

Aéroclic

JANV. 2011
N° 43

Le Journal du Club



Eugène BULLARD :

***L'histoire extraordinaire
du premier pilote noir***

***L'avenir du transport aérien
à l'horizon 2050***

Les ailes volantes



Le Tour 2011 passera à Meaux !



Aérocic

vous souhaite les
Meilleurs Vols
pour 2011

Aérocic est le club d'ULM
du CE du CIC Paris

*Jacques Desmarests, Laurent Manier,
Jean-Luc Borderelle.*

© Bruno Bellamy - <http://bellaminettes.com>

© Bruno Bellamy - <http://bellaminettes.com>



COPYRIGHT ROB TABOR

AIRLINERS.NET



COPYRIGHT JAYSEN F. SNOW

AIRLINERS.NET

Photo Copyright © Tom Turner

AIRLINERS.NET

«Dès lors que vous aurez goûté au vol, vous marcherez à jamais sur terre les yeux levés vers le ciel, car vous y étiez et n'aurez de cesse d'y retourner.»

**EDITORIAL - EDITORIAL - EDITORIAL - EDITORIAL - EDITORIA
EDITORIAL - EDITORIAL - EDITORIAL - EDITORIAL - EDITORIA**

Bonne Année !

Toute l'équipe d'Aérocic vous présente ses meilleurs vœux pour 2011.

Et c'est bien normal, puisqu'on est début janvier. Alors nous vous souhaitons d'abord et avant tout une excellente météo, pour que vous puissiez aller voler souvent. Bien sûr, nous vous souhaitons également une très bonne santé et beaucoup de bonheur. Mais je sais que tous vos parents et amis en feront autant. Tandis que personne ne pensera à vous souhaiter une bonne météo. Résultat : vous avez vu ce qu'on a eu comme temps en 2010 ? Forcément, personne n'y avait pensé l'an passé non plus.

Donc faites comme moi : transmettez autour de vous des vœux de grand soleil, de nuages très élevés, de vent très calme, de pluies exclusivement nocturnes. Et si on s'y met tous, peut-être que 2011 sera plus convenable que 2010 !

En tout cas, souhaitons-le !

Jacques DESMARETS

AU SOMMAIRE DE CE NUMERO

**Page 4 Eugène BULLARD
Vie d'un héros inconnu**

Page 6 Photos aériennes

**Page 8 Quel avenir pour le transport
aérien en 2050 ?**

Page 11 L'aile volante ...

Page 13 ... et son instabilité

Page 14 Guide des carrières aéronautiques

Page 16 Les vacances de Norman Surplus

Page 18 Le Tour ULM 2011 à Meaux !

Page 19 L'ULM ultra simple : La Guêpe

Page 20 Les questions du Brevet ...

Page 21 ... et les réponses

Page 22 Concours photo

L'IMAGE DE LA UNE

Quand on dit « aile volante », on dit B2 Spirit

Le B2 Spirit, que l'on voit ici photographié en 2004 en Grande Bretagne accompagné de deux F 15, est la seule aile volante actuellement en service. C'est aussi un appareil furtif, ce qui explique son allure vraiment particulière par rapport aux deux avions qui l'escortent. J'avais eu l'occasion de le voir en vol lors de son passage au Bourget et je dois dire que j'avais été réellement impressionné par cette « soucoupe volante » !
Je vous ai mis quelques photos supplémentaires en page précédente ...

Photo Stuart Prince sur www.airliners.net

Eugène BULLARD : la vie d'un héros

Sa carrière de pilote a duré moins de deux ans pendant la première guerre mondiale, il n'a enregistré que deux victoires, dont une seule homologuée ... et pourtant, l'histoire du premier pilote noir est tout simplement extraordinaire !



Eugène Bullard est né le 9 octobre 1894 à Columbus en Géorgie, dans une Amérique ségrégationniste, à peine 30 ans après l'abolition de l'esclavage. Il est le septième enfant d'une famille de dix. Son père, ancien esclave, est d'origine Martiniquaise. Il parle couramment le Français. Sa mère, indienne, meurt quand le petit n'a encore que 5 ans.

Lorsqu'en 1902 son père est victime d'une tentative de lynchage, il décide de quitter sa ville et d'essayer de rejoindre la France où,

selon son père, un homme est accepté sans considération de sa couleur de peau. Il n'est alors âgé que de huit ans !

Voyageant la nuit pour traverser les états du sud, il se joint à des gitans avec lesquels il va apprendre à dresser les chevaux et se révéler un excellent jockey. Quatre ans plus tard, à 12 ans, il embarque sur un cargo allemand qui l'emmène en Ecosse. Après de nombreux jobs divers, il se retrouve employé d'une salle de gym à Liverpool. Très sportif, il devient vite lui-même boxeur à partir de 16 ans. En novembre 1913, il arrive enfin en France pour boxer à l'Elysée-Montmartre. Il retourne à Liverpool mais s'engage alors dans une troupe de théâtre dont la tournée européenne, après la Russie et l'Allemagne, doit se terminer à Paris, car il a décidé que sa vie est en France et nulle-part ailleurs. Lorsque la troupe retourne en Angleterre, il la quitte et s'installe définitivement à Paris où

il reprend la boxe. Il devient même manager, aidé par la facilité avec laquelle il apprend les langues. Outre l'anglais, il parle maintenant presque couramment le français et un peu l'allemand. Son sourire et sa bonne humeur permanente lui valent de nombreux amis dans le métier, et il découvre alors que son père avait raison. Il déclarera plus tard "Il me semble que la démocratie française influençait la mentalité des Américains tant blancs que noirs, et

nous aidait à agir en frères. Cela me convainquit que Dieu avait vraiment créé tous les homes égaux, et c'était vraiment facile de vivre comme ça."

En août 1914, lorsque se déclare la première guerre mondiale, ses 19 ans ne lui permettant pas de rejoindre ses amis mobilisés dans l'Armée Française, il s'engage dans la Légion Etrangère. Après un entraînement très dur que son exceptionnelle forme physique l'aide à supporter, il est affecté au 170^{ème} régiment d'infanterie et envoyé sur le front de la Somme. Parce que son unité est surnommée « les hirondelles de la mort » Eugène devient « l'hirondelle noire de la mort ». Entre 1914 et 1916, il participe aux combats les plus durs. La légion y perd 80% de ses hommes. En Mars 1916, il est gravement blessé à Verdun dont il dira « je croyais avoir vu des combats dans les autres batailles, mais personne n'a jamais rien vu de tel qu'à Verdun. Jamais avant et jamais depuis ». Il y reçoit la Croix de Guerre et la Médaille Militaire.

Soigné à Lyon pour des blessures qui lui interdisent de retourner dans l'infanterie, on lui offre la possibilité de rejoindre le French Flying Corp. Un ami américain parie alors avec lui 2.000 dollars qu'il ne pourra pas passer son brevet de pilote. Il relève le challenge et, le 5 mai 1917, il obtient son macaron, ses dollars et devient le premier pilote noir de l'histoire.



Mais ses chefs américains tardent sans raison apparente à l'envoyer au front, et il n'est affecté à l'Escadrille Lafayette que devant l'insistance des forces françaises réclamant toujours plus d'aide.





Ce n'est que le **8 septembre 1917** qu'il effectue sa première mission à bord de son SPAD VII sur lequel il a fait peindre un cœur percé par un poignard et sa devise « **Tout sang qui coule est rouge** ». Il vole avec sa mascotte, son singe "Jimmie". Deux mois plus tard, il a déjà abattu deux avions allemands, mais l'une des victoires n'est pas homologuée parce que l'avion est tombé en territoire ennemi.

Lorsque les Etats-Unis entrent en guerre, Bullard, comme les autres membres de l'Escadrille Lafayette est invité à être transféré dans l'American Air Force où on lui promet de l'avancement. Mais bien qu'il ait réussi les tests d'aptitude, il est refusé pour le service parce que les afro-américains ne sont alors pas autorisés à voler dans l'U.S.

Service. Il rejoint son ancien régiment d'infanterie où il est affecté loin du front en raison de ses nombreuses blessures.

Après la guerre, il ouvre une nouvelle salle de gymnastique puis un club de jazz très réputé et épouse la fille d'une comtesse qu'il quittera lorsque, ayant hérité de beaucoup d'argent, elle exigera de lui qu'il cesse toutes activités. Eugene a trop besoin de vivre en société pour accepter cet enfermement. Six ans plus tard, à la mort de son épouse, il reprendra la garde de leurs deux filles.

En **1939**, trop âgé pour retourner au combat il entre dans la résistance. Il fait d'abord un peu d'espionnage, jouant sur le fait que les officiers allemands qui fréquentent son club ne peuvent concevoir qu'un noir comprenne leur langue. Il part ensuite pour Orléans avec ses deux filles, mais la guerre l'y rattrape et il est à nouveau grièvement blessé. Il est heureusement soigné, transféré en Espagne, et de là aux Etats-Unis où il arrive en juillet **1940**.

Rejoint par ses filles, il s'y refait une nouvelle vie, mais comprend vite qu'il n'y bénéficiera jamais de la notoriété qu'il avait acquise à Paris. Il y exerce des petits boulots que seuls lui permettent les conséquences de sa blessure. En **1949** il est victime d'une agression raciste de la part de policiers blancs lors d'un concert donné au profit du Civil Rights Congress ; mais malgré que la scène ait été filmée par les actualités, ses agresseurs ne seront jamais poursuivis.

Il finit sa vie professionnelle comme groom au Rockefeller Center.

Les Etats-Unis ne reconnaîtront pas le héros de son vivant, mais la France ne l'oubliera pas. En **1954**, il est invité par le gouvernement français pour ranimer la flamme du soldat inconnu, et en **1959** il est fait Chevalier de la Légion d'Honneur par le Général de Gaulle qui le qualifie de « véritable héros français ». A cette occasion, il déclara *"les Etats-Unis sont ma mère, et j'aime ma mère, mais la France fut ma maîtresse, et on aime sa maîtresse plus que sa mère ... encore que d'une façon différente »*.

Il s'éteint à New York en **1961** dans la pauvreté et l'anonymat, mais il est enterré par des officiers vétérans français, dans son uniforme de légionnaire, dans le cimetière de Flushing, près de N.Y.

En **1972**, un livre est publié qui raconte sa vie, et en **1994**, 33 ans après sa mort, il est enfin promu au grade de « second lieutenant » par l'armée américaine qui l'avait rejeté 77 ans plus tôt.

Bullard a inspiré le personnage d'Eugene Skinner dans le film *Flyboys* qui relate l'histoire de l'escadrille Lafayette.

Liste de ses décorations :

- Chevalier de la Légion d'honneur
- Médaille militaire
- Croix de guerre 1914-1918
- Croix de guerre 1939-1945
- Croix du combattant volontaire 1914-1918
- Médaille commémorative de la guerre 1914-1918
- Médaille Interalliée 1914-1918, dite de la Victoire
- Médaille commémorative de la guerre 1939-1945



Pour le plaisir des yeux

Ce mois-ci, j'ai envie de vous faire rêver avec quelques belles images, comme seuls les oiseaux et les pilotes peuvent s'en offrir ...



Chicago la nuit ... Cette photo prise en déc. 2005 est signée Jean – AirTeamImages.



Bien que celle-ci (signée Markus Herzig, janvier 2004) ne soit pas une photo aérienne, j'ai quand même choisi de vous la présenter car je la trouve particulièrement belle. C'est la représentation parfaite du monde du luxe. L'aéroport de St-Moritz en Suisse, le Jet privé (un Dassault Falcon 2000), le client qui arrive dans une Mercedes Maybach, les deux parfaitement propres, brillant dans le soleil matinal, et la touche ultime, cette ravissante hôtesse qui enlève avec son petit balai la poussière des marches de l'appareil pour ne pas risquer de salir le cuir des mocassins de Monsieur ... Magnifique !

J'en ai fait mon fond d'écran.



MACNIAK

Celle-ci, signée Kamil Macniak, montre deux porte-avions définitivement à quai dans le port de New-York en juillet 2006.

Sur le USS Intrepid, on remarque à l'avant du pont un A-12 Blackbird, l'avion le plus rapide du monde dont je vous ai parlé récemment. Contrairement aux autres, ce dernier n'a jamais été embarqué.

Et sur la barge de gauche, les américains ont l'air très fiers d'exposer un Concorde, dont ils ont pourtant choisi de ruiner le succès ! Celui-ci semble être aux couleurs de British Airways.

Le sous-marin est le USS Growler, construit en 1958. Bien que propulsé par un moteur diesel, il était armé de missiles nucléaires.

L'ensemble constitue l'INTREPID Sea Air & Space Museum.



Enfin cet effet lumineux est particulièrement intéressant.

L'aile de ce Boeing 737 rougeoit sous l'effet du feu anticollision de l'avion, tandis qu'apparaît au loin à ce moment précis le fameux rayon vert, une aurore boréale, alors qu'il survole l'Alaska (nov. 2006, photo signée Jean – AirTeamImages).

Ces 4 photos sont extraites du site www.airliners.net.

Quel sera l'avenir du transport aérien ?

L'Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales (ONERA) vient de publier une étude prospective intitulée *«transport aérien 2050 : des recherches pour préparer l'avenir»*. En voici les idées principales.

Dans 40 ans, le ciel sera-t-il encore un lieu de transport massif ? Quelles ruptures technologiques majeures sont à envisager ? Sur quels domaines de recherche investir ? L'Onera a étudié les options technologiques et organisationnelles à envisager pour le Système de Transport Aérien à l'horizon 2050.

Acteur clé de la prospective aérospatiale, l'Onera a mobilisé pour cette étude une dizaine de ses spécialistes de domaines d'expertises complémentaires. Pluridisciplinaire, ce groupe de travail a tiré directement partie de la diversité des recherches de l'Onera, qui couvrent tous les domaines de l'aéronautique et de l'aérospatiale.

L'avenir d'un secteur de pointe est fortement lié aux options prises, plusieurs décennies en amont, dans les laboratoires et centres de recherche. Énergies, matériaux, configurations, systèmes embarqués, infrastructures, protection de l'environnement : autant de domaines technologiques sur lesquels il faut miser à bon escient. En partenariat avec l'EREA (European Research Establishments in Aeronautics), l'Onera a souhaité étudier plus précisément ces différents domaines en s'appuyant sur les **quatre scénarios** définis par l'étude Consave. **Tous prennent en considération les trois certitudes qui conditionnent le paysage aérien : l'exigence de sécurité, la limitation des ressources énergétiques et la nécessité grandissante de réduire l'empreinte environnementale.**

- **Un ciel sans limite (UnLimited Skies) : un secteur en pleine expansion, dérégulé d'un point de vue économique :**

Alors que l'espace aérien est sur-sollicité, on voit apparaître une grande variété de véhicules aériens, des utilisations de transports de plus en plus diverses (loisirs, missions de surveillance, transport militaire) et des intervenants qui se multiplient (compagnies aériennes, systèmes de contrôle, infrastructures au sol). Les défis à relever portent sur la conception de nouveaux véhicules, la refonte du système de gestion du trafic aérien et le développement de solutions d'inter-modalité.

- **Un ciel régulé (Regulatory Push Pull) : la régulation au service d'une approche globale du respect de l'environnement :**

La demande de transports est toujours aussi forte (aérien, terrestre, maritime) et les intervenants aussi multiples et diversifiés. Mais, simultanément, une prise de conscience de la nécessité de réguler l'offre émerge pour aller plus loin en matière de préservation des ressources énergétiques et de réduction de l'empreinte environnementale. Dans ce contexte de « ciel régulé », de nouveaux véhicules, de nouvelles infrastructures et de nouvelles procédures (trajectoires vertes, phase d'approche...) voient le jour ; tous devront être respectueux de l'environnement, avec des valeurs limites d'émissions et de nuisances sonores.

- **Retour sur terre (Down to Earth) : un monde qui fonctionne quasiment sans énergies fossiles et ne rejette rien :**

La société exprime une volonté forte : limiter la consommation des ressources énergétiques, que ce soit pour des raisons environnementales ou économiques. Par conséquent, l'espace aérien est réservé aux missions prioritaires et la mobilité se limite aux missions d'intérêt général. Ce scénario pousse les acteurs du Système de Transport Aérien à développer des véhicules spécialisés pour des missions de sûreté ou de surveillance. Ces véhicules sont pensés avec des technologies propres et ont notamment recours à l'automatisation. Le transport terrestre se développe et de nouvelles alternatives à la mobilité apparaissent (ex. moyens de communication virtuelle). Enfin, l'aérien dédié aux missions autres que prioritaires est contraint d'utiliser des aéronefs non polluants.

- **Un monde fracturé et cloisonné (Fractured World) : une juxtaposition de mondes autarciques au développement très contrasté :**

Juxtaposition des trois précédents scénarios, ce dernier présente un monde fragmenté en plusieurs blocs. Ces blocs observent des scénarios différents, fonction de leurs spécificités et besoins propres. Le développement du Système de Transport Aérien passe donc nécessairement par une offre distincte pour chaque bloc. La conception d'aéronefs se fait au niveau local et chaque bloc mise sur des formes et des technologies différentes. Les vols internationaux entre blocs sont en déclin, mais les vols régionaux au sein d'un même bloc se développent. En raison de tensions entre les blocs, on pourrait assister également au développement d'agressions entre les blocs ou de terrorisme. De fait, l'exigence de sûreté est renforcée.

Quatre axes de recherche ont été identifiés comme prioritaires par l'Onera, pour un transport aérien viable à l'horizon 2050, quel que soit le scénario retenu :

- **Aéronefs : de nouvelles options conceptuelles et technologiques :**

L'Onera envisage de nouveaux modes de propulsion, de nouvelles configurations, de nouveaux matériaux et de nouveaux modes de commande. Cette profusion impose une approche multidisciplinaire et multicritère afin que tous ces phénomènes soient modélisés et intégrés. Qu'il soit question de propulsion répartie, électrique, hybride ou nucléaire, les aéronefs de demain permettraient un abaissement du coût énergétique ainsi qu'une réduction du rayonnement acoustique. Certaines formes pourraient même atteindre l'objectif d'une neutralité en matière de rejet de CO₂.

L'Onera s'est penché sur plusieurs configurations. Leurs avantages ont été revus afin d'accueillir des nouvelles technologies porteuses de gains supplémentaires en termes d'efficacité énergétique et environnementale. A titre d'exemple, on peut citer l'aile volante. Au-delà d'avantages aérodynamiques évidents, il faut noter sa masse structurale intrinsèquement faible et sa capacité à intégrer la motorisation en son sein.



L'aile rhomboédrique emblématique de l'avion de ligne du futur...

- **Gestion du trafic et pilotage : vers une automatisation contrôle aérien et des aéronefs :**

L'automatisation, qu'il s'agisse du contrôle aérien ou des aéronefs, induit plusieurs défis à relever : une capacité de calcul rapide, une preuve de la sécurité et de la sûreté d'un tel système, puisqu'il implique un véritable bouleversement culturel pour les passagers.

Une attention particulière devra également être portée à la période de transition entre le système actuel et le futur automatisé. En termes de procédures, il y a beaucoup à gagner sur la mise au point de trajectoires vertes grâce à la notion de contrat 4D. Ces contrats seraient établis en prenant en compte les performances

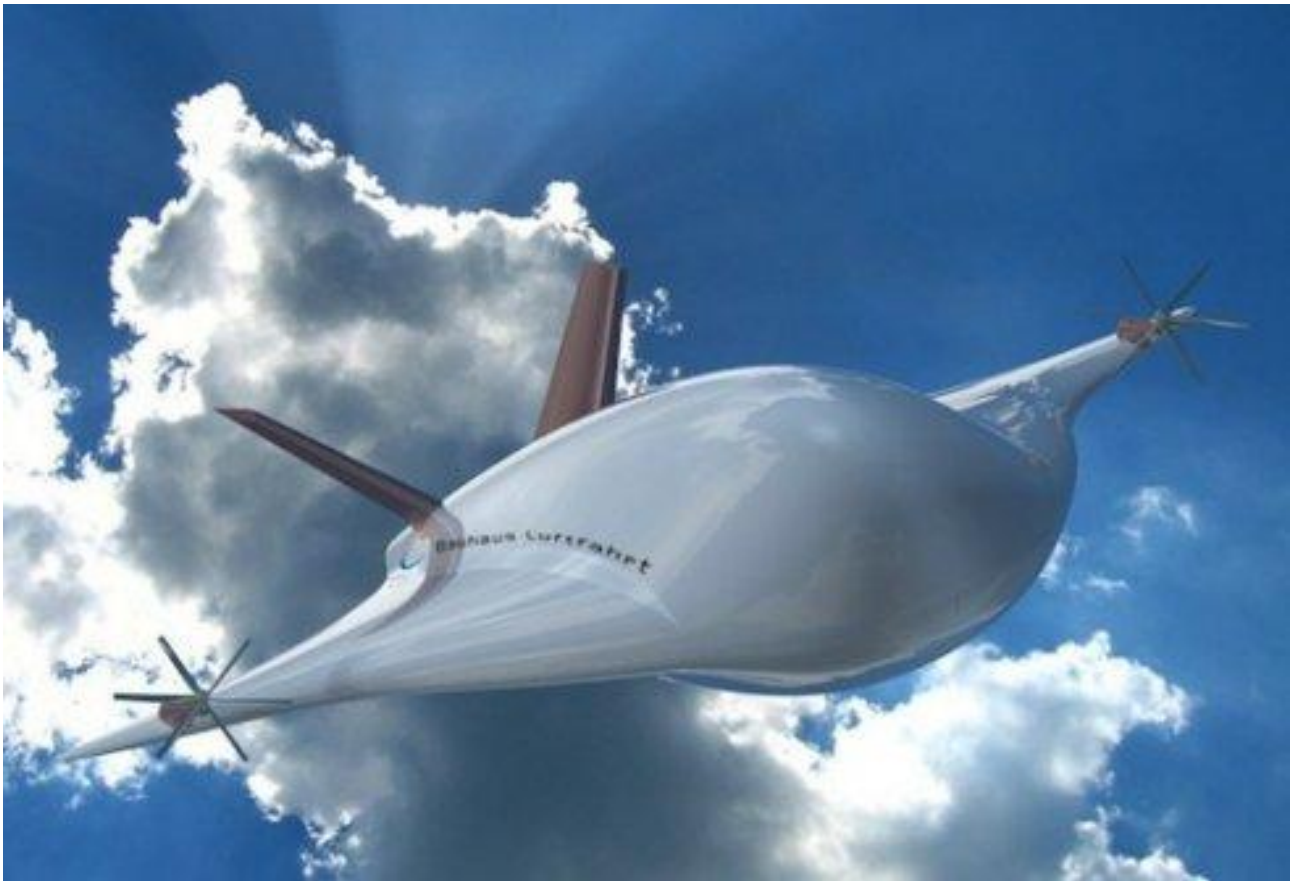
de l'avion, la météo prévue et la demande de trafic. Chaque appareil devra pouvoir respecter son contrat 4D ou le renégocier s'il ne peut faire face, par exemple, aux variations imprévues des conditions météo. En proposant une automatisation de la gestion du trafic, l'aérien pourrait bénéficier d'une économie des énergies, d'une limitation des nuisances, d'une augmentation de la sécurité, d'une fluidité du trafic, d'une meilleure prédictibilité ou encore d'une gestion des imprévus optimale.

- **Infrastructures aéroportuaires : une logistique optimisée :**

Dans le domaine des infrastructures aéroportuaires, l'effort de recherche portera sur la conception des infrastructures dans leur ensemble et l'optimisation de leur logistique. Les pistes pour demain s'orientent dans un premier temps vers une neutralité en rejets polluants, notamment de CO₂, une réduction des nuisances sonores et un abaissement de l'impact sur la qualité de l'air. D'un point de vue du fonctionnement même des infrastructures, une production locale de l'énergie pourra être envisagée qu'elle soit d'origine éolienne, géothermique ou qu'elle provienne de centrales distantes. Une adaptation des terminaux et des pistes, une optimisation des procédures d'embarquement et de nouvelles aides au décollage (ex. catapultage) ou au déplacement au sol (tracteur automatisé, propulsion électrique) seraient également à explorer.

- **Conception, évaluation et validation : des outils et méthodes indispensables :**

Il est indispensable de développer des outils et méthodes de conception, d'évaluation et de validation, au service des trois axes de recherche précédemment décrits. A titre d'exemples, les méthodes de conception contribueraient au développement d'aéronefs, ceux d'évaluation à la réduction du bruit et à une optimisation des performances. Enfin, les outils et méthodes de validation joueraient un rôle majeur pour le développement de nouveaux modes de gestion du trafic aérien. L'effort de recherche doit se concentrer sur des modèles qui se fondent sur les lois de la physique plutôt que sur la capitalisation de données et de statistiques historiques. Dans ce contexte, plusieurs défis seraient à relever : une prise en considération d'innovations dont nous n'avons encore aucune expérience, une conception et une optimisation multidisciplinaire et multi physique, une fédération de ces outils au sein de plateformes interopérables, une validation de la sécurité de ces systèmes.



Blended wing bodies ou le concept de l'aile volante transposé aux avions du futur.

Il ressort d'abord de ce discours assez abstrait (et de la lecture détaillée de l'ensemble de l'étude) que l'ONERA n'est pas en mesure de prévoir lequel des 4 scénarii a le plus de chance de se produire.

Si le « retour sur terre » est celui qui serait le plus « souhaitable » à notre époque de prise en compte du problème écologique et de la fin de l'abondance des énergies fossiles, le « ciel régulé » me paraît le plus probable, tant il est invraisemblable que les personnes qui ont le pouvoir sur la terre puisse admettre de se passer d'un de leurs plus beaux jouets. Ce scénario consiste à dire « continuons comme actuellement, mais en essayant d'obliger les autres à gaspiller moins » ; c'est à mon avis le maximum que l'on puisse attendre, en terme de révolution, de notre société actuelle. Gageons que, quand il s'agira d'en décider, les grands de ce monde se réuniront dans une île lointaine qu'ils rejoindront, qui dans son Air Force One, qui dans son A330-200. Là, ils pourront décider d'interdire de vol les bimoteurs de tourisme des aéro-clubs et de rajouter de nouvelles contraintes techniques aux compagnies aériennes, mais ils renonceront, « pour sauver des emplois et garantir les chances concurrentielles des entreprises nationales » à empêcher les PDG de toutes natures à utiliser leurs jets privés pour aller à leurs réunions et leurs hélicoptères pour rejoindre leurs villas princières de la Riviera. Ils ne condamneront jamais le transport aérien, puisque ses acteurs et ses clients sont de trop nombreux électeurs.

Côté axes d'évolution, on remarquera que l'ONERA, qui rappelons-le est un organisme français très important et très compétent en matière de développement aéronautique, nous prévoit pour bientôt la fin du pilotage manuel des avions de transport, qui évolueraient vers des ailes volantes à pilotage automatique. Le métier de pilote de ligne serait appelé à disparaître au profit de celui de superviseur, dont le rôle à bord serait essentiellement de représenter la compagnie et de rassurer les passagers en leur montrant qu'« il y a un pilote dans l'avion » ! Il ne resterait de « pilotes » que les pilotes militaires, et encore, les drones étant appelés à les remplacer également, et les pilotes amateurs à condition qu'ils n'utilisent plus que des engins à propulsion électrique. Autrement dit, nous, les pilotes d'ULM. Et c'est la vraie bonne nouvelle de ce document, même s'il prévoit quand même que ce ne pourra être qu'à condition que nos appareils embarquent suffisamment d'électronique pour pouvoir être suivis en permanence par les ordinateurs qui gèreront le trafic des avions commerciaux sans pilote.

Bien sûr, il ne s'agit là que de prospective, et ces prévisions ne font que s'ajouter à bien d'autres prévisions précédentes. Les ailes volantes et les avions sans pilotes sont à l'étude depuis de nombreuses années, sans que jamais on ait trouvé quelqu'un de sérieux pour considérer leur avenir comme prochain. On notera quand même que, signée ONERA, cette étude présente un réel gage de sérieux. Et si tout ceci ne se réalise pas d'ici 2050, il se pourrait bien qu'il se produise quand même un peu plus tard !

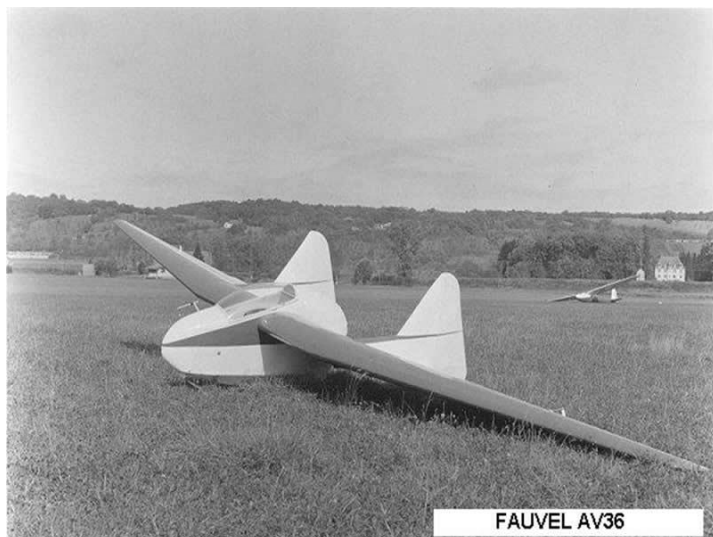
Si le sujet vous intéresse, je vous invite à en lire l'analyse beaucoup plus complète faite par la Fédé dans ULM Info.

L'aile volante

L'article précédent vous parle des ailes volantes comme avions du futur. Mais de quoi s'agit-il exactement ?

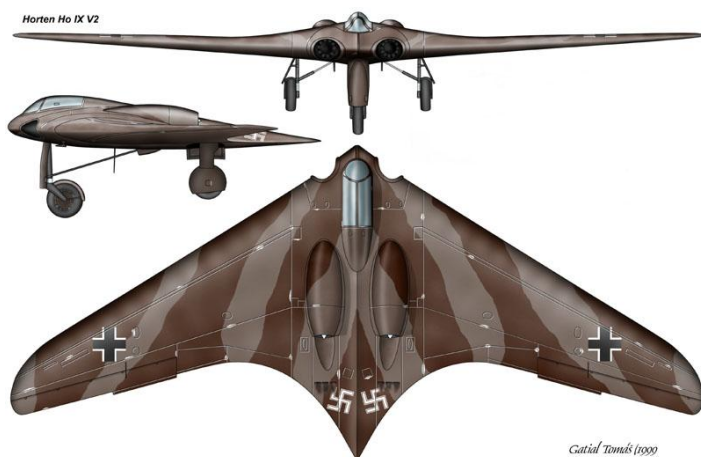
Un avion est essentiellement composé de deux parties : une aile qui le porte, et un fuselage qui contient la charge utile et supporte la dérive et la gouverne de profondeur qu'il éloigne en arrière de l'aile. L'aile est conçue de façon à être la plus efficace possible. Le fuselage est conçu, pour sa part, de façon à parasiter le moins possible l'aile. Mais quels que soient les efforts faits, il reste toujours une masse et une cause de traînée importante qui nuit à l'efficacité totale de l'appareil. La tentation est donc grande de construire des avions sans fuselage. Dès lors que la taille globale de l'appareil permet à l'épaisseur de l'aile de contenir la charge utile, on devrait pouvoir se passer de ce dernier. Pas si simple !

Le concept d'aile volante a été imaginé dès les débuts de l'aviation, mais c'est entre les deux guerres qu'il connut ses premiers réels développements. S'appuyant sur les travaux de l'ingénieur allemand **Alexander Lippisch**, **Charles Fauvel** en France, les frères **Reimer** et **Walter Horten** en Allemagne et **Jack Northrop** en Amérique conçurent à peu près en même temps les premiers appareils de ce type.



Charles Fauvel fabriquera essentiellement des planeurs à aile droite et bi dérive qui acquirent une certaine réputation dans les années 50.

Les frères Horten commencèrent également par des planeurs, à ailes en flèche et sans aucun plan vertical. Mais pendant la seconde guerre mondiale, le rayon d'action et la vitesse insuffisants des bombardiers amenèrent le maréchal Goëring à s'intéresser à leurs prototypes. Il recherchait un avion répondant à la formule des 3 x 1.000 (1.000 kg de bombes emportés à 1.000 km à la vitesse de 1.000 km/h), ce que les moteurs de l'époque ne permettaient pas d'envisager. Sauf si, supprimant le fuselage, on pouvait réduire la traînée et surtout la masse totale de l'appareil. Plusieurs prototypes de bimoteurs puis de biréacteurs furent alors construits.



Le biréacteur Horten Ho IX (ou Gotha Go 229) fit son premier vol fin 1944. Sa vitesse fut mesurée jusqu'à 800 km/h mais on attendait des versions définitives une vitesse maxi supérieure à 950 km/h, un plafond d'environ 16.000 m et un rayon d'action de 3.000 km. Construit en bois, il était également quasiment indétectable au radar.



Malheureusement, sa mise au point fut longue et délicate car il partait en vrille dès le début du décrochage, et la guerre se termina avant qu'il soit opérationnel. Il fût alors récupéré par les alliés.

Les allemands étudièrent une combinaison pressurisée pour cet appareil, ainsi qu'un siège éjectable. Mais cette combinaison fût abandonnée car elle restreignait trop les mouvements du pilote.

Côté alliés, c'est en 1940 que le jeune **Jack Northrop**, alors ingénieur chez Lockheed, conçut ses premiers prototypes d'ailes volantes, toujours dans le même but de réduire poids et traînée pour gagner en performances. Après Pearl Harbor en 1941, les américains cherchèrent à réaliser un bombardier à très long rayon d'action afin d'atteindre le Japon. Ils lancèrent avec Northrop, qui avait créé entre temps sa propre entreprise, le programme YB-35 qui donna naissance à un appareil équipé de quatre moteurs de 3.000 cv entraînant chacun deux hélices contrarotatives. Mais d'autres projets comme le B29, plus simples à mettre au point, prirent en priorité les budgets nécessaires, et le B-35 ne fût mis au moins qu'en 1946.



Entre-temps, l'arrivée de la réaction avait donné naissance au projet YB-49, dérivé du précédent et équipé de huit réacteurs. Il vola en 1948, mais lui aussi se révéla instable, avec des mises en vrille très dangereuses. De plus, son instabilité en vol le rendait imprécis comme bombardier. Par contre, les américains découvrirent avec lui la notion de furtivité, en constatant que, lorsqu'il revenait se poser, les radars n'arrivaient pas à le détecter. 13 exemplaires en furent produits, mais tous finirent à la casse, les qualités de l'appareil se révélant médiocres comparées à celles des B-36 et B-52.



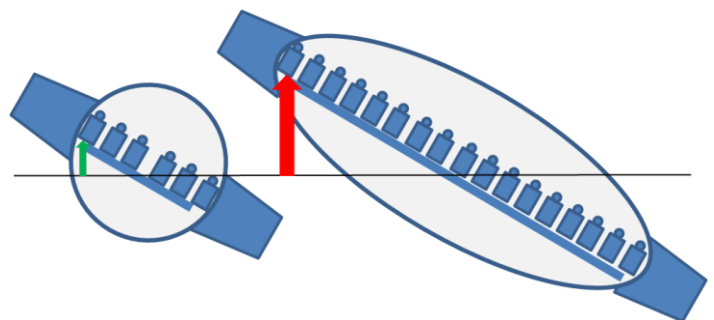
Néanmoins, lorsqu'en 1979 le Pentagone décida de lancer un programme de bombardier furtif, c'est à nouveau Northrop et son concept d'aile volante qui enleva le marché avec le célèbre B-2 Spirit qui est considéré comme une réussite du genre. Mais il faut dire qu'entre temps, l'électronique de bord a beaucoup évolué et que maintenant l'avion est piloté avec l'assistance d'ordinateurs qui peuvent rattraper en permanence l'instabilité de l'avion (toutefois, le seul accident, intervenu en 2008, a mis en cause les ordinateurs de gestion de ces paramètres pendant le décollage). Et puis surtout les militaires ont des façons différentes et moins économiques de gérer les problèmes. Le coût de développement de cet appareil, comme celui de son entretien, sont réputés pour être pharaoniques.



Aujourd'hui, donc, la réalisation d'une aile volante pour le transport de passagers, plus économe en énergie donc en carburant, pourrait sembler enfin réaliste.

Mais est-ce vraiment le cas ?

D'aucuns prétendent que la complexité de l'aile volante l'alourdirait et augmenterait sa traînée au point que l'avantage énergétique attendu ne serait pas au rendez-vous. Par ailleurs, elle ne peut être équipée de volets de courbure, qui provoqueraient un moment piqueur trop élevé, ce qui augmente sa vitesse minimum de vol et donc les longueurs nécessaires aux décollages et atterrissages. D'autre part, la charge utile devant se répartir dans l'épaisseur de l'aile, cela signifie que l'ensemble des passagers d'un avion de ligne se retrouverait étalé en largeur au lieu d'être étalé en longueur. Premier souci : la pressurisation de l'avion, qui sera beaucoup plus difficile à contenir dans un volume plat que dans un volume cylindrique, obligeant donc à un lourd renfort de la structure. Second souci, lors des virages (où des turbulences), les passagers loin de l'axe de l'avion se verront soulevés ou descendus très fortement, entraînant pour eux des accélérations verticales très désagréables.



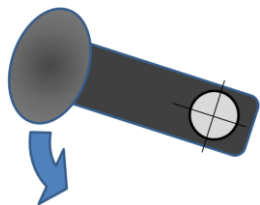
Enfin, les passagers n'y auront plus de visuel vers l'extérieur, puisqu'il n'y aura plus ou très peu de hublots. Supporteront-ils ces nouvelles conditions de vol ? Les compagnies commanderont-elles des appareils inconfortables par nature ?

La mise en œuvre de cette solution semble donc encore loin d'être envisageable, en tout cas dans un avenir proche. L'année 2050 évoquée par l'ONERA est sans doute trop optimiste, surtout quand on voit les retards de livraison accumulés par les derniers Airbus et Boeing, pourtant beaucoup moins révolutionnaires, qui ont nécessité 20 ans d'études !

Pourquoi l'aile volante est-elle instable ?

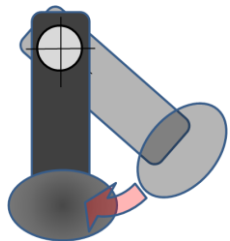
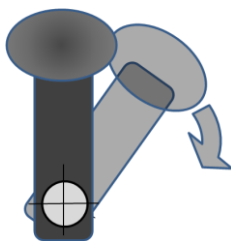
Bien entendu, je ne vais pas rentrer dans tous les détails techniques précis des problèmes rencontrés et des solutions utilisées, j'en serais d'ailleurs bien incapable. Mais je vais un peu vous dégrossir le sujet.

Rappelons d'abord ce qu'est la stabilité.



Supposons une masselotte tournant librement autour d'un axe horizontal. Si vous la mettez dans une position quelconque autour de son axe, elle ne va pas y rester. Elle n'y sera donc pas en équilibre.

Si vous la mettez juste au-dessus de l'axe, elle pourra y rester. Elle sera donc en équilibre. Mais si un souffle de vent, une vibration, où un mauvais geste l'écarte un peu de cette position, elle s'en écartera de plus en plus. On dira qu'elle y était en équilibre instable.

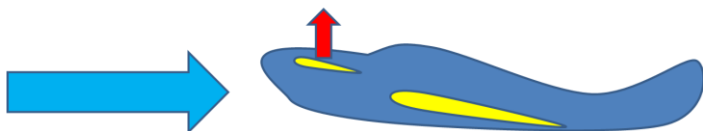
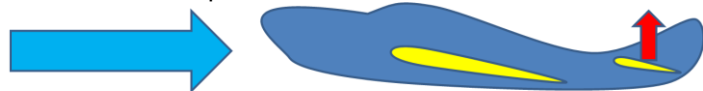


Si au contraire vous la mettez juste en dessous de l'axe, non seulement elle y restera, mais en plus elle y reviendra toute seule si elle se retrouve écartée de cette position. On dira donc qu'elle y sera en équilibre stable.

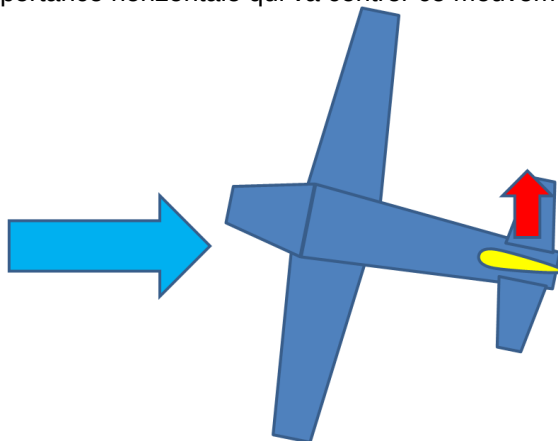
De la même manière, lorsqu'un avion est en vol, sa position dans l'air sera dite stable si, quand une rafale de vent ou une turbulence l'en écarte, il a naturellement tendance à y revenir. Nous avons déjà évoqué ce problème dans le cas du centrage de l'appareil, variable très importante pour sa stabilité. Mais la conception de départ l'est encore plus. Voyez par exemple ...

La stabilité en tangage : la gouverne de profondeur est généralement située à l'arrière de l'avion, mais certain (comme le tout premier avion de Santos-Dumont par exemple) utilisent un empennage canard, à l'avant. Le schéma ci-dessous vous montre l'augmentation de portance de cette gouverne provoquée par une rafale qui soulèverait le nez de l'avion et de ce fait augmenterait son incidence.

Alors que cette augmentation tend à rabaisser l'avion dans la formule classique, elle accroît le problème dans la formule canard, qui est donc instable.



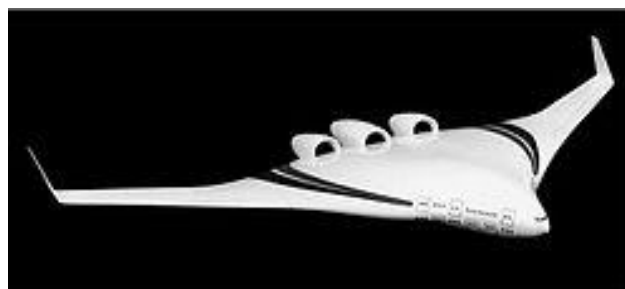
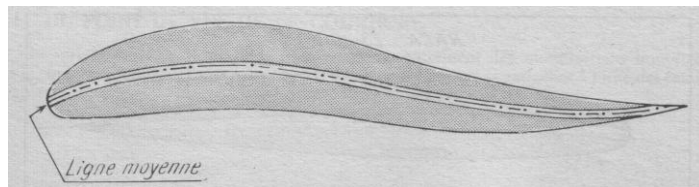
La stabilité en lacet : la dérive est toujours à l'arrière de l'avion. Si une turbulence dévie l'avant de l'avion sur la droite, la nouvelle incidence de la dérive va générer une portance horizontale qui va contrer ce mouvement.



Il est facile par ailleurs de comprendre que ces corrections automatiques seront d'autant plus efficaces que l'empennage sera loin en arrière de l'axe de rotation, l'effet de levier étant plus important.

Vous voyez donc que la queue de l'avion est très utile à sa stabilité. Un avion avec une dérive et un plan fixe à l'arrière est naturellement stable autour de ses axes de tangage et de lacet.

Or une aile volante n'a pas de gouverne de profondeur, et quand elle a des dérives, elles sont très proches de l'axe de lacet. Pour compenser l'instabilité qui en découle, les concepteurs jouent sur le profil de l'aile, à double courbure sur une aile droite ou qui vrillé le long de son envergure sur une aile en flèche pour arriver à être négatif en bout d'aile, mais ces solutions pénalisent la portance totale de l'aile et oblige donc à son agrandissement. Ils peuvent également sur dimensionner les dérives ou les winglets, mais comptent surtout sur les ordinateurs de bord qui, plus rapidement qu'un pilote humain, peuvent détecter le début d'un mouvement parasite et commander une réaction immédiate au niveau des gouvernes.



Guide des Carrières Aéronautiques

Edition 2010 par notre confrère Volez !

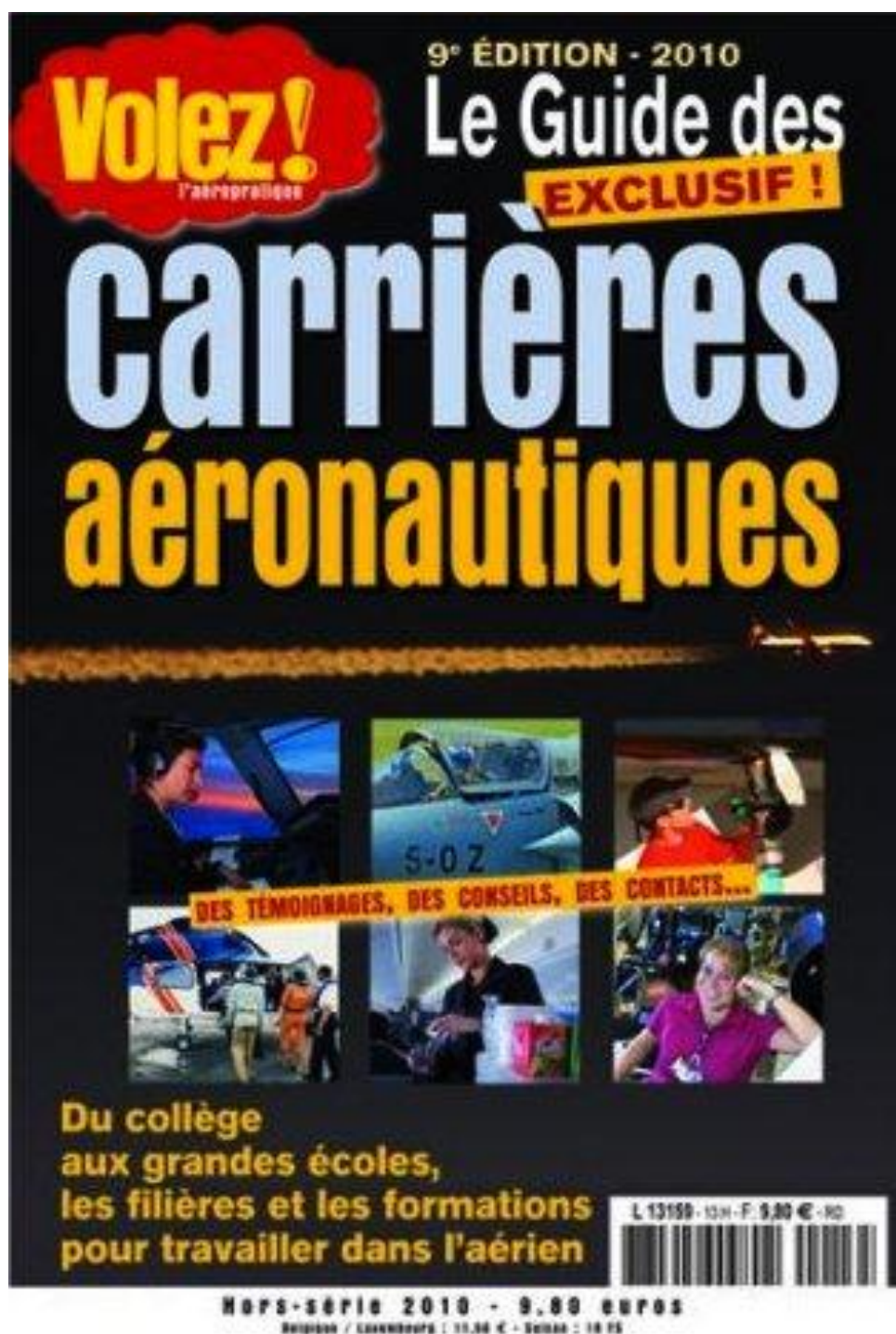
Le magazine **Volez !** a publié en début d'année la neuvième édition de son célèbre guide. C'est une mine de renseignements pour tous ceux, et ils sont nombreux, qui souhaiteraient trouver un emploi dans ce domaine. Et dans une période pas très favorable, et où la concurrence étrangère est très rude, mieux vaut être bien armé avant de s'y lancer.

Ce guide de 115 pages traite de l'ensemble des métiers de l'aéronautique classés en cinq grandes parties : les carrières de navigants, les carrières au sol et en aéroport, les carrières de la fonction

publique, les carrières de l'industrie et les carrières militaires. Comme tout guide qui se respecte, celui-ci donne de nombreuses informations pratiques et surtout des adresses utiles. Des textes introductifs et des portraits de jeunes professionnels rendent sa lecture moins aride.

Il est normalement vendu 9,80 euros, mais son rédacteur en chef **Dominique Méglioli** a bien voulu nous en offrir 4 exemplaires pour nos lecteurs.

Si vous-même ou l'un de vos enfants est intéressé, qu'il nous en fasse la demande par mail (desmaria@cic.fr).



Même avec un parachute sur le dos, il faut oser !

Encore un exploit aéronautique signalé par notre ami Jean-Luc Borderelle



Jean-Luc est un chef quand il s'agit de nous trouver sur internet des images spectaculaires concernant l'aéronautique. Son dernier envoi est réellement étonnant. La description de l'image ci-dessus est déjà époustouflante. Les deux planeurs acrobatiques sont en vol en formation, à 180 km/h et 2.100 mètres d'altitude au-dessus de l'Autriche, l'un des deux dépasse l'autre au ralenti en vol sur le dos (on appelle cette figure le vol en miroir), assez près et assez précisément pour que le parachutiste Paul Steiner, qui n'est pas fixé à l'appareil mais se tient simplement à une corde comme le ferait un cow-boy dans un rodéo, puisse toucher sa dérive. Certes ce geste ne durera que deux secondes, mais quand même !

Mais attendez, vous ne connaissez pas encore le meilleur !

Au début de la cascade, Steiner était à bord du planeur du haut. Il est sorti du cockpit en vol (le planeur volait alors dans sa position ordinaire), s'est assis sur l'aile droite, s'est déplacé lentement jusqu'au bout de l'aile, a saisi les deux poignées que vous apercevez, et s'est laissé pendre sous l'aile. L'autre planeur est venu alors placer son aile juste dans la pliure des genoux de Steiner qui s'est retrouvé assis sur son aile, d'où il a rejoint la position que vous voyez ci-dessus. Ce n'est qu'à ce moment que le premier est passé sur le dos pour terminer la figure. Et tout ça sans moteur ! Ensuite, bien sûr, le parachutiste s'est jeté dans le vide et a rejoint seul la terre ferme.

Incroyable non ? Vous voulez la preuve ? Ca tombe bien, ils ont été filmés !

<http://www.dailymail.co.uk/news/worldnews/article-1265891/Hold-think-youre-going-Skydiver-grabs-gliders-tail-fin-fly-2-100-metres-100mph.html> (la vidéo est en bas de la page).

Norman Surplus : Passera-t-il l'hiver confortablement assis près d'un feu irlandais ? Vous avez répondu « non » ? Gagné !

Si vous veniez de passer 6 mois dans un autogire à faire la moitié du tour du monde, entre chaleur et pluie, orages et vents, problèmes techniques et bureaucratie bornée, et qu'enfin vous soyez de retour dans votre cottage irlandais pour quelques mois en attendant d'y retourner, nul doute que vous imaginerez un fauteuil bien confortable devant une grande cheminée, entre bière et whisky !

Pas Norman !

D'abord, bien sûr, ce fut avec son équipe un long débriefing de la première partie de son expédition, pour préparer au mieux la seconde qui, rappelons-le, débutera au printemps. Ensuite, il dû participer à plusieurs émissions de télé et de radio, répondre à un très volumineux courrier, trier photos et vidéos, rester en contact avec les clubs et supporters qu'il croisera dans les mois à venir.



Norman sur Juno

Mais comme cela lui laissait encore un peu de temps libre, Norman s'est trouvé quelques activités annexes. D'abord, un peu d'équitation, sur l'un des deux poneys de son épouse. Un seul cheval au lieu des 115 de son autogire, cela semble déjà plus tranquille, et l'essentiel est d'avoir les pieds qui ne touchent plus terre !

Il a aussi rejoint son équipe habituelle du bateau de Secours en Mer de Larne, dont il est le second, et participé avec eux à leur entraînement dominical. De retour là-bas, il est bien entendu à nouveau disponible pour les missions qui pourraient leur incomber, jour et nuit (voir leur histoire sur :

http://www.rnli.org.uk/who_we_are/rnli_history).



A bord du « Dr John McSparran »

Enfin, après avoir cuisiné un magnifique gâteau en forme de skateboard pour les douze ans de son fils Félix, il a rejoint l'équipe des supporters de l'équipe de rugby d'Ulster et les a accompagnés à Biarritz où ils se sont fait écraser 35 à 15.

Bien sûr, il a également repris ses activités au sein de la société B9 Energy Group qui gère une ferme d'éoliennes.



Norman est fier d'avoir passé depuis octobre le cap de 4.000 amis sur Facebook, ce qui semble être un record en si peu de temps. S'il est très fier de cette réussite, c'est aussi et surtout parce qu'il peut compter sur ces « amis » lors de ses escales, lui qui est parti sans sponsors ni équipe technique pour l'y attendre.



Quelques amis seulement au début du voyage, à l'aérodrome d'Octobre, au Caire (Égypte)

C'est ainsi qu'il a pu se faire aider tout au long de la première partie de son voyage, dont il a ramené nombre de photos représentant ces fans, toujours très fiers d'avoir contribué à la réussite de son expédition. En voici quelques exemples ...



A Kuala Lumpur (Malaisie) il a bénéficié de l'assistance des membres de l'EAA.



Une réception déjà plus importante à Jamshedpur en Inde



A Laogag (Philippines) de nombreux amis l'ont rejoint ...



A Nongprue (en Thaïlande), ils lui ont même organisé une cérémonie de protection bouddhiste.



... ainsi qu'au Woodland Air Park où il a dû laisser son appareil avant de revenir faire une pause hivernale en Europe.

En 2011, le Tour ULM passera chez nous

Meaux sera l'étape intermédiaire du 10 août

Le programme du Tour 2011 vient d'être publié. Le Tour en visite chez nous, à Meaux, ce sera l'occasion pour AéroCic de se faire remarquer. Notre école partenaire, Véliplane, est responsable de l'accueil des concurrents qui se poseront le midi pour se restaurer. Elle recrute des volontaires pour l'assister dans cette tâche. Si vous souhaitez vous associer à l'opération, contactez-nous (desmarja@cic.fr). Ce sera l'occasion pour vous d'être acteur d'une journée exceptionnelle. 100 participants sont attendus, qu'il faudra guider, parquer, accueillir, abreuver, restaurer, aider, féliciter ...

Le 10 août est encore loin. Profitons-en. Posez dès aujourd'hui votre RTT sur le planning encore vierge de l'agence ou du service.

Personnellement j'y serais. Qui sera à mes côtés ?

ATTENTION : le parcours du Tour ULM 2011 que nous vous présentons est encore susceptible de modifications. Nous avons en effet l'accord de tous les gestionnaires. Mais pour certains terrains la phase de concertation avec les services de la Navigation Aérienne est encore en cours. Comme habituellement, le parcours définitif et le dossier d'inscription vous seront proposés au cours de la seconde quinzaine du mois de Janvier.

Bien amicalement

Dominique Méreuze
Commissaire Général
du Tour ULM 2011



**du 5 au 12
août 2011**



Jetman : Photos et vidéos

En complément de notre article du mois dernier, je vous invite à visionner la très belle vidéo de l'exploit qui figure sur le site de **Jetman** à l'adresse : http://www.jetman.com/?page_id=24
Vous y verrez également de belles photos.



La Guêpe : peut-on faire plus simple ?

Venue compléter par le bas la déjà gamme de son constructeur Aéroservices Guépard (*), la Guêpe est l'ULM le plus simple qui soit. Deux ailes, un plan fixe, une dérive et un moteur propulsif, fixés sur une poutre centrale composée de deux profilés d'aluminium en C rivetés dos à dos, et deux sièges simplement (mais fermement) posés dessus. Son poids ultra léger (190 kg) lui permet de voler à partir de 45 km/h, et donc de décoller et se poser ultra court. Sa vitesse de croisière est néanmoins de 120 km/h. Motorisée par un Rotax 503 ou 582, son prix évolue entre 23 et 26.000 €. Précisons que ses ailes sont démontables en 10 minutes par deux personnes, pour un éventuel remorquage ou pour un rangement en fond de garage.



(*) Aéroservices (12200 Toulonjac, France) propose les Guépard, Guépy, Guépy Club, Super Guépard, SG10 et SG10 A.
<http://www.aeroservices.fr/index.htm>

Au travail !

Nous continuons à explorer les questions posées réellement au Brevet Théorique ces dernières années.
Comme toujours, ces questions sont récupérées sur le site <http://www.air-plaisir.com/qcm/sommaire.html>

- Question n° 1 : **A vitesse constante, une sortie des aérofreins provoque:**
- 1- une augmentation de la traînée
 - 2- une diminution de la finesse
 - 3- une augmentation du taux de chute
 - 4- une diminution de la pente de descente
- La combinaison regroupant toutes les affirmations correctes est :**
- A 1, 2, 3
B 1, 3, 4
C 1, 2, 4
D 2, 3, 4
- Question n° 2 : **En vol en montée :**
- A la traînée équilibre la traction plus la composante du poids parallèle au vent relatif
B la traînée équilibre la traction plus la composante du poids perpendiculaire au vent relatif
C la traction équilibre la traînée plus la composante du poids parallèle au vent relatif
D la traction équilibre la traînée plus la composante du poids perpendiculaire au vent relatif
- Question n° 3 : **La validité du certificat d'exploitation d'installation radioélectrique de bord est fixée à :**
- A 6 ans
B 5 ans
C 1 an
D 3 ans
- Question n° 4 : **L'association d'une incidence forte et d'un dérapage important sur un ULM 3 axes peut entraîner :**
- A un décrochage dynamique
B un décrochage
C une autorotation
D une spirale engagée
- Question n° 5 : **Les facteurs améliorant la stabilité en roulis (stabilité spirale) sont:**
- 1- l'angle de dièdre
 - 2- l'empennage horizontal
 - 3- la poche de quille
 - 4- la flèche
- La combinaison regroupant toutes les affirmations correctes est :**
- A 2 et 4
B 1 et 3
C 2 et 3
D 1 et 4
- Question n° 6 : **L'angle de calage de l'hélice est l'angle :**
- A entre la force de traction et la force de traînée
B entre la corde de référence de la pale et le vent relatif
C entre la corde de référence des pales opposées
D entre la corde de référence de la pale et le plan de rotation

Voyons les bonnes réponses

1 – A vitesse constante, une sortie des aérofreins provoque: ...

A 1, 2, 3

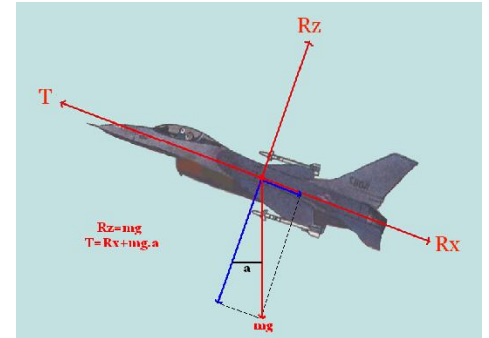
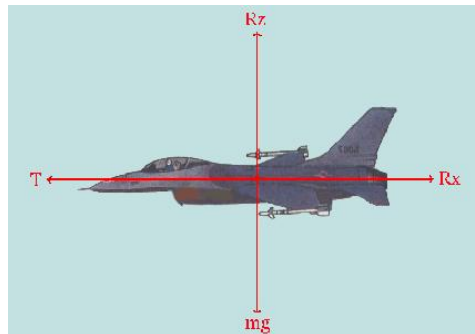
L'augmentation de la traînée est évidente. La diminution de la finesse découle du précédent, puisque c'est le rapport Portance sur Traînée. Le taux de chute augmente aussi pour la même raison et donc la pente de descente augmente et non diminue.

2 - En vol en montée :

C la traction équilibre la traînée plus la composante du poids parallèle au vent relatif

Un petit dessin vaut mieux qu'un long discours ...

Si la traction n'est pas augmentée par rapport au vol horizontal, comme dans le schéma ci-dessus, la composante du poids parallèle au vent relatif va freiner l'avion. Donc, pour monter sans perdre de vitesse, il faut augmenter les gaz.



3 - Lors La validité du certificat d'exploitation d'installation radioélectrique de bord (CEIRB) est fixée à :

A 6 ans

Là, nous avons la question de « par cœur » type. Ça ne s'invente pas, ça ne se réfléchit pas ... ça s'apprend, point final. Rappelons que ce certificat constate l'autorisation d'utiliser votre radio en vol, avec votre indicatif. Il est attaché à la radio et non à l'appareil ou au pilote qui la transporte.

4 - L'association d'une incidence forte et d'un dérapage important sur un ULM 3 axes peut entraîner :

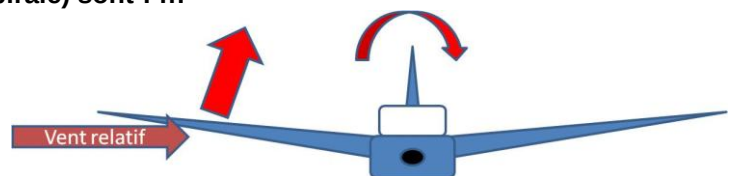
C une autorotation

L'autorotation, ou vrille, s'obtient précisément en faisant décrocher l'avion en vol dissymétrique. Pendant ce dérapage, les deux ailes reçoivent les filets d'air de façons différentes ; de plus, le fuselage « masque » une partie de l'aile dans le sens du déplacement. Du coup, une des ailes décroche alors que l'autre porte encore. L'avion s'enfonce d'un côté et se met en virage du même côté. La différence de vitesse entre les deux ailes pendant la rotation accentue le phénomène.

5 - Les facteurs améliorant la stabilité en roulis (stabilité spirale) sont : ...

D 1 et 4 L'angle de dièdre et la flèche.

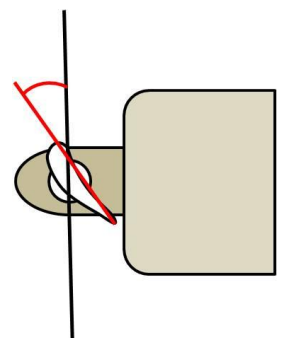
Le premier est évident, et je vous l'ai déjà expliqué. En cas de dérapage, la composante latérale du vent relatif provoque sous un angle de dièdre positif une portance de l'aile qui incline l'avion dans le sens opposé au dérapage, alors qu'un angle négatif provoquerait un virage dans le même sens. Le second est universellement reconnu mais je n'ai encore trouvé aucune explication. Si quelqu'un la connaît, je suis preneur !



6 - L'angle de calage de l'hélice est l'angle :

D entre la corde de référence de la pale et le plan de rotation

Cet angle peut être variable (hélice à pas variable). Il est différent entre l'emplanture et l'extrémité de la pale (vrillage). L'angle d'incidence de la pale dépend, lui, du vent relatif qu'elle attaque, provoqué par la combinaison de sa vitesse de rotation et de la vitesse de déplacement de l'avion.



AEROLUDIQUE - AEROLUDIQUE - AEROLUDIQUE - AEROLUDIQUE -
AEROLUDIQUE - AEROLUDIQUE - AEROLUDIQUE - AEROLUDIQUE -

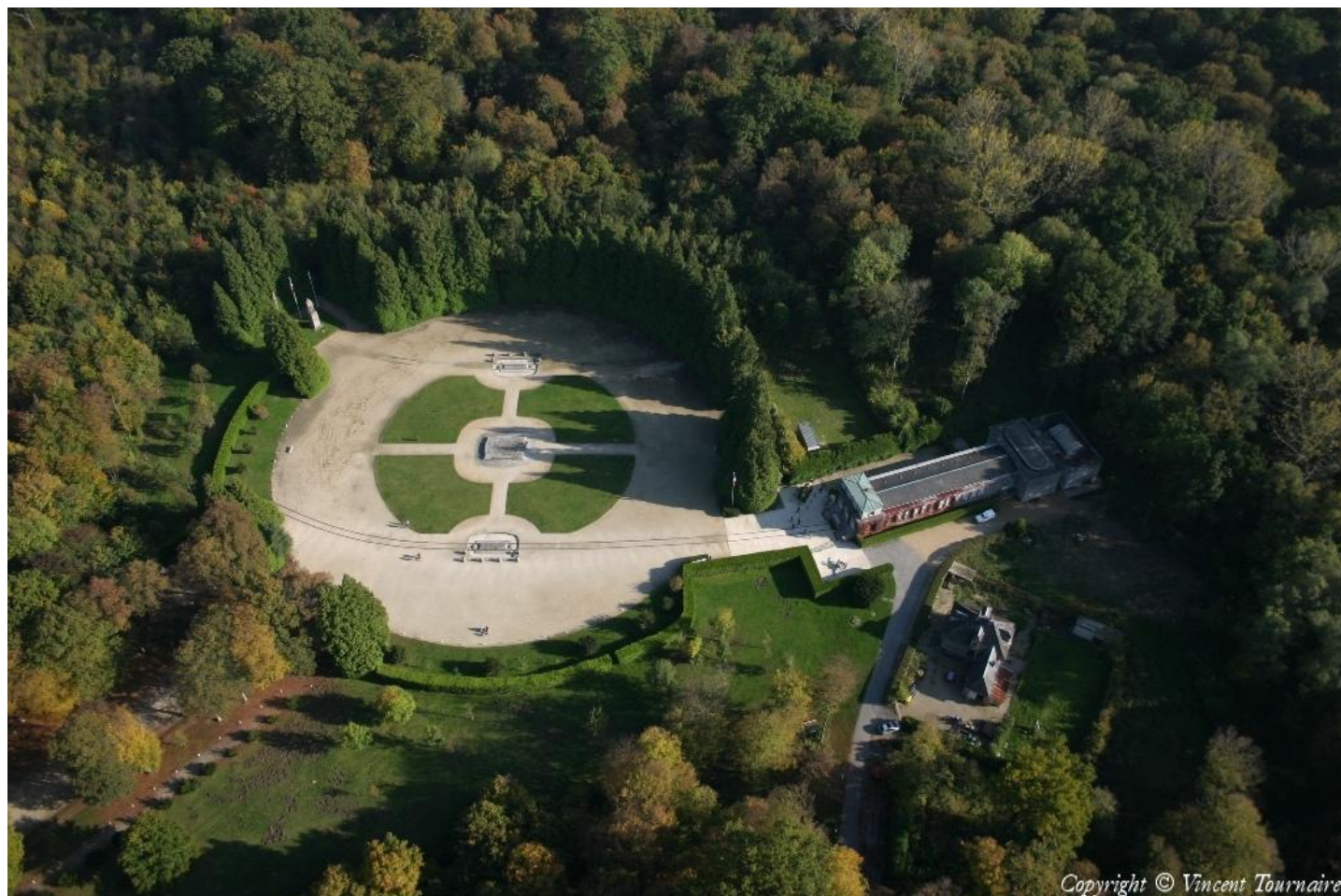
Concours Photo : Solution de la photo du mois dernier



Cette photo d'**Alain Girard** montre le village de Gourdon, dans les Alpes Maritimes. Un des plus beaux villages de France. Je crois d'ailleurs vous avoir déjà soumis une photo plus colorée de cet endroit magique. Haut-lieu du parapente et dominant les Gorges du Loup, un petit fleuve se jettant dans la méditerranée à Cagnes sur Mer, il bénéficie d'une vue imprenable sur Nice et la baie de Cannes. Son château abrite le MADAM, Musée des Arts Décoratifs et de l'Art Moderne. On ne se lasse jamais du petit labyrinthe de ses rues exclusivement piétonnes.

Quatre bonnes réponses encore ce mois-ci, celles de **Jean-Luc Veyrat**, en une petite heure, de **Marie Pouilly** en deux, puis de **Donato Lupo** et **Frédéric Velsch** en un peu plus longtemps. La question était pourtant nettement plus difficile ce mois-ci !

La photo de Janvier:



Cet endroit est l'un des plus importants de notre patrimoine. Deux fois, il servit de théâtre à un grand moment de l'histoire du XX^e s. La première ce fût tout à notre gloire...

L'une des originalités de l'endroit est le nom de la ville à laquelle il est attribué, généralement erroné.

Quel est le juste nom de cette commune ? Réponse par retour de mail, comme d'habitude !

(Photo signée **Vincent Tournaire**, en ligne sur www.survoldefrance.fr .)