

La Gazette

Groupe

Régional

Midi-Pyrénées

23

Octobre 2011
Janvier 2012



Midi-Pyrénées

ISAE campus SUPAERO

Résidence 2

10, avenue Edouard Belin

31400 Toulouse

Téléphone : 05 62 17 52 80

Télécopie : 05 62 17 52 81

Messagerie : aaftlse@aol.com

Site : www.3af-mp.fr

Editorial



Chers Amis,

Au lendemain de cette période de fêtes joyeuses, il est temps encore pour moi de formuler des vœux pour l'année 2012.

- Je souhaite tout d'abord que le programme d'événements, (conférences, congrès, journées d'étude...) que le bureau 3AF Midi Pyrénées a bâti pour cette année nouvelle, vous soit agréable, réponde à vos besoins et motivations et à l'attente que vous avez de la 3AF,
- Je souhaite que votre participation soit importante à ces événements en réponse au travail conséquent fait par les membres du bureau élu, afin de vous satisfaire pleinement,
- Je souhaite que le concept de « Société Savante » pour la 3AF soit plus que jamais à l'ordre du jour et soit à l'image de la qualité des domaines aéronautiques et astronautiques car ce sont des domaines d'excellences et portent l'image de la capacité industrielle de la France,
- Je souhaite que les nouveaux statuts votés en 2011 soient de nature à resserrer les liens avec les acteurs de l'industrie et de la recherche et puissent agir de telle sorte que les membres de l'association puissent davantage "vivre" les progrès et les grands débats qui animent nos domaines.

Nos activités à venir tels que définis par le bureau 3AF MP :

- Notre commission fonctionnelle, « Programmation », nous a concocté un programme extrêmement riche et fourni, avec pas moins de 16 conférences dont les sujets sont partagés entre l'Espace et l'Aéronautique, cinq en partenariat avec la Cité de l'Espace, quatre avec l'AAE, une avec Météo France, voir le détail sur notre site « 3af-mp.com »
- En Février, nous avons le Congrès ERTS² en partenariat avec la SEE, qui comme d'habitude réunira les spécialistes des logiciels embarqués.
- Fin Mai, comme chaque année, notre GR sera partenaire de l'édition 2012 de « Air Expo », lieu incontournable des amoureux de l'avion avec ses différentes présentations en vol.
- Nous souhaitons organiser une visite au Pic du Midi au Printemps,

Il ne faut pas oublier les activités très suivies de nos Commissions Techniques, hébergées à Toulouse (Aviation Commerciale, Environnement, Observation et Exploration Spatiale, Aviation légère) dont les publications sont attendues cette année plus que jamais.

Nos Groupes de Travail sont ouverts à tous ceux qui voudraient donner un peu de leur temps pour le bénéfice de notre Association.

Notre « Comité Jeune », doit être d'une activité importante car il s'avère de jours en jours comme le creuset de la future génération de la 3AF.

Enfin, toutes les manifestations communes où nous nous retrouverons avec convivialité et amitié, dans le but de promouvoir l'Aéronautique et le Spatial.

Encore une fois, bonne année, bonheur, santé prospérité !

Francis Guimera

Sommaire

- 1 Editorial
- 2 Les nouveaux adhérents
- 3 Les nouvelles de
l'Astronautique
- 4 L'exploration habitée des
astéroïdes : conditions et
perspectives
- 9 Les Brèves de la CT EOS
- 11 Biodiversité et Pollution
Lumineuse
- 13 Premier Prix
de la Vocation EOS
- 14 CR de la conférence
«Les phénomènes aéros-
patiaux non-identifiés :
le point sur les activités
officielles en France».
- 16 Les nouvelles de
l'Aéronautique
- 17 Visite d'Airbus par
EUROAVIA Leuven -
Bruxelles - Belgique
- 18 Conférence 29/02/2012
Howard Hughes :
L'extraordinaire «Aviator»
- 19 CR l'après-midi SEE/3AF
du 29 juin 2011
consacrée aux aéronefs à
propulsion électrique
- 25 Les revues de Presse
de Matthieu
- 30 Programme des
conférences 2011

Le bureau Toulouse Midi-Pyrénées
est heureux de vous informer
de l'arrivée des personnes suivantes
au sein de notre groupe

Nous souhaitons la bienvenue à :

BIASON Mathieu

BOYER Stanislas

HABAS Christophe

LLAMAS CASTRO Nuria

POMERET Jean-Marc

POUSSIN Jean-François

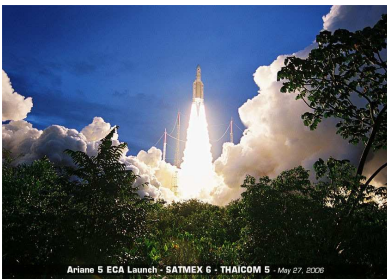
RALAIVAO Joseph Odon

ROLLAND Sandrine

SAINT-POL Alexandre

**La
Gazette**

**Groupe
Régional
Midi-Pyrénées**



**Les
Nouvelles
de
l'Astronautique**

L'exploration habitée des astéroïdes : conditions et perspectives

Marc Rieugnié

Le contexte de l'exploration spatiale habitée

Depuis l'occupation permanente de la Station Spatiale internationale, les grandes agences spatiales se sont tournées vers l'exploration au-delà de l'orbite terrestre comme but à long terme. C'est bien entendu la NASA qui a donné le ton. La « Vision for Space Exploration » (VSE) de l'administration Bush a donné des objectifs très ambitieux :

“The fundamental goal of this vision is to advance U.S. scientific, security, and economic interests through a robust space exploration program. In support of this goal, the United States will:

- Implement a sustained and affordable human and robotic program to explore the solar system and beyond;
- Extend human presence across the solar system, starting with a human return to the Moon by the year 2020, in preparation for human exploration of Mars and other destinations;
- Develop the innovative technologies, knowledge, and infrastructures both to explore and to support decisions about the destinations for human exploration; and
- Promote international and commercial participation in exploration to further U.S. scientific, security, and economic interests”

Image 1 : la Lune, notre plus proche voisine (vue de l'hémisphère Ouest par Galileo) – © NASA/JPL



Les objectifs généraux de la VSE n'ont pas été démentis par l'administration Obama. Celle-ci a toutefois ajusté les premières étapes de l'exploration, en mettant en avant des missions vers les astéroïdes proches plutôt que l'installation d'une base lunaire permanente [1]. Les raisons de cette réorientation ne sont pas toutes très rationnelles (« done that, be there »). Toutefois, elles sont aussi basées sur une analyse très approfondie réalisée par la « commission Augustine » [15], mettant en évidence les alternatives possibles. En Europe, des objectifs voisins de la VSE sont traduits plus modestement au travers du programme Aurora, à but essentiellement scientifique, et le soutien politique à l'exploration habitée au-delà de l'orbite terrestre reste faible.

En conséquence, aujourd'hui, la « Global Exploration Roadmap » (GER, [2]) de l'International Space Exploration Coordination Group (ISECG), coordination informelle de l'ensemble des agences spatiales, propose deux scénarios d'exploration : Moon First et Asteroid First. Il faut remarquer que dans le scénario Moon First, une mission vers un astéroïde précède de toute

façon la première mission martienne. A l'inverse, Peut-on aller directement vers les astéroïdes puis Mars sans passer par la Lune ?

A première vue, la Lune paraît être une destination plus accessible, mais elle présente l'inconvénient d'avoir une gravité non négligeable qui nécessite le développement d'un lourd et complexe système d'atterrissage et de remontée (j'éviterai le terme d' « alunissage » car je ne saurais pas trop comment désigner la même opération sur Mars ou l'astéroïde 2000SG344). Si les astéroïdes sont souvent définis comme de petits corps orbitant entre Mars et Jupiter, on connaît depuis longtemps (1898, Eros) des astéroïdes qui peuvent s'approcher bien plus près de la Terre. Ils ont été désignés sous divers noms : Earth Grazing Asteroids (EGA), Near Earth Objects (NEO), Near Earth Asteroids (NEA), avec des « familles » Apollo, Amor, Aten suivant leur orbite relative à celle de la Terre. Certains ont déjà été vus plus près que la Lune. Toutefois, la distance minimale de l'objet n'est pas un indicateur pertinent de la difficulté de la mission pour leur rendre visite.

Les conditions du voyage - Une étude détaillée : le document « Plymouth Rock »

Une étude de la société Lockheed Martin, réactualisée en 2010 [3], donne une évaluation réaliste des conditions dans lesquelles une mission pourrait être effectuée à l'aide de l'architecture Constellation, peu différente du couple SLS/ MPCV auquel le compromis entre l'administration Obama et le Congrès a abouti [14]. L'étude montre tout d'abord que l'accessibilité d'un astéroïde dépend de la proximité de ses éléments orbitaux avec ceux de la Terre. L'inclinaison est un paramètre particulièrement important car il devient vite très difficile de rejoindre le plan orbital de l'astéroïde quand la différence d'inclinaison s'accroît.

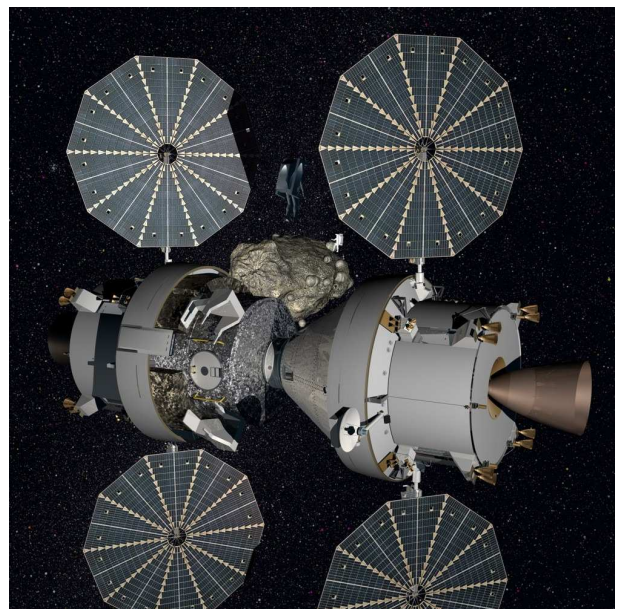
Grossièrement, la vitesse à l'infini relative à la Terre permettant une variation d'inclinaison de 5° est du même ordre de grandeur que celle qui permet d'injecter le vaisseau en orbite de transfert vers l'orbite martienne. Des astéroïdes aux éléments orbitaux proches de ceux de la Terre ne sont connus que depuis quelques années. Leurs orbites sont en général très sensibles aux perturbations planétaires donc elles évoluent rapidement. On a découvert récemment un astéroïde « Troyen » de la Terre, 2010TK7, qui oscille donc autour d'un point situé à 60° en avant de la Terre sur son orbite. Son inclinaison étant élevée (21°), il n'est pas accessible facilement.

Étant donné que l'astéroïde doit avoir une orbite proche de celle de la Terre pour être accessible et qu'il devra passer près de la Terre pour être découvert, en général il s'éloignera lentement et ne reviendra près de la Terre que longtemps après sa découverte [3]. Et encore sa plus forte approche ne se fera peut-être pas dans des conditions aussi favorables qu'à sa découverte. Le document de Lockheed Martin ne recense que 8 objets accessibles entre 2015 et 2030, pour la plupart de très petite taille (5 à 10 m).

Les distances d'approche à la Terre étant de l'ordre de 10 millions de kilomètres, le temps de voyage devient nettement plus long que pour la Lune. Étant donné l'espace disponible à l'intérieur d'un double vaisseau Orion, retenu comme solution minimale pour le voyage avec un équipage à deux, le temps de voyage est limité à 6 à 7 mois, ce qui s'avère insuffisant pour la plupart des destinations potentielles. Il existe finalement 3 ou 4 possibilités de mission entre 2020 et 2030, dont l'astéroïde 2000SG344, qui mesure de l'ordre de 40 mètres, en 2028.

Image 2 : Mission minimale vers un astéroïde selon Lockheed Martin - © Lockheed Martin

Pour ces missions, on reste dans le domaine de l'expérience acquise en termes de durée de vol en micro-gravité. Une évaluation des risques des rayonnements ionisants montre que le risque devrait rester acceptable moyennant quelques aménagements à l'intérieur du vaisseau, même si des incertitudes existent quant aux effets des rayons cosmiques galactiques. Des développements plus ou moins importants du vaisseau Orion ont aussi été étudiés pour en améliorer l'habitabilité pendant une mission de longue durée.



Recenser les astéroïdes

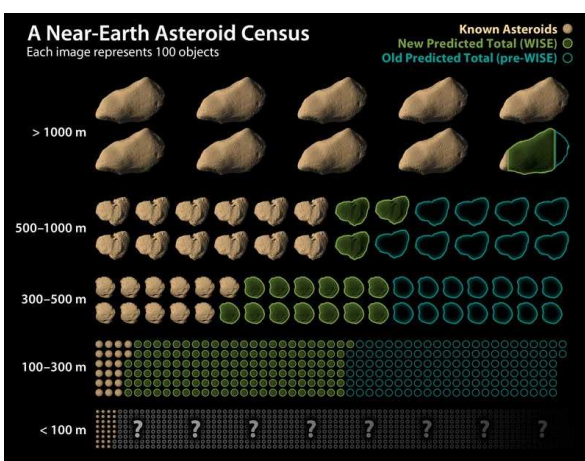


Image 3 : Taux de recensement des NEO fonction de leur taille, d'après les résultats de la mission NEOWISE - © NASA/JPL

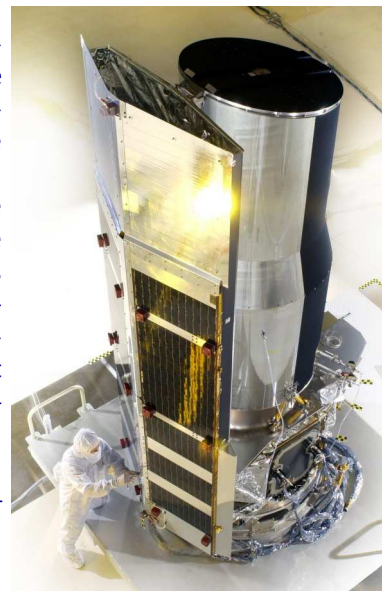
Une difficulté soulevée par le document de Lockheed-Martin est le faible nombre de destinations potentielles. Ceci est à relativiser par notre très mauvais recensement des astéroïdes de moins de 1 km. Si l'on pense connaître plus de 90% des NEO de plus de 1 km, notre taux de couverture chute rapidement, à 50% pour les plus de 300m, 25% au-dessus de 100m et beaucoup moins pour les plus petits [5]. Il est certainement bien pire pour les objets à l'orbite voisine de celle de la Terre, car s'ils approchent plus près et plus lentement que les autres NEO, ils le font aussi moins souvent, ce qui rend de plus difficile la détermination d'une orbite précise. Il existerait donc sans doute non pas une dizaine d'astéroïdes potentiellement accessibles avec l'architecture de mission décrite dans le document [3], mais

sans doute plusieurs centaines ou plusieurs milliers, dont certains doivent être plus gros que ceux que nous connaissons aujourd'hui et d'autres plus rapidement et facilement accessibles, voire les trois à la fois. D'autres évaluations plus systématiques donnent par ailleurs des résultats plus optimistes [6]. Une bonne connaissance de l'orbite de ces objets est un préalable indispensable à leur exploration: il est hors de question de partir à l'aventure comme les navires du XVIIIe siècle sur le Pacifique !

Il est bien connu que le moyen le plus efficace de trouver rapidement beaucoup d'astéroïdes dont l'orbite croise celle de la Terre, et surtout ceux dont l'orbite est proche de, ou intérieure à celle de la Terre est d'utiliser un télescope en orbite solaire à l'intérieur de l'orbite terrestre [7][8]. Ainsi on s'affranchit des effets de phase, de fréquence d'observation et de distance

angulaire au soleil que l'on rencontre avec les télescopes basés à terre pour ce type de recherche. Des télescopes spatiaux de taille comparable (Kepler, Spitzer) ont déjà été mis en orbite solaire pour d'autres missions, c'est donc réalisable à faible risque dans l'enveloppe budgétaire typique d'une mission scientifique. La mission a une double application, scientifique avec l'étude de la répartition en taille des NEO, exploration humaine en tant que précurseur des missions habitées. Si l'approche Asteroid First est choisie, un chercheur d'astéroïdes est une mission robotique qui devrait être hautement prioritaire au titre de l'exploration spatiale habitée [9].

Image4 : le télescope spatial infrarouge Spitzer, sur une orbite solaire de 371 jours - Wikimedia



Variantes et conditions préalables

Le document Plymouth Rock a pour objectif de montrer comment on pourrait monter une mission rapidement et à moindre coût vers un astéroïde. Des alternatives existent. La GER favorise aujourd'hui une architecture de mission plus élaborée à quatre membres d'équipage, et plus spécifique aux astéroïdes [16]. A noter que dans ce cadre, la première mission vers un astéroïde n'est envisagée qu'à partir de 2028. Boeing propose des architectures plus sophistiquées à base de propulsion solaire-électrique. La NASA a pris en compte les développements nécessaires au titre de la recherche technologique liée à l'exploration [4], financée au total en 2012 à hauteur d'un dixième du financement du SLS [14].



Image 5 : Mission type vers un astéroïde suivant la GER - © NASA

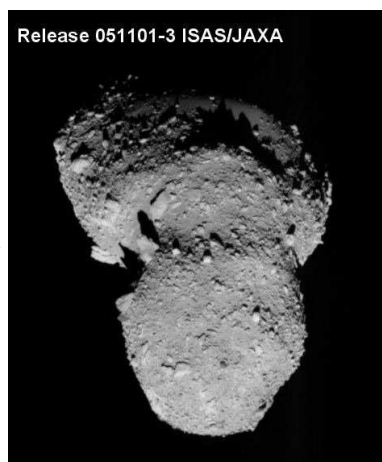
La GER inclut aussi des missions préliminaires aux missions vers les astéroïdes: missions en orbite lunaire ou de contournement lunaire, vers un point de Lagrange du système Terre-Lune ou du système Terre-soleil. Ces missions ont pour but de valider les systèmes dans l'environnement spatial à faible distance de la Terre. On peut mener ainsi des missions de quelques mois en ayant la possibilité de rentrer en quelques jours, avant de se lancer dans une mission vers un astéroïde sans possibilité de retour en urgence. On peut remarquer que les missions aux points de Lagrange Terre-Lune sont aussi jugées nécessaires dans l'approche Moon First, pour d'autres raisons [17].

La GER inclut un précurseur robotique pour chaque mission habitée, permettant de repérer l'environnement de l'astéroïde pour une meilleure efficacité et sécurité de la mission habitée. Beaucoup plus léger que le vaisseau habité, il est moins contraint en termes de temps de voyage (l'impératif est d'arriver quelques années avant la mission habitée) et de delta-V. Il apparaît que pour ces missions d'exploration robotique préliminaires, un modèle standardisé de sonde spatiale serait souhaitable, pour faciliter les comparaisons. On peut aussi envisager des stratégies à objets multiples pour une même mission [6]. Aussi bien l'Europe que le Japon devraient bientôt avoir une expérience des manœuvres à proximité immédiate et à la surface des petits corps avec Rosetta (2014) et Hayabusa (2005). Après la mission NEAR-Shoemaker (2001), la NASA vient de sélectionner la mission Osiris-Rex, mission de retour d'échantillons pour une arrivée à proximité de l'astéroïde 1999RQ36 en 2019 [10]. De même le Japon va lancer en 2014 une mission Hayabusa2 vers l'astéroïde 1999JU3. Ces missions permettront à l'ensemble des acteurs d'acquérir une compétence dans les opérations autour des petits corps, renforçant les possibilités de coopération.

Image 6 : Itokawa, le plus petit astéroïde visité (600m) - © JAXA

Préparer une mission martienne

En choisissant des destinations adéquates, on peut envisager d'allonger progressivement le voyage. De ce point de vue, la mission la plus courte vers un NEO est déjà bien représentative, puisqu'il s'agit de 5 à 6 mois de voyage aller-retour, en général sans trajectoire possible de retour prématuré en cas d'accident grave [3].



C'est la durée d'une mission dans l'ISS, donc on n'est pas dans l'inconnu pour une large gamme d'effets physiologiques. Avec une distance d'approche minimale de 10 millions de km environ, le contact visuel avec la Terre est presque perdu (la Terre est une petite boule de 5 minutes d'angle, soit 1/6 de la Lune vue de la Terre et 2 à 5 fois la résolution de l'œil) et le temps de communication aller-retour est déjà de 1 min. On se trouve donc bien dans les mêmes conditions techniques et psychologiques qu'une mission martienne, à échelle réduite. De même on peut évaluer les risques radiologiques pour l'équipage en conditions réelles et tester des stratégies de protection, alors que l'on juge que ces missions sont à risque raisonnable sans protection particulière, ce qui n'est pas le cas de la mission martienne. On peut aussi prévoir dans un second temps de tester des systèmes de support-vie, recyclage, régénération, là aussi sur une durée réduite par rapport à la mission martienne. Les scénarios de mission martienne de la GER et de la Commission Augustine passent par des étapes intermédiaires avant l'atterrissage sur Mars qui sont au moins un survol martien et une mise en orbite martienne, éventuellement avec atterrissage sur une lune (Phobos ou Deimos), ce qui revient à une mission vers un astéroïde en orbite martienne.

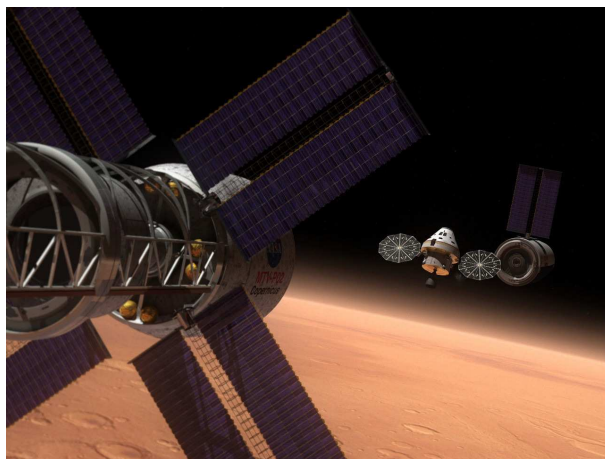
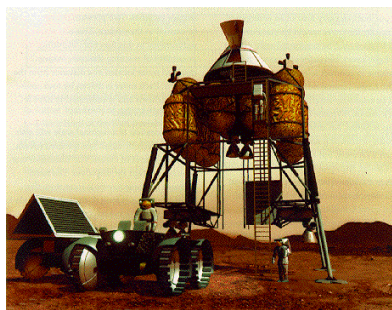


Image 7 : En orbite martienne - © NASA

Les systèmes d'atterrissage, de décollage et de déplacement au sol ne sont pas testables au cours d'une mission vers un astéroïde. Mais le seraient-ils mieux dans le cadre d'une mission lunaire ? L'atterrissage et le décollage sur Mars seront très différents des conditions lunaires comme des conditions terrestres en raison de l'atmosphère martienne, non négligeable mais ténue [11]. La gravité, la géologie, les propriétés physiques et la chimie du sol martien sont aussi très différentes de celles du sol lunaire, ce qui limite beaucoup la représentativité d'une base lunaire pour préparer une mission martienne au-delà d'une validation d'architecture générale.

Image 8 : A la surface martienne

© NASA



moins préservés par leur petite taille : bon nombre d'entre eux ont toujours été dans des corps trop petits pour subir les transformations minéralogiques profondes propres aux corps différenciés comme Mars ou la Terre.

Les astéroïdes comme destination

Enfin les astéroïdes sont une destination intéressante par eux-mêmes, probablement la clé de l'exploration et de la colonisation du système solaire. Du point de vue scientifique ils sont les témoins de l'évolution du Système Solaire, à la fois altérés par les collisions et l'environnement spatial mais pour certains au

moins préservés par leur petite taille : bon nombre d'entre eux ont toujours été dans des corps trop petits pour subir les transformations minéralogiques profondes propres aux corps différenciés comme Mars ou la Terre.

Enfin il est clair que l'exploration spatiale ne pourra se développer que si on lui trouve un intérêt économique au moins comparable à celui de l'orbite terrestre. La recherche scientifique seule ne pourra pas justifier les dépenses d'une mission habitée sur Mars. En principe, le Système Solaire recèle des ressources bien plus importantes que la Terre (et pour cause, celle-ci n'en est qu'une partie représentant 0,0003% de sa masse). Les astéroïdes en sont une toute petite partie, mais leur intérêt est qu'ils sont fragmentés et dispersés : leur exploitation n'est pas contrainte par leur gravité et ils sont répartis dans l'ensemble du système. Les mécanismes de leur formation ont produit des corps minéralogiquement très typés. En ce qui concerne les NEO, on a: des astéroïdes rocheux (30-40%), métalliques (environ 5 %), carbonés (30-40%), des comètes éteintes (< 5 %), ceci étant les proportions estimées tenant compte des biais observationnels [13]. Des corps comprenant une proportion élevée de composés volatils ont été formés loin du soleil, puis amenés dans notre voisinage par l'évolution orbitale. Des corps suffisamment gros pour être différenciés se sont formés, comme Vesta, puis ont été détruits par les collisions en exposant des fragments fortement enrichis en éléments lourds. En particuliers les éléments de la famille du platine, rares à la surface de la Terre car ils ont été entraînés dans le noyau au cours de la différenciation de la planète, devraient se trouver en concentration plus importante sur beaucoup d'astéroïdes.

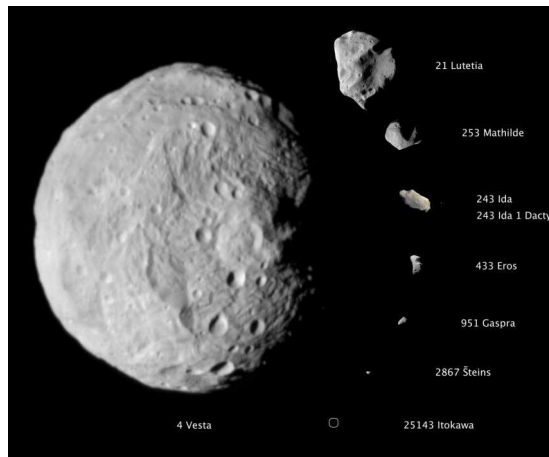


Image 9 : La variété des astéroïdes visités par des sondes spatiales - © NASA/JPL

On peut aussi envisager d'y trouver des matériaux de base qu'on n'aurait pas à sortir du puits gravitationnel terrestre pour réaliser des infrastructures spatiales au bénéfice de la Terre, infrastructures d'exploration ou assurant l'approvisionnement énergétique de la Terre [12]. Il s'agit de développer et de mettre en œuvre les moyens nécessaires à l'exploitation de ces ressources en orbite solaire, sachant qu'on ne trouve pas forcément tout sur chaque objet. Dans cette perspective, il n'est pas exclu que l'approche Moon First soit finalement la plus intéressante, malgré l'inconvénient de la gravité locale.

Une autre vision ?

Finalement, on peut se poser la question iconoclaste de la définition des objectifs de l'exploration. Il existe un consensus à travers toutes les agences spatiales pour affirmer que le but de l'exploration habitée est de poser un homme sur Mars. Sur quelles bases a-t-on défini cet objectif ? Considérant les objectifs généraux de la VSE, rien n'implique que Mars doit être la destination finale. Aussi bien la Commission Augustine que l'ISECG aboutissent à la conclusion que nous n'avons pas les moyens de réaliser une mission martienne dans un délai prévisible. Pourquoi un objectif reconnu comme irréaliste devrait-il structurer le programme d'exploration ? Est-il absolument essentiel à notre compréhension globale et à notre maîtrise du Système Solaire ? Les images d'astro-cosmo-taïko-spationautes plantant fièrement des drapeaux de planète en planète sont-elles la vision du futur de l'exploration réelle du XXI^e siècle ou du passé de l'exploration rêvée du XX^e siècle ? Et si l'exploration se faisait d'abord en glissant de rocher en rocher pour en exploiter les ressources, et en s'aventurant dans le puits gravitationnel des planètes beaucoup plus tard, une fois un réseau économique fermement établi dans le Système Solaire ? Et si l'objectif de l'exploration était justement d'établir ce réseau économique en cherchant les ressources là où elles sont et non là où on pensait qu'elles étaient il y a cent ans ?

[1] Discours du Président Barack Obama, Centre Spatial Kennedy, 15 avril 2010

[2] The Global Exploration Roadmap, ISECG, Septembre 2011

[3] Plymouth Rock, An Early Human Mission to Near Earth Asteroids Using Orion Spacecraft, Lockheed Martin, Juin 2010

[4] Exploration Technology Development Program, NASA web

[5] NEO-Wise Finds fewer asteroids near Earth , NASA PR, 29 Septembre 2011

[6] A Comprehensive Ongoing survey of the Near Earth Asteroid Population for Human Mission Accessibility, W Barbee, T Esposito, E Piñon, S Hur-Diaz, AIAA, 2-5 Août 2010

[7] Space-Based Infrared Near-Earth Asteroid Survey Simulation, E. Tedesco, K. Muinonem, S. Price, Planetary and Space Science, 5 Avril 2000

[8] Near earth Asteroid Survey Precursor to human exploration, Cheng & Al., 42nd Lunar and Planetary Science Conference, 2011

[9] Target NEO: Open Global Community NEO workshop report, 28 Juillet 2011

[10] NASA to launch new mission to asteroid in 2016, NASA PR, 25 Mai 2011

[11] Mars Exploration Entry, Descent, Landing Challenges, Braun & Manning, IEEE 2006

[12] Why Space?, Recommendation to the Review of US Human Space Flight Plans Committee, Crandall & al., 2009

[13] Asteroid III, University of Arizona Press, 2002

[14] Conference Report to accompany HR2112, US Government Printing Office, 14 Novembre 2011

[15] Seeking a Human Spaceflight Program Worthy of a Great Nation, Review of US Human Space Flight Plans Committee, October 2009

[16] Global Exploration Roadmap Asteroid Next Scenario, R Martinez, Human Space Exploration Community Workshop, 14 Novembre 2011

[17] L1/L2 Infrastructure – What Role Does it Play?, M. Bobskill, Human Space Exploration Community Workshop, 14 Novembre 2011

Les Brèves de la CT EOS

Philippe Mairet

De Phobos-Grunt à Exomars : d'un projet franco-russe (Phobos-Grunt) vers une coopération Europe-USA-Russie (Exomars) ?

Pas de chance pour la sonde Phobos-Grunt, dont nous évoquons le prochain lancement dans un article de la Gazette 3AF MP n°22. Cette dernière qui tournait autour de la Terre, à défaut de poursuivre sa route vers Mars et son satellite Phobos est retombée sur notre planète courant janvier 2012...

La faute, probablement, à une défaillance dans le système de commande de la sonde, selon l'IKI, l'Institut de recherches spatiales russe. En tout cas, il n'y a pas eu d'allumage de ses moteurs dans l'espace.

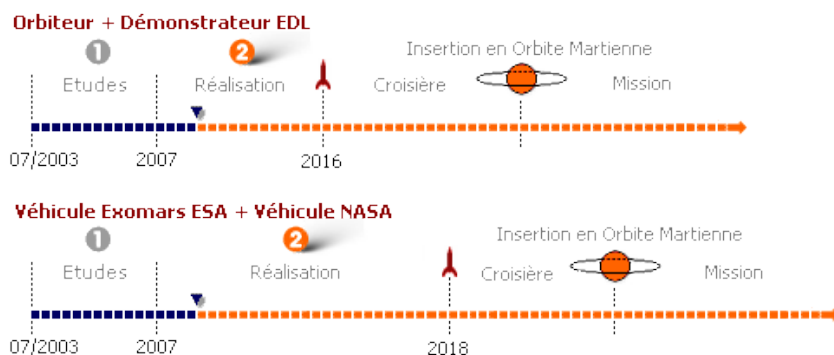
Les russes n'ont vraiment pas de chance dans leur projet d'exploration martienne Phobos-Grunt. Peut-être que bientôt la chance leur sourira.

En effet, si les USA croisent leurs doigts en ce qui concerne la suite du lancement de leur robot Curiosity vers Mars, dont l'arrivée sur Mars fera l'objet d'une conférence de la 3AF MP courant 2012 (voir le Programme des conférences 2012 sur le site www.3af-mp.fr), il se pourrait, au moment où nous écrivons ces lignes, que l'on tende vers une coopération Europe-USA-Russie en ce qui concerne Exomars.

Il est prévu dans le Programme Exomars deux sondes : l'une qui sera lancée en 2016, l'autre en 2018. Les russes proposeraient une fusée Proton (tirée depuis le cosmodrome de Baïkonour) qui emmènerait vers Mars la 1ère sonde comportant des instruments américains et russes. Une façon pour l'Europe de faire le lien entre les USA et la Russie. Cependant, rien n'est encore décidé. Nous espérons une décision positive en 2012 en ce qui concerne une coopération internationale Europe-USA-Russie et une feuille de route commune en ce qui concerne l'exploration robotisée martienne à l'horizon 2016.



Maquette Phobos-Grunt—Echelle 1



1^{er} vol de « Dragon »

Le 1^{er} vol du 1^{er} vaisseau cargo privé vers la station spatiale internationale (ISS), qui devait avoir lieu le 7 février 2012, est annoncé pour le 20 mars prochain. Avant que ne soit donné le feu vert à son lancement dans l'espace, des vérifications complémentaires devront être faites.

Quand l'ordre sera donné pour le 1^{er} vol de « Dragon » (tel est son nom), si c'est un succès, Space X deviendra la 1^{ère} entreprise privée dans l'histoire des vols spatiaux à se docker à l'ISS.



Le "fly-by" de l'ISS devra être réalisé par Dragon (capsule non habitée) à une distance d'environ 3 kilomètres, et la capacité de Dragon d'annuler un rendez-vous devra être démontrée. Ensuite, lors de l'approche finale, l'équipage de l'ISS utilisera le bras robotique de la station pour "se saisir" de la capsule et l'arrimer au module « Harmony ». La mission se finira par le "désarrimage" de Dragon, la capsule subissant par la suite une rentrée atmosphérique pour finir sa course dans l'océan Pacifique au large de la Californie.

A vos appareils photographiques !

D'après un article dans : Le Point.fr (Publié le 11/01/2012 à 08:05), la Nasa « livre les clefs pour réaliser soi-même un cliché de l'ISS depuis n'importe quel point du globe ».



© Lauren Harnett / NASA

Légende : « Le petit point lumineux en bas à droite de la Lune est la Station spatiale internationale photographiée depuis Houston le 4 janvier dernier ».

Ci-dessous un court extrait (reproduit textu) de l'article signé **CHLOÉ DURAND-PARENTI (LE POINT)** :

« Photographier la Station spatiale internationale (ISS) depuis la surface de la Terre avec un simple appareil photo est tout à fait possible. La preuve : Lauren Harnett l'a fait pour la Nasa depuis Houston dans la nuit du 4 janvier dernier, d'où ce joli cliché de l'ISS juste à côté de la Lune. La Nasa a donc décidé d'inviter les internautes à tenter eux-mêmes l'expérience et à se faire connaître en partageant leurs chefs-d'œuvre via «Facebook» ou «Twitter». Les plus belles photographies seront publiées. Une fois la photo de vos rêves obtenue, vous n'aurez qu'à la poster sur «Facebook» en y taguant la Station spatiale internationale (<http://www.facebook.com/#!/ISS>) ou bien à ajouter le tag (#ISS) si vous préférez la partager sur «Twitter». Cette indication permettra à la Nasa de la repérer et vous offrira peut-être votre heure de gloire. Car l'agence américaine envisage de publier les plus beaux clichés sur son site internet ».

Biodiversité et Pollution Lumineuse

par Philippe Mairet et Jean-Luc Chanel
membres de la commission EOS
du Groupe Régional Midi-Pyrénées

En 2010, décrétée « Année Internationale de la Biodiversité » par les Nations Unies, des engagements internationaux ont été pris et actés à Nagoya (Japon) pour enrayer la perte de la biodiversité dans le monde. C'est là un véritable « challenge » indispensable à la vie sur Terre, à prendre en compte, à l'instar du réchauffement climatique, dans les politiques internationales et nationales et qui, s'il n'était pas relevé, engendrerait un coût équivalent à 7% du PIB mondial à l'horizon 2050.

En France, le Ministère de l'Ecologie a présenté jeudi 19 mai 2011 son plan pour enrayer la perte de biodiversité enregistrée ces dernières années. Cet effort doit s'intégrer à toutes les politiques publiques dans tous les secteurs d'activités : eau, sols, climat, énergie, agriculture, forêts, urbanisme... Il prévoit également d'expérimenter des unités d'exploitation et de gestion concertées de la pêche. L'Etat Français prévoit de lancer dès cette année le chantier de « création d'une cartographie nationale des habitats naturels et semi-naturels, en vue d'une finalisation pour 2018 ».

En Outre-Mer, « qui héberge 3500 espèces végétales et 400 animaux vertébrés uniques au monde », l'Etat Français « réalisera une enquête sur les espèces végétales récoltées pour un usage traditionnel ». Il « ouvrira un service spécifique au sein de la Fondation du Patrimoine afin de mobiliser le mécénat en faveur de la biodiversité ».

Dans cette lutte pour la biodiversité, n'oublions pas toutefois de lutter aussi, en même temps, contre la pollution lumineuse due notamment à l'éclairage nocturne parfois excessif des villes. Ce type de pollution peut, d'une part gêner les observations du ciel nocturne chères aux astronomes, qu'ils soient amateurs, semi-professionnels ou professionnels, et d'autre part nuire à la biodiversité en affectant certaines espèces animales et végétales à protéger contre le trop plein de lumière. Sans compter que certains humains peuvent être également affectés par un excès de lumière de nuit.



Grenouille du Marais Poitevin (Crédit : Wiki)

Coquelicots, abeilles, pâquerettes...seront recensés dans les Atlas de la Biodiversité.(Crédit : *TOURNERET/SIPA*)



En ce qui concerne les espèces animales, la luminosité excessive en période nocturne, ne permet plus de distinguer le jour de la nuit, et les trajets qui s'opèrent habituellement de nuit ne peuvent plus être assurés. Par ailleurs, les cycles de reproduction en sont aussi malheureusement modifiés et contrariés.

Des articles à propos de la Pollution Lumineuse sont parus récemment dans des revues 3AF : les Gazettes 3AF MP n°16 (mars-août 2009) et n°18 (janvier-avril 2010), et la Lettre 3AF n°8 (octobre 2009) notamment. Des présentations sur le sujet ont eu lieu dans un passé proche à Fleurance dans le Gers en 2009 (dans le cadre de l'Année Mondiale de l'Astronomie), à Pibrac en Haute-Garonne en 2010, à La Géode à Paris également en 2010 et lors de l'évènement « Ciel en Fête » (2^{ème} édition en 2011 à Toulouse).

Quelles pourraient être les « pistes » pour lutter contre la Pollution Lumineuse ?

Réduire les dépenses d'énergie tout en garantissant la sécurité des personnes et des biens. Certaines études montrent, notamment en matière de sécurité routière, qu'un éclairage maximal de la voirie n'est pas une garantie pour mieux « identifier » l'autre véhicule en ce sens que ce dernier est normalement éclairé par son propre éclairage. Par ailleurs, des études ne montrent aucune corrélation entre luminosité et fréquence des agressions. Cependant, un éclairage minimum est indispensable pour se déplacer à pied normalement. C'est aussi une considération psychologique.

Mieux penser en matière d'éclairages extérieurs, qu'ils soient publics ou commerciaux (l'ANPCEN propose des solutions. A l'AFE de les considérer et de réunir un groupe de travail « ad-hoc »)

Organiser des campagnes de sensibilisation.

Tout ceci demande du temps, des ressources et des moyens.

Depuis peu, il est question de « corridors », de « trames », voire de « réserves » de ciel noir.

En Midi-Pyrénées, notons l'existence du « Triangle Noir du Quercy » et du projet de 1^{ère} RICE (« Réserve Internationale de Ciel Etoilé ») en Europe qui serait créée autour du Pic du Midi (projet soutenu par l'association PIRENE).

Le 1^{er} label RICE fut décerné pour la première fois dans le monde au Québec (Canada) au parc du Mont-Mégantic, par l'International Dark Sky Association.

Pour la petite histoire, rappelons le mémoire « Eclairage nocturne et pollution lumineuse » déposé dans le cadre d'une consultation publique pour la révision du Plan d'urbanisme de la Ville de Montréal au Québec (Canada).

Ce document (www.faaq.org/menucielnor/memoire_ville_montreal.pdf) préparé par Chloé Legris, à l'époque ingénieur-stagiaire chargée du projet ASTROLab du Mont-Mégantic, fut présenté par la Fédération des Astronomes Amateurs du Québec. Cette consultation publique permit une véritable prise de conscience de la part des pouvoirs publics locaux.

D'après le magazine « Ciel et Espace » de décembre 2011, les responsables du parc du mont Mégantic « retournent au front » pour faire connaître, voire faire appliquer, la réglementation : c'est ainsi que le mont Mégantic « défend son patrimoine céleste ».

Si conserver le label « RICE » peut être un véritable défi, il est bon de souligner que des initiatives locales en France permettent à des villes (de l'ordre de 5000 habitants) et à des villages d'obtenir le label de « Ville Etoilée » ou de « Village Etoilé », qu'il existe depuis peu l'évènement « Le Jour de la Nuit » et qu'en 1992 l'UNESCO a déclaré le ciel nocturne patrimoine mondial de l'humanité.



Crédit : Ciel et Espace

Il n'est pas interdit de penser que dans le futur il sera possible d'observer (voire de mesurer) la pollution lumineuse avec des moyens spatiaux (autres que l'ISS (Station Spatiale Internationale) et les satellites DMSP) et comparer les résultats avec des observations et des mesures depuis le sol.

Premier Prix de la Vocation Exploration et Observation Spatiale

Marc Rieugnié



Nous sommes ici pour remettre le premier prix de la vocation Exploration et Observation Spatiale, décerné par la 3AF.

Ce prix tenait à cœur aux fondateurs de notre jeune commission. La commission s'est créée suite au regain d'intérêt des agences spatiales pour l'exploration, intérêt qui ne s'est jamais démenti pour nous, quel que soit notre parcours professionnel. Elle couvre l'ensemble des activités d'observation et d'exploration spatiales, donc l'ensemble des activités ouvertes sur l'extérieur de notre planète, l'observation étant de l'exploration sans déplacement physique sur les lieux à connaître.

Il nous a paru important d'encourager les jeunes à avoir cette ouverture : ouverture sur le monde. Le monde n'est plus limité à notre planète. Il faut prendre conscience de cette nouvelle datant d'un peu plus de 400 ans, mais qui n'a pas encore pénétré nos mentalités profondes. Seuls les jeunes pourront le faire, peu à peu. Dans la pratique, ces activités d'exploration devront être toujours renouvelées tant le domaine à explorer est vaste : il faut bien des jeunes pour assurer ce renouvellement et auto-entretenir l'esprit d'exploration ! Enfin l'exploration et l'observation sont la marque d'un esprit scientifique et tout simplement curieux.

Un esprit scientifique car la recherche de nouvelles informations, de nouveaux faits, ailleurs, sans se contenter de ce qu'on a immédiatement sous les yeux, est la base de la démarche scientifique. Un esprit curieux c'est très important car l'innovation est le résultat de cette curiosité. L'exploration s'intéresse aux lieux nouveaux comme l'innovation s'intéresse aux idées nouvelles. Ce prix est donc aussi plus généralement un encouragement à être curieux, car l'industrie et la recherche aérospatiale ont besoin de gens curieux.

Notre commission a donc décidé, en accord avec les instances régionales et nationales de la 3AF, d'accorder un prix à un jeune ingénieur ou chercheur, en fin d'études ou au début de sa carrière, qui a obtenu des résultats significatifs et fait preuve d'un engagement clair dans le domaine de l'exploration ou de l'observation spatiale.

La première édition du prix EOS est attribuée à Marc Neveu, ici présent. Marc est astronome amateur, ancien président de club, ce qui me le rend sympathique (et en plus il s'appelle Marc). C'est aussi la marque d'un intérêt profond pour l'observation spatiale, au-delà de sa carrière professionnelle.

Il a choisi le domaine spatial pour ses études en école d'ingénieur et a mené tous ses projets d'étudiant dans le domaine, ce qui montre une grande continuité dans sa démarche : base de données de pièces satellites chez Thales, développement d'un capteur stellaire à l'ESA, participation à un workshop étudiants à l'ESTEC, développement d'instrumentation spectroscopique embarquée avec le CNES et la NASA, écriture d'articles pour la NSF. De plus, il a complété son diplôme d'ingénieur par un Master en astrophysique et planétologie. Il a donc acquis une formation solide dans le domaine spatial, avec une bonne vision de l'ensemble des acteurs principaux, et ce n'est pas par hasard.

Son sujet d'études privilégié, c'est l'exobiologie. Il s'agit de savoir s'il y a de la vie ailleurs dans l'Univers, et au-delà de savoir si nous sommes seuls à nous interroger sur ses mystères. C'est une question fondamentale à la fois au plan scientifique et philosophique (voire religieux) et un des thèmes moteurs de l'exploration. Marc a apporté sa pierre à l'édifice en travaillant depuis deux ans maintenant, à la NASA et au CNES, à des instruments capables de détecter des biosignatures, des marqueurs chimiques de la vie, par spectroscopie, donc à distance. On essaie de déterminer finement la composition de l'atmosphère d'une planète, en mettant en évidence la présence de composants chimiques qui ne peuvent pas être expliqués en l'absence de processus chimiques hors d'équilibre caractéristiques de la vie. La difficulté est à deux niveaux : caractériser l'existence de composants à la signature complexe présents à de faibles concentrations et déterminer ce qui est caractéristique de la vie. Ces techniques sont applicables non seulement dans le cadre de l'exploration du Système Solaire, et plus particulièrement de Mars, comme il le fait actuellement, mais aussi plus tard dans la caractérisation de l'atmosphère des exoplanètes, planètes autour d'autres étoiles que le soleil. Une détection positive dans l'un ou l'autre cas serait un formidable accélérateur à l'exploration spatiale, et Marc travaille sur LA méthode, qui, en l'état actuel de nos connaissances, semble la plus prometteuse pour obtenir une réponse.

De plus, Marc a travaillé avec constance depuis deux ans sur le sujet, en France et aux US, et a déjà plusieurs publications et posters à son actif, qui montrent une bonne maîtrise du sujet, si tant est qu'on puisse le maîtriser aujourd'hui. Il a montré son intérêt pour un domaine important de l'exploration par son engagement et la qualité de son travail. C'est à ce titre que nous avons décidé de le distinguer parmi d'autres candidats, et c'est pourquoi j'ai le plaisir de lui remettre aujourd'hui ce prix de la vocation EOS, au nom de l'association aéronautique et astronautique de France.

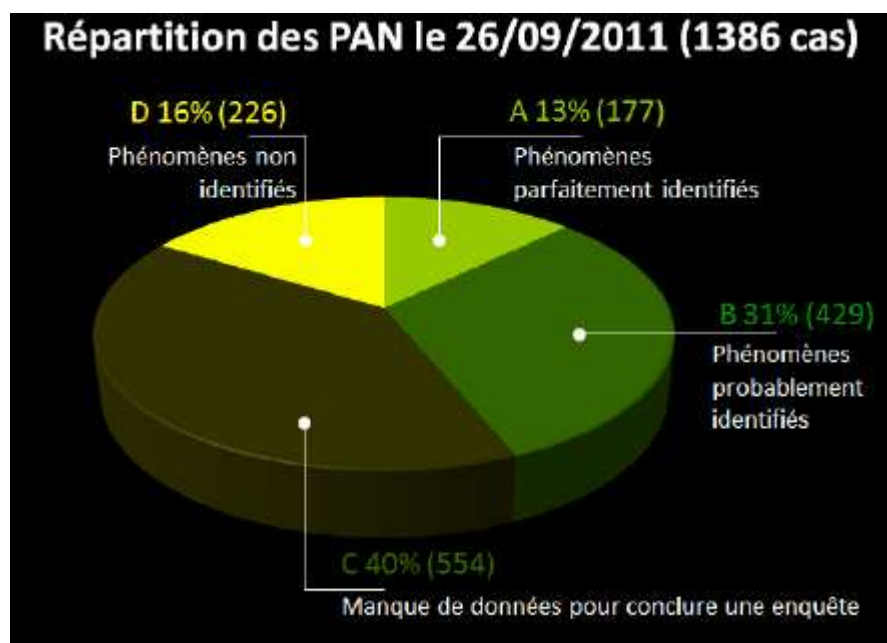


Compte-rendu de la conférence «Les phénomènes aérospatiaux non-identifiés : le point sur les activités officielles en France».

Par P. Bousquet, membre de la 3AF – TMP
et organisateur de cette conférence.

Cette conférence a eu lieu le 12 octobre 2011 à la cité de l'Espace. Devant une salle comble, Yvan Blanc a présenté de façon très illustrée et didactique les objectifs, le fonctionnement et la méthodologie du GEIPAN dont il a été responsable au CNES jusqu'au 1^{er} juillet 2011. Structure publique unique en son genre, le GEIPAN a pour missions de collecter, d'analyser, d'archiver et de mettre à la disposition du public les témoignages d'observations de PANs (Phénomènes Aérospatiaux Non identifiés) sur le territoire français.

La méthodologie est basée sur un processus en 3 étapes, recueil des observations, constat et analyse, qui a pour but de classer les phénomènes en quatre catégories définies dans le graphique ci-dessous. Depuis 30 ans, le GEIPAN a analysé plus de 6500 témoignages représentant environ 2200 cas d'observations (1385 publiés) :



Les PANs identifiés regroupent un large éventail de phénomènes allant de la simple reconnaissance par l'observateur d'un phénomène naturel ou artéfact connu (planète, nuage, mirage, avion, animal, lanterne volante..) à des observations de phénomènes plus rares (satellite, rentrée atmosphérique, foudre en boule). On note une amélioration depuis dix ans de la qualité des pièces à l'appui des témoignages, en raison notamment de la généralisation des fonctions de photographie sur les téléphones portables. Les PANs de catégorie D, correspondant à des observations non expliquées ou non identifiées parmi lesquels se classent les OVNIS. Parmi tous les cas traités par le GEIPAN, aucune origine relevant d'une éventuelle vie extra-terrestre n'a pour le moment été établie.

Les deux photos ci-dessous illustrent des observations classées en catégorie A.



Nuage lenticulaire en Ariège en 1974



Rentrée atmosphérique ATV

Le GEIPAN : une structure ouverte au public

La communication est une mission prioritaire fixée au GEIPAN par le Président du CNES. C'est la raison pour laquelle le GEIPAN a décidé de mettre à disposition du public la totalité des archives, depuis 2007, à travers le site <http://www.geipan.fr>. Cette diffusion montre une attente sociale très forte :

- jusqu'à 40 000 internautes visitent le site mensuellement,
- le GEIPAN reçoit un courrier très important (lettres, mails, téléphone).

En conséquence, le GEIPAN jouit d'une forte exposition médiatique, où l'image de marque du CNES est directement mise en jeu. L'image globale est positive et les relations avec les différentes communautés et les médias sont relativement apaisées. Ce succès a été apparent à travers un sondage rapide à main levée du public : parmi les 120 personnes présentes, deux tiers ont déclaré ne pas être des auditeurs habituels des conférences de la 3AF. L'exposé a par ailleurs été poursuivi par une séance de questions – réponses de bonne tenue qui a duré trois bons quarts d'heure.

Ce sujet était classifié parmi les conférences spatiales de 2012 de la 3AF TMP, mais le GEIPAN interagit aussi fortement avec le domaine aéronautique. En effet, la plupart des phénomènes observés ont lieu dans l'atmosphère. Les pilotes d'avion disposent d'un point de vue privilégié et sont des témoins fréquents. L'analyse des cas utilise régulièrement des données provenant des radars de contrôle aérien. Enfin, l'activité du GEIPAN permet de caractériser des phénomènes pouvant avoir un impact sur la sécurité aérienne (lanternes volantes, tirs laser intempestifs, ...). Cette conférence présentait ainsi un caractère pluridisciplinaire, très transverse parmi les divers centres d'intérêt de notre association.

**La
Gazette**

**Groupe
Régional
Midi-Pyrénées**



**Les
Nouvelles
de
l'Aéronautique**

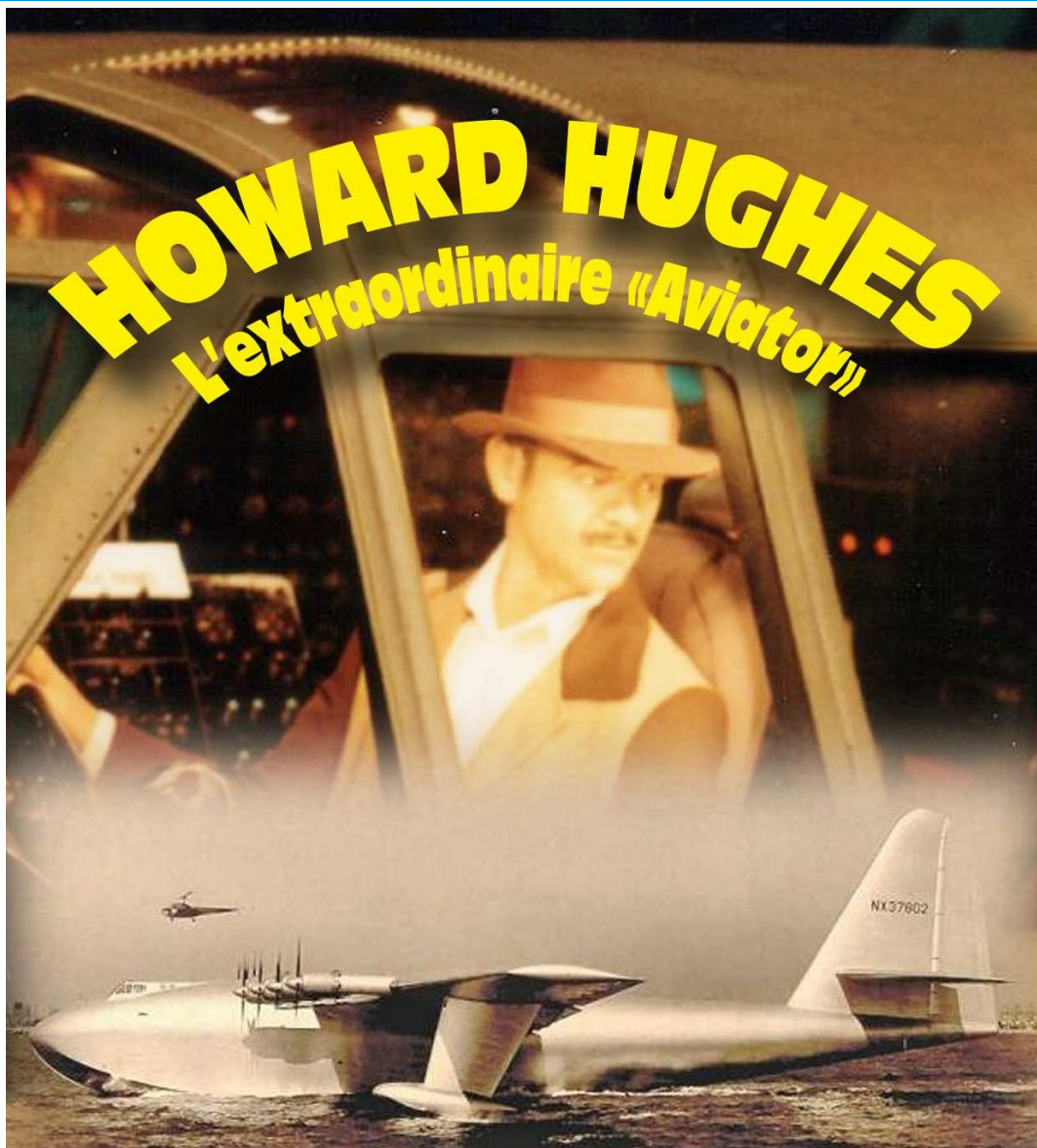
Visite d'Airbus par EUROAVIA Leuven - Bruxelles - Belgique

Martijn Vanloffelt, Treasurer EUROAVIA Leuven

On October the 28th, EUROAVIA Leuven - Brussel (Belgium) was able to visit the AIRBUS site in Toulouse. Our visit started with a presentation about how AIRBUS deals with aerodynamics. During this presentation it was stated very clearly to us that designing the aerodynamics is not done by mere theoretical calculations. It was pointed out that it's necessary to incorporate several techniques and that when possible real-life verification is desired. After this very interesting lecture we were presented a very nice meal, where we had the opportunity to speak with some people working for AIRBUS. They were kind enough to answer all of our questions and talk a little about the possibility of internships. By that moment we had already gained a clear general view of how airplanes are designed. But with just theory planes can't be build. So the people of AIRBUS took us on a tour around the airport. The final stop was made at the A380 assembly facility. For most of us this was the very first time to see a A380 in real life. And to make things even better we were able to have all our questions answered by our guide. After this very enriching day, there is only one thing left to do, thanking AIRBUS for this stunning visit.

Greetings from Belgium, Martijn Vanloffelt, Treasurer EUROAVIA Leuven





CONFERENCE **par M. Francis RENARD**

Le 29 Février 2012 à 18h

ENSEEIH - 2, rue Charles Camichel - TOULOUSE

(Metro: François Verdier - Parking : Saint AUBIN)

Entrée gratuite - Inscription sur : <http://www.3af-mp.fr>

Dans son film, Martin Scorsèse évoque une grande partie de la vie d'Howard Hughes en terminant sur le vol de son hydravion géant qui a stupéfié l'Amérique en 1947. Mais ce personnage atypique va continuer à se mêler au cinéma – multipliant ses conquêtes de Stars – et à l'Aviation, menant ses affaires dans une gestion désinvolte, en particulier celle de sa compagnie aérienne, la célèbre TWA. Mais il aura également le flair, au début de la guerre froide, de créer un immense laboratoire qui mettra à la disposition de son pays des dispositifs électroniques, missiles, radars, hélicoptères, pour finir dans les satellites avec même une importante participation au fameux programme lunaire Apollo... Pour conserver son pouvoir, il se mêlera de la vie politique en s'activant dans l'ombre auprès des différents Présidents, entraînant notamment malgré lui, la chute de Richard Nixon... Une vie tourbillonnante, où on retrouvera tout autour de lui le FBI, la CIA et même la Mafia !

Howard Hughes souffrant des séquelles de ses nombreux accidents de troubles mentaux, isolé par un entourage cupide, connaîtra une cruelle fin de vie totalement imméritée. Il meurt à 71 ans.

Une des personnalités américaines des plus étonnantes, des plus controversées, du XXème Siècle...

Compte-rendu de l'après-midi SEE/3AF du 29 juin 2011 consacrée aux aéronefs à propulsion électrique

Jean-Michel DUC

A- Conférence de madame Anne Lavrand (deux heures environ)

1- Présentation d'Electravia et de l'APAME.

Introduite par les organisateurs de l'après-midi, Jean-Charles Gautherot et Jean-Luc Chanel, au nom de la SEE et de la 3AF respectivement, madame Anne Lavrand commence par présenter sa société et son propre parcours professionnel.

Anne Lavrand après une formation en Ecole Supérieure de Commerce est « entrée en Aéronautique » par le pilotage des avions légers, passion qu'elle a pu satisfaire grâce à la compréhension de ses premiers employeurs (Aviasud, Aerospatiale). Elle est actuellement la Présidente Directrice Générale de la société Electravia qu'elle a fondée pour commercialiser une gamme de petits moteurs électriques avionnables et d'hélices silencieuses afin de répondre aux défis écologiques actuels. Auparavant, Anne Lavrand avait eu à participer à la réalisation d'un avion monomoteur monoplace, l'Electra « Souricette », pour démontrer la faisabilité du concept d'avion tout électrique.

C'est ainsi que, le 23 décembre 2007, a eu lieu le premier vol au monde (50 km parcourus en 48 minutes)* d'un avion à moteur électrique alimenté par batterie, précédant de peu la première réalisation chinoise concurrente et d'autres réalisations de par le monde.

Depuis lors, les records tombent de jour en jour : le bimoteur MC 15 électrique, dérivé du fameux Cri-cri de Michel Colomban, qui détenait le record de vitesse à 262 km/h au printemps dernier vient de battre son propre record en atteignant 283 km/h (performance homologuée par la Fédération Aéronautique Internationale) pendant le récent Salon du Bourget. Electravia pense éventuellement construire un plus gros bimoteur et organiser un congrès international rassemblant tous les spécialistes et toutes les réalisations en la matière.

Electravia a été créée en 2008 par trois passionnés : Christian Vandamme, Ingénieur des Arts et Métiers, Jérémie Buiatti et Anne Lavrand. En plus des moteurs électriques, la société, installée dans un bâtiment de 800 m² sur l'aérodrome de Sisteron, produit des hélices silencieuses. Le chiffre d'affaires a été de 102 k€ en 2010, l'objectif 2011 est de 225 k€. Il y a maintenant 4 salariés et un cinquième sera prochainement embauché.

Anne Lavrand est également Présidente de l'APAME, Association de Promotion des Aéronefs à Motorisation Electrique. Cette association, créée en 2006, compte aujourd'hui plus de 500 adhérents dans le monde entier (jusqu'au Chili!).

*Note du rédacteur hors réunion : Bilan énergétique : Cela fait approximativement 1,3 kWh pour les trois minutes de décollage et montée à la puissance maximale de 26 kW, puis environ 4,5 kWh pour 45 minutes de croisière, descente et atterrissage à une puissance moyenne de 6 kW (8 CV) à 60 km/h environ, la capacité de la batterie étant de 6 kWh. Les ordres de grandeur ne sont pas très différents en tout électrique de la performance de Louis Blériot à l'essence le 25 juillet 1909 : 37 km en 37 minutes pour traverser la Manche avec un moteur Anzani de 25 CV au décollage.

2- Historique et conclusion.

L'idée de fabriquer des aéronefs à propulsion électrique est ancienne : les frères Tissandier avaient réalisé un dirigeable à moteur électrique dès 1883 !

De 1960 à 1990 plus de 70 projets d'avion ou ULM électriques ont germé. Après 1990, ce sont également des projets d'hélicoptères et le SunSeeker d'Eric Raymond qui ont vu le jour. Mais les performances étaient très limitées à cause des batteries de trop faible capacité par rapport à leur masse et leur encombrement.

Avec la technologie Li-Ion (batteries SAFT), un planeur à décollage autonome, l'Antarès 20 E, conçu par la PME allemande Lange Aviation, a été certifié et connaît un succès commercial : une cinquantaine d'appareils ont été vendus à ce jour à environ 150 k€ pièce. Son moteur sans balais** de 42 kW a été développé par Lange Aviation elle-même. La durée totale possible des phases de vol propulsé n'atteint pas 20 minutes. Un concurrent italien sérieux, le Silent II E, est en cours de certification. En 2007, des batteries Li-Polymère (Kokam, voir ci-après) sont montées sur un ULM pendulaire en France pour en alimenter le moteur.

Puis, en France toujours, sont réalisés un moteur sans balais de 26 chevaux, à partir de brevets britanniques, et une batterie de capacité 6 kWh qui vont équiper la « Souricette » déjà citée tandis que l'avant-projet américano-suisse Solar Impulse est très médiatisé.

De nouveaux équipementiers entrent en lice :

- E-PAC pour la régulation électronique,
- Kokam (américain) pour les batteries,

tandis que Boeing modifie un Dimona pour l'équiper d'un moteur électrique de 80 chevaux alimenté par une pile à combustible.

Suit alors une impressionnante liste de réalisations d'aéronefs très variés. On ne pourra pas les citer tous ici, il convient de se reporter aux planches quasi-exhaustives de madame Lavrand.

Le rédacteur du présent compte-rendu a toutefois noté quelques faits saillants :

a- Chez les Chinois, d'une part la réalisation et l'installation sur un ULM américain Spyder d'un moteur de 25 kW qui marche remarquablement bien et, d'autre part, l'avion (qui ne serait, à cause de sa masse, qu'un ULM) Yuneec E 430, à l'esthétique parfaite, qui a fait son premier vol en juin 2009 avec un moteur de 40 chevaux, mais qui rencontrerait quelques difficultés pour sa certification.

b- En Europe, les Pipistrel slovènes, avec en particulier le quadriplace Taurus G4 à deux fuselages encadrant le fuseau-moteur de 135 kW ! et

c- les dérivés français du Cri-cri, le MC 15 déjà mentionné qui détient depuis le 25 juin dernier le record de vitesse à 283 km/h et celui réalisé par EADS/Innovative Works qui a fait son premier vol en septembre 2010 avec 4 moteurs de 10 kW chacun (deux fois deux en tandem) et 4 hélices, la tuyère qui traverse les fuseaux-moteur révélant les soucis de refroidissement !

En conclusion, Anne Lavrand toujours aussi enthousiaste pense que, moins de quatre ans après le premier vol d'un avion à moteur électrique alimenté par batterie, de grands progrès ont déjà été faits mais que ce n'est pas grand chose à côté des progrès à venir auxquels elle s'attend en y croyant profondément.

** Le moteur sans balais pèse environ 100 g/CV tandis que le moteur traditionnel avec balais pèse environ 500 g/CV, d'où le choix du premier pour l'aviation, malgré des différences quant au convertisseur et au contrôle/commande de la vitesse de rotation qui pénalisent le moteur sans balais.

3- Questions, réponses et compléments.

Jean-Paul Vaunois demande quelle est la masse du convertisseur utilisé par Electravia. Il lui est répondu que cette information est confidentielle !

Clarification : Anne Lavrand confirme que dans son esprit, pile à combustible veut presque toujours dire pile à **hydrogène**. Autrement dit, l'intérêt véritable du moteur électrique pour elle, c'est de pouvoir **se passer complètement** de carburant contenant du carbone, d'obtenir **l'émission zéro** de CO₂. Mais Anne Lavrand ajoute qu'elle n'a pas grande confiance en l'avenir pratique des piles à hydrogène. Elle attend beaucoup plus des progrès à venir des batteries.

Christophe Turpin rappelle qu'en l'état actuel, une fois « packagée » c'est-à-dire « habillée » de l'environnement nécessaire au bon fonctionnement, une batterie Lithium-Polymère est capable de stocker 130 à 200 Wh/kg suivant sa qualité. Le constructeur le plus compétent au plan mondial est bien Kokam aux Etats-Unis.

De jeunes étudiants posent des questions relatives aux méthodes pour améliorer les hélices. On leur donne les explications souhaitées sur l'architecture, les méthodes de calcul, les essais en soufflerie et l'intégration hélice/fuseau-moteur. Jean-Paul Vaunois en profite pour rappeler que les objectifs d'amélioration de la performance aérodynamique (force de traction/puissance consommée) et de réduction du bruit émis ne sont pas toujours compatibles. Il signale avoir vu au dernier Salon du Bourget une hélice monopale, peut-être plus difficile à équilibrer dynamiquement qu'une multipale mais ayant un meilleur rendement aérodynamique.

(Remarque de l'animateur en réunion : Les personnes spécialement intéressées ont tout intérêt à lire l'ouvrage intitulé « L'aérodynamique de l'avion subsonique expliquée aux oiseaux » aux Editions « Volez ! », rédigé par Jean-Paul Vaunois et préfacé par l'astronaute Jean-François Clervoy, ouvrage qui contient, entre autres, un long chapitre particulièrement clair, didactique et riche d'exemples variés sur ce thème).

Anne Lavrand revient alors sur des sujets qui lui tiennent à cœur :

Elle se félicite que des rallyes (comme le Paris-Madrid en 2011), la « partie verte » des grands salons aéronautiques voire certains salons totalement dédiés à « l'aviation verte » permettent au grand public de prendre conscience des progrès accomplis et aux innovateurs de se mesurer à la concurrence.

Elle se félicite également de la forte implication de grands constructeurs, EADS en Europe, Boeing aux Etats-Unis (voir avant-projet Sugar-Volt), IAI en Israël, etc. ainsi que de grands organismes de recherche, NASA aux Etats-Unis, DLR en Allemagne par exemple, sur ce thème de l'avion ou hélicoptère à propulsion électrique.

En revanche, elle regrette d'avoir à faire tant d'efforts de persuasion en France pour tenter d'obtenir des aides de l'ADEME et de la DGAC.

Enfin, elle termine sur une note optimiste en parlant de ses projets : à court terme accroître les moyens internes d'Electravia pour la conception d'hélices encore plus innovantes, à plus long terme peut-être remotoriser un avion de voltige ou en concevoir un nouveau (parce qu'en compétition de voltige, les vols étant de courte durée, la capacité limitée des batteries ne serait pas un obstacle majeur).

B- Table-ronde (deux heures environ)

1- Intervenants

Madame Anne Lavrand, déjà citée.

Jean-Paul Vaunois, ex-Ingénieur en Chef Airbus, Chef de Projet Teuchos Christophe Turpin, Chercheur Universitaire, responsable national CNRS pour les recherches sur les piles à combustible, Lucien Prisse, Airbus, responsable de l'intégration des systèmes électriques, Jean-Luc Chanel, Airbus, 3AF/Président Commission Aviation Légère et Machines Dérivées et l'animateur : Jean-Michel Duc, ancien Ingénieur Navigant d'Essai Concorde, pilote, retraité DGA, Commission Européenne et ONERA.

2- Introduction

L'animateur commence par présenter un court diaporama (donné en pièce jointe) pour rappeler la définition officielle d'une démarche **prospective** car son expérience professionnelle (Directeur de la Prospective des Systèmes d'Armement à la DGA en 1995-1996) lui a montré que trop souvent on prend pour **prospective** ce qui n'est qu'une **prévision** intelligente (par opposition à une **extrapolation** exponentielle stupide). La **prospective** s'apparente plutôt à une **démarche par objectif** : où voudrions-nous en être sur tel ou tel point en telle année ? On fait alors le chemin théorique à **rebours** pour savoir ce qu'on doit entreprendre tout de suite pour avoir une chance d'y arriver, sauf si ce compte à rebours conduit à une impossibilité ce qui veut dire qu'une **rupture**, technologique ou sociétale, serait nécessaire.

(Note du rédacteur après coup : il n'a pas été possible de dégager une prospective au cours de la table-ronde, les intervenants aussi bien dans la salle que sur le podium n'ont pas souhaité, par prudence et modestie ou par souci de discrétion, dévoiler des **objectifs ambitieux** à long terme et se sont limités à des **prévisions raisonnables** à court ou moyen terme).

L'animateur rappelle les termes d'une discussion qu'il a eue récemment avec Jean-Paul Vaunois : même si le rendement des panneaux solaires et des moteurs électriques étaient voisins de l'unité, la puissance nécessaire au vol d'un ATR 42 étant ce qu'elle est, il faudrait une surface de voile gigantesque et prohibitive pour pouvoir capter directement du soleil l'énergie nécessaire. La puissance nécessaire au vol à la vitesse de finesse max. étant proportionnelle au produit de la masse de l'avion et de cette vitesse, seules des « libellules lentes » comme Solar Impulse peuvent voler « à la force du soleil » avec un stockage limité d'électricité pour le vol de nuit (ce qui n'enlève rien au rêve d'Icare ni au mérite de l'équipe Piccard et Cie, sans mauvais jeu de mots !). Compte-tenu des progrès des moteurs, des matériaux légers pour les cellules, etc. la seule butée technologique qui freine vraiment le développement de l'aviation électrique est le problème du stockage ou de la production à bord de l'énergie électrique.

Puis l'animateur demande à chacun des membres de la table-ronde de se présenter et d'indiquer un point essentiel à son avis dans le débat.

Lucien Prisse rappelle les études en cours chez Airbus et mentionne en particulier la possibilité d'installer des moteurs électriques sur les roues du train principal des Airbus ce qui permettrait d'économiser du carburant au roulage et peut-être d'améliorer le freinage.

Christophe Turpin rappelle l'existence de moteurs thermiques à hydrogène, mais tout comme les moteurs électriques alimentés par pile à combustible, il n'y croit pas beaucoup pour la propulsion des avions légers. En revanche, il pense que l'on pourrait envisager l'hydrogène comme carburant pour de gros avions. A l'inverse, il craint que la pile à combustible utilisée comme APU (Auxiliary Power Unit) reste un mythe à cause du devis de masse (Note du rédacteur, post table-ronde : dans d'autres cénacles il a été dit que la production d'eau en vol, masse d'eau qu'on a donc pas à embarquer avant le décollage pour des utilisations domestiques en vol, compenserait ce défaut concernant les masses).

Enfin, monsieur Turpin confirme l'information donnée par l'animateur sur les batteries Lithium-Oxygène et mieux encore parle des recherches en cours sur des batteries Li-Fe et surtout Aluminium-Air qui permettraient en théorie un stockage de 1500 Wh/kg ou en pratique de 500 à 1000, c'est-à-dire déjà 5 fois plus que le couple Li-Polymère (voir ci-dessus § A3).

Madame Lavrand revient sur la critique qui s'exprime parfois à propos d'électricité : sa production « sale » par des centrales thermiques ou nucléaires au sol. Elle suggère que l'on pourrait installer des champs de panneaux solaires sur les grandes surfaces disponibles des aérodromes et recharger ainsi « proprement » les batteries des avions.

Enfin, Jean-Paul Vaunois rappelle les remarquables travaux pour l'aviation légère qui avaient été entrepris par une équipe de 40 personnes sous la conduite de monsieur Lazareff, ancien « patron » de l'aérodynamique et des avant-projets chez Nord-Aviation, travaux qui visaient à une amélioration de 50% des performances par rapport à celles des avions de l'époque (avec par exemple une vitesse de croisière supérieure ou égale à 160 km/h pour un quadriplace à moteur électrique). Ces objectifs étaient trop ambitieux en leur temps et durent être abandonnés, mais Jean-Paul Vaunois pense qu'ils seraient atteignables aujourd'hui.

Concernant la logistique, l'équivalent de « refaire le plein d'essence » serait « changer de batterie » en quelques minutes. Il suffirait donc qu'il y ait un stock de batteries pré-chargées sur chaque aérodrome (ce qui implique une standardisation des batteries et de leur connectique).

3- Débat avec l'assistance

a- Critique d'un participant : Un « circuit carburant » à l'hydrogène (réservoir, tuyauteries, robinets, détendeurs, etc.) pèse 10 fois plus que la quantité de carburant stockée, ceci pour tenir la pression et éviter les explosions. De plus, l'hydrogène industriel n'est pas toujours très pur, surtout s'il est obtenu à partir de liquides fossiles, Cn Hm, naturellement mélangés à des produits sulfurés ou chlorés, sa production dégageant en plus du gaz à effet de serre (à cause de Cn). Réponse de Jean-Paul Vaunois : L'expérience du spatial montre que le danger dû à l'hydrogène n'est pas si grand que cela. En revanche, il est vrai que se posent des problèmes de pollution avec la pile à combustible, les catalyseurs risquant d'être « empoisonnés » par les impuretés de l'air utilisé comme oxydant (dans l'Espace on se sert d'oxygène « pur »). Qui plus est, le platine coûte une fortune et donc, autant la pile à combustible est la solution idéale pour de petites applications spatiales, autant elle est irréaliste pour l'aviation légère. Un autre problème important qui n'a été que trop légèrement évoqué, à propos du Cri-cri électrique par exemple (voir ci-dessus, § 2 c), c'est le refroidissement des moteurs. Un moteur de 30 kW dont le rendement serait de 70% laisserait 30% soit 9 kW de chaleur à évacuer, ce n'est pas rien ! Dans le bilan propulsif, il ne faudra donc pas oublier la traînée de refroidissement. (Note du rédacteur : sur ce sujet également, la lecture de l'ouvrage « L'aérodynamique de l'avion subsonique expliquée aux oiseaux » de Jean-Paul Vaunois est fortement conseillée!)

b- Un autre participant fait remarquer que l'on manque cruellement de normes, de standards, etc. en matière de circuits de puissance dans le cas des systèmes propulsifs électriques : température maximale admissible dans l'exemple précédent, mais aussi standards pour les batteries (énergie stockée et vérification de la charge, volume, encombrement, connectique, etc.) si l'on s'oriente vers la solution de batteries remplaçables en quelques minutes pour « refaire le plein ».

c- Est alors posée la question de la différence entre un avion opérationnel, vendable et fabricable en grande série, et un avion « de laboratoire » aussi spectaculaire soit-il. Par exemple, les avions dont la liste nous a été donnée par la conférencière passeraient-ils la réglementation imposée aux monomoteurs à essence de 8% de pente de montée après décollage à la masse maximale autorisée ? Autre aspect : compte-tenu de la surface alaire nécessaire pour démontrer des vitesses de décrochage inférieures ou égales à 70 mph et donc des vitesses de décollage et d'atterrissage usuelles, voler en croisière à la finesse maximale revient à « se traîner » lamentablement (de l'ordre de 140 km/h pour un DR 400). Mais si l'on vise des vitesses de croisière usuelles (> 200 km/h), la puissance nécessaire est beaucoup plus grande et l'endurance des batteries va s'effondrer d'autant.

d- Un participant dit alors qu'on pourrait imaginer, comme pour les voitures, une propulsion hybride, le moteur électrique étant dimensionné pour la croisière lente et le moteur thermique venant en renfort seulement pour les phases de décollage et de remise des gaz, pour les pointes de vitesse et éventuellement pour recharger la batterie en vol et augmenter la distance franchissable. Plusieurs des membres de la table-ronde pensent qu'une telle solution, bien qu'alléchante en théorie, serait trop lourde et trop onéreuse en pratique.

e- Un participant pose la question d'une éventuelle dégradation des batteries à l'usage. Christophe Turpin répond qu'effectivement la capacité des batteries diminue lentement avec le nombre de cycles de charge et décharge et avec l'intensité ou la rapidité de ces cycles. Là aussi, il faudra édicter des normes, des règlements pour fixer les critères à partir desquels on devra « ferrailer » une batterie. On ne peut pas faire comme l'automobiliste moyen : attendre d'être en panne pour changer de batterie !

f- A Jean-Michel Duc qui s'étonne de voir des indications apparemment erratiques sur son micro-ordinateur à propos de la charge de la batterie et du temps d'utilisation restant, Christophe Turpin répond deux choses. D'une part, il est difficile d'imaginer quelle va être l'utilisation à venir réelle (à la mise en route l'ordinateur qui charge divers logiciels consomme beaucoup, ensuite, en « croisière » il consomme peu) on affiche donc une prévision du « temps restant » calculée à partir de la moyenne de la consommation passée, laquelle décroît en « croisière » d'où l'impression paradoxale que plus longtemps on se sert de l'ordinateur plus il reste de temps disponible ! D'autre part, la corrélation entre tension aux bornes de la batterie et charge résiduelle n'est ni linéaire, ni parfaite. Sur les vieilles batteries au plomb, tout s'écroulait d'un coup à la fin, il était quasiment impossible de faire une prévision. Sur les batteries au Lithium, la corrélation est bien meilleure mais il reste une part d'incertitude. Il reste donc un problème pour les avions : quel paramètre pourra jouer le rôle du jaugeur de carburant classique, très fiable, sur un avion à batteries ?

g- Concernant les types d'avion léger justiciables d'une propulsion électrique, quelqu'un met en avant l'avion-école. Jean-Paul Vaunois n'y croit guère pour deux raisons : pendant longtemps encore un avion moderne mais classique, à moteur Rotax, coûtera moins cher à l'heure de vol qu'un avion électrique d'une part et, d'autre part, les réservoirs d'essence actuels permettent de faire plusieurs vols-école d'affilée sans refaire le plein ou de faire une navigation de longue durée sans escale ce qui ne serait pas possible s'il fallait changer de batterie toutes les heures par exemple.

En revanche, Jean-Paul Vaunois verrait bien des avions légers vraiment STOL (décollages et atterrissages très très courts) à voilure soufflée par 4 hélices, la puissance motrice répartie sur un grand nombre de petits moteurs électriques permettant d'assurer la sécurité (stabilité et performance) en cas de panne de l'un d'entre eux. La Commission Européenne y apporte son soutien.

h- La question de la fiabilité des composants, moteurs, convertisseurs, régulateurs de puissance, batteries, etc. est posée. La réponse est que l'on manque actuellement de retour d'expérience en conditions opérationnelles extrêmes (températures, humidité, cycles de puissance, etc.) et sur les éventuels problèmes de maintenance en club (y compris sur la formation des mécaniciens) relatifs à ces nouveaux composants pour établir des statistiques fiables et, de là, des règles de l'art et une réglementation.

Un intermède distrayant eut lieu vers la mi-temps de la table-ronde : une charmante jeune femme dans l'assistance (photo 03), ayant très poliment demandé la parole, vint nous dire qu'elle n'avait pas de formation technique mais qu'elle avait entendu parler d'énergies nouvelles, d'anti-matière, de matière noire, d'énergie noire, etc. disponibles dans l'Univers en quantités quasi-illimitées. Donc, selon elle, plutôt que de « bricoler » à améliorer des piles à combustible ou des batteries, à capter quelques rayons du soleil, etc. l'argent de la Recherche publique et privée serait sans doute mieux utilisé à tenter de maîtriser ces énergies nouvelles pour apporter enfin à l'Humanité l'Age d'Or tant attendu.

La responsabilité de ses propos lui est laissée, comme quoi, à la SEE comme à la 3AF, la liberté d'expression n'est pas un vain mot !

C- Conclusion

Ce mini-colloque composé d'une longue mais passionnante conférence et d'une table-ronde bien préparée permettant un dialogue très libre et très fructueux entre des spécialistes reconnus du sujet et une assistance d'une soixantaine de personnes également très intéressée (cela s'est vu par le nombre et la pertinence des questions posées, la franchise et, de nouveau, la pertinence des réponses apportées) a été extrêmement utile.

D'abord, sur le plan psychologique et sur des questions de société : en ces temps de crise, de morosité, de doutes, on a entendu des voix raisonnablement optimistes, montrant que certaines recherches, certains projets avançaient vite et bien, que le souci légitime de préservation de la planète n'était pas oublié, bien au contraire, par les chercheurs, les ingénieurs et les industriels, petits et grands.

Ensuite, sur les plans scientifique et technique, de la physique fondamentale jusqu'aux applications et à la réglementation de certification, un grand nombre de questions-clé ont été abordées et les réponses données (même si l'on n'a pas été aussi prospectifs que ce que l'animateur de la table-ronde eût souhaité) ont dégagé très clairement les voies les plus porteuses d'avenir, les axes suivant lesquels les efforts de progrès doivent être concentrés dans le cadre de budgets forcément limités. De tous ces apports, que les intervenants à la table-ronde (et donc en particulier Anne Lavrand) soient ici à nouveau remerciés ainsi que le public pour son active participation et, bien sûr, que les organisateurs soient félicités d'avoir monté cette manifestation qui fait honneur à la SEE et à la 3AF.



Préface de Jean-François CLERVOY

L'AÉRODYNAMIQUE DE L'AVION SUBSONIQUE EXPLIQUÉE AUX OISEAUX

Jean-Paul Vaunois a voulu rédiger un livre d'aérodynamique écrit par un pilote pour les pilotes en langage aussi simple que possible. Cependant pour transmettre des expériences aérodynamiques connues de peu de monde sur la planète, il a été conduit à écrire des textes très complexes qui vont intéresser le spécialiste en aérodynamique, en particulier sur la trainée, les hélices et les profils.

Jean-Paul Vaunois est aérodynamicien depuis 1969, Architecte en Chef Avion de 1983 à 2009, de l'ULM au véhicule spatial de rentrée atmosphérique, en passant par Hermes, NASA X38 et aussi A400M, monomoteur à hélice, bimoteur à hélices.

Jean-Paul Vaunois est pilote (qualifications bimoteur, montagne altisurfices et IR) avec 4300 h de vol, 5 fois vainqueur du Trophée Clément Ader, vainqueur avec Jean-François Clervoy et Christian Darles du 2^e circuit Gallée, pilote de démonstration à l'ENSICA et l'ENSAE,

Créateur avec l'Aérospatiale, Jean-Marie Klinka et Mudry Aviation du profil V16FD, de l'antitab d'aileron du CAP 232, avion champion du Monde de voltige, dont l'aérodynamique a été copiée dans le monde entier

Spécialiste en profils d'aile et de l'intégration des moteurs thermiques, il a participé à la création de 17 capots dont 15 ont volé.

Ce livre fait référence particulièrement aux TRANSALL, MCR, DR300, DR400, TB10, TB20, TBM850 et ATR.



9 782917 396087

38 euros



La Gazette
Midi-Pyrénées



Les Revues de Presse de Matthieu



Aviation Légère

EDITO



Tout d'abord je souhaite vous adresser mes meilleurs voeux pour cette nouvelle année, qui je l'espère sera riche en projets aéronautiques et avancées technologiques en tout genre. Suite aux nombreuses annonces de commandes des deux géants de l'industrie aéronautique, que sont Airbus et Boeing, concernant leurs versions remotorisées respectives de leur moyen courrier, nous pourrions penser que le marché des avions neufs se porte à merveille. Cependant, de manière globale et ce, tant sur le plan de l'aviation légère, générale ou d'affaire, le marché montre les effets dévastateurs de la crise économique. En effet, les commandes et livraisons d'avions neufs sont en forte chute. Cela affecte tout particulièrement l'aviation légère. A la crise économique s'ajoute les effets de l'envolée des cours du pétrole, la raréfaction de production de l'AVGAS – tant nécessaire à notre activité – la montée des prix de la maintenance et l'immobilisme quasi suicidaire de l'EASA concernant une juste réglementation pour l'aviation de loisir. Tout cela impacte tout particulièrement l'aviation légère, qui doit s'adapter pour continuer d'exister. J'ai vu, ces derniers mois, la surprenante découverte des pays européens, autres que la France – et même bien au-delà – du fait que notre aviation légère repose sur le socle de nos bénévoles. Nous sommes quasi le seul pays au monde à offrir une telle activité par l'intermédiaire du bénévolat, et les grandes réglementations trans-étatiques souhaitent mettre de l'ordre dans ce système qu'elles ne comprennent pas. Ont-ils tous conscience que notre modèle est une force face au cours spéculatif d'une monnaie d'échange ? Il est vrai, qu'il peut être surprenant de voir que nous formons chaque année des pilotes compétents, qui par la suite en feront, pour certains, leur métier, et ce grâce à des bénévoles. Aujourd'hui, nous devons absolument nous battre pour pérenniser ce modèle qui a fait ses preuves. Il ne faut pas nous laisser imposer une réglementation du type « école de formation » au combien contraignante à notre modèle d'aéroclub. Nous devons sauvegarder cet héritage et le montrer comme modèle avant-gardiste, comme l'a été, à de nombreuses reprises, l'aéronautique française.

Constructeurs

Info Pilote

Le FlyNano cherche des chevaux

Ce petit monoplace finlandais tout carbone avait été l'une des (bonnes) surprises du dernier salon de Friedrichshafen. Avec son aile faisant également office de profondeur et sa toute petite motorisation thermique (24 ou 35 hp), le FlyNano a été pensé pour un usage purement récréatif: faire des ronds dans le ciel en décollant/atterrissant depuis un plan d'eau. Depuis Friedrichshafen, plusieurs essais ont été conduits: accélération, contrôle de stabilité et de maniabilité avant rotation.. Mais jamais de vol à part entière. La dernière tentative en date (1er novembre) a mis en évidence un manque de puissance empêchant le décollage. Une nouvelle motorisation est à l'étude. Une version électrique pourrait aussi voir le jour. Enfin, rappelons qu'en Finlande aucune licence n'est exigée pour piloter le FlyNano puisque sa masse est inférieure au minimum réglementaire fixé par la classe : 32000 €.

Robinson : 200 embauches et une production doublée en un an !

Malgré la crise, la société Robinson, à qui l'on doit les hélicoptères R22, R44 et R66, a embauché 200 personnes ces derniers mois, essentiellement pour répondre à la forte demande concernant son dernier et premier hélicoptère à turbine, le R66. Il y a un an, ce seul hélicoptère avait déjà généré une centaine de commandes. Depuis, les premières livraisons ont eu lieu, renforçant l'engouement autour de cette machine et obligeant l'entreprise à augmenter ses cadences de production. Rapidement, ce ne seront plus deux R66 qui seront assemblés par semaine mais trois. Au rythme où arrivent les commandes, Robinson étudie déjà la possibilité d'augmenter encore les cadences en 2012. L'export représente 70% de la production, principalement à destination de l'Australie, du Brésil et de l'Europe (Russie notamment). Le R44 profite aussi de cette dynamique puisque 180 exemplaires devraient être assemblés en 2011. Au total, Robinson devrait produire 300 hélicoptères tous modèles confondus en 2011. Une augmentation de presque 50 % par rapport à 2010.

Lisa Airplanes : l'Akoya en courte finale

Le 7 octobre, la PME française Lisa Airplanes dévoilait la version définitive de son Akoya, dans ses locaux du Bourget-du-Lac. L'appareil présenté accumule actuellement les heures d'essais. Six ans se sont écoulés entre le premier dessin de l'appareil, griffonné en seulement quatre heures, et le choix de son design définitif en février dernier. Entre-temps, un premier prototype avait volé en août 2007.

Aujourd'hui, comme en 2005, l'esprit de l'appareil reste, inchangé. Equipé en série de seafoils permettant de décoller / atterrir sur l'eau, d'un train rentrant et de skis escamotables, le biplace tout composite imaginé par Eric Herzberger et Luc Bernole (photo ci-dessus) est également doté d'un parachute de cellule et d'ailes repliables manuellement (électriquement en option). Un équipement pléthorique qui ne pénalise pas la masse à vide de l'Akoya, annoncée à 400 kg. Initialement orienté vers le marché de l'ULM, Lisa Airplanes a décidé de privilégier le marché LSA, tant américain qu'europpéen (MTOW : 560kg) sans toutefois renoncer à une version ultra légère. Côté performances, Lisa Airplanes annonce 143kt en croisière et une Vmax établie à 155kt pour une distance franchissable comprise entre 590 et 810 NM. Facturé 300000€ HT, l'Akoya a toujours été positionné sur un créneau haut de gamme. Pour ce tarif, Lisa Airplanes offre divers services : formation globale pour les non pilotes. Vols de prise en main et séances d'atterrissages/décollages sur eau, terre, neige pour les pilotes déjà brevetés. Garantie pièces et main d'oeuvre, maintenance et assistance client pendant trois ans. Les premiers Akoya seront livrés à l'été 2012. 15 commandes fermes et 90 options d'achat ont déjà été enregistrées par Lisa Airplanes.

E-GO : un monoplace dans l'air du temps

La petite société britannique e-Go Aeroplanes, basée à Conington près de Cambridge, développe un monoplace tout composite propulsif, l'e-Go. Elle annonce avoir réuni les fonds nécessaires pour achever la construction du prototype de l'e-Go et lancer la production de l'avion. Le financement provient d'investisseurs (business angels) de la région de Cambridge ayant pour habitude d'aider au développement de start-ups. Giotto Castelli et Tony Bishop, les deux cofondateurs d'e-Go Aeroplanes, travaillent sur leur monoplace depuis 2007. L'e-Go fait appel à une structure composite ultra légère. De configuration canard, le petit monoplace sera propulsé par un moteur Wankel développant 40 hp. Une puissance suffisante pour atteindre les 120 kt en croisière et franchir jusqu'à 405 Nm. Le premier vol de l'e-Go est prévu pour 2012.

www.e-Go.me

Défaut d'assemblage sur le Corvalis: Cessna à l'amende?

La FAA vient d'annoncer que Cessna pourrait se voir infliger une pénalité financière de 2425000 \$ pour des défaillances dans le contrôle qualité lors de la fabrication de certaines pièces en composite du Corvalis. Le 6 décembre 2010, un pilote d'essai de la FAA qui procédait à un audit chez Cessna et donc à un vol d'essai, aurait constaté le « décollement » d'une partie de la peau en composite de l'aile gauche du Corvalis qu'il pilotait. Ce qui avait endommagé un réservoir. Le pilote avait alors procédé à un atterrissage d'urgence sur l'aéroport d'Independence (Kansas). Dès le 13 décembre, une AD était publiée, clouant au sol 13 avions qui utilisaient des pièces produites dans l'usine mexicaine de Cessna, à Chihuahua, entre le 17 décembre 2009 et le 16 décembre 2010. Selon les investigations, ce décollement aurait pour origine une humidité excessive mesurée dans l'usine mexicaine et suffisante pour empêcher un séchage optimum. Cessna, qui ne s'est pas encore exprimé sur le sujet, dispose d'un délai pour répondre à la FAA avant qu'une éventuelle sanction ne soit prononcée.

L'Inde développe son avion léger

L'information n'a été dévoilée que mi-septembre) pourtant le prototype d'un avion léger à aile basse dessiné en Inde a fait son premier vol le 1er septembre dernier... en Australie. Ce monomoteur à train fixe, qui répond au nom de C-NM5, a été assemblé par le constructeur australien GippsAero) fabricant de l'Airvan et propriété depuis 2010 de la société indienne Mahindra Aerospace. Le C-NM5 est un cinq places tout métal motorisé par un Lycoming 10-540. L'appareil a été conçu conjointement par les laboratoires aéronautiques nationaux indiens et Mahindra Aerospace. Les vols d'essais sont en cours. Il est prévu que l'appareil soit certifié et vendu à l'international. Aucune performance n'a encore été communiquée. Selon le Financial Times, le C-NM5 pourrait être commercialisé à un tarif compris entre 350000 et 400000 \$. Une gamme complète pourrait voir le jour autour de cet avion. Elle comprendrait un biplace et des avions de huit, dix et dix-huit places.

Ahrlac, le premier avion militaire 100% sud-africain

Aerosud, société aéronautique sud-africaine a dévoilé l'Ahrlac (pour Advanced High Performance Reconnaissance Light Aircraft), un biplace propulsif à aile haute multi-rôle. C'est une première pour ce pays qui n'avait jusque-là conçu que des avions légers et un hélicoptère d'attaque. L'Ahrlac pourrait remplir des missions militaires. Il a été doté de six points d'accroche sous voilure pour embarquer armement et réservoirs additionnels. L'avion peut aussi recevoir une nacelle sous le fuselage pour transporter des capteurs, des systèmes électroniques ou de l'armement. L'Ahrlac devrait croiser à 300 kt pour une distance franchissable annoncée à 1150 miles nautiques (sans réservoirs externes). La charge utile dépasserait les 500 kg. Premier vol prévu courant 2012, année où la production pourrait aussi être lancée.

DF400 : enfin une vraie succession au DR

Fin septembre, les dirigeants de la société Finch Aircraft annonçaient avoir cessé toute collaboration avec la société CEAPR en raison de divergences. Pour mémoire, Finch Aircraft commercialisait la gamme des DR400 produite par CEAPR. Désormais, l'équipe emmenée par Philippe Le Corre (Finch) se développera seule. La société Finch Aircraft a été mise en sommeil et deux autres structures ont vu le jour: Aero Finch et ASIFinch. La première assure le montage des avions. La seconde, un bureau d'études, travaille à la modernisation de la gamme. Celle-ci s'articule autour du DF 400 (DF pour Délémontez-Finch) dont la structure évoluera progressivement du (« bois et toile » au « composite et toile » pour simplifier la production et en réduire les coûts. Le délai de certification de ces pièces en composite est estimé à trois ans. Pour l'heure, il est déjà possible de commander un DF 400 « bois et toile ». Un premier DF 480 (180 hp) équipé Garmin G500 sera livré en mars 2012. La gamme comprend aussi les DF 420 et 460 (Lycoming 120 et 160 hp). Courant 2012, deux versions diesel de 135 hp et 155 hp (moteurs Centurion) devraient également garnir le catalogue d'Aero Finch. Jean Camus, vice-président, explique: « Nous repartons de zéro. Nous venons d'emménager dans de nouveaux locaux de 800m², toujours à Darois. Nous comptons actuellement un effectif de huit personnes. Bientôt, nous serons douze. Notre objectif initial est de construire une vingtaine d'avions par an. » Le DF 420, rentrée de gamme d'Aero Finch, est disponible à partir de 175000 € TTC, ce qui comprend une avionique classique couplée à un GPS Moving Map Flymap.

Dyn'Aero : retrouver une dynamique de vente

Dyn'Aero se réorganise. Désormais, le catalogue du constructeur dijonnais compte trois lignes distinctes: la Blue Line (entrée de gamme), la Classic Line et la Gold Line (haut de gamme intégrant en série toutes les options des gammes inférieures). Si Christophe Robin reste à la tête du département design, le nouveau PDG de l'entreprise s'appelle Jean-Claude Morisson, quarante-cinq ans d'expérience dans l'aérien dont plus de vingt ans passés chez Air France, aux opérations et à la maintenance. « Nous voulons sortir de l'artisanat pour entrer dans une dynamique industrielle, explique Morisson. Notre objectif est triple: améliorer la qualité perçue de nos appareils, proposer aux clients une grille tarifaire plus claire et mettre en place un service après vente plus performant. » Depuis peu, Dyn'Aero propose des kits, mais aussi des appareils « clés en main » comme le MCR01 Blue Line. Dans une logique de rationalisation, les kits les moins chers garantissent le meilleur niveau de finition et un prix moins élevé que par le passé. Nous avons très fortement réduit nos prix de revient (le MCR01 Blue Line est annoncé à 70000 € HT, NDLR), ce qui signifie que nous devons retrouver les volumes des années 2008/2009, soit entre 40 et 70 machines vendues par an. Nous voulons finir 2011 avec 12 ventes. Et nous en visons 30 pour 2012. » Dyn'Aero serait revenue de Blois avec cinq machines vendues (deux MCR01 ULM Blue Line, un Pick Up et deux MCR01 en kit). En attendant le lancement de la réglementation ELA, la société envisage sérieusement de se tourner vers le marché des LSA. Pour cela, elle va agrandir son bureau d'études en recrutant quatre ingénieurs.

Yuneec fait une pause et se restructure

Mais qu'est devenu le Yuneec? Présent sur tous les salons, c'est aujourd'hui le silence radio. Le constructeur chinois devait être le premier à commercialiser un appareil électrique, le biplace e430. Ce lancement est décalé à une date inconnue. Cette décision découle d'un tragique accident survenu en mai dernier, non pas à bord d'un e430 mais du e1000, un prototype d'avion électrique quadriplace qui devait concourir pour le Green Flight Challenge (remporté par le Twin Taurus de Pipistrel). Le quadriplace chinois s'est crashé au décollage, victime d'une rupture à la jonction fuselage/empennage.

Le pilote et ingénieur Martin Wezel, par ailleurs impliqué dans la conception de l'e430, n'a pas survécu. Depuis ce jour, Yuneec a décidé de reprendre tous les calculs de ses appareils. Trois ingénieurs, deux Allemands et un Américain, ont été recrutés. Pierre Hallet, importateur Europe installé en Belgique, confirme: « Les quatre exemplaires d'e430 construits, dont le nôtre, ne voleront plus pendant toute cette phase de recherche. Pour autant, nous restons convaincus du potentiel de l'appareil. Le groupe motopropulseur est vraiment très bon. Les chinois ont compris que le développement d'une cellule demandait du temps. Ils vont le prendre et reviendront quand ils seront prêts.

Le propriétaire de Yuneec, Tian Yu, est aussi à la tête d'une des plus grosses usines de modèles réduits de Chine. Il a les ressources financières pour supporter les recherches pendant quatre ou cinq ans. » Yuneec compterait aujourd'hui une cinquantaine de salariés.

Burt Rutan veut révolutionner les lancements spatiaux

L'ingénieur américain Burt Rutan s'est associé à Paul Allen, cofondateur de Microsoft, pour concevoir le plus grand avion du monde, dont la mission première sera le lancement de charges et d'astronautes dans l'espace. Pour cela, Rutan a réinterprété le concept qu'il avait créé pour remporter le challenge Ansari X Prize en 2004 (avec Paul Allen déjà !). Concept qu'il a également fourni à Virgin Galactic pour envoyer des touristes dans l'espace. Un avion porteur embarque sous sa voilure une fusée qu'il largue à une altitude donnée pour qu'elle poursuive son vol de façon autonome (mise sur orbite de satellites, emport d'astronautes jusqu'à la station spatiale internationale...). Rutan et Allen ont baptisé le procédé «Stratolaunch». L'avion porteur aura une envergure de 125 m, pèsera environ 550 t et utilisera six moteurs de Boeing 747. Premier vol prévu pour 2016. Les premiers passagers ne devraient pas décoller avant 2021. www.stratolaunch.com

Aviasport

Record électrique

Pascal Chrétien (...) a officiellement pris place sur la liste des Guinness World Records pour le « first manned free flight of an electric helicopter on 12 August 2011, at Venelles, France ». Précisions sur guinnessworldrecords.com/records/first-electric-helicopters

Motorisation

Info Pilote

Flight Design choisit Continental pour son C4

Le quadriplace tout composite présenté par l'allemand Flight Design lors du dernier salon de Friedrichshafen sera non seulement disponible en version diesel (Centurion 2.0 155hp), mais également motorisé par le nouveau six cylindres de Continental, le IO-360-AF (AF pour Alternative Fuel). Ce moteur pourra être alimenté aussi bien par de la 100LL que par d'autres carburants alternatifs. Si ce moteur développe jusqu'à 210hp, il sera « dégonflé » à 180hp pour propulser le C4. Selon Flight Design, cette puissance sera obtenue à 2555 tr/mn, permettant ainsi de réduire le bruit généré par le moteur tout en ménageant la mécanique. Continental rappelle d'ailleurs que le TBO de l'IO-360-AF est fixé à 2000h. Les premiers vols du prototype du C4 devraient intervenir avant Friedrichshafen 2012 pour une certification et une première livraison fin 2012.

Divers

Info Pilote

Carnet de vol : rendez-vous TV aéronautique

Carnets de vol est un nouveau magazine aéronautique télé grand public de 26 minutes tous les quinze jours sur France 3 Aquitaine, France 3 Languedoc-Rousillon et France 3 Midi-Pyrénées. Comme l'explique Sébastien Turay, réalisateur et présentateur du magazine : « Notre but est d'aller à la rencontre de ceux qui font l'air et l'espace. » Les sujets abordés sont vastes, allant du Salon du Bourget à celui de Blois, du retour de l'hydravation en France, au business des jets VIP. A voir ou revoir sur www.pluzz.fr



Agenda 2012 des conférences et des visites

- 
- Mercredi 11 janvier 2012** à 18h00 à l'ISAE, campus SUPAERO
Modélisation dynamique de l'oreille interne : des Systèmes Aéronautiques aux Systèmes Vivants par Yves Gourinat et Pierre Selva, ISAE
- Mercredi 8 février 2012** à 18h00 à AIRBUS en partenariat avec la RAeS
Ravitaillement en vol des avions civils par Raj Nangia et Aurélien Rigollet
- Mercredi 29 février 2012** à 18h00 à l'ENSEEIH
Histoire : Howard Hughes, par Francis Renard, 3AF
- Mardi 13 mars 2012** à 18h00 à et en partenariat avec la Cité de l'espace
Table Ronde : Présence prolongée de l'homme dans l'espace par Dr. Anne Pavy-Le Traon, SOFRAMA M-P et Dr. Bernard Comet, MEDES, MEDESSAT
- Jeudi 29 mars 2012** à 18h00 à l'ISAE campus SUPAERO
Exposition des peintures aéronautiques de Jean-Pierre Condat
- Mercredi 4 avril 2012** à 18h00 à l'ENAC en partenariat avec l'AAE
Analyse du comportement opérationnel des pilotes dans des situations soudaines, inattendues, rapides et potentiellement dangereuses par Jean Pinet
- Mercredi 25 avril 2012** à 18h00 à et en partenariat avec la Cité de l'espace
50 ans de Spatial Français par David Assemat, ancien directeur technique CNES
- Vendredi 18 mai 2012 - Visite du Pic du Midi**
- Mercredi 23 mai 2012 - Visite du Bréguet XIV** par Eugène Bellet à l'Aérodrome Toulouse Lasbordes
- Mardi 29 mai 2012** à 18h00 à la médiathèque José Cabanis en partenariat avec l'AAE
L'aéroport dans la ville par Bernard Keller, maire de Blagnac
- Mercredi 13 juin 2012** à 18h00 à l'IAS
Les hélicoptères : Un siècle de premières et de records Français ; Jean Boulet : Un orfèvre en la matière ! par Bernard Certain, Eurocopter
Cette conférence sera précédée à 16h30 par l'AG du groupe régional MP
- Mercredi 27 juin 2012** à 18h00 en partenariat avec la Cité de L'espace
Rover Curiosity de la mission MSL (Mars Science Laboratory) par Sylvestre Maurice, IRAP
- Mercredi 12 septembre 2012** à 18h00 en partenariat avec la Cité de L'espace
Panorama général des connaissances scientifiques sur la planète Mars par Jean-Pierre Bibring
- Mercredi 3 octobre 2012** à 18h00 à AIRBUS FRANCE en partenariat avec l'AAE
Nouvelles Technologies des structures à Airbus : L'A350 et au-delà par Alain Tropis, Airbus
- Mercredi 24 octobre 2012** à 18h00 à l'ISAE, campus ENSICA
La prospective en matière d'aviation régionale par Jean-Luc Establie, ATR
- Mardi 30 octobre 2012** à 18h00 à la Médiathèque José Cabanis en partenariat avec l'AAE
Sécurité Aérienne, questions et tentatives de réponses par Michel Guérard et Pierre Sparaco
- Mercredi 7 novembre 2012** à 18h00 en partenariat avec la Cité de l'espace
Constellation Terre : La pollution lumineuse par Michel Bonavitacola
- Mercredi 21 novembre 2012** à 18h00 à l'ENAC
Augmentation des rendements des machines thermique par la voie des lubrifiants et carburants par Marc Langlois, PDG Meca run et Gérard Fardeau
- Jeudi 13 décembre 2012** à 13h00 à et en partenariat avec Météo France
Mesure des gaz organiques dans l'atmosphère par satellite
Projet IASI de mesure de gaz dans l'atmosphère : bilan et perspectives par Olivier Marsal, CNES