été initiée en 1992. Puis en 1994 ont été ajoutés les outils et processus spécifiques développés pour le dépouillement et d'analyse des images des sources lumineuses terrestres issues du DSMP-OLS. Les données des satellites (3 jour / nuit, 1 aurore / crépuscule) sont ajoutées à l'archive chaque jour.

Le système OLS (Operational Linescan System) est un radiomètre à balayage oscillatoire capable de faire de l'imagerie à amplification en lumière visible et en infrarouge thermique. Il effectue des mesures et prend des images en lumière visible faible et en infrarouge . La nuit, il permet de détecter des nuages éclairés par la lune, les lumières des villes, des sites industriels, des torchères , des éruptions , et des événements transitoires tels que les incendies, les pêcheurs, et les éclairs , des nuages très lumineux, des aurores boréales...

La nuit, l'OLS utilise un photo multiplicateur (PMT) couplé à un télescope de 20 cm de diamètre. Le photo multiplicateur (PMT) intensifie le signal reçu de la bande visible. La bande spectrale utilisée va de 440 nm à 990 nm avec une sensibilité élevée entre 500 et 650 nm. Cette bande permet de couvrir l'ensemble des spectres habituellement utilisés pour les éclairages urbains actuels :

- vapeur de mercure : 545 nm à 575 nm
- sodium haute pression : 540 nm à 630 nm
- sodium basse pression 589 nm
- etc

OLS balaye une bande de 3000 km de large avec une résolution au nadir de 2.7 km en mode basse résolution et de 0.55 km en haute résolution. Le système d'acquisition instantané a des résolutions moins élevées qui dépendent de l'angle de la prise de vue par rapport au nadir. Cette précision peut aller jusqu'à 5.4 km à 1500 km du nadir.

La nuit, pour détecter les nuages, le photomultiplicateur (OLS) opère en gain élevé. Au début du programme DMSP, les lumières des villes étaient saturées et aucune mesure de flux (radiance) ne pouvait être effectuées. Il fallut donc adapter et introduire des algorithmes de façon à adapter les gains dans la bande visible à ce nouveau besoin sans altérer la fonction de détection des nuages. En diminuant et adaptant les seuils de saturations on peut effectuer des mesures sur les centres urbains importants.

L'amélioration de la résolution, de la dynamique et la sensibilité du système OLS permettra d'accéder à des niveaux de flux lumineux (donc d'éclairement au sol) beaucoup plus faibles (petites villes, communes rurales, monuments isolés, sites naturels...).

Photo 6 : Carte de pollution de l'Europe issue du premier atlas mondial donnant la clarté artificielle du ciel nocturne - Copyright Professeur Cinzano

[L'atlas mondial de la pollution lumineuse](#)

Le premier « atlas mondial de la clarté artificielle du ciel nocturne » a été publié en 2001 ([référence 13](#)). Il est basé sur les données « haute résolution » fournis par les OLS embarqués sur les satellites DMSP.

Les données ont été recueillies sur 28 nuits en 1996 et 1997. La carte mondiale résultante est une mosaïque des images et mesures des zones géographiques avec nuit sans nuage. Les lumières éphémères et aléatoires ont été identifiées puis enlevées (incendies, pêcheurs...). Seules les lumières artificielles stables (visibles sur trois passages au moins du satellite considéré) sont prises en compte.

Les flux lumineux ascendants sont calculés à partir des rayonnements observés. Les mesures de flux ont été étalonnées lors de vols préparatoires (réglage des gains et calibration sur des mesures étalonnées au sol).

Pour analyser les résultats des mesures de flux lumineux dues aux éclairages artificiels et calculer l'impact résultant sur la luminosité du fond de ciel, divers éléments doivent être pris en compte :

- Les lois de la propagation de la lumière dans l'atmosphère :
 - la diffusion de Rayleigh par les molécules
 - la diffusion de Mie par les aérosols
 - l'absorption atmosphérique
- Les éléments géodésiques et géographiques terrestres :
 - la rotondité de la terre
 - l'altitude
 - les effets de masquage des montagnes et du relief
- Modélisation de l'impact photométrique de la pollution lumineuse sur la luminosité du fond de ciel

Les modèles de l'impact photométrique de la pollution lumineuse sur la diminution de la luminosité du fond de ciel par rapport au fond de ciel naturel ont été développés sur la base de campagnes de mesures menées dans les observatoires notamment en Europe et aux États-

Unis. Ces travaux fondateurs sont la base des études et processus nécessaires pour définir et appliquer le contrôle et le monitoring des sources lumineuses artificielles et leur impacts.

Les modèles utilisés sont standards. Lorsqu'ils sont identifiés et récurrents, les effets locaux très spécifiques doivent être pris en compte. En effet, des phénomènes locaux peuvent modifier notablement, voire amplifier notablement, la réponse de l'atmosphère aux éclairages artificiels :

- Dômes urbains de pollution parfois très importants des mégapoles
- Réflexion (albédo) de la neige, étendues d'eau, givre, glace, nature des sols...
- Phénomènes atmosphériques particuliers (inversion de température, humidité locale en forêt ou zones humides...).

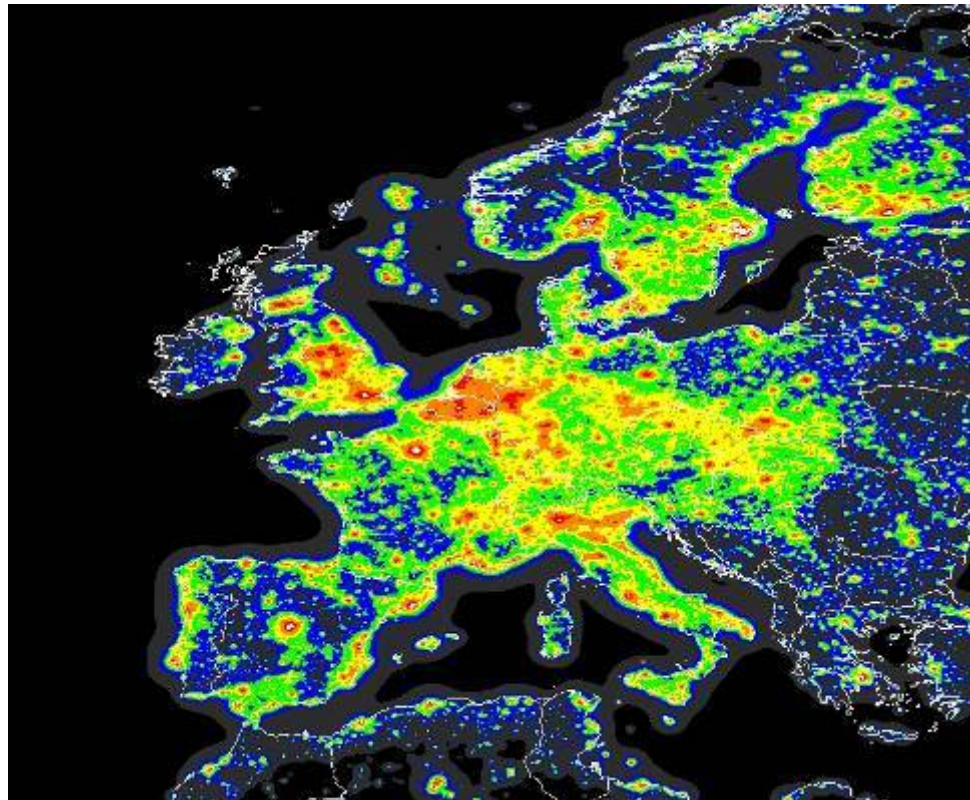


Photo 6 : Carte de pollution de l'Europe issue du premier atlas mondial donnant la clarté artificiel du ciel nocturne - Copyright Professeur Cinzano

Les premiers puis second atlas réalisés fournissent notamment une représentation presque mondiale de la façon dont l'humanité est en train de s'envelopper dans un brouillard lumineux. En comparant l'atlas avec la base de données de la densité de population du Ministère de l'Énergie américain, il a été possible de déterminer la fraction de la population vivant sous un ciel d'une certaine clarté. Environ deux tiers de la population mondiale et 99% de la population des États-Unis (hors Alaska et Hawaï) et de l'Union Européenne vivent dans des régions où le ciel nocturne dépasse le seuil fixé pour le statut de ciel pollué.

En considérant une acuité visuelle moyenne, environ un cinquième de la population mondiale, plus des deux tiers de la population des États-Unis et plus de la moitié de la population de l'Union Européenne ont déjà perdu la visibilité à l'œil nu de la Voie Lactée.

Ces résultats couplés aux études d'impact récemment menées à des études récentes sur l'impact de la pollution lumineuse sur la faune et la flore laissent entrevoir des modifications profondes sur notre environnement proche.

([référence 5](#)).

Les atlas mondiaux effectués grâce aux mesures des satellites DMSP sont des outils précieux pour la définition des zones à classer (International Dark Sky Communities, Park, Reserves), protéger et sauvegarder à long terme. Ces travaux mettent en évidence l'augmentation très rapide des surfaces et réseaux urbanisés, leurs répartitions géographiques, l'évolution des flux et puissances lumineuses utilisées.

Exploitation des images de nuit prises depuis la station spatiale internationale

Il est possible à partir de la station internationale orbitant à environ 400 km d'altitude de prendre des images de la Terre de nuit. Des tests ont été effectués à partir d'une plate-forme photographique relativement simple et aisée d'utilisation installée près d'un des hublots de l'ISS. La NASA a constitué une banque de données d'images et de vidéos dont certaines sont disponibles sur le net. ([référence 14](#)).

Les images sont réalisées par les astronautes lors du survol de nuit des zones urbaines. Depuis l'installation d'un système de suivie (tracking) associé au système de prise de vue, la qualité des clichés s'est nettement améliorée en terme de résolution spatiale, colorimétrie, et seuil photométrique de détection. D'autre part en 2010 un nouveau module de type panoramique permet d'avoir une vue « plongente » sur la Terre. Ceci permet d'améliorer encore la qualité des mesures et prises de vue.

La photographie ci-après montre Londres, sa banlieue, l'embouchure de la Tamise et le côté Sud de l'Angleterre jusqu'à Hasting. Cette photographie a été prise le 04 février 2003 par un astronaute avec une camera digitale et mise à disposition par le laboratoire « Earth Sciences and Image Analysis Laboratory » du Johnson Space Center aux Etats-Unis. Le champ couvre une zone de plus de 120 km de côté et montre des détails inférieurs au kilomètre. On y remarque la structure détaillée de la banlieue de Londres, certains axes routiers éclairés, des zones portuaires et la saturation des quartiers du centre ville. On relève aussi dans l'embouchure de la Tamise des nuages ou brumes éclairés par les lumières

Ces images sont incontestablement encourageantes au regard du potentiel d'amélioration à apporter au système mis en œuvre.

Photo7 : Vue de Londres de nuit depuis l'ISS - Copyright NASA



Lors du 3^{ème} Licorness a présenté ces derniers travaux effectués sur l'exploitation de image de nuit prise depuis l'ISS. Ces travaux ont été initiés par Licorness il y a 3 ans et approfondis lors d'un stage étudiant proposé par Licorness à l'université de Paul Sabatier. Ils sont aujourd'hui le fruit d'une collaboration étroite entre Licorness, la commission « exploration humaine et robotique de la 3AF Midi Pyrénées et L'AIAA Houston.

Il est désormais possible de les utiliser pour effectuer des bilans environnementaux. On peut ainsi analyser scientifiquement ces clichés. Le projet présenté dans le cadre de « Constellation Terre » consiste à mettre au point des outils et processus pour identifier, repérer, mesurer le flux lumineux, et établir le spectre des éclairages artificiels. Ces mesures sont utilisés notamment pour recaler des modèles et des banques de données et à observer l'évolution de la pollution lumineuse dans le temps.

A suivre...////....

EN ECOLE DE CHASSE - 1952

Alors que j'attendais mon lâcher prochain sur SPITFIRE IX se produisit un incident drolatique dont je fus l'un des acteurs involontaires :

Le bouleversement des plannings, causé par l'interdiction de vol des M.S.475 « Vanneau » nous valut une suite de jours sans voler, désagréables pour les affamés que nous étions.



Morane-
Saulnier
Vanneau.
Collection
François
Delasalle.

Un vendredi après-midi j'allais traîner mes guêtres dans l'Aéro-club civil proche de nos hangars. Celui-ci était dirigé par un certain Nedellec qui me dit-on, avait jadis appartenu à la célèbre Patrouille acrobatique tricolore. L'aéroclub était surtout équipé de Piper-cubs, petits avions légers à aile haute. Les « chevaliers du ciel » qui fendent maintenant les airs sur leurs flèches d'acier, ont oublié les joies et les peines que réservaient ces petits avions. Ils ont oublié de se servir des palonniers, tant le pilotage de base s'est simplifié, et ne prêtent attention qu'aux vents très forts, et en bourrasques. Celles-ci emporteraient les petits avions comme des fétus à bord desquels les pilotes doivent se battre ferme pour rester en vol. Les chevaliers en question utilisent d'ailleurs le terme péjoratif de « trapanelle » pour qualifier ce genre de machines, tant leur tenue en vol leur semble aléatoire.

Je fus reçu par l'un des jeunes moniteurs qui assistaient Nedellec, et qui assez peu occupé me consacra un bon moment dans l'un de ces avions. Il m'expliqua, dans l'hypothèse d'un entraînement prochain, la mise en route du moteur, les vitesses pratiquées et les procédures en usage. Il y avait, pendu au plafond une boîte métallique dont il me dit que c'était un barographe qui permettait de restituer les altitudes de vol pratiquées par le pilote une fois lâché sur l'engin. Par exemple on lui demandait d'effectuer des virages à 45 degrés d'inclinaison à partir d'un repère, et une altitude fixés. A chaque passage il inversait le sens du virage, décrivant une série de huit horizontaux en s'efforçant de garder altitude et inclinaison.



Une restitution de cet exercice, par le moniteur permettait de juger des progrès de l'élève dans la tenue de sa machine. Je m'enquis de la date à laquelle je pourrais débiter. « Aho... revenez demain vers 9 heures, on verra ce que l'on pourra faire... » L'aéroclub ne fonctionnait que les samedis et dimanches, quand les rapaces militaires de l'Ecole de chasse restaient au nid.

Ce rendez-vous donné d'une façon si légère allait être la cause d'un gag monstrueux.

Le lendemain j'arrivai très décontracté, mais en retard au rendez-vous.

J'aperçus un escogriffe qui du plus loin qu'il me vit agita les bras comme un sémaphore en me désignant le Piper-cub vu la veille. C'était l'un des jeunes moniteurs assistants. Nous ne nous connaissions pas...

Le gag en question vint de ce qu'un jeune pilote civil, après quelques séances en double commande, devait ce jour-là être lâché sur cet avion. Il aurait du être prêt à voler à 9 heures. Son absence mit en route un engrenage fatal : « Vous êtes à la bourre, chef... Nedellec va être furax ! Sautez dans l'avion et dépêchez-vous de partir... ». Je ne me fis pas prier et détalai rapidement.

Il était 9 heures et 20 minutes. Sitôt en vol, je m'avisai de la présence de ce barographe et résolu de l'utiliser. A l'autre bout du terrain de Meknès existait une ancienne tour de contrôle qui culminait à 50 mètres environ. Je jugeai qu'elle me fournirait un repère parfait pour mes huit. Et voler à basse altitude était le bon moyen de ne pas en perdre dans les virages. J'enclenchai l'enregistrement du barographe et entrepris de faire méticuleusement mes huit : pas difficile ! J'irai ensuite me décontracter à quelque distance, dans le djebel.

Alors que je venais de décoller, le jeune pilote prévu vint, en s'excusant de son retard, et le moniteur réalisa soudain... sa bétise, sans comprendre comment elle avait pu se produire.

Nedellec dans son bureau, s'énervait en entendant un bourdonnement répétitif dont il n'avait pas tout d'abord localisé la provenance. Puis à travers la fenêtre il observa l'étrange comportement de l'avion qui, à basse altitude, briqueait consciencieusement le secteur de la vieille tour, accumulant les pétales d'une fleur imaginaire.



Il bondit à l'extérieur et demanda au moniteur : « C'est quoi ce cirque ?? » On lui expliqua le peu que l'on savait, tout en désignant le jeune pilote. « Mais qui est le type dans MON avion ?? ». « Sais pas ; jamais vu avant... mais celui-ci, par contre, devait être lâché ce matin ». Stupeur. « Et en plus il est seul à bord ???! » Nedellec était du genre corpulent congestif, et craignant d'exploser regagna prestement sa tanière en agitant les mains au-dessus de la tête et en grommelant.



Je ramenai paisiblement l'avion à son parking. Le moniteur ébahi me dit : « j'espère qu'il est disponible ?... Nedellec va vous tuer ! On ne part pas comme cela en solo. Cela ne peut se faire et ne se fait pas !! » Je commençai à réaliser qu'il y avait eu une grosse embrouille, et lui répondis : « Je serai lâché sur SPITFIRE dans quelques jours. Cela se peut et ...se fera ». Je le laissai pantois.

Quelques jours après ce lâché, je revins voir Nedellec pour m'excuser. Il m'écouta avec amusement. Visiblement il avait oublié les incongruités de l'incident précédent et sans doute débriefé les vrais responsables. C'était un vrai pilote, un professionnel réaliste. « Et ce Spit, me demanda t-il ?? »

J'eus l'occasion de faire encore deux vols sur le Piper-cub par beau temps calme : j'étais bercé par le ronronnement du moteur, et volai lentement à basse altitude, près des oiseaux, et répondant aux signes amicaux des terriens par un balancement des ailes. Du pur bonheur. Puis je retournai vers mon monoplace mythique.

Maurice LARRAYADIEU



LE SO 1221 OU LA REACTION EN CHAINE

Chacun a déjà pu observer les petits tourniquets que l'on utilise parfois pour arroser les pelouses. Son principe, un tube posé sur un pivot et percé de deux trous aux extrémités orientés dans des directions opposées. En jaillissant, l'eau sous pression, fait tourner l'arrosoir par réaction.

Avant de parler du DJINN, un petit retour en arrière est nécessaire. En effet, c'est en 1942, qu'un jeune ingénieur Autrichien, Friedrich von Doblhoff, réussit à convaincre ses autorités de tutelles de l'intérêt de ses recherches sur un Autogyre dont le rotor serait mû par réaction. Il réussit même à construire 4 appareils dont le V-4 qui volait de manière acceptable. Mais la guerre survint et l'histoire de ce jeune ingénieur faillit s'arrêter là.

Durant cette période mouvementée, la SNCASO (Société Nationale de Construction Aéronautique du Sud Ouest) s'intéressait à diverses études concernant les Voilures Tournantes et en particulier avec réaction en bout de pales.

Un département Giravation fut confié à Paul MORAIN. Dans l'un des dossiers existait un appareil mi hélicoptère- mi autogyre à rotor propulsé par des statoréacteurs, le SO 1110 et un autre biplace hélicoptère toujours à réaction le SO 1200. En 1946 arrivèrent trois ingénieurs Autrichiens et le matériel Doblhoff.

La formule " Combiné " eut plus de succès auprès de la Section Voilures Tournantes du STAé (Service Technique de l'Aéronautique) dirigé par Roger GARRY. Le SO 1100 fut baptisé " Arriel " et fut exposé au Grand Palais à Paris. Les premiers essais s'effectuèrent en 1947 et le 13 Mai, l'appareil arrimé au sol s'éleva aux mains de Jacques GUIGNARD. Le moteur Mathis G 7 qui l'équipait ne donna guère satisfaction.

Le 21 Avril 1950, le SO 1110 " Arriel 2 ", décolla aux mains de Claude DELLYS, la partie autogyre avait disparu. Puis vint l'une des premières turbines, l'Artouste de Turboméca pour équiper l'ARRIEL 3. Cette nouvelle version donna de bonnes sensations grâce à son compresseur " Arrius " au débit d'air suffisant pour alimenter une buse placée en bout de la poutre de queue (le NOTAR était inventé) donnant un contrôle en lacet suffisant démontrant ainsi l'efficacité et l'intérêt de la propulsion des rotors par réaction. Un des défauts la consommation en carburant qui était énorme.

La construction d'un autogyre revint d'actualité avec le SO 1310 " Farfadet " C'est un ingénieur Français qui eut l'idée de construire le SO1220 sans statos en bout de pales mais utilisant un compresseur surpuissant qui soufflerait l'air à travers des pales creuses dont l'extrémité étaient équipées de buses d'éjection.

Turboméca, cette année là sortait la fameuse " Palouste ", turbogénérateur de gaz dont le débit d'air équivalait à 250 Cv. à condition que l'appareil soit bipales, les appareils précédents, je le rappelle étaient équipés de trois pales.

Tout fut mis en oeuvre pour construire cet hélicoptère et comme disait l'Ingénieur Ferber " *construire n'est rien, mais faire voler c'est tout* ".

L'appareil, rustique était monospace et ne présentait aucune verrière*. Il fit son premier vol aux mains de Jean DABOS le 2 Janvier 1953 à Villacoublay. Il s'agissait du SO 1220 - 01 F - WCZX. Le turbogénérateur se démarrait électriquement, l'appareil étant peu handicapé par des problèmes de masse. Puis vint le 02, auquel on mit un plexi. Le F-WGVD (aujourd'hui au Musée de l'Air du Bourget) eut son diamètre rotor passé à 10 m au lieu de 8,60 pour son prédécesseur. Cet appareil réussit à se poser au Chaberton dans le Briançonnais à 3136 m.



Puis ce fut le biplace SO 1221 immatriculé F-WGVH qui fit son premier vol le 14 Décembre 1954. Equipé de la dernière génération des "Palouste", il se vit affublé d'un gouvernail agrandi en hauteur pour plus d'efficacité et de nouveaux soufflets en caoutchouc permettant l'oscillation du plan rotor.

A part l'ALOA, devenu ce que l'on sait, le DJINN commença à attirer l'attention de nombreux pays dont nos amis SUISSE.

A ce point qu'à l'initiative du célèbre pilote Hermann GEIGER, une démonstration eut lieu près d'Interlaken. Jean DABOS, pour montrer les possibilités de cet appareil décida d'aller se poser au sommet de la Jungfrau.

La zone de posé étant trop étroite, il dut renoncer et porta son attention sur le Mönch. Il s'y posa réellement mais devant la non reconnaissance des autorités qui n'avaient rien vu depuis le sol, il se décida d'y retourner avec son mécanicien et d'y planter le drapeau Français. Mais quel "Scandale", il paraîtrait même que nos amis Suisse auraient envoyé des Vampires "descendre" cette profanation. Le lendemain l'équipe devait quitter les lieux.

Mis à part cette anecdote, l'ami Jean DABOS avait quand même battu le record du monde d'altitude pour les appareils de moins de 500 Kgs avec 4789 m. il récidivera en montant le « DJINN » à 8456 m mais le record ne fut jamais homologué.

Ce sera en 1956, que le SO 1221 trouvera une activité dans le civil. Autant dans le militaire, ils étaient utilisés pour l'observation et l'évacuation des blessés, autant dans le civil leur vocation fut l'agricole grâce à sa cellule courte et l'absence de rotor anticouple lui permettant de se poser pratiquement partout.

Le « SO 1221 » fit une carrière internationale que ce soit en Europe, dans les Amériques et même Afrique du Sud et Israël. A son actif également, des missions dans l'Antarctique et dans les îles Crozet – Kerguelen.

Certains furent construits à La Courneuve d'où FC et d'autres à Rochefort d'où FR, pour les numéros de série. 178 furent construits dont 100 pour l'ALAT.

Description sommaire du SO 1221 DJINN

Fuselage et Atterrisseur :

Le fuselage est constitué d'une armature très légère, rigide en tubes d'acier soudés. L'armature est calculée avec un coefficient de sécurité égal à 5.

Le poste de pilotage se trouve à l'avant et peut recevoir deux sièges dont le réglage dorsal s'effectue de l'extérieur. L'équipage est protégé par un pare brise en plexiglas. Deux portes souvent enlevées lors des vols, existent pour fermer complètement l'habitacle, surtout en hiver. Un système de chauffage de la cabine avait même été prévu

La console de bord est équipée de l'essentiel pour les contrôles moteur et paramètres de vol.

La place pilote est à droite et c'est également à cet endroit que l'on trouve en haut les éléments pour démarrer le « Lavalette ». Juste derrière, le poste de pilotage est placée la cloison pare feu et le bâti en tube qui supporte l'ensemble rotor. Poids total du fuselage 30 Kgs.

Le « DJINN » est supporté au sol par un train à 2 patins tenus en porte à faux à l'extrémité de 2 tubes transversaux. Ce système permet une certaine souplesse.

Deux roues permettent le déplacement de l'appareil au sol.



Le rotor est constitué de deux pales métalliques creuses avec tuyères d'éjection d'air orientées à 90° en bout et de sens opposé (jet d'eau) et attelées à un moyeu librement oscillant.

Le turbogénérateur « Palouste 4 » est essentiellement constitué d'un ensemble turbine – compresseur. Il comprend un compresseur centrifuge et une chambre de combustion annulaire dans laquelle l'air comprimé se mélange au combustible

La « Palouste 4 » a un débit d'air de 1,100 kgs/s sous une pression de 2,7 Kg/cm².

Cet air est envoyé vers les pales par une canalisation partant du compresseur.

A l'arrière, dans le souffle du moteur se trouve le gouvernail permettant le contrôle en lacet.

Il faut également souligné que cet appareil fut le premier à avoir des pales dégivrées, à cause de l'air chaud traversant les pales, et le premier hélicoptère bimoteurs. Qu'on se le dise !



Les appréciations du pilote de « DJINN »

J'ai à mon actif plusieurs centaines d'heures de vol sur cet hélicoptère et je dois dire que je n'ai jamais ressenti sur d'autres hélicoptères de générations différentes jusqu'à ce jour ces sensations et angoisses que m'ont offert cet appareil.

Le pilotage était musclé car pas de servos à cette époque, juste des frictions. Le centrage longitudinal se réglait de l'intérieur et il ne fallait pas oublier.

Le démarrage à l'aide du Lavalette faisait parti du folklore heureusement que cette solution existait car dans le temps la turbine était lancée à la manivelle d'où des complications car il fallait être à deux.



En vol, le Djinn se pilote comme tout autre hélicoptère à la différence près c'est que le travail au pied est presque inexistant sauf en travail sol. Sa voilure lourde était rassurante surtout en cas de panne moteur car il était très difficile de perdre des tours rotors. J'avais même à l'époque un moniteur, Jean BYBA, qui réussissait à faire trois autorotations de suite sans remettre de puissance tant l'inertie était grande.

Autre avantage de cet appareil, la possibilité de faire des décollages sautés. En montant les tours rotors au delà de 380 t/mn, l'accumulation du matelas d'air sous le rotor permettait de passer des obstacles hauts

au décollage en tirant brutalement sur le collectif ce qui nous faisait franchir ceux ci comme un bouchon de champagne. Il suffisait de rebaisser le pas général gentiment pour récupérer les peu de tours perdus.

Les inconvénients du DJINN, son bruit, ses vibrations, sa vitesse relativement lente, sa consommation qui limitait sa distance franchissable. J'ai de temps à autre l'occasion de revoler sur cet appareil et je ne m'en lasse toujours pas.

Récemment Jet Systèmes Valence dirigé par Georges MOULINS a retapé « un DJINN », pour un client privé, en 3400 heures de travail. Cet hélicoptère est tellement beau que je n'ai pu résister à mettre la photo du F-AZAC N° 010.



Caractéristiques et performances.

Masse à vide : 360 kgs
Masse max : 760 kgs
Longueur cellule : 5,30 m0
Largeur : 1,95 m
Hauteur : 2,62 m
Diamètre Rotor : 11 m
Vitesse max : 125 km/h
Vitesse de croisière : 100 Km/h
Plafond pratique : 3100 m
Distance franchissable : 210 Km

Moteur : Palouste 4 A 240 Cv à 31 000 T/mn
Poussée résiduelle : 30 Kgs
Débit : 1,1 Kg/s

Jean- Marie POTELLE
« un pilote inconditionnel du Djinn »



Réflexions sur l'accidentologie aérienne privée, légère et sportive.

L'accident de deux pilotes un peu âgés, convertis à l'ULM pour contourner les contraintes réglementaires de la licence de Pilote Privé d'Avion, fait resurgir chez moi quelques réflexions enfouies sur la sécurité aéronautique en général et sur la place qu'y occupe le volet médical, en particulier :

- comment et jusqu'où améliorer la sécurité de tous, sans trop réduire le plaisir et la liberté de chacun ?
- quelle part réserver aux contrôles : du pilotage, de la connaissance des procédures normales et de secours, de la réglementation, et de la condition physique des pilotes ?
- comment, par exemple, aborder et résoudre les problèmes liés au vieillissement des pilotes et réduire cette cause d'accidents... réelle, ou crainte ?

Je manque d'éléments objectifs et chiffrés pour étayer ce dossier. Mon argumentation est forcément partielle et un peu légère, et je ne sais pas trop à qui m'adresser pour participer à l'optimisation du rapport sécurité/contraintes technico-administratives. Je me bornerai donc à exprimer ma façon de voir les choses à travers le prisme, unique et déformant, de mon expérience personnelle.

Un état des lieux ?

Les risques :

Pour moi l'aviation, au départ légère et sportive (voir S.A.L. S.), avion, planeur, ULM, est une activité exercée librement et à titre privé. C'est pourquoi je la compare volontiers à la pratique des sports de montagne, ski ou randonnée sans guide professionnel. Il serait possible d'y ajouter d'autres activités de loisirs, comme les sports nautiques et les baignades, en mer et en piscine, l'équitation, etc.

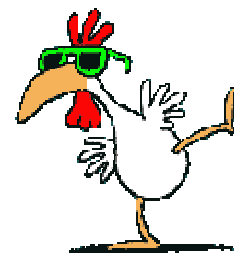
Ces activités exigent de leurs pratiquants un minimum d'apprentissage et de qualités physiques et intellectuelles. Elles présentent aussi des causes d'accidents comparables et les conséquences de ces accidents sont réelles et mesurables.

J'écarte volontairement la conduite automobile qui pourrait s'apparenter au pilotage. Elle s'en différencie trop par le nombre de participants, et au plan réglementaire : beaucoup d'accidents aux conséquences graves et aucun contrôle préventif régulier, technique ou médical, pour les conducteurs privés. Prudence politico-démago, ou réalité statistique ?

Les causes d'accidents :

Sans connaître avec précision la nature et les conséquences des accidents aériens qui sont, souvent et d'abord, des accidents de la circulation, et la place qu'y tient le « médical », je pense que leurs causes principales sont :

- un manque de rigueur ou d'anticipation dans la conduite du vol,
 - un défaut de maîtrise du véhicule et de sa trajectoire,
- qui peuvent aboutir à une collision avec le sol, ou avec d'autres aéronefs,



Quelles sont les causes médicales d'accidents ?

- malaise en vol ? fatigue ? hygiène de vie ?
- manque de vigilance et de concentration ?
- D. A. D.A. (Déficit d'Attention Dû à l'Age ?)

Pour ce qui concerne la montagne, que le randonneur soit à skis ou à pieds, il me paraît possible de retrouver les mêmes causes d'accident qu'en aéronautique.

Les conséquences de ces accidents :

En aéronautique, elles sont réelles pour les équipages et pour les passagers et, parfois, pour des tiers au sol. Elles pourraient être dramatiques pour tous en cas d'écrasement sur une installation industrielle (raffinerie, centrale nucléaire, ou autre), ou collective (école, hôpital). Sont-elles très différentes s'il s'agit d'un accident en avion léger, en planeur ou en ULM ?

En montagne, les conséquences peuvent être dramatiques pour les pratiquants, plus rarement pour les tiers. Les moyens mis en œuvre, et les risques pris par les sauveteurs qui sont aussi des tiers, peuvent être très importants.

Les compétences requises pour les pratiquants :

- pour le vol : une compétence technique, une bonne condition physique et mentale, qui permettent d'accomplir les opérations nécessaires à la bonne réalisation du vol.
- pour la randonnée : une compétence technique, une bonne condition physique et mentale, qui permettent d'accomplir les opérations nécessaires à la bonne réalisation de la course.

Les contrôles de compétence et d'aptitude :

- pour l'aéronautique : examens au sol et en vol pour la délivrance d'un brevet, contrôles en vol et visites médicales réguliers. Les contrôles sont plus importants pour les pilotes d'avions et de planeurs, que pour les pilotes d'ULM.
- pour la randonnée en montagne : aucun contrôle !

**Une opinion (très ?) personnelle. Un règlement : pour quoi faire?
Son application à l'aviation privée, légère et sportive.**



Un règlement : pour quoi faire ?

- permettre à la collectivité de vivre en harmonie et essayer de la protéger contre les excès ou les imprudences que chacun d'entre nous est susceptible de commettre. (Garde-fous)
- limiter les conséquences des accidents aériens en s'attaquant à leurs causes.

Les moyens existants pour atteindre ces objectifs sont fondés sur la formation technique des intervenants et sur le contrôle de leurs compétences.

Comment trouver le meilleur équilibre entre le développement de l'activité et son nécessaire encadrement ?

Comment trouver un équilibre entre le « toujours plus » et le « juste assez » de règlement ?

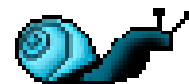
Quels sont les acteurs concernés ?

- les pratiquants : pilotes, mécaniciens, responsables de clubs, qui sont soumis au règlement,
- les professionnels du règlement : ceux qui le définissent, et ceux qui le font respecter.

Pour ce qui concerne des activités comparables, pourquoi ne pas aligner le règlement sur le « moins disant », l'ULM, des activités aéronautiques ?

Quelles seraient les conséquences d'une telle décision pour la collectivité ?

Qu'en pensent les compagnies d'assurance ?



Son application aux navigants.

Contrôle technique :

Pour ma part, je considère que les contrôles « techniques » obligatoires, au sol et en vol, sont suffisants et efficaces. Rien n'empêche chaque club d'adapter son règlement intérieur aux conditions particulières de vol qui le concernent. Dans notre club, par exemple, tout pilote qui n'a pas volé pendant deux mois doit prendre contact avec un instructeur qui décidera de l'opportunité et du contenu d'un contrôle en vol. Idem pour se rendre sur certains aérodromes ouverts à la CAP, et dont l'environnement est considéré comme délicat (densité de trafic, proximité du relief).

Contrôle médical :

Les contrôles médicaux sont eux aussi nécessaires, ne serait-ce que pour éviter les risques liés à certaines pathologies qui ne permettraient pas d'assurer le pilotage d'un avion léger.

Quels sont les risques médicaux liés au pilotage d'un avion léger ? Pourquoi est-il nécessaire d'exiger un contrôle médical spécialisé pour cela ?

Les risques sont-ils différents dans le cas du pilotage d'un U L M ou d'un avion ?

A moins d'être inconscient, chaque pilote tient à terminer son vol en bon état et chacun d'entre nous est, au moins une fois dans sa vie, resté au sol parce qu'il ne se sentait en bonne forme physique pour piloter.

Et si, par malheur, **une restriction médicale de vol**, même minime, devait intervenir, le bon sens voudrait que le « décideur » donne au moins une explication, ou propose un entretien, à la personne directement concernée. Cette restriction suppose l'existence d'un risque potentiel, ou d'un handicap, qui reste inconnu du principal intéressé. **Le silence qui l'entoure** est au moins aussi lourd à porter que la restriction elle-même !!!

Pour ma part, je respecte mieux les limitations de vitesse en voiture et j'attache scrupuleusement ma ceinture en place arrière depuis qu'un camarade, de la prévention routière, m'a expliqué que la diminution de 60 à 50 Km/h, pour la vitesse maximum autorisée en agglomération, n'était pas la seule volonté d'un « réglementeur ». C'était la conséquence d'une étude faite par les urgentistes, et autres « réparateurs en automobilistes », sur les blessures constatées sur les accidentés de la route. Idem quand il m'a expliqué que, en cas de choc violent, beaucoup des occupants des places avant étaient gravement blessés ou tués par les occupants des places arrières, qui n'avaient pas attaché leurs ceintures.

Son application à la circulation aérienne.

Les règles de l'air, les cartes et autres documents aéronautiques se compliquent de plus en plus, et les zones libres de survol se réduisent comme peau de chagrin. Combien d'avions se sont-ils égarés, combien de pratiquants ont-ils été accidentés par peur de se retrouver en infraction et de se faire sanctionner ?

Jusqu'où cette réglementation permet-elle d'accroître la sécurité ?

Pour la circulation automobile par exemple, il est parfois difficile, non pas de respecter les limitations de vitesse, mais de connaître la vitesse limite autorisée sur un tronçon de route peu familier.

.....
Un peu de provoc : Qui définit les besoins ? Qui définit les règles ? Sur quels critères ?

- pourquoi des règles différentes pour les avions, les planeurs, et les ULM ? Les risques et les contraintes sont-ils si différents ?
- pourquoi des ZIT (avec un T pour temporaires !!! Hypocrisie ?)
 L'existence de zones interdites permanentes de survol peut se comprendre et être justifiée. Il doit cependant être possible de ne pas stigmatiser l'aviation de tourisme en lui faisant jouer le rôle du « terroriste » à l'occasion de fêtes aériennes. Un gros modèle réduit, ou un cerf-volant tiré de loin par une voiture, seraient plus démonstratifs, et plus réalistes, pour démontrer l'efficacité des moyens aériens de protection de ces zones.
- pour quelles finalités et sur quels critères, objectifs et mesurables, les exigences techniques et médicales sont-elles définies ? Pourquoi ne pas prévoir des épreuves sportives (100 mètres de sprint pour s'éloigner d'un incendie, 1000 mètres nage libre pour le cas d'un amerrissage par exemple ?). En écrivant ceci, je revois les tests médicaux de sélection des futurs astronautes dans « L'étoffe des héros ».
- quelle part l'âge des pilotes et leurs défaillances médicales occupent-ils dans les causes d'accidents aériens ?
- une démarche de type Analyse Fonctionnelle ou AMDEC (Analyse des Modes de DEfaillance et de leur Criticité) est-elle utilisée (utilisable ? recevable ?) en matière de « facteurs humains » ?
- existe-t-il des éléments de comparaison avec le contrôle professionnel et médical des pilotes d'aéronefs, des conducteurs d'engins et des chirurgiens par exemple ?



.....
 Ceinture et bretelles, sécurité, parapluie ?

- Quand l'autorité décisionnaire cherche d'abord à se protéger de risques, judiciaires ou administratifs (responsable mais pas coupable), c'est l'utilisateur qui en paie le prix.

Le pilotage d'un avion, seul à bord, est autorisé dès l'âge de 15 ans.

Merci de ne lier l'autorisation de piloter des avions légers qu'à un contrôle de compétence au pilotage et à une aptitude au sport. C'est déjà plus, et mieux, que pour l'autorisation de conduire une automobile.

Cas concret à 10 centimes d'euro : deux pilotes devant voler, chacun accompagné d'un copilote, ont-ils le droit de voler ensemble sans pilote en bon état à côté d'eux ?

Anecdotes: Des règlements protecteurs !
Protecteurs de quoi ? Protecteurs de qui ? Jusqu'où ?
« L'enfer est pavé de bonnes intentions »

En 1968 je passais pratiquement tous mes week-ends à sauter en parachute. Le pilote du Broussard, à Azelot, me poussait à passer ma qualif largueur pour que je puisse l'aider. Après m'être fait un peu tirer l'oreille parce que je préférais sauter, je me rends au bureau des licences, à Essey, pour me renseigner. Le gars regarde mon carnet de vol et me dit :

- ce n'est pas possible pour l'instant car il vous faudrait 50 heures de Broussard et vous n'en avez que trente. Par contre, je peux vous donner la qualif qui vous permettrait de larguer à partir du Dragon, à Lunéville. Vous comprenez, pour le Dragon qui est bimoteur, il suffit de cent heures de bimoteur et vous les avez sur Fouga. Réglementairement c'est bon.

-

J'ai vite quitté son bureau, content qu'il n'y ait pas eu de témoin. Je connaissais trop les gars du para club et j'aurais eu du mal à les convaincre que, pilote de Mirage, je ne me voyais mal larguer huit paras sur un avion sans double commande que je ne connaissais pas, sans un minimum d'expérience du largage.

*

Pour les vacances de cet été 1968, avec trois amis parachutistes dont l'un venait d'obtenir son PP1 à L'ENAC, nous prévoyons de faire un voyage dans le nord de l'Europe. A charge pour lui, qui avait un peu de temps libre, de trouver un avion. Un peu plus tard il m'annonce qu'il a trouvé un Wassmer Super IV disponible. Petit problème : j'ai bien un brevet de pilote privé valide, mais pas la qualif train rentrant.



Mon copain avait des entrées à Saint-Yan. Moyennant un petit crochet sur l'itinéraire de départ pour faire un contrôle en vol, j'ai pu obtenir le précieux document qui m'autorisait à rentrer et à sortir le train d'un avion civil.

*

Juste avant de quitter l'armée, à Salon en 1979, je décide de me faire délivrer un brevet de Pilote Professionnel par équivalence de mon brevet de pilote militaire. En prévision d'un contrôle par un pilote civil, je m'entraîne sur Mousquetaire et, aussi et pourquoi pas, un peu sur Noratlas. Surprise : la procédure ne prévoit aucun contrôle aéronautique. La seule obligation est de se déplacer, à Marseille, dans je ne sais plus quel bureau, pour jurer que nous garderons pour nous les secrets que nous pourrions entendre sur les ondes du trafic aéronautique civil.

J'ai cru à une plaisanterie et j'ai téléphoné au dit bureau pour lui expliquer que, pendant des années, j'avais utilisé les fréquences radio des forces stratégiques et que tous mes vaccins de la sécurité militaire étaient à jour. Nenni. Il a fallu que, avec deux ou trois copains dans mon cas, nous fassions l'aller et retour à Marseille. Pour quoi ? Pour Qui ?

*

Un jour, dans les années 80, un ami m'a expliqué pourquoi les Mystère XX (Falcon) n'avaient toujours pas de certificat de navigabilité en Grande Bretagne. Les règles d'obtention de ces certificats auraient été telles qu'aucun constructeur ne puisse y satisfaire. Leur obtention ne pouvait être que le résultat d'un passage en commission, pour dérogation. Le fait du Prince ?

*

Encore un peu de médical pour terminer.

Un jour, un commandant d'escadrille de l'escadron d'instruction dont on m'avait confié le commandement demande à me voir. Il m'indique qu'un élève dont il a la charge a des difficultés, qu'il est souvent arrêté de vol pour raisons médicales, et il craint de ne pas pouvoir mener à bien sa formation dans des délais prévus. Comme je suis assez copain avec le « toubib PN » en qui j'ai toute confiance, je l'aborde au mess autour d'un café pour avoir son avis. Secret médical !

La semaine suivante le gars se refait porter pâle. Je revois le toubib en lui précisant que ce gars risque l'élimination. « OK, je vais voir ce que je peux faire. »

La semaine suivante, le gars revient encore de l'infirmerie avec un arrêt de vol de deux jours et le toubib m'appelle. Nous discutons deux minutes dans son bureau et il me dit :

- essaie de le faire parler. Pour moi il n'y a rien de médical.

Je convoque le gars en tête à tête pour essayer de comprendre et de savoir s'il a des problèmes avec le pilotage, avec son moniteur, ou des problèmes plus personnels. Il reste debout sur les freins et fermé comme une huître. En désespoir de cause et en accord avec son moniteur qui ne sait plus que faire, nous le changeons de moniteur (en cas de ratés ou d'arrêt brutal et intempestif en vol d'un moteur : je change d'abord de réservoir).

Après une légère amélioration le gars a replongé. Nous en avons bien discuté avec le toubib et la formation de ce pilote s'est arrêtée là. En école surtout, le rôle du toubib m'a paru fondamental. Il apportait le regard extérieur et la touche d'humanité qui manquaient parfois aux « guerriers » que nous pensions être.

A titre plus personnel, j'ai rencontré des toubibs qui, parapluie grand ouvert ou tout heureux de trouver « un cas », semblaient justifier leur fonction en arrêtant de vol des pilotes.

Mais j'ai toujours une pensée reconnaissante pour un médecin du CEMPN à Strasbourg, qui a écrit et signé de sa main le papier m'autorisant à effectuer un vol sur Jaguar, quatre mois seulement après ma sortie du plâtre. Ce papier, à usage unique, a été détruit juste après l'atterrissage de ce vol. Je n'ai plus le nom du gars et je le regrette aujourd'hui.

A Nancy aussi, nous avons eu un médecin formidable. Quand il était de garde, il quittait souvent son infirmerie pour passer un moment avec nous après les vols de nuit. Il y a gagné toute notre confiance, appris bien des choses sur les mœurs et sur l'égo des pilotes et, aussi, à piloter le Fouga et le T 33... de la place arrière uniquement.

DENIS TURINA

L'électrique ça vous branche ? (Suite)

Souvenez-vous, dans le [N°42](#), j'avais commencé à parler des avions électriques de Jean-Luc Soullier.

Je continue donc ici avec le MC30E, deuxième prototype électrique, puisqu'il vole depuis le mois de juillet 2010.



Le MC30E s'en va pour s'aligner, prêt pour son premier vol.

L'avion de base est un MC30 Luciole, avion monoplace de construction bois avec des ailes assez originales, car composées d'un longeron carbone ; la quasi totalité des nervures est en dépron et le coffrage intégral de l'aile est en bois.

Jean-Luc a repris une cellule initialement prévue pour une motorisation thermique puis a fait de nombreuses modifications pour la transformer en deuxième prototype électrique.



Là on y est vraiment et ça respire la douceur de voler.

Quand on connaît le génie de Michel Colomban pour concevoir des machines extrêmement légères et performantes (MC-10 jusqu'au MC-15 Cricri, MC-30 Luciole, MC-100, MCR-01 dérivé du MC-100), réussir à gagner un peu de masse sans toucher à la sécurité représentait également un autre challenge, franchement pas évident quand on y regarde de près.

On trouve de très nombreuses pièces fabriquées en carbone, comme le capot moteur de 0.5 mm d'épaisseur ou le cône d'hélice, entre autres.

Pour la petite histoire, en prenant dans mes mains ce cône d'hélice en carbone je me doutais bien que ça allait être très léger mais je me suis quand même fait avoir, parce que là c'est du poids plume.

Sur cet avion on trouve aussi du titane pour la cloison pare-feu, sur certaines pièces du support batteries, dans l'accroche-harnais et sur divers accessoires.

La croix du bâti moteur est en aluminium fraisé dans la masse, le bâti autour est réalisé à partir de tubes d'acier 25CD4S soudés.

On trouve également du nida sur l'avion de Jean-Luc et d'autres pièces en aluminium.

De toutes les manières, on peut jeter un œil attentif sur l'avion et on remarquera les nombreuses modifications avec toujours la chasse aux grammes, qui au final se solde par des kilos en moins.



A gauche, les pièces composant le support batteries et à droite, la croix du bâti moteur.

Le dispositif de freinage est modifié, les instruments de vol aussi, le réservoir à essence absent forcément est remplacé par le dispositif raidisseur de fuselage à cet endroit, les harnais de ceinture et les palonniers sont faits sur mesures enlevant ainsi quelques pièces non nécessaires pour toujours et encore gagner des grammes et des grammes.

Pour conclure sur le sujet de la réduction de masse, toute nouvelle pièce installée ou modifiée subit invariablement le verdict de la balance : à refaire ou à garder.

Un pack d'accumulateurs provenant du premier prototype électrique de Jean-Luc (MC15E Cricri qui soit dit en passant, est bien le premier des Cricri électriques à avoir pris l'air, puisqu'il a volé le 8 sept 2009) a trouvé place sous le capot moteur.

Les premiers vols de ce prototype ont été réalisés avec une hélice tripale en carbone conçue spécialement pour cet avion.

Comme on peut le voir, le fuselage dans un premier temps est resté à l'état brut, hormis un léger vernis sur la voûte.

Le MC30E a également démontré, en présence d'huissiers, qu'il pouvait décoller très court après une course au sol de 77 mètres seulement.



Décollage court après 77 mètres de course

Pour ce vol, ainsi que tous ceux de préparation, une petite assistance bien organisée et rodée a été mise à contribution.

Un chef opérateur visible de tous donnait le « go » et simultanément, celui qui tenait fermement l'arrière de l'avion et arc bouté lui-même à une deuxième personne, lâchait prise : Jean-Luc à bord, déjà « plein élec » et sans frein serré, s'élançait alors très vite.

77 mètres plus loin l'avion était en l'air.

Amusant aussi de préciser que l'essai a eu lieu durant une journée très calme météorologiquement parlant.

Ce qui veut dire qu'un autre jour et avec du vent de face, l'avion sera en l'air encore plus tôt.

Après cette campagne d'essais de décollages et d'atterrissage courts, ah oui ! c'est vrai, j'ai oublié de préciser qu'également l'avion était capable de se poser très court, le MC30E a subi un petit retour sur chantier pour un passage peinture pour le fuselage et le train.



Protections un peu partout et en avant la peinture

Et on le retrouve ensuite flambant neuf avec sa finition blanche et toujours l'hélice tripale.



Le matin, le midi et ici le soir le MC30E repart vers son élément.

Une chose dont on est loin de se douter et présente depuis le tout premier vol, si, si, je vous assure, un système de téléméasures est embarqué à bord de l'avion pour collecter un tas d'informations renvoyées en temps réel vers le sol mais également pour analyse après les vols.

L'avion embarque régulièrement une petite caméra fixée sur le train, histoire aussi de ramener de belles vidéos.



Regardez bien l'hélice, oui, c'est toujours la tripale et pourquoi je dis ça ? Voyez un peu plus loin.

Retour atelier et nouvelles modifications, donc forcément nouvelle campagne de vols qui suit, avec cette fois une hélice bipale à la place de la tripale et aussi un dispositif de refroidissement moteur et contrôleur optimisé.

La distance de roulage est un peu plus longue, mais désormais l'avion vole plus vite en croisière.



Sous cet angle on voit bien la voûte en transparence, et il grimpe toujours très bien avec ??? - La bipale.



On charge les batteries et ça repart.

Après de nombreux vols dans la configuration précédente, l'avion retourne à l'atelier pour remettre en place de nouveaux, l'hélice tripale et expérimenter encore d'autres possibles réglages.

Et puis comme il est à l'atelier, on en profite aussi pour rajouter quelques petites touches de peinture orange sur le sabot de dérive.



Aligné et prêt pour une nouvelle série de vols

En conclusion intermédiaire car c'est loin d'être terminé, grand bravo à toi Jean-Luc pour ce deuxième prototype d'avion électrique.

Chaque aventure passée est toujours une introduction pour l'aventure suivante.

Bonne chance et bon courage pour tout ce qu'il te reste à faire car je sais très bien que tu ne vas pas en rester là.

A suivre...

François de Nantes

cockpit@orange.fr

Directeur de publication, de réalisation, de conception : Dr Simone M. BECCO

**Publication et édition : AMC/ SMB 24 ch. Savit 31300 Toulouse.. Tel :+33680686234.
@mail : simonebecco@aol.com**

Une figure vénitienne : le médecin de la peste



En juin 1575 la **peste** est à **Venise**. La propagation est telle que le couvre feu est rapidement instauré, tout ce qui est en contact avec les pestiférés est brûlé et l'air purifié par des **brasiers de genévrier**. Chaque quartier de Venise désigne 3 nobles, responsables de l'application des **mesures de santé publique**. Parmi les nombreuses victimes, on compte le célèbre artiste peintre Tiziano Vecellio dit **Le Titien** : il meurt le 27 août 1576, et Venise lui offre des funérailles solennelles, malgré l'horreur de la situation. Pour essayer d'endiguer le mal, les malades et les cas suspects sont mis en **quarantaine** dans les deux **Lazzaretti** (anciennes léproseries) que possédait alors la République de Venise.

Mais lorsque le fléau atteint son apogée (plus de **43 000** vénitiens sont morts en une seule année) les Lazzaretti ne peuvent plus suffire. Un **immense** Lazzaretto flottant est alors fabriqué par près de trois mille bateaux de toutes tailles, amarrés solidement les uns aux autres.

Au milieu de ce drame, évoluant de bateaux en bateaux, la figure du **médecin de la peste** est assez particulière : il porte une tunique de toile cirée et un **masque** pourvu d'un grand **bec** dans lequel étaient placées des herbes et des **décoctions** contre les odeurs pestilentielles.

La baguette qui l'accompagne servait à soulever les **vêtements** des pestiférés, Ainsi protégés, ces médecins s'imaginaient à l'abri de la **contamination**... Si l'histoire ne nous donne pas la **comparaison** des taux **d'incidence** entre les médecins avec et sans masque, imaginons un instant que cet **accoutrement** médical ait perduré...
Dr Stéphane Schück Kappa Santé

Mourir de mal dormir

Constatant que la plupart des travaux ayant étudié le lien entre troubles du sommeil et mortalité ont jusque-là concerné plus souvent les altérations de la durée du sommeil que ses perturbations qualitatives, des auteurs européens ont cherché à pallier ce manque et évalué, prospectivement, la relation entre perturbations de la qualité du sommeil et mortalité.

Ces auteurs ont pour ce faire examiné les données d'une vaste étude, mise en œuvre en 1989, la cohorte GAZEL, des agents d'Électricité de France-Gaz de France, suivis par questionnaires. Ceux-ci ont également fourni des informations sur les paramètres démographiques et socio-économiques, le mode de vie (dont le tabagisme et la consommation d'alcool), les données professionnelles (dont le travail de nuit), l'IMC, l'état de santé, et les comorbidités (HTA, diabète, angor, infarctus du myocarde, asthme, bronchite chronique).

C'est sur un échantillon comptant 16 989 participants de la cohorte GAZEL ayant répondu en 1990 à un questionnaire sur les troubles du sommeil, et suivis, avec moins de 1 % de perdus de vue, jusqu'à 2009, qu'a porté l'étude. L'évaluation s'est appuyée sur l'adaptation française du Nottingham Health Profile (NHP) à 5 items, précisant 5 troubles du sommeil : la prise de comprimés pour aider à dormir, le fait de rester éveillé le plus clair de la nuit, de mal dormir la nuit, de mettre longtemps à s'endormir, de se réveiller trop tôt au petit matin.

Dans cette population, âgée en moyenne de 45 ans (36-52 ans) au départ, comprenant 4 465 femmes et 12 524 hommes, 14 % des sujets ont rapporté au moins 2 troubles du sommeil, tandis que 58 % ont déclaré être indemnes de tels troubles. Au cours du suivi, de 19 années, 1 045 décès ont été recensés ; 160 sont survenus chez les femmes, 885 chez les hommes.

Après ajustements (sur l'âge, le statut socio-économique et marital, le tabagisme, la consommation d'alcool, l'IMC, le travail de nuit, les comorbidités), l'analyse associe perturbations du sommeil et mortalité toutes causes chez l'homme, mais non chez la femme.

En population masculine les réponses affirmatives aux items d'intérêt étaient associées à un risque accru de décès toutes causes en comparaison des hommes n'ayant pas rapporté ces difficultés à dormir, avec une tendance à une relation dose-réponse.

Les ratios de risque, chez les hommes, étaient de 1,17 (IC à 95 % 1,01-1,37) pour 1 trouble du sommeil rapporté au NHP, de 1,26 (1,01-1,58) pour 2 et de 1,38 (0,98-1,94) pour 3 troubles du sommeil ou plus (p pour la tendance = 0,005), l'impact étant plus marqué chez les moins de 45 ans (ratio de risque : 2,03 ; 1,24-3,33 chez les hommes ayant rapporté 3 troubles de sommeil ou plus). À l'accroissement de 10 points au score NHP (coté de 0 à 100) était associé, pour la mortalité toutes causes chez les hommes, un ratio de risque de 1,07 (1,02-1,11).

S'il n'a pas été noté ici de relation claire entre perturbations du sommeil et mortalité cardiovasculaire, la probabilité de développer deux facteurs de risque établis de maladie cardiovasculaire, l'HTA et le diabète, s'est avérée significativement accrue en cas de troubles du sommeil, chez les hommes et chez les femmes.

Aux associations observées s'ajoute une augmentation de près de 5 fois du risque de décès par suicide chez les hommes ayant signalé 3 troubles du sommeil ou plus, en comparaison de ceux n'en n'ayant rapporté aucun (ratio de risque : 4,99 ; 1,59-15,7), le risque étant atténué, mais persistant, après ajustement poussé sur les symptômes dépressifs (3,84 ; 1,07-13,8).

Cette étude, prospective, portant sur près de 17 000 participants, associe, sur un suivi de 19 années, aux troubles du sommeil, chez les hommes uniquement, un risque accru de décès toutes causes, prématuré, et de décès par suicide. Chez les hommes et chez les femmes, c'est une augmentation du risque d'HTA et de diabète qui est relevée. L'analyse a pris en compte nombre de paramètres de morbidité, mais pêche par l'impossibilité d'ajustement sur le syndrome d'apnées obstructives du sommeil (facteur majeur possible de perturbation du sommeil, de décès prématuré et de maladie cardiovasculaire). NH Rod et coll. insistent sur la nécessité de mise en œuvre de stratégies, évaluant les troubles du sommeil, visant à prévenir les décès prématurés.

Dr Julie Perrot

Rod NH. Sleep disturbances and cause-specific mortality : Results from the GAZEL Co Stu. Am J Epidemiol 2011 ; 173 : 300-9.

La mémoire visuo-spatiale, un bon marqueur du déclin cognitif ?

Test le plus utilisé dans l'évaluation cognitive des personnes âgées, le Mini Mental State Examination (MMSE) manque de sensibilité pour dépister les déclinants débutants. Qu'en est-il du test de reconnaissance d'objet, le Novel Image-Novel Location (NINL), qui évalue la mémoire visuospatiale ? Cette étude qui a comparé les performances relatives du MMSE et du NINL sur 2 ans apporte des éléments de réponse.

Vingt-sept sujets américains de 62 à 92 ans, dont 21 femmes, se sont portés volontaires dans 2 maisons de retraite. Les sujets présentant des pathologies non stabilisées, des déficits visuels ou auditifs sévères et un MMSE inférieur à 22, ont été exclus. Ont été pratiqués un MMSE et un NINL à l'inclusion, à 6, 18, et 40 mois, des tests de mémoire logique, rappel de mots, ainsi qu'une évaluation avec les échelles de démence CDR et CCDR de façon concomitante au NINL à 52 mois.

Au cours du NINL, 12 planches de 3 images disposées sur 4 quadrants (1 est vide) sont présentées. Un second jeu de planches est ensuite montré dans un ordre différent, immédiatement et à 5 minutes. Le sujet doit déterminer s'il y a un changement (nouvelle image [NI]), ou déplacement d'une image dans le quadrant initialement vide (NL), ou non (NC).

Sur 4 ans, le MMSE n'a pas été modifié, alors que les NINL totaux et par sous-scores ont diminué significativement. Ces variations étaient vérifiées sur le plan individuel en pourcentage de la valeur initiale, à l'exception du sous-score NI. Le lien MMSE-NINL était significatif, mais s'affaiblissait au fil des sessions. Le NINL total était corrélé aux épreuves immédiates et différées de mémoire logique et d'apprentissage d'une liste de mots, donc à des tests où un score bas est évocateur de démence. Une corrélation négative a été mise en évidence entre le NINL total, les sous-scores NL et NI, les CDR et CCDR.

La tâche de nouvelle localisation différencie le NINL d'un test de reconnaissance d'objet et évalue la mémoire spatiale qui décline rapidement avec l'âge (ce qui pourrait rendre compte de la baisse brutale du sous-score NL entre 18 et 40 mois).

La mémoire visuospatiale, rapidement altérée dans les stades précoces de la maladie d'Alzheimer (MA), est considérée comme un facteur prédictif d'évolution d'un Mild Cognitive Impairment (MCI) vers une MA. Certaines tâches cognitives sont sensibles au niveau d'éducation, notamment par l'intermédiaire de la mémoire verbale. Le NINL permet une évaluation moins biaisée par le niveau d'études et la langue maternelle.

Le NINL pourrait ainsi être proposé dans l'identification pré-symptomatique des sujets âgés à risque de déclin cognitif type MCI ou démences, pour une prise en charge plus précoce qu'avec le MMSE.

Dr Anne Bourdieu

Haley GE et coll. : Novel image-novel location object recognition task sensitive to age-related cognitive decline in nondemented elderly. Age (Dordrecht, Netherlands) 2011. Publication avancée

Pas de running shoes pour les étrennes !

Haile Gebrselassie est un des coureurs de marathon les plus connus du monde. Or, au début de sa carrière, il disait éprouver de grandes difficultés à courir avec des chaussures ! Daniel Lieberman, un biologiste de l'évolution humaine à l'Université Harvard, coureur passionné, s'est interrogé sur ce paradoxe. Les chaussures de sport n'ont été inventées qu'au début des années 1900, et il a fallu attendre les années 1970 pour qu'elles soient largement utilisées. Alors, comment nos ancêtres ont-ils réussi à courir de longues distances avec de simples sandales ou des mocassins ?

Ce chercheur et son équipe ont étudié plus de 200 coureurs utilisateurs ou non de chaussures aux États-Unis et dans la province de la Vallée du Rift, région du Kenya réputée pour ses coureurs d'endurance.

Les résultats ont été publiés dans la prestigieuse revue « Nature » début 2010. Les volontaires inclus dans cette étude étaient représentatifs des différentes pratiques : avec chaussures depuis l'enfance, utilisateurs uniquement à l'âge adulte et n'ayant jamais utilisé de chaussures. Les participants américains ont été évalués sur une plateforme intégrée dans une piste « indoor » de 20 à 25 m de long.

L'évaluation des déplacements des articulations a été effectuée avec un système 3D infrarouge cinématique (Qualysis®) à 240 Hz et une caméra vidéo de 500 Hz (Fastec® InLine 500M). Les sujets africains ont été filmés pendant une course sur une piste en plein air de 20 à 25 m en utilisant une caméra à 500-Hz.

Les chercheurs ont observé que les coureurs africains sans chaussure avaient tendance à chaque foulée à se réceptionner sur l'avant ou le médio-pied alors que les coureurs avec chaussures privilégiaient l'arrière pied. Ceci s'explique par le fait que les coureurs aux pieds nus avaient une flexion plantaire plus importante et une meilleure absorption au niveau de la cheville pendant cette phase de la course alors que le port de chaussure chez les coureurs occidentaux avait tendance à privilégier l'impact arrière en raison de l'élévation du talon par la chaussure. L'analyse cinématique a montré que cet impact entraînait une onde de choc supplémentaire qui pourrait être préjudiciable pour l'appareil ostéo-articulaire. En effet, un coureur subit ce type de choc 600 fois par kilomètre exposant celui-ci à des traumatismes répétés.

Malgré l'évolution technique des chaussures de sport, les coureurs continuent à souffrir de nombreuses pathologies. Les auteurs de ce travail estiment que le confort des chaussures modernes pourrait avoir des effets pervers comme une moins bonne proprioception et une faiblesse des muscles du pied réduisant la force de l'arche plantaire. Ils concluent leur article en soulignant qu'il existe de rares publications rapportant une moindre fréquence des pathologies chez les coureurs pieds nus mais que leur hypothèse devra être vérifiée par une étude prospective contrôlée.

Dr Christian Geny

Lieberman DE et coll. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. Nature. 2010; 463: 531-5.

Histoire d'un septuagénaire...

Par Douglas DC3 dit Dakota
Pcc. François Delasalle

Bonjour, je m'appelle Douglas DC3 et j'ai 75 ans. Je suis né le 17 décembre 1935 à Santa Monica, en Californie. Mon père s'appelait Donald Douglas et il était un des meilleurs ingénieurs aéronautiques du monde. A 75 ans je suis toujours actif et on parle de mon retrait depuis cinquante ans. Nous autres, les avions, nous ne prenons que rarement notre retraite. Nous passons directement de la vie active au tombeau. Seuls quelques chanceux se retirent dans un musée, mais un avion qui ne vole plus ce n'est plus tout à fait un avion, c'est un souvenir. Moi, je continue à voler dans le monde entier, pour travailler et aussi pour le plaisir d'amis qui sont toujours très nombreux. Ils disent que je suis un mythe américain, comme la Jeep ou Marilyn. Vous aussi, vous avez des mythes, comme Johnny ou la Deux-Chevaux. C'est important les mythes. Ils rassemblent un pays, ils font rêver et font croire un instant que la vie et le bonheur peuvent durer très longtemps. Nous avons tous besoin de mythes.



A l'été 1935, mon père, Donald Douglas, reçut un coup de fil du président d'American Airlines, qui souhaitait un avion capable de relier Chicago à New York sans escale. C'est un coup de fil qui restera dans l'histoire ! Le bureau d'études se mit au travail. Mon premier nom fut Douglas Sleeper Transport, (sleeper signifie dormeur), car on voulait que les passagers voyagent dans des

couchettes. Mais aujourd'hui, je suis connu sous le nom de DC3, Douglas Commercial 3, 3 car j'ai eu deux frères aînés qui furent moins réussis et qui sont un peu oubliés aujourd'hui. Mon premier vol eut lieu le 17 décembre 1935, six mois après le fameux coup de fil ! En 1936, je fus mis en service sur New York-Chicago sans escale et le succès fut immédiat et considérable. Vous voyez qu'à cette époque les délais de réalisation du prototype et de certification étaient très courts.

La plupart des compagnies américaines passèrent commande et le concurrent Boeing dut reconnaître que son modèle 247 était dépassé. On estime qu'en 1938, 90 % des passagers aériens dans le monde étaient transportés par un DC3 et le trafic doubla en deux ans. En Europe, KLM fut la première compagnie cliente, suivie par plusieurs autres pays. Seule la France bouda un peu ce succès. Vous aviez des constructeurs nationaux qui protégeaient leur marché. Mais avec le recul, leurs productions semblent un peu en retard par rapport au dernier né de Douglas. Fokker en Hollande, Nakajima au Japon et une usine d'état en URSS, obtinrent chacun une licence de production. En 1938, nous étions déjà 350 avions et seule la capacité des usines Douglas limitait l'accroissement de la famille.



Mon grand frère le DC 2, plus petit que moi et moins rapide. Environ 200 exemplaires ont été construits.

On peut dire que le transport aérien moderne dans de bonnes conditions de confort, de régularité, de rentabilité et de sécurité naquit avec moi. Bien sûr, il y eut quelques accidents dans les premiers mois d'exploitation. Cependant, les enquêtes ne mirent jamais en cause ma conception générale.

En septembre 1939, la guerre éclata en Europe et en décembre 1941 ce fut le tour de mon pays d'origine d'entrer dans ce conflit qui devint mondial. Ma vie allait changer du tout au tout et j'allais connaître de nouvelles aventures.

Ce n'est qu'en septembre 1940 que furent passées les premières commandes de DC3 de transport militaire. Les livraisons ne commencèrent qu'après Pearl Harbour, fin 1941. Mais alors l'industrie travailla à plein régime. Au total 10 655 avions furent produits jusqu'en 1946 aux USA, 4 937 en URSS et 487 au Japon. Vous imaginez 16 079



avions en 5 ans ! Des pointes de 16 avions par jour aux USA. Mes frères ont porté des tas de noms : C47 pour la version de transport militaire, C 49, C50 et tant d'autres. Au total il y a eu 140 versions. Un surnom est resté célèbre, c'est Dakota. Il fut choisi par les Britanniques pour leurs C47. Les Américains nous appelaient Skytrain. On nous trouva partout, des sables d'Afrique aux plaines gelées d'URSS, des immensités du Pacifique aux côtes de Normandie. Le plus drôle reste que j'eus même des parents japonais qui servirent dans l'aviation nipponne, puisque la licence de production avait été accordée à Nakajima. Mes cousins russes s'appelaient Li-2, et plus de 600 C47 furent livrés via l'Alaska pour les aider dans la guerre. Un général américain écrivit que la guerre fut gagnée grâce au bazooka, à la Jeep et au C47. C'est un grand honneur, peut être excessif, mais il y a une part de vérité. Le magazine américain Fortune a classé le DC3 parmi les grandes inventions du XXème siècle.



Lisunov Li-2, mon cousin russe. Il est reconnaissable à ses capots-moteurs dotés d'ouvertures pouvant limiter l'arrivée d'air de refroidissement pour les vols par très basses températures.

En France, vous me connaissez par ma participation au débarquement de Normandie. Deux utilisations : le transport de parachutistes et le remorquage de planeurs. Vous avez tous vu des séquences de films où des escadres d'avions larguent des milliers de parachutistes. Vous imaginez le vacarme de ces centaines de moteurs et la difficulté de voler en formation pour ces jeunes pilotes qui avaient peu d'expérience. A côté de l'armée des 1552 C47 de l'aviation américaine, la RAF utilisa pour cette opération 108 Dakota pour parachuter la 3ème Brigade aéroportée et remorquer les planeurs Airspeed Horsa. Ce fut terrible car de nombreux avions furent abattus par la DCA allemande, quelquefois avec leurs parachutistes. Mais ceci est une autre histoire.



Un C 47 repeint aux couleurs d'un avion américain utilisé lors du débarquement, figure parmi les collections du musée de l'air du Bourget.



A la fin de la guerre, je suis resté en service dans l'armée de l'air et la marine américaine, dans la RAF et dans les armées de l'air alliées. Mais vous pensez bien que des milliers de C47 étaient devenus inutiles. Ils furent donc mis en vente et équipèrent les armées de l'air et des compagnies de transport civil de tous les pays du monde. Le faible prix d'achat, la disponibilité des pièces détachées, la simplicité de son utilisation, la robustesse de la construction firent que sa vie active se prolongea très longtemps.



Jusque dans les années soixante j'équipais les aviations militaires des grands pays et les grandes compagnies aériennes. J'ai participé à toutes les guerres : Indochine, Algérie, Vietnam. Le dernier exemplaire quitta par exemple la RAF en 1970.



Air France utilisa jusqu'à soixante dix exemplaires. Je n'étais pas pressurisé et au début des années soixante j'étais un peu dépassé. Air France me conserva jusqu'en 1968 pour assurer la Postale de nuit. La marine française nous mit à la retraite en 1984.

Je continuais à être utilisé dans des compagnies secondaires ou pour le fret ou du transport à la demande jusqu'à la fin du XXème siècle, voire les premières années du XXIème siècle. Là encore, ma robustesse fit merveille et combien de zones isolées de la planète n'avaient pas d'autres contacts avec la civilisation qu'une liaison par DC3 ? Périodiquement, un



constructeur lançait un modèle « pour remplacer le DC3 ». Mais tous ces jeunots connurent un succès limité et disparurent bien avant moi. Comme on l'a écrit : « le remplaçant du DC3, c'est le DC3 ». Qui se souvient du Scottish Twin Pioneer, du Miles Aerovan, du Nord 262, et de tant d'autres ? Les plus actifs ont eu plus de 10 propriétaires successifs et leurs nombres d'heures de vol vont allègrement vers les 90 000 heures.

Quelques tentatives de remotorisation avec des turbines ne connurent pas un très grand succès, avec une cinquantaine d'exemplaires produits, bref, une misère. Un DC3, c'est un avion simple et robuste, avec des moteurs à piston. C'est tout !

Là, il faut que je me confesse. Quelques-uns d'entre nous ont eu de mauvaises fréquentations. Certains ont transporté des produits illicites entre l'Amérique du sud et les Etats-Unis. D'autres ont volé en Afrique pour des missions qui couvraient des activités secrètes, avec à bord ce qu'on appelle vulgairement des barbouzes. Quelquefois, un d'entre eux ne revenait pas. Nous dirons, comme la presse, qu'il disparut en Méditerranée sur panne technique.



Aujourd'hui, nous étions encore plus de 1 400 à la fin de 2008. Pourquoi une telle longévité ? Certainement à cause des principes de construction, que certains trouveraient aujourd'hui un peu lourd. Mais ça m'a bien servi pendant la guerre. Souvent j'ai survécu et continué à voler malgré « a lot of punishment », comme on dit chez moi (en

français vous diriez « une grosse raclée »). J'ai survécu à des abordages de Kamikaze, à des atterrissages sur le ventre, à des impacts multiples de DCA qui auraient abattu bien d'autres avions moins robustes. Je n'ai pas le temps de vous raconter les réparations de fortune et les miracles réalisés par les mécaniciens dans la brousse ou les îles perdues du Pacifique. Combien de mes frères reçurent de nouvelles ailes ou des morceaux entiers de fuselage et repartirent comme neufs. Aujourd'hui, beaucoup se reposent dans des musées.

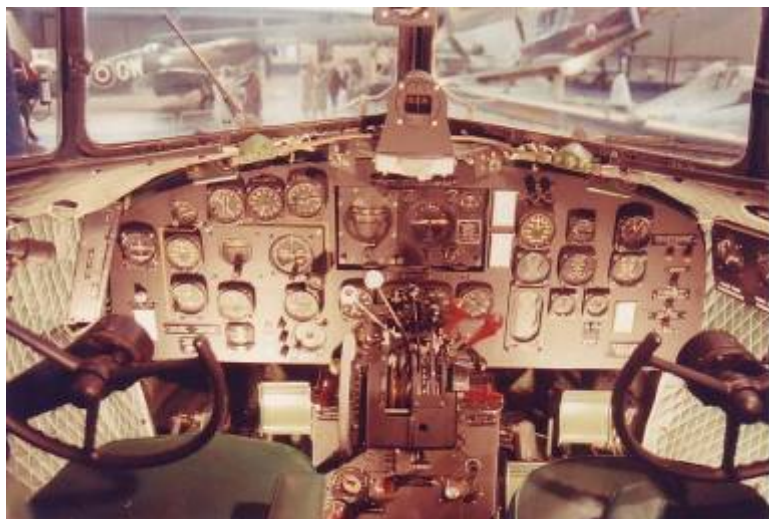
Plusieurs centaines ont un nombre d'heures de vol respectable et continuent à voler mais comme pour l'âge des vieilles actrices, on n'en connaît pas parfois la valeur exacte. La plupart sont des avions de collection, entretenus avec passion par des équipes de bénévoles. Vous imaginez la joie de ces pilotes qui nous font voler. Mais il y a encore des membres de la famille qui gagnent leur vie en travaillant. Je suis sûr, amis pilotes, que vous rêvez de passer quelques semaines dans une de ces petites compagnies canadiennes qui font du transport à la demande pour ravitailler des communautés isolées dans le Grand Nord. La liberté, l'aventure et un avion mythique, ça c'est vraiment l'aviation dont nous rêvons !

Quand aura lieu le dernier vol d'un DC3? Nul ne le sait. Il reste tant de machines en bon état, tant de pièces détachées, tant d'enthousiasme chez mes admirateurs. Seule une réglementation tatillonne et stupide d'un obscur bureaucrate pourrait mettre un terme à tout cela. Mais espérons :

« Old soldiers never die ».

Les caractéristiques du DC3 (Ces chiffres varient avec les versions) :

Envergure : 28,90 m	Longueur : 19,60 m
Surface alaire : 91,7 m ²	Hauteur : 5,2 m
Masse à vide : 8 000 kg	Masse totale : 11 880 kg
Propulsion : 2 Pratt et Whitney de 1050 cv	
Vitesse de croisière : 274 km/h	Autonomie : 2500 km
Equipage : deux pilotes et un radio sur les versions militaires	
21 à 24 passagers ou 28 parachutistes.	



Bibliographie :

Il n'y a pas eu beaucoup de publications sur le DC3, malgré son importance dans l'histoire de l'aviation.

- DC1-DC2-DC3, The first seventy years, par Jennifer Gradidge. Air Britain Publication. 2006
- McDonnell Douglas Aircraft since 1920. René Francillon. Putnam 1979
- Les rois du ciel: Douglas DC-1 à DC-7. René Francillon. Editions Lela Presse 2011
- Les Douglas DC3 d'Air France, par L. Attenoux. Le Trait d'Union N°176, revue de la branche française d'Air Britain.
- www.dc3history.org. Le site de Dakota Historical Society

Survivants :

En France, plusieurs DC3-C47 peuvent être vus :

- Toulouse, les Ailes Anciennes
- Le Musée de l'Air et de l'Espace au Bourget
- La collection Salis à la Ferté Allais
- Le Musée des troupes aéroportées à Sainte Mère l'Eglise
- L'association France-DC3 fait voler un exemplaire, F-AZTE



Un de mes frères qui se repose dans un petit musée à Santa Monica, Californie. C'est là-bas que nous sommes tous nés.

WIBAULT

Il fait beau, ce vendredi matin, et j'ai envie de sortir de prendre l'air, de faire quelque chose de différent, mais quoi ? je tourne en rond....

Je sors de chez moi, et je croise ma voisine, Muriel, qui revient de l'école.

Tout de suite, c'est elle qui a l'idée : « et si tu allais voir mes parents? Mon père t'emmènera sur le lieu de crash de l'avion dont il t'a déjà parlé ».

Elle passe un coup de fil et c'est chose faite : me voici sur la route, et je deviens l'invité impromptu de Jean-Claude et Magali qui m'accueillent avec leur immense gentillesse habituelle.

Après le déjeuner, Jean-Claude me dit : « allons-y, je conduis car il faut connaître ». Nous voilà partis à trois, sur les contreforts de la montagne noire.

Après un trajet dans des chemins cabossés dignes du rallye du Portugal, Jean-Claude s'arrête : « c'est par ici ». Une toute petite pancarte indique bien « stèle avion » (photo 1) et la direction à suivre, mais nous avons néanmoins du mal à trouver le monument.



Le voici ce monument, (photos 2 et 3 avec ses « découvreurs ») : c'est un bâti moteur qui a été retrouvé il y a quelques années sur les lieux de l'accident, et qui a été transformé en mémorial. La plaque apposée nous livre l'identité de l'avion et de ses occupants: c'est un Wibault 283, avion Français (photo 4), et le nom des aviateurs disparus dans ce crash est cité.



Une petite heure de détection, et hop ! voici quelques morceaux d'aluminium qui remontent à la surface, très tordus ou abîmés pour certains d'entre eux (photo 5) : le crash a **dû être** terrible.

Retour à la maison : notre enquête peut commencer. Un peu de recherche sur internet, un petit « post » (une question) sur le site spécialisé, « Aéroforum » et ça y est, le puzzle s'assemble.



Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

L'avion s'est écrasé le 3 Août 1936. A l'époque, les journaux en avait fait leur première page (photo 6), car le pilote, Gaston Génin, était célèbre. Il avait prouvé que les vols commerciaux étaient possibles par mauvaise visibilité, (Pilotage sans visibilité, appelé aussi « IFR » Instrument Flight Rules) et il avait accompli un mémorable raid Paris-Madagascar.

Le Wibault 283 appartenait à Air France et avait décollé du Bourget (Paris) à 2H45 du matin, en direction de Toulouse, puis Barcelone. Il était immatriculé F-ANBL et baptisé « l'Aventueux ». Vers Six heures du matin, l'avion percuta la montagne noire. Le choc fut terrible, l'avion se désintégra (photo 7) et les trois occupants furent tués sur le coup. L'appareil ne fut retrouvé que le lendemain après-midi, par un avion de recherche de la base de Toulouse Francazal.

Mermoz en personne vint de Toulouse pour aider à redescendre les corps de ses camarades, il posa son avion dans la vallée en contrebas.

Mermoz disparaîtra à son tour quatre mois plus tard dans l'atlantique Sud à bord de la « Croix Du Sud ».



Les raisons de l'accident restent obscures. Il n'y avait pas de « boîtes noires » en 1936 dans les avions. Dans un premier temps, l'équipage fut accusé. On dit aussi que l'opérateur radio de Toulouse aurait communiqué une fausse information au navigateur de l'appareil, l'entraînant ainsi vers sa fin.

En fait, l'avion de Gaston Génin fut peut-être victime d'un phénomène de réfraction des ondes radios. La radio navigation n'en était en 1936 qu'à ses balbutiements.

Ironie du sort, le vainqueur de la Manche Louis Blériot disparut la veille, le 2 Aout 1936, et fit la une des journaux avec « l'Aventureux » ;



Retour au village: le père de Magali y habitait alors et il était présent le lendemain du drame. Il raconta les anecdotes suivantes : les villages environnants n'ayant que deux civières pour descendre les corps, c'est Mermoz en personne (célèbre pour sa carrure d'athlète) qui descendit sur ses épaules le corps du troisième homme.

Puis, dans le cimetière où furent enterrés les aviateurs, il y a une section protestante et une catholique, séparées par un mur. Le père de Magali racontait que l'un des cercueils avait été passé à bras d'hommes par-dessus le mur. En effet, l'un des navigants, de confession différente, avait dû être transporté dans l'autre partie du cimetière après l'oraison funèbre.

Quant aux morceaux retrouvés, je les ai mis en valeur en les encadrant (photo 8) avec un bref descriptif de l'accident. Une reproduction d'un timbre paru dans les années 60 (photo 9) décore l'ensemble.

Ce petit cadre permettra de garder un souvenir de ces pionniers disparus tragiquement, un peu oubliés.

