

AEROMED[©]

N° 71

Le lien aéronautique



ISSN : 7773-0260

AeromedN71[©]

SOMMAIRE

1/- Avions Maurice DELANNE par François DELASALLE

2/ - Images anciennes

Old pics

3/- 3000 Heures de vol sur hélico par Jean Marie POTELLE

4/- Traversée de la France en ULM par Jacques FOUCHER

Crossing France in ULM

5/ - Air ULM de GERAUD

6/-Abstracts : le piment, les soupirs, la rage au Pérou, café et risque cv, 3h de tele /jour, addiction à internet

Chili, sighs, rabies in Peru, coffee and cardiovascular risk, too much TV watching, internet addict

7/- 1001 usages d'un avion par René TOUSSAINT

Different use of aircraft

8/- A320 NAVETTE SPATIALE par Maurice LARRAYADIEU

A320 space shuttle

www.aeromed.fr

Les droits d'auteurs des textes ci-après sont protégés. Tout contrevenant sera poursuivi.

*copyright Mai 2016 Editions SMB/AMC

*Aeromed N° 71 Mai 2016

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@yahoo.com

Editorial

Il se dit, que les voyages forment la jeunesse, mais peut être aussi les autres tranches d'âge puisqu'un voyage à l'autre bout de la terre, se prépare, se concocte, se distille, puis se déguste jours après jours.

Néanmoins, si vous vous rendez à San Pedro de Atacama, vous trouverez dans les rues plus de jeunes gens que d'adultes (vieux), est-ce une destination djeuns ???? Bravo à cette nouvelle génération qui a la curiosité d'aller voir ailleurs ce qu'il s'y passe.



Si vous ne savez où vous rendre et si vous aimez le merveilleux spectacle de la nature, je ne puis que vous conseiller les déserts du nord Chili mais surtout ceux du Lipez en Bolivie : des paysages à couper le souffle et à hurler de bonheur, désert de chez désert, le paradis sur terre, le vrai enchantement.

Si le voyage est un peu long pour y parvenir, l'on en est toutefois récompensé. Adeptes de la ville s'abstenir.

Quant au survol des cordillères, il est toujours aussi magique et l'on réalise que nos anciens : tous les Mermoz et les Guillaumet, les ont franchies avec les avions de l'époque, et avec les instruments de navigation que l'on sait, on ne peut que frémir pour eux, à posteriori. Il leur a fallu une sacré dose d'inconscience et de confiance, de courage et d'audace pour s'aventurer en ces terres hostiles mais au combien fabuleuses. Serions-nous capable à l'heure actuelle de reproduire les mêmes exploits avec les outils de leur époque et non ceux sophistiqués de notre ère.

Bravo Messieurs de nous avoir offert cette part de rêve.

Oui, nous pouvons rêver, et devons rêver, d'une autre vie, d'un autre pays, d'autres aventures, car le ciel de France est bien morose et je doute que dans les mois à venir, une éclaircie pointe le bout de son nez. L'horizon semble bouché. Mais notre esprit, lui, fonctionne à plein régime et c'est dans ces moments difficiles que se fabriquent les rêves, et que ces rêves deviennent réalité

Alors haut les cœurs et à bientôt peut être.



Dr Simone Marie Becco

Les avions de Maurice Delanne

Par François Delasalle

Maurice Delanne naquit en 1901 à Diors dans l'Indre. Peu de renseignements sur sa jeunesse et sa formation ont survécu. Il occupait en 1928 des fonctions dans la mécanique à Châteauroux. C'est là qu'il établit les plans d'un triplace de tourisme à ailes basses. Comme il ne possédait aucun moyen de production, il en confia la fabrication aux Etablissements Letord. (1)

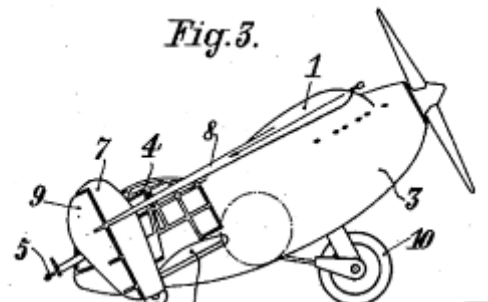
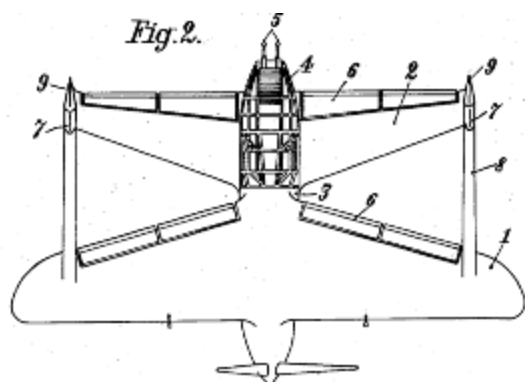


Delanne II

Envergure : 13,50 m	Longueur : 7,70 m	Hauteur : 2,15 m
Surface : 23,00 m ²		
Masse à vide : 600 kg	Masse totale : 800 kg	
Vitesse maximum : 140 km/h		Autonomie : 5 heures
Moteur Salmson de 65 cv ou Anzani de 70 cv		

L'avion avait des lignes très modernes pour l'époque, où le biplan était encore le modèle dominant. L'accent avait été mis sur le confort. C'était une conduite intérieure et on y accédait par une porte. Il n'était donc pas nécessaire de se vêtir chaudement et de porter lunettes et casques. Il fut proposé à la vente mais ne trouva pas preneur et il fut vendu aux enchères par décision de justice pour payer les dettes du concepteur. Portant l'immatriculation F-AJSB, il passa ensuite dans plusieurs mains et fut rayé des registres en 1933.

Maurice Delanne continua à s'intéresser à l'aviation malgré son premier échec. Il déposa en juillet 1935 un brevet concernant des appareils à ailes en tandem.



Dessins du brevet américain de la formule Delanne

Il attribuait à cette formule des qualités spécifiques qui justifiaient son étude. Il mettait en avant quatre avantages de la formule tandem sur la formule classique :

- Il était possible de voler à très basse vitesse grâce à un effet de fente entre les deux voilures, et donc de décoller et d'atterrir sur de courtes distances.
- La plage de centrage était large.
- La manœuvrabilité était élevée.
- Dans le cas d'un avion militaire, le champ de tir à l'arrière était exceptionnel.

Toute la suite de sa carrière sera consacrée à la mise au point de la formule tandem, dans différentes catégories d'avions.

Cette idée n'était pas nouvelle. Un tandem fut étudié par Louis Blériot. Il accomplit un vol de 184 m mais il fut détruit sur une panne de moteur dans un accident, dont Louis Blériot sortit indemne. (2)



Le tandem Blériot VI

En 1936, ces brevets Delanne furent achetés par la Société Anonyme Française de Recherche Aéronautique, ou SAFRA, au sein de laquelle Maurice Delanne dirigeait le bureau d'études. Le premier sujet d'études fut un chasseur qui reçut la référence 10 C2. C'était un chasseur biplace avec une tourelle de défense arrière, au champ de tir très dégagé. Par contre, la position en arrière du poste de pilotage et les ailes avant ne favorisaient pas la vue du pilote.

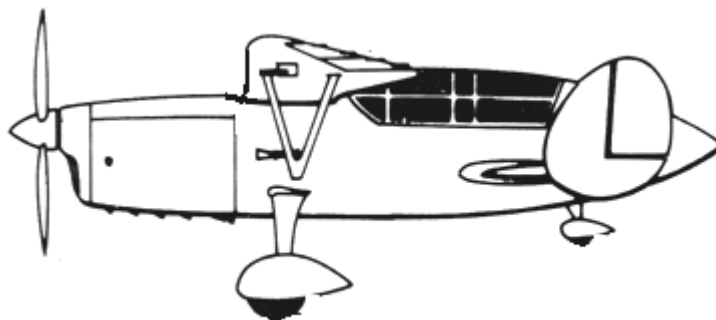
Le journal "Les Ailes", du 10 février 1938, présenta le projet en page de couverture et annonça une vitesse de 600 km/h avec un moteur Hispano Suiza de 860 cv. À cette époque, avec le même moteur, la vitesse du Morane Saulnier 406 était donnée pour 480 km/h. Mais il ne faut pas toujours prendre très au sérieux les annonces de presse de l'époque. L'avion était terminé en juin 1940 mais ne put être essayé. Il fit son premier vol en 1941 puis fut réquisitionné par l'occupant et convoyé en Allemagne où il fit quelques vols. Son sort ultérieur n'est pas connu.



Chasseur biplace Delanne 10 C2

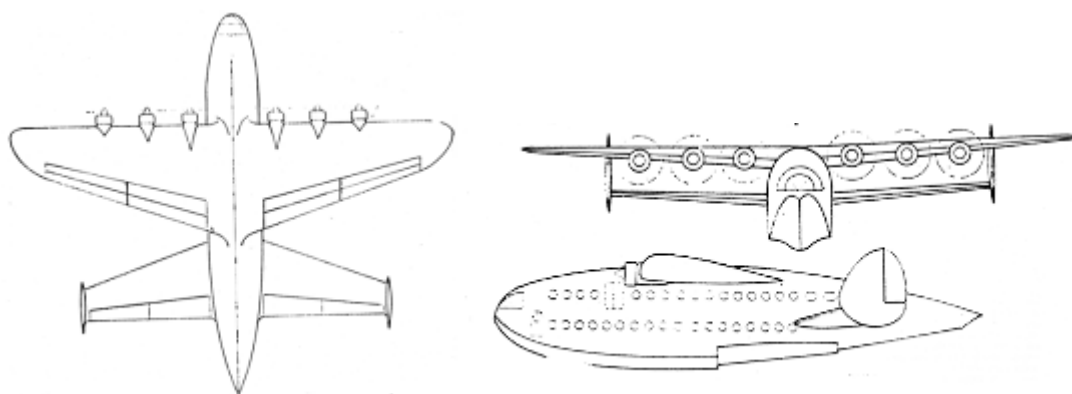
L'armement, qui ne fut jamais installé, aurait compris un canon de 20 mm tirant à travers l'hélice et deux mitrailleuses qui ne sont pas précisées. L'armement arrière ne fut pas défini.

Pour valider ce concept, Maurice Delanne fit construire à deux exemplaires une version réduite à 80 % du projet de chasseur. C'était un petit appareil avec une envergure de 7,86 m et une masse totale de 1 031 kg. Le moteur choisi fut un moteur Régnier de 180 cv. Le prototype fit son premier vol en août 1938 mais l'avion s'écrasa au deuxième vol, tuant son pilote dont un malaise serait à l'origine de la catastrophe. Le second exemplaire vola en avril 1939. Après des essais en vol, il fut stocké à Orléans puis transféré en Allemagne.



Le second exemplaire du Delanne 20

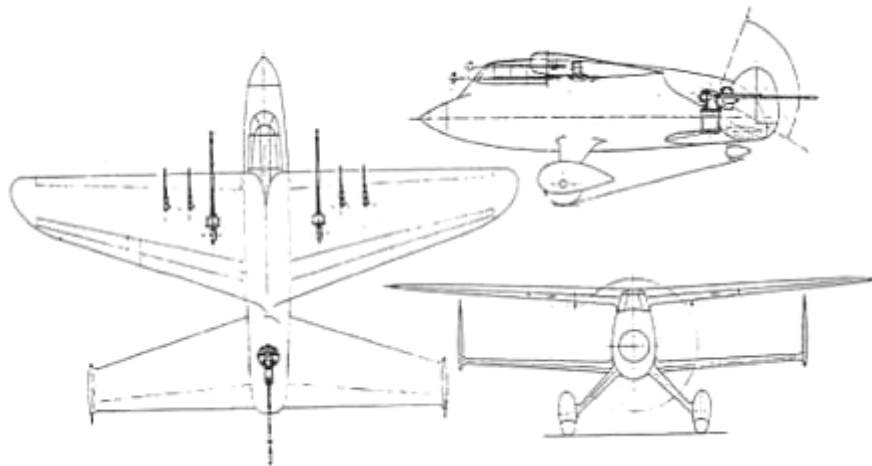
Dans les années d'avant-guerre, le bureau d'études dirigé par Maurice Delanne fit preuve d'une grande créativité. Les projets touchaient différents domaines, militaires aussi bien que civils. Deux exemples peuvent donner une idée de ces créations. Un premier exemple est ce projet d'hydravion transatlantique :



Projet d'hydravion transatlantique Delanne DL 70

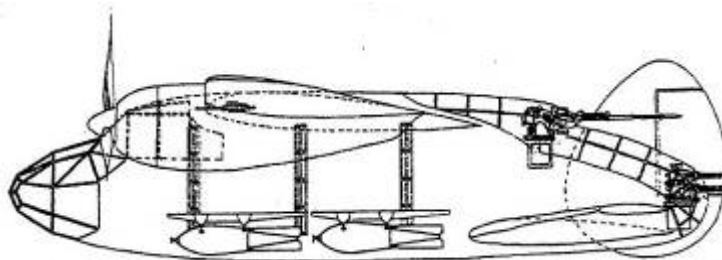
Le projet surprend par ses dimensions : 50 m d'envergure, six moteurs de 1 500 chevaux, 50 passagers sur l'Atlantique nord à 500 km/h. Rien ne fut entrepris. On peut rester dubitatif sur ses chances de succès quand on sait que les hydravions concurrents, Laté 631 ou SNCASE 200, ne furent jamais opérationnels.

Un second exemple est le Delanne 160. C'est une version extrapolée du Delanne 10 que nous avons présenté plus haut. La puissance totale de 2 400 cv était obtenue par deux moteurs Hispano-Suiza montés en tandem. L'armement était puissant avec deux canons de 20 mm et quatre mitrailleuses de 7,5 mm tirant vers l'avant ainsi qu'un canon de 20 mm protégeant l'arrière.



Delanne 160

L'ensemble était impressionnant avec une vitesse maximum calculée de 775 km/h. Il semblait être destiné à être un avion polyvalent, comme par exemple le Bristol Beaufighter britannique. Un bombardier bimoteur avec une disposition plus traditionnelle fut aussi proposé :

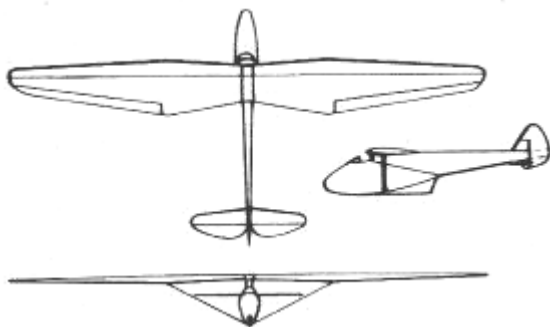


Delanne 150

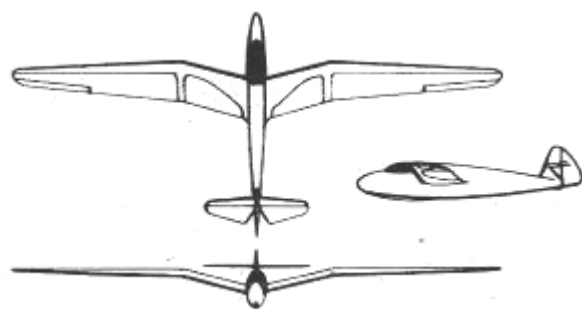
Remarquez la puissance de l'armement arrière. Avec deux moteurs de 1 500 cv, on prévoyait une vitesse de 585 km/h pour une autonomie de 2 500 km, performances tout à fait remarquables pour l'époque.

Le bureau d'études SAFRA travailla également sur des planeurs. Ils furent dessinés par l'ingénieur Raymond Jarlaud, un des pionniers du vol à voile en France, qui avait également travaillé sur le chasseur Delanne 10 dont il est question ci-dessus.

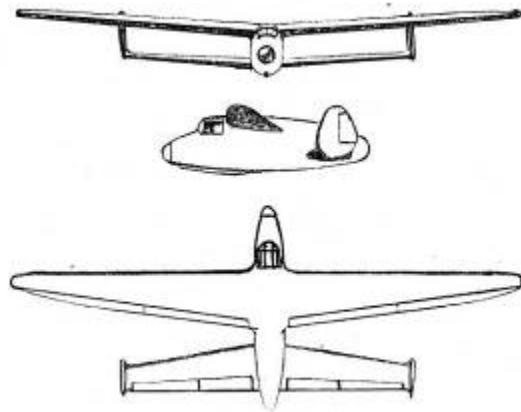
Le Delanne 60 de 1938 était un planeur monoplace à bord duquel Eric Nessler réalisa quelques belles performances, dont la première traversée de Paris en planeur. Le Delanne 30 était un planeur biplace de performance construit à un exemplaire. Le Delanne 190 était un planeur militaire de transport lourd pour des opérations d'assaut ; pour lui, on revenait à la formule des ailes en tandem, dont les qualités convenaient à cette application.



Planeur monoplace Delanne 60



Planeur de performances Delanne 30



Planeur d'assaut Delanne 190

Les brevets Delanne furent utilisés par Westland en Grande Bretagne. Nous ne savons pas quelle était la teneur des accords entre l'inventeur français et le constructeur anglais ; il y eut un partenariat puisque les projets Westland d'avions en tandem portent toujours associé le nom de Delanne. Le premier projet fut une modification du Lysander.

En juin 1940, la Grande Bretagne était dans une position très difficile. La France était envahie, le niveau d'équipement de l'armée de terre britannique était au plus bas. Dans le cas d'un débarquement allemand dans le sud de l'Angleterre, il n'était pas sûr que la Royal Navy, qui dominait les mers, et la Royal Air Force suffiraient à repousser l'assaut. On fit donc appel à toute l'ingéniosité des industriels pour proposer des armements à construire dans l'urgence.

Une des réponses de Westland fut une variante du Lysander. (3) La modification consistait à raccourcir le fuselage et à greffer, à l'arrière, une tourelle à quatre mitrailleuses utilisée sur les bombardiers quadrimoteurs.



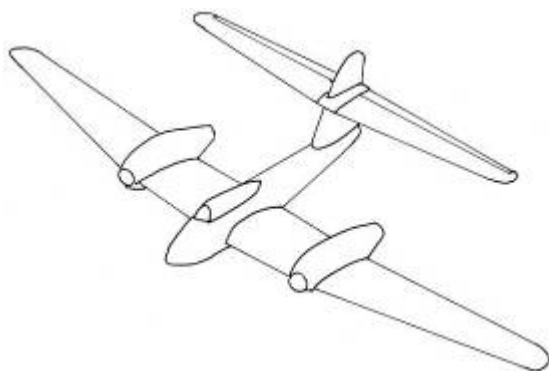
Westland Lysander formule Delanne

L'avion devait survoler les plages et arroser les troupes ennemies des quatre mitrailleuses de la tourelle. Le projet fut long à mettre au point et le danger d'un débarquement s'était éloigné avant qu'il ne fut opérationnel. Il fut aussi envisagé de l'utiliser comme chasseur de nuit. Mais dans les deux cas, sa faible vitesse le rendait obsolète avant sa mise en service. Les opinions sont

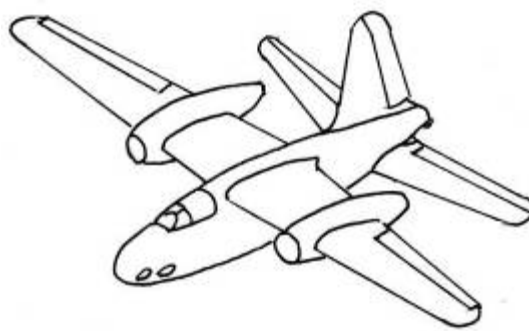
divisées sur ses qualités de vol. Le pilote d'essais, Harold Penrose, lui trouvait des qualités de vol, alors que d'autres mettaient en avant son instabilité longitudinale.

Les résultats de la formule Delanne ne devaient pas être si catastrophiques puisque Westland l'utilisa pendant plusieurs années pour différents projets.

Deux dessins de chasseurs ont survécu. Le premier est un dérivé à réaction du Westland Welkin, le second n'est qu'un schéma imprécis d'un chasseur lourd.



Projet J.8 : chasseur à réaction à haute altitude



Projet J.14 : chasseur

Il y eut également un projet de bombardier léger et un projet de bombardier lourd quadrimoteur, dont on ne sait pratiquement rien.

Après la guerre, Maurice Delanne émigra aux Etats-Unis. Il travailla sur un avion de course destiné aux courses de Reno, mais rien de concret ne se passa. Il revint donc en France. On retrouve sa présence dans plusieurs projets d'avion à réaction. Une solution « Delanne » fut étudiée par l'Arsenal de l'Aéronautique au début des années cinquante (4) pour un projet d'intercepteur léger dont émergea le Gerfaut. Vers 1960, il proposa le Delanne 1300, un appareil d'affaires propulsé par deux réacteurs Marboré (5). Mais rien ne sortit de tout cela.

Maurice Delanne, bien oublié aujourd'hui, est représentatif de ces inventeurs passionnés d'aviation, qui découvrent une formule d'avion ou une disposition constructive et qui consacrent leur vie à la promouvoir, même si parfois cette idée est erronée ou utopique. Pour réussir, il leur manque toujours des moyens financiers et souvent un appui technique qui leur permettrait d'achever la mise au point de leur création. Mais le côté humain de leur aventure mérite ces quelques pages.

Références : Les références sur Maurice Delanne sont très rares. La principale est l'étude de Charles Claveau dans la revue « le Trait d'union » pour la période d'entre-deux-guerres. Jean Cuny a publié dans le « Fana » une étude sur le Delanne 10 à partir du dossier de l'avion. Il décrit également le projet de chasseur de l'Arsenal dans son ouvrage « Les avions de combat français, tome 1 » aux éditions Larivière.

(1) Cette société, fondée en 1908, était une des plus anciennes sociétés de fabrication d'avions. Elle était spécialisée dans la sous-traitance et avait travaillé pour Caudron, Morane-Saulnier et Borel. Pendant la guerre, elle produisit sur plans du lieutenant colonel Dorand une série de bimoteurs. Après la guerre Couzinet, Nieuport et Breguet firent appel à ses services.

(2) Lire le récit de ce vol dans "L'envol du XX e siècle" par Louis Blériot. Editions Larivière.

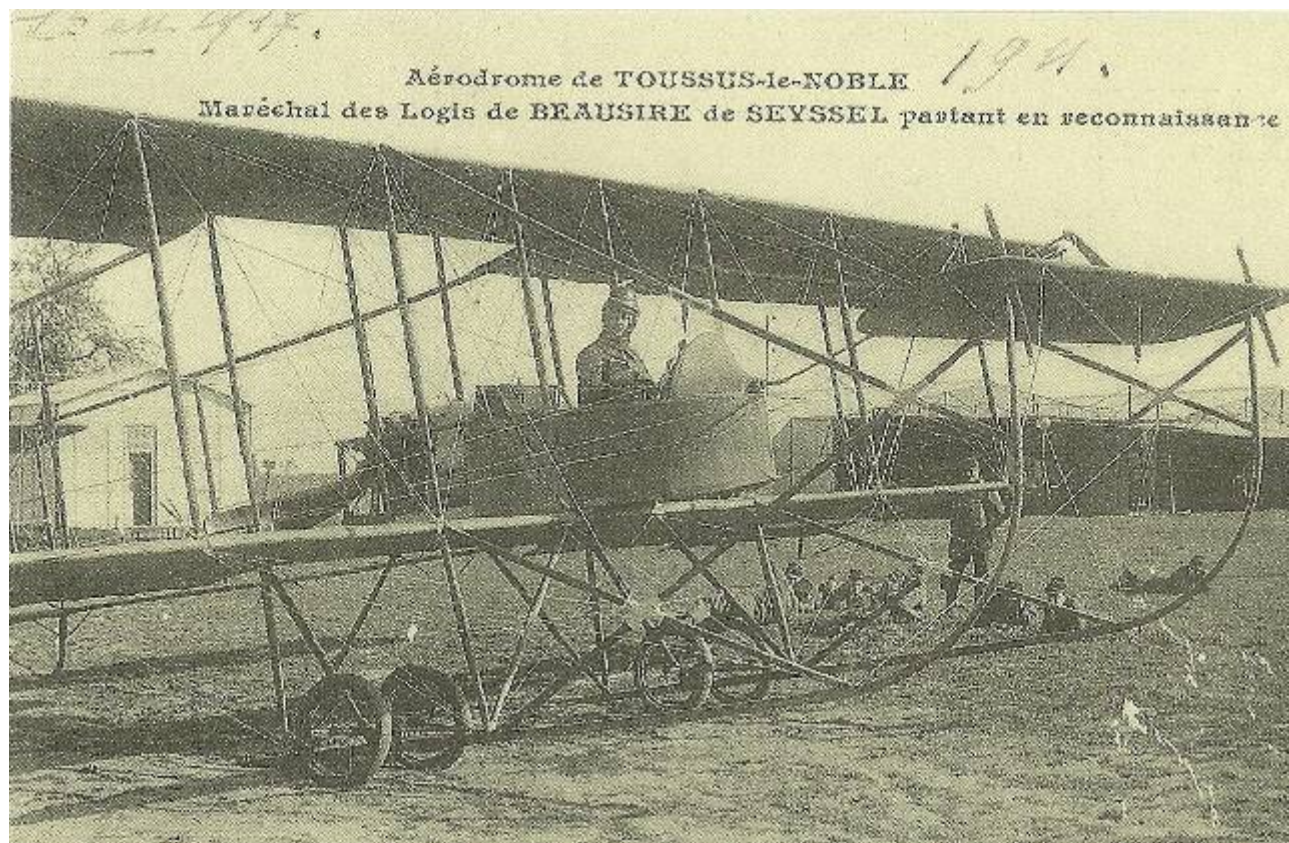
(3) Voir à ce sujet AéroMed n° 70, page 6 : Le Westland Lysander et les missions spéciales.

(4) Voir l'ouvrage « Gerfaut et Griffon » par Serge Kaplan et Philippe Ricco. Avia Editions. 2006

(5) Consulter le site minijets.org







IL A PASSE LES 30000 HEURES DE VOL SUR HELICOPTERES

Il s'appelle BRUNO DECELLE nous en avons parlé dans AEROMED N° 63 de Février 2014. Un ancien pilote de l'ALAT est entré à la section hélicoptère d'EDF, le STH, en 1981 cela fait 35 Ans. Le métier il le connaît bien ayant fait de la surveillance de ligne, du travail avec la nacelle, de l'hélicoptage, en bref il a tout fait pour satisfaire son employeur et en plus en montagne puisqu'il est basé à ALBERTVILLE. Récemment, il m'a contacté pour me dire que c'était fait il est le premier pilote d'hélicoptères à avoir passé les 30 000 heures de vol sur hélicoptères. Sur ces 30 000 Heures 29 000 ont été effectués pour la compte de STH. Il a volé sur Alouette 2, sur Gazelle à l'ALAT et sur LAMA, ALOUETTE 3 et sur la gamme Ecureuil pour le STH mais dans toute sa carrière il n'a piloté que des machines Françaises. Le 4 Février 2016 il effectue une liaison entre St Etienne et Albertville et vers 8 H 30 il se trouve à la verticale du Massif des Bauges et c'est là qu'il s'aperçoit qu'il a passé le 30 000 Heures de vol, un record. Il n'est pas sans dire que c'est au professionnalisme des mécaniciens qu'il a usé qu'il y est parvenu. Ils ont pour nom Alain DURANS, Denis KERRIEN et actuellement LOYK JEAN JEAN. Sa retraite est prévue pour fin Février 2017 de quoi augmenter son capital heures. Il s'occupera de sa famille (il a 4 enfants et une charmante épouse). ET puis il y a le ski, le vélo, la montagne, le bricolage, le jardinage et les voyages. Bref tout un programme en vue. N'oublions pas qu'il a reçu la Médaille de l'Aéronautique et qu'EUROCOPTER lui a décerné en 2011 l'AWARD HELICOPTER pour ses 22 000 heures sur ECUREUIL

Grand bravo mon ami BRUNO

jean marie POTELLE



Ma traversée de la France en ULM !

PAR JACQUES FOUCHER

Première partie

Quatre petites dépressions encadrent la France.

A coup sûr, il va se passer quelque chose au niveau météo ! Nous traquons le beau temps depuis une quinzaine de jours, rien que ça !

Je dis « nous » puisque dans cette aventure Marc, mon fils est le fidèle support à toutes mes inquiétudes car dans cette histoire de la traversée de la France il est parfois difficile de distinguer précautions et inquiétude, surtout connaissant mon caractère.

L'analyse de la météo est primordiale puisqu'il faut, dans notre future traversée, non seulement une très bonne météo, mais aussi qu'avant, nous puissions tester une dernière fois l'appareil, qui n'a que trois heures de vol !

L'Himax doit être contrôlé sous toutes les coutures puisqu'il est stocké dans un hangar du club depuis un an et que le moteur n'a même pas tourné depuis trois mois, c'était lors de notre dernière visite.

Il faut, par exemple, vidanger le carburant pour le remplacer par du carburant frais, tout vérifier de A jusqu'à Z et ça prend du temps tout ça !



En pleine révision...

Comment déménager dans l'Ouest, près de Nantes en ayant construit un ULM dans l'Est ?

En traversant la France d'Est en Ouest bien sûr, et l'ULM n'y échappe pas !

Sauf que pour affûter l'appareil qui est tout juste testé en vol, il faut faire à chaque fois 1600Km en voiture avec 800Km à l'aller et 800Km au retour et ça, ça complique singulièrement la tâche, pas question d'oublier quelque chose, par exemple un outil spécifique indispensable.

Et puis il faut être disponible, et puis il faut la météo, et puis ...Et puis !

Allons, pas de panique ! On va essayer de faire une chose à la fois !

Tout d'abord, suis-je capable d'entreprendre cette traversée, seul dans un monoplace de construction amateur ? C'est finalement la première condition indispensable à remplir.

Le problème n'est pas tant la formation théorique ou la préparation du vol que le temps passé aux commandes en vol, et là, je suis « sec » !

En effet il est impossible de s'accoutumer aux commandes d'un appareil sans voler avec, et à 800km de distance c'est difficile...J'ai continué à voler dans l'ouest de la France, en m'inscrivant dans un Club, près de chez moi, mais c'est un peu différent, même si ça maintient un bon niveau de pilotage.

La réponse toutefois, à la question précédente, semble raisonnablement être un petit « oui », pour ce qui est du pilotage.

Pour le reste, la construction, le côté technique, je n'ai pas de joker ... Il faut faire confiance aux multiples précautions prises depuis le début du projet de réalisation de cet appareil.

La machine se comporte merveilleusement bien en l'air, ce qui donne confiance, et le moteur, un Rotax 503 de 600cm³ tourne rond, du haut de ses 55ch...Enfin, il tourne rond ...Maintenant !



Le tableau de bord

Car nous avons eu notre lot de problèmes (avec le circuit d'essence entre autres), comme 70% des constructeurs amateurs paraît-il.

Enfin, pour nous c'était quand même particulier, l'avion (oui je sais, c'est encore un ULM car, c'est le poids qui le différencie !) l'avion disais-je restant de nombreux mois dans l'Est et nous de nombreux mois dans l'Ouest, il y avait grandement le temps pour avoir des problèmes ... Et bien sûr, nous en avons eu !

La piste de Chambley Air Base fait 2600m de long par ...Au moins ça de large !

Bref, une piste d'avion de chasse juste pour nos essais et ça, c'était un luxe qui en plus, apportait une sécurité extraordinaire.

Il suffit de survoler cette ancienne base de l'OTAN pour se rendre compte qu'en cas de pépin, on peut se poser presque n'importe où !



Chambley air base



Ajoutons, pour le néophyte que, quand un pilote décolle, il a déjà choisi ce qu'il fera si ça se passe mal, c'est le « briefing panne au décollage » (inconnu de beaucoup de pilotes ULM malheureusement) et quand l'environnement est favorable, comme ici, c'est beaucoup plus confortable.

Par exemple il est totalement exclu de faire demi-tour en cas d'arrêt moteur au décollage, la manœuvre est totalement perdue d'avance (ce qui n'empêche pas la liste de ceux qui font cette erreur de s'allonger tous les ans, et parallèlement celle des morts)

En Aviation, la sanction immédiate à une erreur grave est la mort, ni plus ...Ni moins ... Quatre fois de suite, au décollage, le moteur cafouillera !!!, perdra de la puissance et nécessitera de reposer d'urgence en utilisant au mieux l'énergie des 5 mètres d'altitude atteinte, lors de ces tentatives...

La première fois, lorsque survient le problème, je maintiens ma vitesse pendant la manœuvre d'urgence, ce qui nécessite d'agir immédiatement puis il suffit de poser l'appareil ...Tout simplement. Avec 2600 mètres de piste, c'est facile ! Bien qu'il faille agir très rapidement et bien sûr sans abimer quoi que ce soit, on sait déjà que la bonne trajectoire est « droit devant », sur ce qui reste de piste, et avec 2600m, il en reste largement.

La deuxième fois, on est encore plus attentif lorsque l'on tente le décollage car, cela s'est déjà produit et... Si ça va mal ...

La deuxième tentative se terminera de la même façon qu'au premier décollage...

A la troisième tentative (après avoir contrôlé, modifié tout ce qui nous semble susceptible de causer la panne entre chaque essais) vous imaginez bien que c'est déjà plus inconfortable, car le côté psychologique de l'opération prend le dessus ! (Du style, j'y vais, j'y vais pas !) Ceux qui achètent tout fait un appareil, qui se font « lâcher » sur l'appareil par une prise en main du vendeur, ne saurons jamais ce que c'est que d'assumer les essais en vol d'une machine, avec les problèmes techniques à gérer en même temps que le pilotage.

C'est comme prendre sa voiture et démarrer en se préparant à tous les cas de figures si un problème de quelque sorte que ce soit se présente! (une porte qui s'ouvre, une roue qui s'en va toute seule, une trajectoire qui serait instable, une vibration du moteur, un arrêt brusque de celui-ci, plus de pédale de frein, une boîte de vitesse bloquée etc...etc...) Là, vous touchez du doigt la préparation des tests en vol, et encore, une voiture, ça reste au sol !!!

Si vous n'utilisez pas de checklist écrite, oublier quelque chose d'indispensable est juste une question de temps.

Mais revenons à l'avion, en fait, nous arrivons à déterminer que nous décollons avec la quantité de carburant contenu dans les cuves à flotteurs des carburateurs.



Un des deux carburateurs de l'avion

La pression d'essence est trop faible pour les remplir assez rapidement lorsque l'on est plein gaz pendant le maximum de puissance demandé au décollage.

Le moteur consomme plus de carburant que l'écoulement des réservoirs lui en distribue, et pourtant, nous avons trois heures de vol sans problème du genre !

Dans la manœuvre de sauvegarde qui consiste à reposer l'avion droit devant, je n'oublie pas de réduire les gaz (pour éviter un atterrissage plein gaz si le moteur se décide à reprendre ses tours ! Ce qui serait plutôt dangereux)

Nous observons, Marc au sol (avec un copain de Club, venu voir, notre ami Roger) et moi dans l'appareil que, lorsque l'on réduit les gaz pour amener le moteur au ralenti, celui-ci reprend ses tours pour finalement se stabiliser au ralenti, ensuite.

Donc la consommation dépasse le débit de carburant, nécessaire au remplissage des carbus ! Une fois posé, le moteur au ralenti, les cuves se remplissent doucement et lorsque nous les retirons pour contrôler, nous ne voyons rien d'anormal !

C'est comme si on se trouvait en présence de tuyaux de section insuffisante.

Le test du débit a été fait en temps utile et c'était largement bon ...Alors ?

Nous cherchons d'où vient le problème ... Et il fait beau, et il fera beau et ce serait maintenant qu'il faudrait la faire cette traversée, et nous n'avons pas trop de temps d'attendre que la météo se dégrade ...

Heureusement, ce ne sera pas le cas, mais nous ne pouvons pas nous empêcher de penser « aussi » à cet aspect du problème de notre traversée.

De plus, nous ne pouvons pas laisser tourner le moteur plein gaz assez longtemps au sol pour constater la panne, notre manque d'expérience et la peur de tout casser nous en empêche, car les 55 Ch. remuent de l'air devant !!

Même l'appareil amarré solidement, c'est impossible.

Un simple manomètre sur la ligne d'alimentation d'essence aurait suffi ! Nous ne le savions pas à l'époque! Il fait désormais parti de cet outillage spécifique dont nous parlions plus tôt ...L'expérience fait l'homme...

Il faut être à la fois, ingénieur, concepteur pour certaines choses, pilote, « d'essais » qui plus est, mécanicien, météorologue, psychologue, financier, magasinier etc...etc... Et c'est parfois dur de tout prévoir ...Voilà pourquoi, il est rare, très rare que le constructeur d'un appareil en fasse « aussi » les tests complets.

L'atelier Rotax de Dreux, appelé au secours sera très performant ! Pression d'essence trop faible ; Et pourtant nous avons mesurés il y a... 1 an (déjà !)

La pompe est soupçonnée et nous commandons en catastrophe le kit de réparation complet, ce qui « consommera » encore un jour de notre semaine de beau temps prévu.

Finalement, ça marche et après quelque circuit en l'air autour de la piste, tout va bien. Pourtant, quelque chose nous chagrine encore car l'avion a volé il y a un an sans aucun problème, alors qu'avons-nous fait depuis ou que n'avons-nous pas fait qu'il aurait fallu faire ?

Nous avons mis du sans plomb 98 par erreur, ce qui a détruit les membranes de pompe, à cause du benzène de ce type de carburant !! (Les nouvelles membranes sont garanties pour le sans plomb 98 !)

De plus, les bidons ont servi par erreur (encore), à transporter du fuel domestique. Ils ont pourtant été rincés encore et encore mais ...Il devait rester un film de gasoil dans les bidons Enfin, ça vole bien et il nous reste à connaître l'autonomie réelle du zinc. On verra ça demain lors d'un dernier test en vol, voilà encore une journée de passée.

Le lendemain, pour tester l'autonomie, nous décidons de vidanger tout pour mesurer exactement la quantité présente, que l'on aura ajoutée dans les deux réservoirs d'ailes.

Alors on vidange !

Tient c'est tout ce qui reste ! ? Escabeau visite du premier réservoir d'aile...Vide, bien ...Visite du deuxième réservoir ...Plein !! Comment ça plein ! La durite de vidange est dans un bidon, il ne coule plus rien et le réservoir est encore plein !

Alors, c'est que quelque chose empêche le carburant de ce réservoir de s'écouler. Démontage du réservoir (pas facile, il est plein le salopard !) et force est de constater que la durite de sortie est bouchée par une sorte de confiture rouge grenat, une sorte de gelée rouge ! Voilà donc l'origine de nos problèmes au décollage, mais cette gelée rouge, c'est quoi ?

Et bien ce sont des bactéries ! Oui monsieur ! Des bactéries, dont un échantillon conservé passera sous le microscope et prouvera qu'elles viennent bien ...du fuel domestique ! ...

(Vous vous souvenez du mauvais usage des bidons d'essence !)

Nous constatons que la chance nous poursuit... Mais si ! Sans ces problèmes, on était sûr de tomber en panne sèche avec ...Un réservoir encore plein mais inutilisable. Il vaut mieux avoir des problèmes avant que pendant, en aviation.

L'art semble difficile...

En tout cas, maintenant, il faut changer toutes les durites, redémontrer la pompe, nettoyer les carbus, passer le tout à l'anti bactérien (qui existe pour les circuits de fuel comme par hasard !) tester, tester encore et ...Voler.

Tout se passe bien maintenant au décollage, enfin !

J'avoue que j'ai l'oreille dans le moteur à chaque tentative, mais tout marche en même temps, maintenant.

La journée suivante, après un sommeil toujours difficile dans les hangars du club, se passe sans que l'on s'en aperçoive et nous réfléchissons le soir au piège des réservoirs, avec 100% de carburant à bord, nous n'avions que 50% d'autonomie...ça c'est Vraiment un gros piège...

Il y a toujours un débriefing de la journée quand nous travaillons sur l'avion. « Méfiez-vous des fausses connaissances qui sont plus dangereuses que l'ignorance » dit la citation...

Demain est programmé un long vol pour tester la durée de vol réservoir plein.

La consommation horaire nous suffit, encore faut-il bien la connaître.



Affiche sur la sécurité (source : Transport Canada)

Le lendemain, après maintes vérifications et contrôles, je décolle avec une quantité de carburant connue et mesurée précisément, et c'est parti pour 1h30 de vol au minimum, ce qui correspond à l'étape la plus longue du parcours.

Si aujourd'hui tout ne va pas comme sur des roulettes, nous reporterons cette traversée et reviendrons avec une longue check-list pour tout revoir, car tout a été vérifié de fond en comble et ce ne serait vraiment anormal si ça continuait à aller mal.

Je vole sans capot moteur tout simplement parce qu'il n'est pas encore construit.

Sur mon moteur, c'est un circuit d'air forcé par un ventilateur entraîné par courroie qui refroidit les cylindres et avec ou sans capot, c'est pareil pour le refroidissement des cylindres, sauf pour... L'autonomie à cause de la traînée (la résistance à l'avancement), voilà donc pourquoi je veux connaître le temps de vol réservoir plein. La vitesse de croisière sera également connue.

Je ne m'attends pas à des chiffres extraordinaires, d'abord, parce que sans capot moteur, ce n'est pas très « aérodynamique », et puis, les ULM très performants sur catalogue, je les laisse aux autres, je n'ai ni passager à emmener, ni horaires à respecter, c'est un loisir pour moi et un quart d'heure de plus sur une étape, ce sera un quart d'heure de plaisir en plus, tout simplement.

L'important, c'est ma sécurité et celle des autres. L'appareil vole comme un Piper J3 Cub et si j'avais voulu quelque chose de plus rapide, j'aurais mis beaucoup plus d'argent sur la table. L'augmentation de la puissance coûte cher quant à l'aérodynamique, c'est pour des avions beaucoup plus pointus à construire en dehors d'une usine.

Bon, revenons au vol pour la mesure de l'autonomie.



Marc me contacte de temps en temps avec la radio du Club, et le temps s'écoule, près de la base, au cas où un problème surgirait. En effet, je veux être à proximité des pistes.

La météo est toujours bonne ...

Je contemple cette base vue du ciel, avec ses « marguerites » en béton, ses vieux hangars, les petits hangars verts du club, le parking à voiture.

Plus loin, on constate un triangle où l'herbe pousse différemment, peut-être l'ancien terrain de baseball des américains d'alors, il y en avait 3000 sur cette base à l'époque, dont un célèbre, Collins, qui a volé plus tard sur Apollo 11, et s'est marié ici, sur cette base dans la chapelle qui existe encore, et que je survole maintenant.

Tout près, l'étang de la Chaussée dessine son contour, et au loin, les côtes de Meuse qui me verront passer demain matin, si techniquement, tout va bien aujourd'hui, car la météo est excellente pour plusieurs jours à venir, avec un petit vent d'Est qui nous poussera vers notre destination.

Finalement, tout roule et demain matin, je partirai vers l'Ouest. 660 km de parcours ...

En attendant, la haut dans cet avion que j'ai construit de mes mains à partir d'un plan, de madriers de pin d'Oregon finement débités par un menuisier de Metz, et de beaucoup de passion, parfois de doutes aussi, je pense à la navigation que j'ai préparé très soigneusement avant de venir, les terrains d'étapes, les terrains de dégagement en cas de nécessité, les différentes fréquences à utiliser, les zones militaires, les parcours GPS déjà programmés selon toutes les différentes éventualités, et même la répétition du survol virtuel à partir d'un logiciel « la France vue de l'Espace » (Google Earth n'existe pas encore !), mais aussi les temps de vol prévisibles avec mes 110km/h de croisière sans vent.

Avec un capot moteur ça aurait été mieux, mais pour le fabriquer, il faut ramener l'avion dans l'Ouest, près d'un atelier.

Et puis il y a l'adaptation d'hélice qui me laisse un souvenir coriace !

Ah ! L'hélice j'ai quelques cheveux blancs en plus à cause de l'hélice, ça n'a pas été facile. Sur le papier, adapter une hélice c'est simple quand on en a plein l'atelier mais il faut d'abord les acheter pour les essayer ! Et ça, c'est plus dur ... Patrick « mécanique-man » du club me viendra en aide.

Tout en volant, je pense à Rose-Marie qui m'attend dans L'Ouest et que je rassure, d'une voix si possible tranquille, assez régulièrement au téléphone.

La poignée du parachute au plafond du zinc me rappelle que c'est la seule chose que je ne peux pas tester, mais qui doit fonctionner à coup sûr en cas de gros pépin



La commande d'éjection du parachute

L'aiguille du variomètre ondule gentiment, avec un peu de retard, au rythme des turbulences et, à force de refaire presque toujours le même circuit, je devine où je vais trouver les ascendances et les remous, (les trous d'air des non-initiés !) Il n'y a (heureusement) jamais d'endroit où il n'y a pas d'air ! Mais comme l'air circule aussi en montant et en descendant, parfois on est dans la vague d'une atmosphère en mouvement.

Les températures moteur sont parfaitement stabilisées, j'en viens même à me demander si les thermomètres marchent effectivement bien ! Faire des tests, c'est tout soupçonner ...

Le vieux chrono de tableau, donné par un ami accuse 1h30 de vol, c'est un authentique Jungmann de 1942, récupéré sur un Junker 87 « Stuka » crashé près de Charleville Mézières, que j'ai remis en état de marche moi-même, sous la loupe de mon ancien poste de travail.



Le

J'entame ma descente vers la base, constate au bout d'un moment que les températures réagissent à la mise au ralenti lorsque j'aligne l'avion en finale pour un arrondi qui me semble toujours être la plus belle partie d'un vol.

J'ai fait des modèles réduits d'avions pendant trente ans et c'était déjà comme ça en modélisme, j'aime beaucoup les différentes phases de l'atterrissage !

Bon, une fois posé, robinet d'essence sur OFF et mesure de ce qui reste de carburant, nous mesurons qu'il reste 1h30 de carburant (en aviation je compte le carburant en heure de vol, par rapport à la consommation).

J'ai volé 1h30 plus 1 heure de vol restante ce qui fait 2h30 de vol possible, plus une demi-heure de réserve au cas où, (ce qui est réglementaire, en cas de problème imprévu à destination qui nécessiterait un détournement vers un autre terrain).

C'est bien pour un petit zinc comme celui-ci 2h30 plus la réserve, ma première étape doit durer 1h30 peut être 2 h au maximum, ce qui me laisse une heure supplémentaire, avec la réserve, pour me perdre ! De toute façon, j'aurais du vent dans le dos alors, côté autonomie, c'est gagné, même si je dois attendre mon tour pour me poser à l'arrivée ou que je doive me détourner au dernier moment vers un autre terrain.

Anthony, le fils de Rose-Marie s'est spécialisé dans la combustion interne des moteurs et à interprété les courbes fournies par Rotax pour choisir le meilleur régime économique, régime que j'ai bien sûr utilisé.

Les réservoirs sont remplis au maximum après une très sévère visite post vol et maintenant, on va aller consulter une dernière fois sur le Net, la météo et les « Notam » (les infos sur les terrains et autres, pour les pilotes) La patronne du web café, près de la gare de Metz, est très intéressée par nos écrans, son fils est pilote et qui consulte les mêmes sites que nous !

Les mêmes maladies réclament les mêmes remèdes !

La nuit sera agitée au club house, car je repense à tout ce qu'il ne faut pas oublier, tout ce qui ne serait pas sur la check List de départ ...

Un ami Italien (Renato) aurait bien voulu venir avec nous, mais si en plus il faut gérer un autre équipage, avec d'autres impératifs, pas disponible en même temps que nous ce sera impossible. Vous aurez compris que notre charge de travail est déjà conséquente.

Nous donnons la priorité à notre traversée.

Nous apprendrons plus tard, qu'à cause de ça, il décidera de ne plus être notre ami ... Il dira que je suis un « Bad boy »... Il nous a fallu accepter cette injustice sans rien dire ...
6H du matin, nous poussons la lourde, très lourde porte de hangar qui a vu passer des avions de chasse, des F86 sabres et des F100 Américains.



Le « grand hangar » date de la guerre froide

Aujourd'hui, c'est un Himax, lui aussi de conception Américaine, qui va franchir le seuil de ce gigantesque hangar, qui résonne sous nos voix et dont la porte grince sous nos efforts matinaux.

Nous sommes tous les deux, Marc et moi courbés sur la tôle froide et rouillée.

La porte roule lentement en grinçant, laissant entrer la pleine lumière du matin de juin, dans ce crissement caractéristique du frottement des roues métallique sur les rails, et qui s'accélère progressivement, au fur et à mesure que la porte prend son élan.

Après une très sérieuse visite prèvol, la voiture de marc est chargée de tout notre fourbi, où s'entasse au hasard, pèle mêle les caisses à outils, les vêtements, les boîtes de raviolis, les bouteilles d'eau, les oreillers, les sacs de couchages et tout ce qui a fait nos derniers jours ici. Un dernier coup d'œil vers l'Ouest en contournant le hangar à pied et ...Brouillard !

Il y a un léger brouillard matinal vers l'Ouest !!

Il faut attendre, une bande diffuse de brume bouche l'horizon vers l'Ouest, mais dès que le soleil chauffera un peu, ça devrait le faire !

6h30, aller, c'est parti pour la grande migration !

L'avion remonte les nombreux taxiways au ralenti, suivi par Marc, en voiture, qui prendra les photos.

Je m'aligne sur la « grande piste », face à l'Est, face au petit vent matinal et je décolle.

« Go Ouest »



Dans mon 180° pour venir cap à l'Ouest, je regarde pensivement cette base qui m'a donnée tant de souvenirs et parfois aussi tant de peines, ce Club à qui j'ai donné des heures et des heures de bénévolat.

J'ai l'impression de fermer une porte derrière moi.

Le brouillard est resté coincé au raz de l'étang de la Chaussée, tout proche et se dissipe doucement semble-t-il. Je passe à côté par un très léger détour, ailleurs, c'est clair.

Dans ma poche, j'emmène un éclat de piste arraché à l'endroit où j'ai été « lâché » à la fin de mon brevet par Gilbert, « MON » instructeur et un éclat de l'endroit du premier décollage de l'Himax.

On peut les voir, aujourd'hui, trôner ensemble sur la bibliothèque de mon salon.

Je vois les antiparasites de bougies onduler régulièrement au rythme des vibrations du moteur (rappelez-vous, il n'y a pas encore de capot moteur et je vois le haut du moteur devant moi).

Un dernier coup de radio pour Marc, car il a la possibilité de m'entendre une dernière fois sur le récepteur du Club. Il va se taper la porte de hangar à refermer tout seul avant qu'il ne prenne la route en voiture pour Saint Florentin.



Marc Vole à la Baule Escoublac

Nous n'avons pas de liaison radio air sol en dehors des terrains équipés. Il a un tableau de marche et sait à quelle heure je dois le rappeler par téléphone une fois la destination atteinte. Je suis sur le cap de Bar le Duc, à destination de Saint Florentin Cheu que j'atteindrai dans près de deux heures, au plus tard. Survoler le terrain de Bar le Duc nécessite un petit crochet pour rester au plus près des aérodromes mais, c'est prudent.

Deux heures de vol, ce n'est rien dans un avion éprouvé, testé depuis longtemps, et volant tous les dimanches, mais là, c'est autrement important, c'est le baptême des grands vols, loin des tours de piste !

Il n'y a pas une pièce que je n'ai pas fabriqué de mes mains, ce n'est pas un kit, et hormis les soudures du bâti moteur et du train réalisées par mon ami Daniel, j'ai tout fait, découpé, raboté, collé, etc.

Alors, c'est très important pour moi cette traversée et j'y suis très attentif.

L'air est très calme ce matin, tellement calme que je n'ai rien à faire en termes de pilotage, confortablement installé à 1500 Pieds dans mon fauteuil volant, surveillant les aiguilles du coin de l'œil.

Mes roues défilent lentement sur un paysage magnifique.

Et tous ces gens en bas dans les villages que je survole, que font-ils ?

Eh Oh ! Regardez donc en l'air, c'est moi qui l'ai construit ! Et je traverse la France aujourd'hui !

Où vont-ils avec leurs voitures miniatures et leurs vélos minuscules ? Et ces vaches, on dirait des jouets !

J'approche du terrain de Bar le Duc.



La piste de Bar le Duc

Pas un chat sur le terrain, les hangars sont fermés, rien en l'air. Tout va bien pour moi et l'avion, alors je continue vers la zone militaire de St Dizier que je dois traverser.

Je « psychote » un peu en regardant mes jauges à essence, j'en ai une confiance très limitée. Une petite fenêtre dans l'emplanture de l'aile me permet en plus d'apercevoir le réservoir translucide et le niveau d'essence, enfin quand il y a une bonne luminosité à cet endroit.

Ah si seulement j'avais une petite lampe... Soudain, par le jeu de l'orientation de l'avion, un rayon de soleil vient taper juste là où il faut, dans la fenêtre du réservoir, précisément au moment où je regarde !

Dieu aime les avions ! C'est sûr !

Les filtres à essence sont de chaque côté de l'habitacle sur les montants soutenant l'aile et j'en vois un qui coule et pas l'autre ! Moment de stress après les histoires de pression de carburant que j'ai connu.

En fait c'est un phénomène de tension de surface, quand l'écoulement est régulier sur une sortie de réservoir, il faut une certaine différence de niveau de carburant pour amorcer un écoulement sur l'autre réservoir.

Finalement, le rayon de soleil aidant, je retrouve la quiétude des choses qui vont bien.

A SUIVRE.....////////////////////

AIR ULM

Avec Geraud De GRAMONT

Un cadeau d'anniversaire ou simplement l'envie de prendre l'air et de visiter la région, une seule adresse celle d'**AIR ULM** à COUFOULEUX près de Rabastens

Géraud, maître des lieux vous accompagnera et vous montrera non seulement le paysage mais aussi la manière de piloter sa drôle de machine.



offre ce baptême.

C'est le jeune ami de cette Miss qui lui a





AIR ULM

1785 ROUTE DES MARETIERS

81800 COUFOULEUX

contact@airulm.fr

Tel : 06 19 57 38 77



Pourquoi ajouter du piment au menu ?

Par Marie-Noëlle Delaby

Source d'antioxydants et de vitamine C, il contient de la capsaïcine, une substance dont les vertus anti-douleurs sont reconnues. Il se consomme frais ou séché mais est déconseillé aux personnes à l'estomac fragile.

PIMENT. Si certains se piquent de supporter ses intenses saveurs capables de réveiller les plats les plus fades, d'autres l'évitent à tout prix. Consommé frais, séché, sous forme de poudre ou encore cuisiné ou mariné dans l'huile, il est présent dans toutes les cultures. Ce fruit provenant d'espèces de plantes originaires d'Amérique tropicale a été utilisé par les Amérindiens entre la Bolivie et le Mexique dès la naissance de l'agriculture (7000 ans avant notre ère). Son nom botanique — *Capsicum*, du latin *capsa* (boîte) — fait référence à sa forme d'étui où se trouvent les graines. Rapporté par Christophe Colomb lors de son premier voyage en 1493, il a aussitôt fait l'objet d'un commerce international à travers l'Europe, l'Afrique et l'Asie (1).

Piment ne rime cependant pas toujours avec piquant. Des puissants jalapeño mexicains aux doux long des Landes en passant par l'aromatique piment d'Espelette, des milliers de variétés déclinent des saveurs diverses. "*Sous nos latitudes tempérées, la majorité de la production repose sur des variétés à gros fruits doux (poivrons). Mais en parallèle on développe aussi des variétés "anciennes" et locales valorisant le terroir comme le piment d'Anglet, le poivron de Lagnes ou encore le petit marseillais, source de diversification sur les marchés*", détaille Alain Palloix, chercheur en charge de la collection variétale de piments de l'Inra. Bien qu'il soit irritant et mal supporté par les estomacs fragiles, le piment recèle des vertus médicinales, notamment comme antidouleur. Sous son tempérament de feu, il cache donc bien son jeu et l'on a tout intérêt, avec modération, à l'utiliser pour donner un coup de fouet à nos mets et à notre santé.

Son intensité dépend du climat

Le piment est un membre de la famille des solanacées. Il en existe plusieurs espèces cultivées (5) et sauvages (20) comprenant des milliers de variétés dont la liste est encore susceptible de s'agrandir. L'espèce la plus répandue, *Capsicum annuum*, produit divers piments et poivrons cultivés sous de nombreux climats et dont le goût, doux ou brûlant, dépend des variétés. D'autres espèces cultivées comme *Capsicum chinense* (les piments antillais) ou *Capsicum frutescens* (le tabasco) restent en revanche inféodées aux régions chaudes (2). Le climat a une influence sur les qualités organoleptiques du piment. Ainsi un piment modérément brûlant comme celui d'Espelette sera plus intense, mais aussi plus aromatique, s'il pousse sous un climat chaud et sec.

Il "brûle" pour assurer sa reproduction

La sensation de brûlure provoquée par les piments provient d'un composé, la capsaïcine (cf. encadré), très présent dans les piments forts et quasi absent des poivrons. Cette molécule, qui s'accumule sur le placenta du fruit où sont insérées les graines, imite un neurotransmetteur (anandamide) que nous produisons naturellement lors d'une brûlure. Il s'agit d'un mécanisme de défense du piment pour protéger sa descendance. En effet, seuls les mammifères sont sensibles à la capsaïcine, ce qui les dissuaderait d'ingérer les graines et de leur ôter leur pouvoir germinatif par la digestion. En revanche, oiseaux, dont les piments sauvages sont dépendants pour la dissémination de leurs graines dans leurs déjections, ne perçoivent pas le stimulus de la capsaïcine. En conséquence le piment provoque une sensation de chaleur mais ne produit aucune brûlure ni lésion des tissus, même à fortes doses. Attention toutefois, la consommation excessive de capsaïcine peut entraîner une importante sudation, une toux, et la sensation désagréable d'étouffer. La capsaïcine n'étant pas soluble dans l'eau mais dans les matières grasses, il est plus judicieux pour calmer le "feu" d'avalier un peu de lait ou de yaourt plutôt que de l'eau.

CAPSAÏCINE. Composé chimique de type alcaloïde, cette molécule se fixe sur les récepteurs nerveux de la chaleur présents dans l'épiderme et les muqueuses. Ils transmettent alors un signal de douleur par brûlure au système nerveux central alors qu'il n'y a pas d'élévation de température.

Peu calorique, il est riche en antioxydants

Riche en eau, un poivron de 100 g n'apporte que 24 kcal, tandis que les piments, utilisés en faible quantité dans la cuisine, ont un apport calorique négligeable. Ils se distinguent toutefois par leur richesse en pigments végétaux : chlorophylle (piment vert) et caroténoïdes (piments rouges et orangés) qui ont un pouvoir antioxydant élevé. Ces molécules de la famille des flavonoïdes sont capables de lutter contre les radicaux libres, ces substances nocives produites par l'oxygène que nous respirons mais aussi le vieillissement, la pollution, le soleil... Autant d'agressions regroupées sous le nom de "stress oxydatif" contre lequel agissent les antioxydants de l'alimentation. D'autre part, en rehaussant le goût des aliments, ils permettent d'augmenter l'appétence pour des aliments riches en nutriments comme les fruits et légumes, à la saveur moins prononcée que les produits gras, salés et sucrés.

C'est une source de vitamine C

Consommé frais et cru, piments et poivrons sont aussi une très bonne source de vitamine C, indispensable au bon fonctionnement du système immunitaire, à l'assimilation du fer, ou encore à la croissance. Selon les espèces, il en contient de 100 à 1200 mg pour 100 g, soit plus de 100% des besoins quotidiens (1 gramme par jour). Ils sont également de bonnes sources de vitamines A, B1, B2, E et de potassium.

Il a des vertus médicinales...

La capsaïcine a également une action congestionnante, provoquant un afflux de sang et donc une suroxygénation des tissus à son contact. Cette propriété est notamment utilisée dans les onguents destinés aux sportifs afin de réchauffer les muscles avant l'effort ou en cataplasme contre le torticolis et autres contractures locales. Le piment est en revanche déconseillé aux personnes à l'estomac fragile et à celles sujettes aux crises hémorroïdaires.

D'autre part, la capsaïcine est utilisée par l'industrie pharmaceutique pour le traitement des douleurs chroniques neuropathiques (3). Agoniste de récepteurs situés sur les fibres nociceptives (les récepteurs vanilloïdes TRPV1), qui perçoivent les stimulations génératrices de douleur, elle a la capacité de réduire la transmission douloureuse. ... et pourrait favoriser la longévité

Une étude publiée en août 2015 et portant sur un échantillon de près d'un demi-million de Chinois a montré que la consommation fréquente de nourriture pimentée serait associée à une plus grande longévité et à un risque moindre de cancers, maladies coronariennes et respiratoires.(4). Ces travaux font écho à une étude publiée en mai 2014 dans la revue *Cell* qui mettait en évidence un mécanisme propre à allonger l'espérance de vie de souris en supprimant chez ces rongeurs le récepteur à la douleur TRPV1. Un récepteur justement neutralisé par la capsaïcine (5).

(1) Histoires de légumes — Des origines à l'orée du XXI^e siècle, Michel Pitrat et Claude Foury, éditions Quae, 2015.

(2) Le Poivron. Série Hortipratic, éditions CTIFL, octobre 2002.

(3) Traitement pharmacologique des douleurs neuropathiques, Nadine Attal, traitement pharmacologique des douleurs neuropathiques, *La lettre de l'institut Upsa de la douleur*, n° 36, mai 2012.

(4) Consumption of spicy foods and total and cause specific mortality: population based cohort study, *BMJ*, août 2015.

(5) TRPV1 Pain Receptors Regulate Longevity and Metabolism by Neuropeptide Signaling, *Cell*, mars 2015.

Comment nos soupirs prennent naissance dans le cerveau

Par Hugo Jalinière

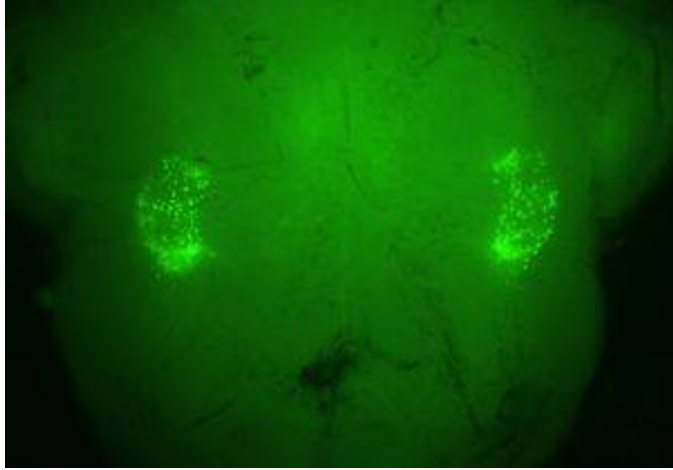
Nous soupirons en moyenne 12 fois toutes les heures. Et ce n'est pas toujours un signe d'agacement. Il s'agit en fait d'un réflexe vital dont des chercheurs viennent de découvrir l'origine neuronale.

SOUPIR. L'être humain soupire en moyenne **12 fois par heure**. Mais avant d'être le signe d'un agacement ou d'un coup de fatigue, le soupir est d'abord un réflexe vital qui intervient souvent de façon involontaire. Sa fonction ? Entretenir notre fonction pulmonaire. L'expiration forte et prolongée qui caractérise le soupir - souvent associée à une inspiration profonde - permet de "réveiller" les alvéoles pulmonaires fatiguées, ces petites poches favorisant les échanges gazeux avec le sang, en augmentant le débit d'air respiré.

400 neurones mobilisés dans le soupir

Mais comment le cerveau contrôle-t-il cette fonction ? C'est la question à laquelle des chercheurs de l'Université de Californie à Los Angeles (UCLA) viennent de répondre en mettant en évidence des réseaux de neurones qui contrôleraient le mécanisme du soupir. Publiés dans la revue *Nature* le 8 février 2016, leurs travaux montrent comment ces neurones situés de part et d'autre du tronc cérébral sont à même de transformer le cours normal de notre respiration en soupir. Une découverte qui pourrait un jour s'avérer utile dans le traitement de troubles respiratoires empêchant par exemple une respiration profonde. Un phénomène qui conduit à une détérioration progressive de la fonction respiratoire.

"Le fait de soupirer s'avère régulé par le plus petit nombre de neurones reliés à un comportement humain fondamental", explique Jack Feldman, professeur en neurobiologie à l'Institut de recherche sur le cerveau à l'UCLA. Pour arriver à cette conclusion, les chercheurs ont longuement examiné le cerveau d'une souris jusqu'à isoler deux réseaux de 200 neurones chacun.



De chaque côté du tronc cérébral, un marqueur fluorescent vert éclaire les deux réseaux de 200 neurones qui contrôlent le réflexe du soupir (©Krasnow lab/Stanford).

"Le centre cérébral de la respiration est fait de petits groupes de différentes sortes de neurones. Chacun fonctionne comme un interrupteur contrôlant différents types de respiration. L'un actionne la respiration normale, un autre le soupir, d'autres encore pourraient être destinés à contrôler les bâillements, le reniflement, la toux et même les rires et les pleurs", explique Mark Krasnow de l'Institut médical Howard Hughes.

Rage : des chauves-souris vampire font 12 morts au Pérou

Une vague de cas d'infection par le virus de la rage provoquée par des morsures de chauve-souris vampire a entraîné la mort de 12 enfants en quelques mois.

Mordus par des chauves-souris vampires porteuses de la rage, 12 enfants sont morts au Pérou ces derniers mois de cette maladie toujours mortelle en l'absence de traitement. L'urgence sanitaire a été déclarée dans cette région de Loreto, frontalière de l'Équateur, à 1.100 kilomètres au nord de Lima, autorisant un déploiement "plus rapide des secours", de personnel et du matériel, a expliqué le 10 février 2016 le ministre de la Santé, Anibal Velasquez, à la télévision publique.

"Au vu des symptômes et des rapports médicaux, les 12 enfants de deux communautés de l'ethnie Achuar sont morts d'une épidémie de rage. Les victimes ont été mordues par des chauves-souris vampires, des animaux qui se nourrissent de sang, dans les villages de Yankuntich et Uncun dans la forêt de la région de Loreto", a expliqué le directeur de la Santé de la région Hermann Silva.

Une alerte retardée par les croyances locales

Les décès ont eu lieu entre septembre 2015 et février 2016, dont le dernier mercredi 10 février, selon les autorités sanitaires. Un enfant de 9 ans et une femme de 22 ans ont, eux, pu être soignés. "Nous avons rencontré la communauté des Apus et ils nous ont dit que la population pensait que la mort de ces enfants étaient due à de la sorcellerie. C'est pour cela qu'ils ont tardé à nous informer de l'épidémie", a précisé M. Silva, qui s'est rendu sur place. Le ministère a envoyé des équipes et 20.000 doses antirabiques pour vacciner la population vivant dans cette zone reculée, accessible uniquement par navigation sur les fleuves de la forêt ou par hélicoptère.

Les chauves-souris vampires se nourrissent d'insectes mais surtout de sang, qu'elles sucent sur les animaux, notamment le bétail, et à défaut sur les humains vivant dans leur environnement. La rage est à l'origine de quelque 55.000 décès par an dans le monde, le plus souvent à la suite d'une infection transmise par une morsure de chien. En effet, les cas de transmission par les chauves-souris sont plutôt rares : entre 1985 et 2007, seuls 4 cas ont été recensés par l'Institut Pasteur.

Quelques tasses de café pour réduire la mortalité cardiovasculaire ?

La littérature sur les faits et méfaits du café est prolifique. Et, les analyses laissent souvent perplexe, car elles ne concordent pas toutes et les conclusions qui en émanent manquent parfois de clarté, en raison de méthodes divergentes, d'effectifs insuffisants ou encore d'artéfacts statistiques. Il faut dire que les relations entre la consommation de café et divers événements-cibles ne sont pas linéaires. Il est rare d'aboutir à une relation dose-effet qui emporte la conviction, du style une tasse, deux tasses, trois tasses... Non, les études aboutissent à des associations souvent significatives qui n'en sont pas moins déroutantes par les courbes qui tentent de les décrire. La relation entre consommation de café et mortalité globale est au diapason de ces considérations sinon critiques, du moins réalistes.

Trois études de cohorte de grande envergure viennent clairement alimenter le débat au travers d'un effectif total de plus de 200 000 participants, en l'occurrence tous des professionnels de la santé. En effet, dans leur majorité, il s'agit d'infirmières incluses dans la *Nurses' Health Study* (n = 74 890) et la *Nurses' Health Study II* (n = 93 054), mais il faut ajouter 40 557 sujets de sexe masculin provenant de la *Health Professionals Follow-up Study*. La consommation de café a été appréciée, à l'état basal, au moyen de questionnaires semi-quantitatifs spécifiquement conçus pour apprécier la fréquence et le type des prises alimentaires sous toutes leurs formes, liquides et solides. Il avait été prévu de prendre en compte la consommation de café « total » et décaféiné et de rechercher des associations entre cette dernière et la mortalité globale, mais aussi en rapport avec des causes spécifiques.

Au terme d'un suivi de 4 690 072 sujets-années, 31 956 décès ont été enregistrés, dont 19 524 chez les participants de sexe féminin. Une association significative a été mise en évidence entre la consommation de café, y compris décaféiné, et la mortalité, mais, comme à l'habitude, la relation s'est avérée non linéaire.

Ainsi, comparativement aux témoins (non buveurs de café), la consommation d'une à cinq tasses de café par jour a été associée à une mortalité plus faible, toute association disparaissant au-delà de cinq tasses par jour.

La même analyse restreinte à la population des non-fumeurs a permis d'estimer les hazards ratios (HRs) en fonction du nombre de tasses consommées par jour :

(1) \leq une/jour : HR = 0,94 (intervalle de confiance à 95 % [IC95] de 0,89 à 0,99) ;

(2) 1,1 à 3,0/jour : HR = 0,92 (IC95 de 0,87 à 0,97) ;

(3) 3,1 à 5,0/jour : HR = 0,85 (IC95 de 0,79 à 0,92) ;

(4) $>$ 5 /jour : HR = 0,88 (IC95 de 0,78 à 0,99).

La tendance est statistiquement significative ($p < 0,001$), mais la relation est à l'évidence non linéaire ($p = 0,32$). Les mêmes relations inverses entre consommation de café et mortalité globale ont été observées, avec ($p < 0,001$) ou sans caféine ($p = 0,022$). La tendance s'est avérée similaire pour les décès d'origine cardiovasculaire ou neurologique, mais aussi pour les suicides. En revanche, la mortalité par cancer n'a en rien été associée à la consommation de café, décaféiné ou autre.

En bref, le café diminuerait la mortalité globale, tout au moins jusqu'au seuil de 5 tasses quotidiennes. Au-delà, cet effet disparaîtrait et, fait nouveau, la caféine ne serait pas en cause dans cette association qui, comme toujours, laisse perplexes. Le fait est là : boire raisonnablement du café serait bénéfique, en sachant que l'association n'est pas un lien de causalité tant les facteurs de confusion sont nombreux. En attendant mieux pour ce qui est de la démonstration, rien n'interdit, après un bon repas ou, pour se délasser, de prendre, de ci de là, une tasse de café, bien au contraire !

Dr Philippe Tellier

Ding M et coll. : Association of Coffee Consumption With Total and Cause-Specific Mortality in 3 Large Prospective Cohorts. *Circulation* 2015 ; 132 : 2305-15.

Copyright © <http://www.jim.fr>

Trois heures par jour devant la télé pendant 25 ans...

Réalisée aux États-Unis pendant 25 ans (entre 1985 et 2011) et portant sur 3 247 adultes (âgés au départ de 18 à 30 ans), une étude prospective évalue les effets de la sédentarité (estimée par la durée quotidienne consacrée à regarder la télévision) sur le fonctionnement cognitif en milieu de vie, apprécié au moyen de différents tests :

le test de substitution entre chiffres et symboles reflétant la vitesse de la pensée (Digit Symbol Substitution Test, DSST)[1],

le test de Stroop[2] et le Test d'apprentissage auditivo-verbal de Rey (Rey Auditory Verbal Learning Test)[3].

Par rapport aux sujets moins « *consommateurs* » de télévision, ceux ayant consacré plus de 3 heures par jour à regarder le petit écran et dont le niveau quotidien d'activité physique est resté faible au long des 25 années du suivi ont in fine un « *niveau plus modeste de performances cognitives* » (inférieur d'une déviation-standard par rapport à la moyenne de la population). Cette différence apparaît aux tests DSST et de Stroop (mais pas à celui de Rey), après ajustement des données brutes pour tenir compte de possibles facteurs confondants : âge, ethnicité, sexe, niveau d'instruction, tabagisme, consommation d'alcool, indice de masse corporelle, et hypertension artérielle.

De plus mauvaises performances cognitives à 40 ans pour le téléspectateur passif

De façon significative, le faible niveau d'activité physique se révèle associé à des résultats plus médiocres au DSST : Odds ratio [OR] = 1,47 intervalle de confiance à 95 %, IC, [1,14–1,90]. Et comparativement aux participants passant peu de temps devant leur poste de télévision, mais s'adonnant régulièrement à une activité physique, ceux qui préfèrent le statut de téléspectateur à celui de sportif ont, dès la quarantaine, deux fois plus de « *mauvaises performances cognitives* », comme le montrent le DSST (OR = 1,95, IC [1,19–3,22]) et le test de Stroop (OR = 2,20, IC [1,36–3,56]).

Cette étude constitue ainsi une nouvelle illustration de l'adage « *On récolte toujours ce qu'on sème* » : marquées dès le début de l'âge adulte et prolongées pendant des années, la passivité du téléspectateur et l'inactivité physique ont à la longue une incidence néfaste sur le fonctionnement cognitif. Comportement à risque, cette sédentarité implicite est donc une « *cible critique* » pour les actions de prévention du vieillissement cognitif.

[1] <https://biolincc.nhlbi.nih.gov/static/studies/chs/rec10.pdf> & <http://link.springer.com/article/10.3758%2FBF03203313>

[2] <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.475.3053&rep=rep1&type=pdf> & https://fr.wikipedia.org/wiki/Effet_Stroop

[3] <http://www.automobileevaluation.com/reymvanier.pdf>

Dr Alain Cohen

RÉFÉRENCE

Hoang TD et coll.: Effect of early adult patterns of physical activity and television viewing on midlife cognitive function. *JAMA Psychiatry*, 2016; 73: 73–79.

Copyright © <http://www.jim.fr>

Insomnies de début et de milieu de nuit pour les dépendants à internet

L'association entre les troubles du sommeil et la dépendance à Internet a été récemment mise en évidence dans la littérature. Cependant, la temporalité de cette relation n'a encore jamais été établie. Pour la première fois, les auteurs de cette étude longitudinale ont cherché à évaluer la composante bidirectionnelle de la relation entre les troubles du sommeil et la dépendance à Internet dans une population d'enfants et d'adolescents.

L'évaluation a été faite entre Mars 2013 et Janvier 2014, sur quatre cycles, auprès de 1 253 enfants et adolescents issus de classes de CE2, CM2 et 4ème. Les problèmes de sommeil des écoliers participants ont été mesurés via le témoignage des parents au moyen d'un questionnaire portant sur les habitudes de sommeil (*Sleep Habit Questionnaire*) qui recense

l'insomnie d'endormissement, l'insomnie de milieu de nuit, les perturbations du rythme circadien, les mouvements périodiques des jambes, les terreurs nocturnes, le somnambulisme, la somniloquie (le fait de parler dans son sommeil), les cauchemars, le bruxisme, les ronflements et les apnées du sommeil. La sévérité de la dépendance à Internet a elle été mesurée par l'échelle d'auto-évaluation de Chen, remplie par les élèves eux-mêmes.

Des dyssomnies prédictives de la dépendance et dépendance prédictive de la perturbation des rythmes circadiens

D'après les calculs de temporalité, les dyssomnies (odds ratio = 1,31), surtout les insomnies de début et de milieu de nuit (odds ratio = 1,74 et 2,24), prédisent séquentiellement la dépendance à Internet. De même, la dépendance à Internet prédit séquentiellement la perturbation des rythmes circadiens (odds ratio = 2,40), quels que soient l'âge et le sexe.

Les résultats de cette étude s'intéressent pour la première fois à la temporalité entre les troubles du sommeil et la dépendance à Internet. Les auteurs ont démontré que, chez les enfants et les adolescents, une insomnie de début et de milieu de nuit est un facteur prédictif d'une dépendance à Internet, qui à son tour prédit une perturbation du rythme circadien. Ces résultats devraient avoir une véritable influence sur les stratégies thérapeutiques dans le traitement des troubles du sommeil associés à la dépendance à Internet avec une intégration de cette temporalité dans la séquence d'apparition des troubles.

Dr Claire Lewandowski

RÉFÉRENCES

Chen YL, Gau SS.: Sleep problems and internet addiction among children and adolescents: a longitudinal study. » J Sleep Res. 2016 Feb 8.

Copyright © <http://www.jim.fr>

+++++

Mille et un usage d'un avion suite par Rene Toussaint 0

SUITE

Poste de commandement

Boeing reçut en février 1973 un contrat pour la fabrication de 4 B 747-200 et leur conversion en poste de commandement volant. Mis en service en décembre 1974, ils reçoivent tout d'abord l'équipement des C 135 modifiés qu'ils remplacent. A partir de 1980 ils seront modifiés pour augmenter leurs possibilités et recevront un réceptacle de ravitaillement en vol et une antenne de communication par satellite sur le dos du fuselage. Un avion est stationné en permanence à Washington et suit tous les déplacements du président des USA. En cas d'alerte celui-ci est rapidement amené à bord et l'avion décolle immédiatement afin de mettre le président à l'abri et préparer la riposte. Les russes utilisent de leur côté des Ilyushin 86, avec un imposant radome dorsal, abritant l'antenne de liaison vers les satellites de communication.

DEFENSE (Laser)

La guerre du golfe de 1991 a démontré qu'il était extrêmement difficile de trouver et de détruire des lanceurs de missiles. En 1996 l'USAF lance un programme de recherche afin de pouvoir détruire les missiles en vol au-dessus de leur lieu de lancement à l'aide d'un laser embarqué sur un B 747 modifié. Le prototype, construit comme B 747-400F a volé le 6 janvier 2000. Puis a commencé la longue installation des équipements à bord. Il a revolé fin 2002 avec une tourelle installée dans le nez. Elle reçoit un télescope afin de détecter les missiles et le miroir qui va focaliser le rayon laser d'une portée de près de 500 km La cabine abrite le système de calcul et les commandes à l'avant. Le laser chimique est installé à l'arrière et rejette ses résidus sous le fuselage, qui est spécialement protégé. Il était prévu de commander au total sept avions. En cas de conflit, deux avions auraient volé sur le même hippodrome à haute altitude afin qu'un d'entre eux soit toujours orienté vers la menace. Des essais grandeur nature pour abattre un missile en vol ont eu lieu en 2007, puis en 2010. Mais le succès n'était pas au rendez-vous, car le programme a été annulé en 2011 et le prototype a été stocké dans le désert l'année suivante.



Boeing 747-400 laser USAF (photo USAF)

AVION RADAR

Les radars envoient des ondes radio en ligne droite et mesurent leur réfraction sur les obstacles. Comme la terre est ronde, il y a des zones d'ombre et c'est par là que les avions intrus essayent de se glisser pour arriver par surprise. D'où l'idée d'installer les radars en hauteur. Les premiers radars pratiques sont apparus pendant la 2^e guerre mondiale. Mais le premier avion radar vraiment opérationnel a été le Lockheed Constellation, avec 232 avions modifiés pour protéger les USA à partir de 1954.

Plusieurs technologies d'antennes existent :

- Une antenne tournant sur 360° dans un radome lenticulaire, perché sur le dos de l'avion-porteur. Ce système équipe la majorité des avions-radar.
- Deux antennes installées dans le nez et la queue du porteur et balayant chacune 180°. Technologie développée par le britannique Marconi, mais abandonnée car impossible à mettre au point.
- Deux antennes fixes, installées dos à dos dans une boîte perchée sur le dos du fuselage. Ce système couvre deux zones de part et d'autre de la trajectoire du porteur, mais pas les secteurs avant et arrière. Cette technologie a été mise au point par le suédois Erickson.

Aujourd'hui de nombreux avions de toute taille ont été adaptés à ce rôle, du Saab 340 de 34 places au Boeing 767 (250 places), avec des radars dont la puissance varie en fonction de la taille de leur porteur. De nombreux pays se sont équipés d'avions en propre ou ont souscrit aux services de l'OTAN, qui met en ligne 17 dérivés du B 707, les USA 34, l'Angleterre 7, la France 4 et l'Arabie Saoudite 5.



Boeing E3 AWACS de l'armée de l'air française

Il existe également une variante d'avion-radar avec une antenne destinée à observer les mouvements de véhicules au sol. Dans ce cas, le radar fixe est monté dans une gigantesque barque sous le ventre de l'avion. Les USA mettent en ligne 17 exemplaires de cette autre variante du B 707 depuis 1991. Tandis que les anglais se contentent d'un avion d'affaire canadien (mais un gros !). Rien de tel n'existe à ma connaissance du côté russe.

PATROUILLEUR MARITIME

Les avions de patrouille peuvent se décliner en différents niveaux d'équipements : de la simple surveillance à vue des zones économiques ou de la zone des icebergs, des machines de surveillance plus sophistiquées disposant d'un radar et de différents capteurs, jusqu'à de vrais avions de lutte anti sous-marins et disposant de capteurs extrêmement sophistiqués et d'un armement conséquent.

Les missions de surveillance maritime et de chasse aux sous-marins ont d'abord été effectuées par des bombardiers multi moteurs dotés des premiers radars. Dans les années 50-60, les bombardiers à réaction ne pouvaient pas être facilement adaptés à cette mission. Des avions de patrouille maritimes ont été spécialement conçus pour cette tâche (Neptune, Atlantic), tandis que d'autres plateformes ont été développées en modifiant des avions de ligne : Orion, Nimrod, B 707, Fokker 50, ATR et le tout récent B 737 qui vient d'entrer en service dans la marine américaine.

L'adaptation est à peu près la même pour tous : un puissant radar dans le nez, un détecteur magnétique au bout de la queue, des capteurs optiques sous le ventre, des hublots d'observation panoramique sur les flancs. L'armement est soit accroché sous les ailes, soit abrité dans une soute installée à la place d'une des soutes à bagages. L'équipage chargé de mettre en œuvre les capteurs et l'armement, est bien sur installé dans la cabine avec de nombreuses consoles et il bénéficie d'une zone de repos.



Photo ATR

ECOUTE ELECTRONIQUE

L'écoute électronique a remplacé les ballons d'observations de la première guerre mondiale. En effet avec l'apparition des transmissions par radio, il est devenu possible de deviner les intentions d'un adversaire en écoutant ce qu'il dit. Comme les ondes radio se propagent en ligne droite, l'avion est la plateforme d'écoute idéale car il s'affranchit des collines qui pourraient masquer un signal.

Autre avantage, la portée de réception des ondes radio croît proportionnellement à la hauteur d'écoute. Donc nul besoin d'être tout près si l'avion vole suffisamment haut.

De nombreux pays se sont dotés d'avions modifiés pour ce rôle : Caravelle en Suède, DC 8 en France, De Havilland Comet en Angleterre, Boeing 707 dans différents pays, Ilyushin 18 et Tupolev 204 « en face »....



Douglas DC 8 « Sarigue », retiré par l'armée de l'air et maintenant au musée du Bourget

Ils portent en général une livrée très discrète mais se reconnaissent à leurs nombreuses antennes et bouffigues abritant divers capteurs, couvrant toutes les fréquences radio. A l'époque des couloirs de Berlin, les avions d'écoute des pays européens se rendaient souvent dans cette ville avec les oreilles grandes ouvertes. Mais les pays de l'Est n'étaient pas dupes et leurs chasseurs escortaient parfois de très près ces avions trop curieux.

RELAIS RADIO

Un peu en marge de cette activité très indiscreète une autre activité d'écoute tout à fait légitime, puis qu'il s'agissait de capter les signaux émis par des missiles ou des engins spatiaux en essais. Les missiles volent à basse altitude et les stations au sol ne pouvaient capter qu'une petite partie de leurs signaux. Pour les engins spatiaux, il fallait pouvoir déplacer la station de mesure en fonction de leur trajectoire. D'où l'équipement de plusieurs Boeing 707, rachetés dans le civil, avec une gigantesque antenne de réception dans le nez

(2,1 m) et de nombreux enregistreurs dans la cabine. A noter que si les avions sont des Boeing, ce n'est pas le constructeur qui a modifié les avions, mais Douglas, un de ces concurrents ! Ces avions à gros nez ont écumé les zones d'essais du désert américain lors d'essais des missiles de croisière dans les années 80 et 90. Ils ont aussi parcouru le globe pour les essais d'engins balistiques et l'un d'eux est passé par Toulouse à cette époque. Ils ne sont plus en service, les signaux qu'ils captaient sont maintenant reçus par des satellites d'écoute et transmis au sol après quelques rebonds entre satellites relais.



PHOTOGRAPHIE AERIENNE

En 1971, l'équipementier Goodyear a acquis une Caravelle d'occasion auprès d'United Airlines, la « Ville de Toulouse ». L'avion a reçu une nacelle sous le ventre pour abriter un radar de cartographie, deux appareils photos de cartographie et un système de navigation très sophistiqué ont également été installés. L'avion a cartographié onze pays en Amérique du Sud, Afrique, Asie et aurait également servi à surveiller les essais nucléaires français dans le pacifique pour le compte du gouvernement américain. Cette Caravelle a pris sa retraite au musée de Pima (Arizona) en 1990.



Durant la guerre froide, il n'était pas rare que les appareils de la compagnie soviétique Aeroflot, assurant des lignes aériennes au-dessus de l'Europe s'égarèrent un peu. Curieusement ce n'était pas par mauvais temps, mais plutôt les jours de grand bleu. Encore plus curieusement, les lieux de leurs errements étaient toujours un peu les mêmes : la rade de Brest, le port de Toulon, la région de Pierrelatte... Alors ? Assoupissement du navigateur dans son nez vitré ? Distorsion des balises de guidage à proximité de ses endroits ? Ou simple curiosité ? Et que pouvait voir le navigateur à l'œil nu depuis 10.000 m ? Evidemment des chasseurs décollaient pour ramener l'avion égaré dans le droit chemin. Le temps qu'ils arrivent le mal était fait et une trappe discrète, abritant un appareil photo bien indiscret, était refermée...

Depuis 2002, cette mission d'observation existe officiellement : le traité « ciel ouvert- open skies ». 34 pays ont signé un accord autorisant leur survol par n'importe lequel des autres pays signataires, afin de s'assurer qu'il ne prépare pas un mauvais coup. En fonction de sa taille, chaque nation est tenue d'accepter en 12 et 42 survols par an. Pour ce faire des avions de ligne ou des transports sont modifiés pour emporter un certain nombre de capteurs électroniques ou photographiques homologués, ainsi que des observateurs des deux pays (survolant et survolé). Le plan de vol est déposé avec un préavis réduit pour limiter les possibilités de camouflage et les résultats de ces missions d'observation sont à la disposition de l'ensemble des pays signataires du traité. Les russes ont utilisé un Tu 154, remplacé depuis par un Tupolev 204, les américains un C 135 (cousin du B 707). L'Allemagne a utilisé pendant quelques années un Tu 154, hérité de la réunification des deux Allemagnes. Les pays européens ont acheté en commun une nacelle accrochable sous l'aile d'un Lockheed C 130.

VOL EN APESANTEUR

Rappelez-vous les montagnes russes de votre enfance : à la fin d'une descente on se sent tassé dans son siège car l'accélération s'ajoute à la gravité. De la même manière, en haut d'une montée, on se sent décoller de son siège car les forces s'opposent. Le résultat s'appelle le facteur de charge. Reste à trouver un moyen de faire durer ces effets. On s'est orienté vers l'avion et une trajectoire en forme de parabole a été définie. Comme l'avion ne peut pas faire que des hauts de montées, il va adopter une trajectoire "en yoyo". Ainsi lors d'un vol de 3 heures, pas moins de 40 paraboles vont se succéder. Ces vols permettent d'entraîner les futurs spationautes et de tester des expérimentations qui partiront vers la station spatiale.

La parabole se déroule de la manière suivante:

L'avion est en palier à 6000 m et à 830 km/h. Il est alors mis en montée sous un facteur de charge de 1,8 g pour atteindre une assiette de 45 degrés vers 7600 m avec une vitesse de 680 km/h. Cette phase dure environ 20 secondes. Puis le manche est progressivement repoussé en avant, la poussée des moteurs est réduite et il entre dans la phase d'apesanteur qui va durer 25 secondes.

Au cours de cette phase la gravité va être inférieure à 2% de la gravité terrestre. Au sommet de la parabole l'avion est à 8500 m et 360 km/h. Il redescend sous une pente de 40 degrés et la remise en palier va s'effectuer sous un facteur de charge de 1,8 g en 20 secondes.



Entre deux paraboles l'avion effectue 2 à 3 minutes de vol normal pour ré-accélérer, mais aussi pour vérifier les expériences et permettre aux passagers de se remettre les idées et l'estomac en place. Ainsi au bout de 40 paraboles les passagers auront subi 16 minutes d'apesanteur.

Durant la parabole un pilote dirige l'avion en profondeur pour obtenir le facteur de charge (c a d la gravité) recherchée, l'autre pilote maintient les ailes horizontales et le mécanicien navigant ajuste la poussée des moteurs.

Avant de pouvoir réaliser ces vols un peu particuliers, les avions sont profondément modifiés:

- cabine capitonnée par d'épais tapis de mousse, installation de main courantes, de racks pour des expériences scientifiques, d'une installation électrique fournissant du 220 V/50 Hz, d'un éclairage permettant de filmer, d'un puissant klaxon pour prévenir tout le monde de "se poser" lorsque la descente commence... Seuls quelques sièges sont conservés à l'avant et à l'arrière de la cabine pour les phases de vol normales
- poste de pilotage avec un accéléromètre sensible, système vidéo de surveillance de la cabine, manche spécial pour pilotage en profondeur uniquement, commandes plus accessibles en apesanteur...
- quelques modifications de structure pour aider l'avion à supporter ces facteurs de charge plus fréquents qu'en utilisation normale, mais largement dans les limites de ce que peut supporter un avion de ligne (+2,5g à -1g).

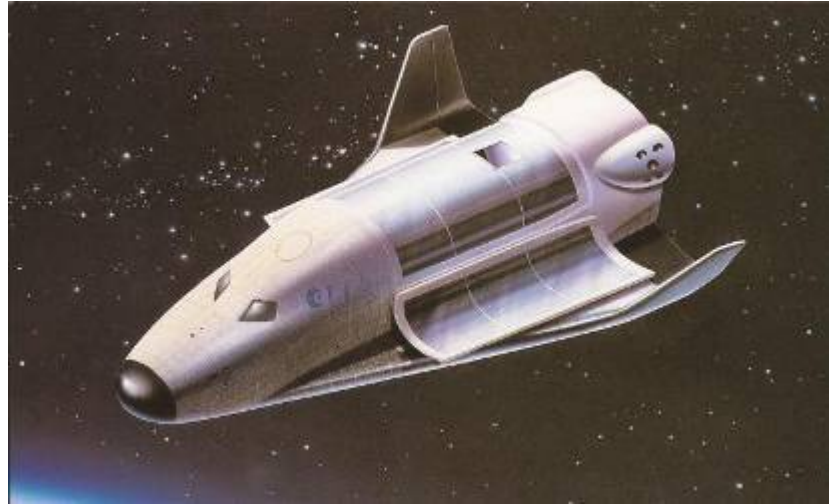
En France c'est une Caravelle qui a démarré ces vols paraboliques en 1989. Elle a été remplacée en 1995 par un A300, nettement plus vaste. Celui-ci vient d'être remplacé à son tour, car les avions s'usent vite à pratiquer ces manœuvres de manière répétitive. Un des prototypes de l'A380 a été essayé avec satisfaction pour cette mission, mais c'est finalement un A310 acheté d'occasion qui a été retenu.

Aux USA, après avoir utilisé des C 135, cousins militaires du B 707, la NASA exploite un DC 9 depuis 1993, tandis qu'une entreprise privée utilise un B 727 depuis 2004. Les russes utilisent de leur côté un cargo militaire IL 76, dont la rampe arrière permet d'embarquer des maquettes de vaisseaux spatiaux.//..... à suivre

L'A 320, « navette spatiale »

En 1990, Aéroformation a participé à une opération technique de haut niveau : La France, à travers le CNES, procédait à la mise au point d'une navette spatiale, nommée HERMES, qui, à l'exemple de sa grande sœur américaine, le SHUTTLE, irait ravitailler SKYLAB sur son orbite.

Lors de son retour dans l'atmosphère, Hermès, devenu avion planeur, aurait en fin de trajectoire, à négocier sa prise de terrain pour l'atterrissage.



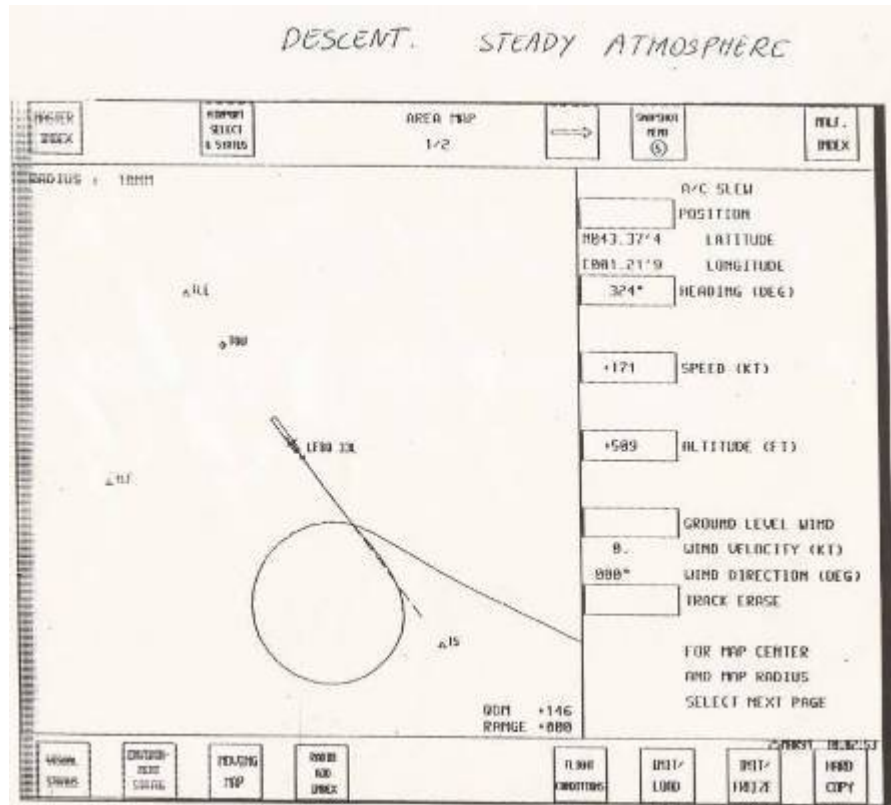
Une équipe technique d'Aéroformation, pour les études à venir, entreprit de modifier le logiciel de l'un des simulateurs de l'A320 du Centre : Pour simuler cette rentrée, le bel avion, qui plane merveilleusement, fut informatiquement transformé en « fer à repasser ».

Nous avons inauguré le système et devions, en principe, participer à la formation des jeunes cosmonautes européens. Après quelques ajustements « aérodynamiques » !, la navette « A320 HERMES » d'Aéroformation fut prête pour son envol.

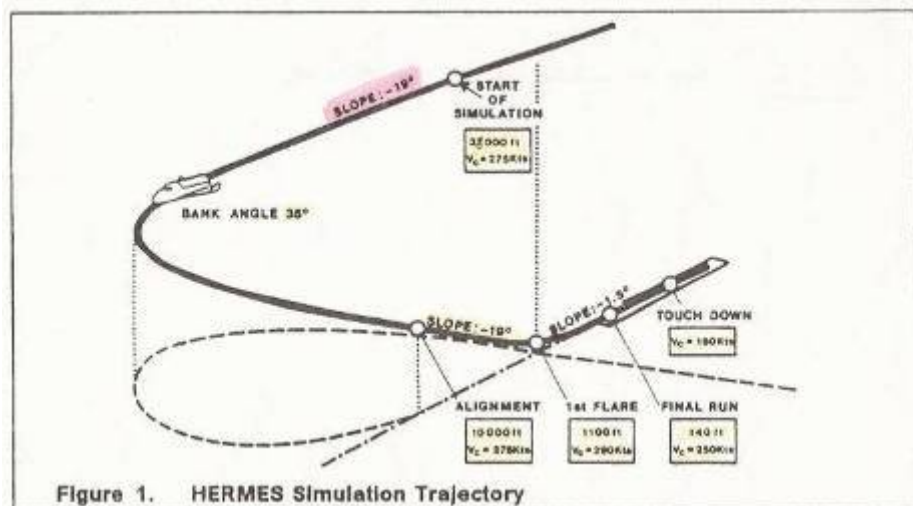
C'était extrêmement excitant, et la manip me rappelait tout à fait les innombrables prises de terrain sans moteur exécutées sur Mirage III (Acontucou, pour Atterrissage en Configuration Turbine Coupée): Avec HERMES, on se positionnait à 38.000 pieds au-dessus de Toulouse, train sorti, à 280 nœuds, moteurs réduits (voir le schéma). Dès le lâcher du simulateur, et pour ne pas décrocher, il fallait se mettre en piqué à 20 degrés, et en maintenant la vitesse de 300 nœuds, enrouler un beau virage vers la piste, arriver à l'entrée de celle-ci avec 270 nœuds pour un toucher des roues vers 220 nœuds.



Utilisation du moteur interdite : il faut jouer le jeu, la navette n'en aura pas ! Tout allait très vite, et se jouait, précision de la trajectoire, estimation de l'énergie, dans la gestion continue du virage. Après une trentaine de circuits, avec 26 réussites, nous avons eu un fort doute sur la validité de ce training. En effet on ne changeait pas les conditions de vent depuis le départ. Pas de surprise donc : Savoir-faire + mécanisation = résultat.



Nous avons requis l'expertise d'un spécialiste de la NASA. (Le président REAGAN avait alors proposé à l'ESA de rejoindre le projet de *Space Station Freedom*). La NASA nous a envoyé Jack LOUSMA, pilote américain, qui totalisait 2 missions SKYLAB dont 2 sorties dans l'espace.



Nous avons repris ensemble l'entraînement au simulateur, et effectuions à tour de rôle 4 « plongées » par vol. Jack est basiquement, un ex pilote de Chasse, et a confirmé mes doutes. Nous avons sans doute, le même fonctionnement mental. Subjugué, je buvais les récits de ses aventures spatiales et admirais beaucoup son calme et ses qualités d'analyse.





Nous avons alors introduit dans le simulateur des entrées aléatoires de vent, en force et direction, qui, pendant notre pattern, étaient déclenchées par une main innocente, et à notre insu : résultat probant de... réussite aléatoire. Jack m'a expliqué que confrontés à ce même problème, la NASA décida de modifier aérodynamiquement plusieurs avions d'entraînement dédiés (Gulfstream II devenus STA, *Shuttle Training Aircraft*)

et de les munir, comme pour les simulateurs et la navette, d'un calculateur montrant au pilote, dans le pare-brise (HUD), outre le bird du vecteur vitesse, l'énergie potentielle disponible à chaque instant. Selon Jack, cet avion d'entraînement est très réussi et préparait parfaitement les pilotes du Shuttle à leur mission.

La place gauche, celle du pilote à l'entraînement, était équipée des mêmes instruments que le Shuttle. Pendant les approches, le HUD était filmé à des fins d'entraînement. Il semble que notre pattern s'inspirait beaucoup de celui du Shuttle /STA : Le top de la descente était à 37.000 pieds, et l'avion descendait sous 20 degrés à 300 nœuds avec un variomètre de -12.000 pieds/minute. Les manœuvres de pré-flare puis d'arrondi final étaient grandement facilitées par le calculateur d'énergie.

Les avis de Jack étaient précieux et nous avons invité Jean PINET à venir s'entraîner. Entre temps nous voyions passer de jeunes futurs astronautes, venus s'enquérir de la suite des événements. Ils semblaient un peu effarés par ce que nous faisons avec cet « A320 Hermès »..... Jean PINET a convenu que nous avons bien travaillé et surtout débusqué le problème principal...de l'entraînement. C'est Jack Lousma qui est à féliciter : je lui ai offert un vol supersonique en simulateur Concorde...qu'il a beaucoup apprécié.

Pour des raisons budgétaires, Hermès...ne verra pas le jour (1992). C'est bien dommage, car Jack Lousma désirait m'inviter un peu plus tard, lorsque « l'affaire » serait lancée, à visiter le Centre de Houston.

Maurice Larrayadiou

