

# La Gazette

Groupe  
Régional  
Midi-Pyrénées

Juillet -  
Septembre 2011



## 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 : aaaftlse@aol.com  
Site : www.3af-mp.fr

## Editorial



La rentrée est là et bien là.

Avant d'en aborder les thèmes forts, permettez-moi de vous redire l'attachement que nous avons avec l'AIAA de Houston : nous avons pu avec notre correspondant, Douglas Yazell, en vacances en famille en France, conforter notre partenariat d'échanges avec eux et prospecter pour des activités ultérieures !

Début Septembre, nous avons organisé trois conférences d'ouverture à la nouvelle promotion FASIA à l'IAS, occasion privilégiée d'ouvrir les sessions d'étude par un aperçu général des activités aéronautiques, spatiales et historiques. Manière pour nous de promouvoir l'Aéronautique et le Spatial.

En Octobre, Novembre, nous retrouverons les lauréats des Ecoles partenaires à qui le GR MP remettra des prix d'excellence, pendant que notre comité « jeunes » sera présent dans les amphis de rentrée, afin de leurs présenter nos activités.

Nous continuerons bien entendu notre cycle de conférences, que nous a préparé notre groupe de travail « Programmation », aux sujets variés et passionnants ; vous en trouverez le détail à la rubrique événements de notre site [www.3af-mp.fr](http://www.3af-mp.fr). D'une façon générale, nous vous engageons à le visiter régulièrement pour vous tenir informé des différentes manifestations que notre Groupe régional organise.

Nous envisageons, d'organiser des visites techniques, dont la première pourrait être au Pic du midi, où nous pourrions, si le temps le permet, assister au spectacle féérique du ballet des étoiles. Nous vous en reparlerons le moment venu.

En Février prochain, en partenariat avec la SEE, aura lieu la 6ème session d'ERTS<sup>2</sup>, congrès international sur les logiciels embarqués. A cette occasion, nous espérons étendre notre action à l'international et espérons un renouveau de cette manifestation.

C'est par toutes ces activités nombreuses que vous pouvez apprécier la motivation qui nous anime au bureau du GR MP, de bien faire pour notre plaisir et notre intérêt commun!

Bonne rentrée !

Francis Guimera

## Sommaire

- 1 Editorial
- 2 Les nouveaux adhérents
- 3 Les nouvelles de  
l'Astronautique
- 4 Guyanexpérence :  
de la tête dans les nuages à la  
tête dans les étoiles
- 5 Coopération franco-russe :  
Le 1<sup>er</sup> lancement de Soyouz en  
Guyane française, Phobos-  
Grunt et C-SPACE
- 6 Les Brèves de la CT EOS
- 8 L'observatoire de Saint-Caprais
- 12 3AF à Ciel en fête 2011
- 14 Les nouvelles de  
l'Aéronautique
- 15 La voiture de l'intelligence de  
Marcel Leyat
- 18 Les «Hélica» de Marcel Leyat  
et le projet LEYEL
- 21 Informations 2011  
sur le Ciel Toulousain...
- 24 Séminaire sur les analyses de  
sécurité : «Model Based Safety  
Assessment»
- 25 Les revues de Presse  
de Matthieu
- 28 Les hommes de  
l'air et de l'espace
- 29 Lucas, Kepler et Tatooine
- 30 Programme des  
conférences 2011
- 31 ERTS<sup>2</sup> 2012

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 :

\*\*\*\*\*

ABABSA Malik

BAZIN Christian

DEMANCHE Gauthier

DINDIN Barbara

DUGEAY Guillaume

ESHCHENKO Tatiana

FALCONI Andrea

FEZANS Nicolas

GRIMALD Cyrille

HOANG Nghia

IVOULA Pierrot

KAPYRIN Nikolay

KARA OMAR Ali

POUSSIN Jean-François

RIVOLA Vincent

THOMAS Matthieu

WIPLIER Arnaud

# La Gazette

Groupe  
Régional  
Midi-Pyrénées



# Les Nouvelles de l'Astronautique

## Guyanexpérence : de la tête dans les nuages à la tête dans les étoiles

Catherine DUPONT, Consultant Qualité ISQ, Centre Spatial Guyanais  
Fille de l'ancien président groupe régional Kourou-Guyane

« Guyanexpérence », c'est comme ça que nous appelons notre aventure guyanaise. C'est une expression un peu scientifique qui résume une expérience humaine merveilleuse et très riche.

Tout a débuté fin 2007, lorsque mon conjoint a effectué une mission d'expertise sur les radars du Centre Spatial Guyanais pour son entreprise. Il a été fasciné par cette région et a décidé de faire partager cette aventure à sa petite famille. En moins de temps que l'on pourrait le penser, tout le monde s'est retrouvé de l'autre côté de l'Atlantique. Au revoir Toulouse et ses avions... Bonjour la Guyane et l'Espace !

Dans l'ordre, la première étape est de dépasser les préjugés véhiculés par les peurs culturelles. La Guyane reste encore aujourd'hui une terre crainte et mal aimée : le climat, les moustiques, les araignées, les serpents, la nature sauvage.... Tout ça n'avait pas l'air très accueillant .... Avant de partir !...

Je suis donc arrivée en Mai 2008, en saison des pluies.

J'ai quitté ma vie toulousaine le cœur lourd et un peu fébrile de partir à la conquête de « deux continents » qui m'étaient alors inconnus. Loin de ma terre et des avions, j'allais découvrir une nouvelle région et une nouvelle activité : L'Amérique du sud et l'Espace.

J'ai rapidement intégré le Centre Spatial Guyanais (CSG) en travaillant en sous-traitance pour le CNES dans le domaine de la Qualité de la Base de Lancement. J'ai intégré une équipe dynamique et accueillante dans laquelle j'ai appris à mettre mes compétences au service des personnes et des installations qui permettent à Ariane 5 de rejoindre les étoiles.

Toute la vie de la base s'articule autour des « opérations » qui concourent à cet événement. Telle une « fourmilière », elle est organisée de façon précise et ordonnancée afin que chaque individu mette en œuvre son savoir et contribue à la réussite du lancement.



Tout devient clair lorsque l'on assiste à ce moment magique. Quand en pleine nuit, rythmé par le décompte final, le ciel s'éclaircit et que le lanceur défie les lois de la gravité, entouré de son halo de lumière, pour atteindre les plus hautes strates de notre ciel dans un bruit de tonnerre qui vous serre le ventre.

Je me souviens d'avoir retenu mon souffle lors du premier vol de l'A380, ce « géant blanc », et d'avoir ressenti toute la fierté des gens qui ont participé à ce moment. Je me souviens aussi du retour du Concorde dans les hangars toulousains et de l'émotion de toutes les générations de passionnés.

Ici, c'est près de six fois par an que l'homme entre en communion avec la technologie et que toute la population regarde vers le ciel, l'accomplissement de mois de travail pour les participants d'une campagne.

C'est au dessus d'une nature luxuriante et magnifique que la Guyane nous ouvre le chemin des étoiles.

Après plus de trois ans ici, j'ai découvert une région d'une beauté sauvage qu'il faut préserver et respecter. Un pays de valeurs humaines où des femmes et des hommes construisent l'avenir. Un pays accueillant et qui laissera son empreinte profonde dans mon histoire.....

Et juste devant nous, l'avenir qui se prépare avec l'accueil du lanceur russe « Soyouz » et italien « Véga »...

.... « Guyanexpérence » continue...





## Coopération franco-russe : Le 1<sup>er</sup> lancement de Soyouz en Guyane française, Phobos-Grunt et C-SPACE

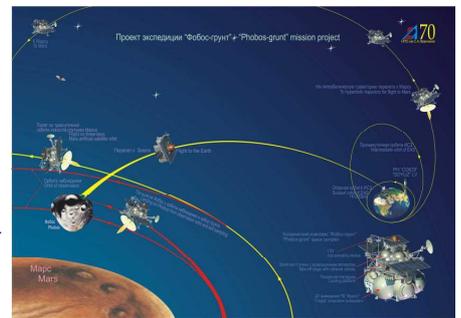
Alice Torgue et Philippe Mairet

C'est le 21 septembre 2011 qu'a eu lieu une table-ronde à la Cité de l'espace à propos de « Soyouz en Guyane française et la coopération spatiale franco-russe ».

Etaient présents, aux côtés de Philippe Droneau qui a savamment organisé cette table ronde, MM. Jean-Marc Astorg (CNES - Sous-directeur Lanceurs), François Barreau (Arianespace – Directeur Programme Soyouz), Lionel Suchet (CNES - Sous-directeur Projets orbitaux), Alain Gaboriaud, Patrick Aubry, Nicolas Pillet (CNES, Chefs de projets) et Dmitri Baranov (Directeur adjoint TsSKB Progress Samara – Russie)

Une visio-conférence était également établie avec Jean-Pierre Bibring (Astrophysicien à l'IAS).

Après le lancement de Spoutnik (1957) et la mise en orbite du 1<sup>er</sup> humain dans l'espace Youri Gagarine (1961), c'est un évènement inédit qui aura lieu bientôt depuis le continent sud-américain. En effet, le lanceur Soyouz sera lancé, si tout va bien, le 20 octobre 2011, depuis la Guyane française, et cela, et pour la première fois, hors du territoire russe (cosmodrome de Plessetsk) et du Kazakhstan (cosmodrome de Baïkonour). A son bord on trouvera les deux premiers satellites de la constellation Galileo. Ce pas de tir dédié à Soyouz a été construit et remis à l'ESA au printemps 2011. Il se situe sur le territoire communal de Sinnamary, à une trentaine de kilomètres au nord de Kourou.



Crédit NPO Lavotchkine

La version de la fusée « Soyouz » lancée depuis un pas de tir situé en Guyane française est quelque peu différente de celle lancée depuis Plessetsk et de Baïkonour. Le Bureau d'Etudes russe TsSKB Progress de Samara assure la conception de cette version de lanceur Soyouz adaptée aux exigences du Centre Spatial Guyanais. La proximité de l'équateur permet aux lanceurs de placer en orbite des satellites beaucoup plus lourds que ceux lancés de Baïkonour, grâce à « l'effet de fronde ». Soyouz est le lanceur « moyen » qui prend place entre le lanceur « lourd » Ariane 5 et le lanceur « léger » Véga (dont le 1<sup>er</sup> tir depuis la Guyane française est prévu début 2012).

Les éléments de Soyouz-ST sont acheminés par bateau entre Saint-Pétersbourg (Russie) et la Guyane française depuis 2009. L'assemblage et l'intégration « partiels » sont effectués dans un bâtiment spécialement dédié, appelé « MIK ». Sauf erreur de notre part, et si on a bien tout compris, l'acheminement vers la tour proche du pas de tir s'effectue comme en Russie, « fusée couchée » sur son transporteur spécifique et redressée au pied de la tour de lancement par une manœuvre d'une étonnante précision. Par contre, les satellites puis la coiffe sont montés et intégrés « fusée debout ».

Ceux et celles qui ont pu assister à cette table-ronde ont eu droit à des explications techniques de Dmitri Baranov, qui s'est exprimé en toute modestie et dans un français excellent.

Il a été aussi question également de la prochaine mission Phobos-Grunt, qui sera aussi un jalon important de la coopération franco-russe. Sur ce sujet, il est prévu une conférence avec Jean-Pierre Bibring en 2012, conférence qu'organisera le groupe régional Midi-Pyrénées de la 3AF.

Enfin, un « petit clin-d'œil » à C-SPACE, qui a organisé un tir de mini-fusées cet été en Aquitaine. Un petit film nous a été montré à ce sujet relatant notamment une équipe de jeunes russes réalisant un tir d'une mini-maquette de la fusée Soyouz.

Merci à Mikhail Stépanov de les avoir accompagnés dans leur séjour en France.



Equipe des jeunes russes qui a participé à C'SPACE l'été dernier et qui apparaissent sur un film qui nous a été projeté lors de la conférence

Cette soirée figurant au programme commun de 3AF et de la Cité de l'espace a connu un vif succès.

## Les Brèves de la CT EOS

Philippe Mairet

### Une station spatiale privée russe à 350 km au dessus de la Terre en 2016 ?

Une entreprise spatiale russe a un projet un peu « crazy » : construire une station spatiale privée pour 2016 pour les riches touristes désireux de passer quelques nuits dans l'espace.

Cet « hôtel » en orbite autour de la Terre pourrait accueillir jusqu'à 7 personnes. Il offrirait une vue unique sur la Terre car il comporterait de « larges vitres » donnant sur l'espace.



Credit : Orbital Technologies, Ltd

Le voyage vers cet « hôtel » durerait deux jours à bord du vaisseau spatial russe Soyouz et coûterait (environ) quelques 800000 US dollars pour les frais de transport, plus 1 million d' US dollars pour un séjour de cinq nuits. La nourriture à bord de ce complexe serait celle habituellement consommée par les cosmonautes. Il y aurait, par ailleurs, des « toilettes » et les « bains » seraient pris en utilisant des éponges.

Le financement de ce projet est loin d'être bouclé. La Russie estime, cependant, qu'un tel projet capterait la majeure partie du marché du spatial privé.

Remarquons, enfin, que la Russie détient actuellement le « monopole » du transport spatial des cosmonautes, astronautes et autres spationautes, depuis le cosmodrome de Baïkonour (Kazakhstan), vers l'ISS et depuis l'ISS, qu'ils soient russes, américains, canadiens, européens ou japonais, suite à l'arrêt définitif des vols de Navette US (juillet 2011).

### Vols spatiaux habités : une page se tourne

C'est en juillet 2011 qu'eut lieu le dernier vol du Space Shuttle US.

Après 30 ans d'existence, le Programme STS se termine. Aux USA, cela est vécu comme un moment intense d'émotion. On imagine bien tous ces ingénieurs et techniciens qui se sont dévoués pour ce Programme. Dans le monde, nombreuses sont les personnes qui ont été émerveillées par ce Bel Oiseau qu'est la Navette.

Certes, tout n'a pas été rose. On se souvient encore des tragédies que furent les pertes en vol de Challenger (1986) et Columbia (2003).

Cependant, la Navette a permis la construction de la Station Spatiale Internationale (ISS). Elle a notamment transporté dans sa soute le module-laboratoire européen Columbus.

Elle s'est envolée encore plus loin dans l'espace pour que des astronautes réparent le télescope spatial Hubble.

Sans Elle, «quid» de la coopération spatiale internationale ?

Bien sûr, on aurait pu continuer les vols de Navette encore quelques fois, mais ce n'est pas cette option qui a été choisie.

Alors, souhaitons aux exemplaires qui restent de la Navette longue vie dans les villes et musées qui les accueilleront, pour la plus grande joie du public, n'en doutons pas !

Image credit: NASA/Frankie Martin



«Last but not least», la prochaine ministérielle de l'ESA (programmée actuellement fin 2012) pourrait être cruciale : «soit l'Europe décide l'ARV «cargo» et/ou la «version habitée» de l'ARV, soit l'Europe apporte son savoir-faire acquis sur l'ATV au projet «MPCV-ORION» des USA, si l'on en croit une info récemment parue sur le web.



Ci-contre le Dr. Thomas Reiter (ESA) exposant les grandes lignes d'un possible vaisseau spatial commun Europe-USA (conférence du 19 septembre 2011 devant la RAeS).

Rappelons que ce projet américain est actuellement un vaisseau «back-up» pour la desserte de l'ISS. Cependant des versions de ce dernier pourraient être dédiées au «Deep-Space» (vol habité au-delà de l'orbite terrestre basse vers la Lune (tbc), un astéroïde et Mars).

Formulons le souhait que l'Europe envisage sa participation à ces deux programmes, s'ils se réalisent, que sont :

- l'ARV «cargo» et/ou «la version habitée» de l'ARV
- «MPCV-ORION»



Credit : ESA – S. Corvaja

## L'observatoire de Saint-Caprais (Tarn)

Jean-Claude Ripoll

Quelle fièvre en ce samedi 8 octobre agitait ces 3Afiens chargés de victuailles et sans parapluie anti météorites ?

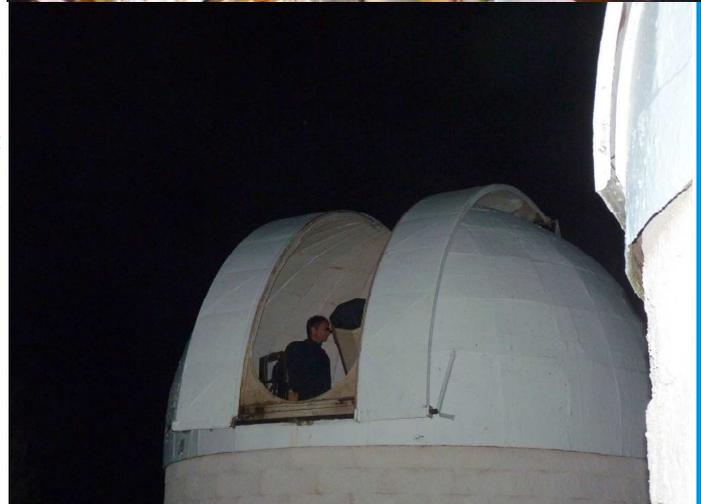
S'infiltrant dans les vallées rabastinoises les voilà découvrant un trio de coupoles perdues dans la campagne au Lieu-dit Saint-Caprais. Depuis Toulouse ils ont guetté une couche nuageuse installée au Nord du Tarn (la rivière) dans la partie Nord du Tarn (le département). La Lune presque pleine se dissimule plus ou moins, et l'espoir d'apercevoir une étoile filante est mince. Qu'importe, les voici aimablement accueillis par les maîtres des lieux, dans une rustique habitation ouverte aux séjours agrestes et astronomiques. Bientôt les breuvages sélectionnés par les experts échauffent l'atmosphère et la tourte de l'un rejoint les fromages de l'autre. Allons ! il est temps de passer au sérieux.

La température extérieure et un bon vent donnent un ressenti qui n'incite pas à étendre son matelas pour observer les cieux au travers de quelques « trous », comme on dit à l'aéroclub. D'ailleurs la Lune se reflète sur les coupoles, blanches comme il se doit pour lutter contre l'échauffement solaire, et un lampadaire anachronique complète la perturbation lumineuse. Certains verront tout de même quatre météores dont un brillant, mais ce n'est pas l'important.

Le visiteur admiratif découvre que l'observatoire est tout entier l'œuvre d'un seul homme qui a conçu et réalisé successivement plusieurs télescopes de tailles croissantes et les coupoles associées. Le dernier avec son miroir de 90cm et 140 kg est impressionnant. Avec un aide familiale compétente pour l'informatique, l'installation multiplie les asservissements et automatismes.

Adultes et enfants nombreux venus malgré l'heure avancée s'attardent sur les planchers sonores, examinent dubitatifs les mécanismes de mouvement équatorial, pratiquent les plateformes d'observation mobiles manœuvrées par un tout jeune spécialiste, conversent avec le valeureux constructeur. La soirée se prolonge et la température baisse encore, les étoiles filantes annoncées en pluie sont oubliées, tout à l'admiration pour le travail accompli, du béton à l'électronique.

L'accueil aimable et enthousiaste de nos hôtes a fait de cette excursion un moment bien agréable. L'observatoire peut être visité sur rendez-vous, ne manquez pas d'y susciter des vocations auprès des plus jeunes.



L'observatoire comprend trois instruments sous coupole, le tout construit entièrement par Yvon Rieugnié, le père de Marc.

La première coupole, de 3,60m, est une coupole en bois recouverte de résine polyester et fibre de verre. Elle abrite un télescope de Newton de 200mm de diamètre et 800mm de focale destiné aux observations et à l'imagerie à grand champ. Il est monté sur une monture équatoriale basée sur un bras de suspension de 2CV pour l'axe horaire, avec un usinage maison pour l'axe de déclinaison, entraînée par moteur pas-à-pas. Il a une lunette-guide de 60 mm en parallèle, dont la fonction est d'assurer le guidage pendant les poses longues. Le chercheur de 50mm a été fabriqué à partir d'une demi-jumelle, mais il sert peu étant donné que le champ de l'instrument peut atteindre 2°.



La deuxième coupole, de 5m, est une coupole motorisée à structure en tubes métalliques soudés, recouverte aussi de résine et fibre de verre. La fibre de verre repose sur des plaques de polyuréthane coincées entre les tubes. Le télescope de Newton de 400mm de diamètre et 2,40m de focale sur monture équatoriale est bien adapté à l'observation et l'imagerie à haute résolution des planètes, petites nébuleuses et galaxies. Le champ du télescope est au maximum de 30 à 40', soit à peine plus que la taille de la Lune. Un chercheur de 80mm permet de pointer les objets. La monture de presque 300 kg est une réalisation personnelle, à l'exception du couple roue dentée-vis sans fin usiné par une entreprise spécialisée. Le télescope a été équipé d'un système d'affichage des coordonnées, avec deux codeurs et une horloge sidérale, et est entraîné par moteurs pas-à-pas. Une plate-forme mobile sur 3 axes a été construite pour permettre l'accès à l'oculaire.

La grande coupole de 6,70m est constituée de triangles en acier galvanisé rivetés, étanchéifiés par du mastic polyuréthane. Le télescope est un instrument de 940mm de diamètre, 4m de focale, sur monture azimutale pilotée par ordinateur avec dérotateur de champ. Il est destiné à l'observation et l'imagerie des objets faibles et à la spectroscopie. Le miroir secondaire plan mesure 300mm de diamètre. L'entraînement se fait par courroies et câbles sur les axes d'azimut et de hauteur, avec des moteurs à courant continu à codeurs intégrés. Cela permet d'éviter les problèmes d'erreur périodique liés à tous les systèmes à dentures. On a une roue dentée sur l'axe de rotation de champ, où les contraintes de précision sont bien moins importantes. Le logiciel de pilotage et de guidage a été développé spécialement pour le télescope. Il permet le pointage, le suivi de la rotation de la Terre, la compensation de rotation de champ et les corrections de guidage sur une étoile (tenant compte de la rotation de champ). La plate-forme d'observation et la coupole sont asservies en rotation au déplacement de la monture.

Marc Rieugnié

ALBIREO  
24, rue des ACACIAS à ALBI tel.: 05 63 60 44 06

Albireo est une très belle étoile double, bleue et jaune de la constellation du Cygne (Toilette du Cygne). Elle ne pouvait donc mieux convenir pour symboliser notre association dont le siège est à ALBI, rayonnant sur notre département et au-delà.

**L'OBSERVATOIRE DE ST CAPRAIS EST UNE INSTALLATION PRIVÉE MISE À LA DISPOSITION d'ALBIREO "ASTRONOMES AMATEURS TARNAIS" UN CERTAIN NOMBRE DE JOURS PAR AN**

l'Observatoire met à la disposition des adhérents du club tout le matériel nécessaire à la photo et la pratique CCD.

**POUR RENSEIGNEMENTS OU ADHESIONS S'ADRESSER À : Mr RIEUGNIÉ YVON L'Observatoire 81800 RABASTENS Tel : 05.63.40.56.12**

ALBIREO "Astronomes Amateurs Tarnais" ORGANISE TOUS LES ANS LA PREMIÈRE SEMAINE D'AOUT UN STAGE D'INITIATION À LA TAILLE DE MIROIRS DE TÉLÉSCOPE SUR LE SITE DE L'OBSERVATOIRE

**Le CLUB ALBIREO et l'OBSERVATOIRE de St CAPRAIS**

participent aux manifestations nationales: FETE DE LA SCIENCE, NUIT DES ÉTOILES, et sont ouverts gratuitement au public pour les phénomènes astronomiques exceptionnels

**VISITE de l'OBSERVATOIRE, SOIRÉE OBSERVATION, EXCLUSIVEMENT SUR RENDEZ-VOUS**

**PARTICULIERS :**  
S'adresser à :  
OBSERVATOIRE de St CAPRAIS  
81800 RABASTENS Tel: 05.63.40.56.12

**POUR GROUPES( à partir de 8 ) ECOLES, ASSOCIATIONS,**  
S'adresser à :  
ALBIREO "Astronomes Amateurs Tarnais"  
L'Observatoire 81800 RABASTENS  
Tel : 05.63.40.56.12

TARIF :	
visite :	observation :
adultes : 4 €	8 €
enfants : 2,5 €	4 €
Tarifs groupes à partir de 8 personnes	

**OBSERVATOIRE d'ASTRONOMIE de St CAPRAIS**

LE PLUS IMPORTANT SITE D'OBSERVATION DU DÉPARTEMENT

**VISITE ET SOIRÉES OBSERVATION POUR TOUT PUBLIC (ISOLES, GROUPES, ECOLES)**

**EXCLUSIVEMENT SUR RENDEZ-VOUS**  
Tel : 05.63.40.56.12

<http://astrosurf.com/albireo>

## Interview de Marc Rieugnié

Propos recueillis par Alain Chevalier



*3AF : Bonjour Marc, tout d'abord, pouvez-vous nous dire comment vous définissez ce domaine qui est votre passion ?*

Je dirai qu'à 99% c'est de l'astronomie et à 1% de l'astrophysique. Nous commençons, en effet, à étudier et analyser des spectres de rayonnement à partir de la nouvelle coupole, c'est une nouvelle activité assez différente de l'observation.

*3AF : Revenons au début, Marc, depuis quand cette passion pour l'astronomie ?*

Depuis très longtemps, j'ai toujours été attiré par les étoiles ... A 11 ans, mes parents m'ont offert pour Noël mon premier télescope et j'ai pu commencer mes premières observations sur le site de Saint Caprais.

*3AF : Parlez nous des premiers travaux sur le site*

Il y a eu beaucoup de discussions avec mon père. Au tout début nous avons commencé par fabriquer une monture robuste pour mon télescope. Mais qui dit robuste dit lourd et donc difficile à déplacer. Il fallait donc un abri et c'est à partir de là que nous avons commencé d'évoquer la possibilité de fabriquer une coupole. A l'époque, les années 1980 1985, je lisais des ouvrages scientifiques sur le sujet, mais surtout la revue « Ciel et Espace » qui était à 50% une revue de « bricolage pour astronome amateur » ! C'est

dans cette revue que j'ai puisé beaucoup d'idées.

La première coupole nous l'avons imaginée en 1986, j'avais 20 ans et j'étudiais à Centrale Paris. Ca a été assez vite et aux vacances d'été 1987 la coupole n°1 était réalisée et équipée d'un télescope de 250 mm, lui aussi réalisé par nos soins.

*3AF : Vous dites que vous avez tout fabriqué avec votre père, mais ce dernier est bien agriculteur non ?*

En effet il est agriculteur, mais il a toujours été passionné par la mécanique en général et surtout par la mécanique de précision. Il s'est construit un atelier très bien équipé dans la ferme. Son intérêt pour les sciences a toujours été important et il a su remarquablement bien utiliser son ingéniosité pour développer de nouvelles techniques liées par exemple à l'optique et à la réalisation de miroir.

*3AF : Bon, et cette 1<sup>ère</sup> coupole vous a-t-elle donné satisfaction ?*

Oui au début, mais les possibilités restaient limitées, même pour un astronome amateur. Il fallait faire plus gros ! S'en est suivi une longue, longue réflexion qui a débouché sur la définition d'une nouvelle coupole, la n°2 et d'un nouveau télescope de 400mm au début 1990. Les travaux ont duré un peu plus d'un an et la première visée (terme consacré : la première lumière) a eu lieu à l'été 1991. Le diamètre de la coupole était d'un diamètre supérieur à la précédente, 5m au lieu de 3,6m. Les proportions globales sont cependant gardées (homothétie).

A partir de là nous avons un bel outil et nous avons pu faire de très belles observations et de belles images. Il faut noter qu'à partir de 1993 nous utilisons déjà l'imagerie CCD qui a beaucoup amélioré la qualité des images et ce, 10 ans avant l'arrivée des appareils numériques grand public.

*3AF : Et pourquoi ne pas vous être arrêté là ?*

Parce que nous rêvions d'encore plus gros ! Il nous fallait aller jusqu'à 800mm ! Mais ce qui nous refroidissait c'était le coût. Par exemple un disque de verre de diamètre 800mm et de 100mm d'épaisseur peut coûter jusqu'à 25000€ !

*3AF : Et alors ?*

C'est là que le miracle est arrivé.... Nous organisons avec mon père des stages de taillage de miroirs depuis 1992. Un des participants, ça devait-être en 2002, nous a dit qu'il voulait construire le plus gros télescope amateur de France. Il visait un mètre de diamètre !, rappelons qu'à titre d'exemple celui du Pic du Midi mesure 2m. Cette personne a trouvé deux disques de verre respectivement de 0,94 et 1,09m au CEA DAM qui a bien voulu nous les céder gratuitement en 2004. Malheureusement le premier sera brisé tout à la fin du processus de fabrication (quelle déception !) et nous avons donc récupéré le second pour notre troisième site tarnais. Pour donner un ordre de grandeur, un disque de cette taille pèse environ 150 kg et il est donc très difficile à manipuler.

*3AF : Vous deviez être heureux*

Nous étions heureux certes mais tout était à faire. Comment polir un disque de cette taille ? Pas à la main en tout cas, au dessus de 0,45m ce n'est plus possible. Il a donc fallu une nouvelle fois se reposer sur la créativité de mon père qui a conçu et réalisé une machine spécifique pour polir ce disque. Il a fallu un an pour faire la machine, 3 ans pour polir le miroir, 2 ans pour le reste (monture, coupole,...). L'assemblage final a donc eu lieu en 2010 pour une première lumière en août 2010. La première image est toute récente en réalité puisque nous l'avons obtenue début octobre 2011.

*3AF : Pourquoi ce décalage Marc ?*

C'est le temps de mettre au point le logiciel de guidage et aussi parce-que nous utilisons principalement cet instrument pour étudier le spectre des étoiles : leur rayonnement (la luminosité étant fonction de la longueur d'onde). Pour donner un exemple nous suivons depuis un certain temps l'évolution d'une supernova (explosion d'une étoile). Nous souhaitons ouvrir notre outil pour des utilisations professionnelles et ainsi pouvoir coupler avec du matériel d'acquisition qu'il nous est impossible d'acheter. C'est le cas en ce moment avec L'Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie (anciennement observatoire Midi Pyrénées).

*3AF : Alors, peut-on dire que c'est le plus grand observatoire amateur de France ?*

Oui, à notre avis. Il en a existé un plus grand il y a 20 ans, mais il n'est plus en état de fonctionner

*3AF : Et avec le voisinage, comment ça s'est passé ?*

Je dirai normalement, avec bien sûr quelques petites moqueries sans importances. Mon père est très connu dans la région pour ses qualités de dépannages en tout genre et son atelier bien apprécié. Ceux qui le connaissent n'ont pas été étonnés de voir pousser ces gros champignons sur la colline !

*3AF : Je suppose que vous avez beaucoup de visites ?*

Bien sûr, très rapidement à partir de la réalisation de la première coupole le public est venu. Nous recevons des groupes, des écoles, il faut dire que nous organisons régulièrement un stage de taille de miroir de télescope et que nous participons à de grandes manifestations comme la « nuit des étoiles » par exemple.

*3AF : des visiteurs célèbres sont-ils venus ?*

Non, pas trop, des astronomes professionnels comme M. Vauclair ou M. Festou oui. Si, je me rappelle de la venue de Catherine Deneuve avec une amie de la région...

Les télévisions régionales sont venues plusieurs fois. D'ailleurs nous allons passer dimanche prochain sur la 3.

*3AF : Bon, maintenant, vous n'allez pas en rester là, quels sont vos projets, une quatrième coupole ?*

Certainement pas ! et pour deux raisons. La première il nous reste un travail considérable de mise au point dans cette 3<sup>ème</sup> coupole, en particulier sur le suivi et le pointage et également pour améliorer l'optique en introduisant un correcteur afin d'avoir des images de très bonne qualité. La deuxième c'est que le passage de 400 à 940mm a déjà représenté un énorme challenge, aller vers un plus gros diamètre nous demanderait de résoudre des problèmes infranchissables à notre niveau.

Et puis il faut que nous profitons nous aussi de nos installations, une pause est nécessaire.

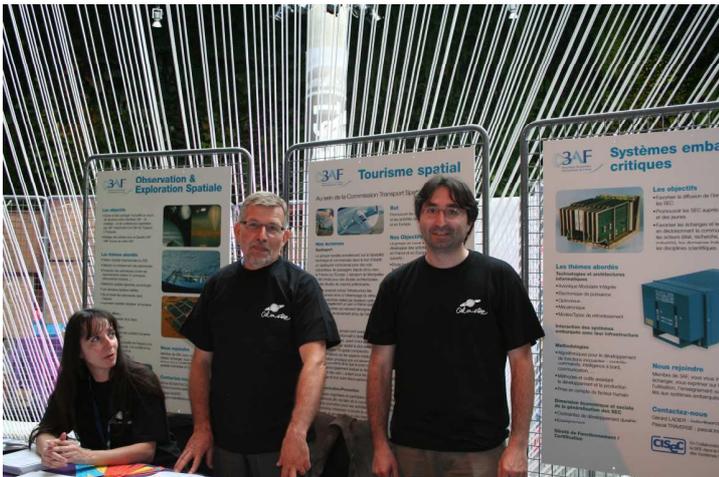
*3AF : En tout cas bravo Marc sans oublier le papa Yvon bien sûr et encore félicitations pour votre travail, nous reviendrons !*

Jupiter (ci-contre)



## 3AF à Ciel en fête 2011

Michel Bonavitacola, CT EOS



J. Stella - A. Chevalier - J.M. Faure\*

La deuxième édition de Ciel en fête s'est déroulée à la Cité de l'Espace à Toulouse du 13 au 15 mai. La 3AF Midi Pyrénées a participé activement au travers d'un stand ,de conférences et d'animations.

Cette manifestation organisée par l'association RAMIP, la cité de l'espace , la ville de Toulouse a réuni plus de 5000 participants (grand public, astronomes amateurs et professionnels, professionnels de l'espace,...).

Les activités proposées étaient nombreuses et de grande qualité ; expositions, animations, carrefours d'échanges, conférences, ateliers, planétarium de la cité de l'Espace.

Plus de 20 conférences et ateliers ont agrémenté ce week-end. Les conférences portaient aussi bien sur les techniques et matériels astronomiques que l'électro-

magnétisme, l'environnement nocturne, la protection des sites astronomiques, le big bang, la relativité, l'histoire de l'astronomie, l'actualité astronomique et spatiale, les robots sur mars.... Des conférenciers prestigieux comme André Brahic, Sylvie Vauclair et Alan Blanchard se sont volontiers prêtés au jeu des questions réponses après leurs interventions.

Dans le cadre du «Village Ciel en Fête», pendant 3 jours les membres de la 3AF Midi Pyrénées se sont relayés pour animer leur stand . Ils ont répondu aux nombreuses questions du grand public, des étudiants, enseignants ,universitaires, astronomes et professionnels de l'aéronautique et du spatial présents. Un grand merci à notre secrétaire Joëlle Stella, Francis Guimera ,Alain Chevalier, aux membres de la commission Exploration et Observation Spatiales qui nous ont apporté aimablement leur aide. Sans eux cette opération n'aurait pas eu un tel succès.



Stand 3AF - Ciel en fête 2011\*

Des conférences ont été proposées par 3AF Midi Pyrénées et la commission «Exploration et Observation Spatiales» :

- «Constellation Terre» (vers un contrôle de la pollution lumineuse depuis le sol , les moyens aéroportés et spatiaux) par Michel Bonavitacola président de la commission EOS.
- Pierre Bousquet (Chef du service projet Planétologie et microgravité du CNES Toulouse) propose une conférence de Jean -Pierre Bibring sur la planétologie et / ou une présentation plus ciblée sur Phobos et la mission Phobos-Grunt, sur laquelle il est PI d'un microscope infra-rouge.

Il y avait aussi de nombreuses expositions scientifiques, photos, peintures, patrimoine astronomique de Midi-Pyrénées, observations du Soleil et...

Le clou du week-end était incontestablement la visite de L'exposition Planck Hfi. Cette exposition de 150 m2 est abritée sous un dôme gonflable de 10m de diamètre. Elle consiste en une maquette animée à l'échelle 1/4 du satellite, un film et des panneaux détaillant l'origine, la fabrication, le lancement et les résultats de la mission Planck .

Le samedi, une soirée exceptionnelle était proposée place du Capitole avec trois temps forts :

- Concert spectacle Sartlive avec le groupe de rock Hydra. Ce groupe Toulousain composés d'astronomes et de professionnels du spatial aborde au travers de sa musique des thèmes comme la formation de l'univers, l'espace et le temps, la conquête de l'espace (compositions personnelles et de reprises (Pink Floyd, Queen, ...)).
- Extinction de l'éclairage public de la place du Capitole : Animations et observation du ciel avec de nombreux télescopes.

La 3AF associée à l'association Licorness a participé activement à la soirée en animant un atelier de découverte du ciel à l'œil nu et mesure de la qualité d'un site d'observation nocturne. Cet animation a eu beaucoup de succès. Nous proposons au grand public de réaliser des observations très simples afin mieux appréhender et comprendre l'environnement nocturne.

Dans le cadre du projet « Constellation Terre » (collaboration ENAC/3AF/Licorness) une démonstration en vol au dessus de la cité de l'espace de mini-drones était prévue. Cette démonstration devait permettre d'effectuer des prises de vue des éclairages avec une mini-caméra embarquée. Malheureusement, vu les conditions météo très mauvaises le jour de la démonstration, celle-ci a du être annulée.

Fin 2010 les membres de la Commission EOS ont décidé de créer «le prix 3AF de la vocation EOS». Ce prix est décerné par les membres de la commission à un étudiant (universitaire ou grandes écoles) dont les travaux dans le domaine de l'exploration et l'observation spatiale ont été particulièrement innovants et remarquables.

Lors de Ciel en fête 2011, M. Laurent Mangane, vice-président de la commission EOS, a déclaré que pour cette première édition, le prix serait décerné à Marc Neveu, étudiant à ISAE campus SupAéro .

Site Ciel en Fete :<http://cielenfete.fr/>



Place du Capitole-ciel-en-fête-2011\*

\* photos : Michel Bonavitacola

**La  
Gazette**

**Groupe  
Régional  
Midi-Pyrénées**



**Les  
Nouvelles  
de  
l'Aéronautique**



## La voiture de l'intelligence de Marcel Leyat .

**Jean-luc CHANEL**

**Président Commission «Aviation légère et machines dérivées»**

Pour parler d'une Hélica, voiture à propulsion aérienne étudiée et construite par Marcel Leyat dès 1919, je me plais à reprendre cette définition. Plus une définition qu'un simple slogan.

La voiture de l'intelligence, Marcel Leyat l'a dit.

Nous pouvons bien comprendre qu'il avait tout à fait raison, déjà, en fonction de l'état de l'art à cette époque.

Il convient non seulement de considérer la voiture réelle de Marcel Leyat en comparaison de la production donc de la concurrence disponible au même moment, mais aussi la voiture de Marcel Leyat si celui ci avait pu ou voulu y inclure l'objet de ses brevets.

La production des Hélica de courte durée aurait donné d'autres progrès si des conditions économiques et sociales (guerre) n'avaient pas interrompu le processus. Nous pouvons déjà dire ceci mais nous sommes loin du compte.

En effet avec du recul, un siècle est presque passé, nous pouvons simplement dire et résumer : l'idée de la propulsion aérienne sur route est un immense domaine à peine commencé par Marcel Leyat et qui aurait permis une véritable révolution si elle avait été poursuivie.

La mesure d'un potentiel de progrès à peu près infini peut se réaliser à l'aube des ces idées géniales.

Nous sommes déjà entre 1910 et 1920 quand l'idée d'une voiture à propulsion aérienne germe dans quelques cerveaux fertiles.

Marcel Leyat concrétisera les meilleures machines, proposera et vendra au public quelques exemplaires tout à fait au point et beaux de surcroît. Pour le dire en un mot : très matures.

Marcel Leyat a utilisé avec bonheur sa culture et son expérience d'avionneur pour faire descendre ses techniques sur la route et très probablement ce positionnement demeure plus favorable que dans le cas inverse d'une technique automobile qui s'essaierait au domaine aérien.

Il me semble aussi que la part de technique aéronautique présente la majeure proportion d'un projet d'automobile à propulsion aérienne.

La propulsion aérienne génère alors une automobile encore plus près de sa fonction principale, celle de se mouvoir parmi les éléments et au sein du principal qui demeure la résistance à l'air.

Pour le dire autrement, la résistance à l'avancement d'une automobile sur la route à sa vitesse de croisière, hypothèse de la plus grande partie de son voyage, se répartit à 85 % de résistance à l'air et 15 % de résistance au roulement.

Cette loi de la physique est toujours valable mais Marcel Leyat l'a compris entre 1910 et 1920, bien avant l'ère de la recherche aérodynamique en matière automobile que l'on peut dater après les années 30.

Les progrès de l'aviation, là aussi, sont descendus sur la route.

Puisque c'est la pénétration dans l'air qui empêche d'avancer, autant s'attaquer sans détour et directement à celle ci.

De ce fait la voiture logique et intelligente est une machine globalement aérodynamique qu'il suffit de porter sur ses roues.

Les trains roulants, alors dégagés de la fonction de propulsion, peuvent s'optimiser aux fonctions de portance, guidage, freinage et direction.

S'optimiser cela signifie mieux satisfaire toutes ces fonctions avec une masse et des contraintes de conception allégées.

Le gain établi ci dessus peut alors être versé au bénéfice de la propulsion : moins de masse et de frottement, meilleure propulsion.

Ce n'est pas tout, sans la "chaîne" d'efforts qui du moteur aux roues transite par le châssis, le châssis se trouve considérablement allégé.



version sport ouverte de 1919  
image internet

Le phénomène de spirale est en fait un rapport de cause à effet dans un sens bénéfique ou non, ou encore un couplage de deux grandeurs évoluant en relation. Vu de plus près, il s'agit de la même spirale mais prise dans un sens évolutif ou dans l'autre.

Je donne un exemple simple. Mon devis de masse augmente. Il me faudra le compenser par une motorisation plus importante laquelle est plus lourde (masse du groupe propulseur) et plus consommatrice (masse de carburant nécessaire pour la même autonomie). Donc, suivant le cahier des charges qui me demande une autonomie donnée et un niveau de performance, je suis obligé de monter en puissance avec un devis de masse qui s'incrémente d'un delta, lequel delta vient aggraver le premier bilan déjà en hausse.

L'allègement amène un scénario absolument inverse en tout point. On parle de spirale vertueuse mais c'est la même spirale.

Je pense que Marcel Leyat a tout à fait compris cela en engageant son projet de véhicule routier sur la voie de la spirale vertueuse de l'allègement. Pour moi cela me semble être une heureuse évidence.

### Comment rendre léger ?

L'invention de la coque autoporteuse qui supprime le châssis n'est pas l'œuvre d'André Citroën sur la Traction de 1934, mais au moins celle de Marcel Leyat sur son modèle de 1919...soit 15 ans avant.

Sans la "chaîne" d'efforts qui du moteur aux roues transite par le châssis, le châssis se trouve considérablement allégé.

Et la traction aux roues avant, est-ce Citroën ? C'est Tracta dans les années 1920

D'autres constructeurs d'automobiles ont donc essayé un peu avant lui.

Par contre André Citroën a eu la vertu de rassembler toutes ces technologies existantes en un brillant produit de synthèse.

Un don organisationnel évident lui a été donné par ses expériences de production à grande échelle d'obus de 75, en 1909 et jusqu'à 1919, date à laquelle il s'oriente définitivement vers l'automobile. En prenant beaucoup d'inspiration sur le modèle de gestion taylorien d'Henri Ford et sur sa technique tout acier.

L'idée que le véhicule doit être tiré plutôt que poussé, cette idée de stabilité dynamique et aérodynamique, je l'attribue à Marcel Leyat à partir du moment où il a adopté la propulsion tractrice.

Et il reste possible d'écrire : propulsion aérienne tractrice = propulsion routière par les roues avant.

Ceci sans les inconvénients de la traction aux roues avant...

Avec un siècle de progrès automobile, il est permis de juger que la meilleure solution d'équilibre et de motricité est aujourd'hui donnée par une automobile à traction intégrale permanente comme l'Audi Quattro.

Les vraies Audi Quattro, c'est à dire les premières autos sorties en 1980, pas les dernières qui trichent avec l'électronique pour donner une répartition conditionnelle : deux roues motrices à un moment, quatre si l'adhérence se détériore. Bref vous n'avez pas la même voiture d'un virage sur l'autre, expression d'une douce folie tandis que le premier système convenait.

Le premier et immense avantage de cette solution de transmission intégrale permanente classique consiste à faire travailler chacune des quatre roues de la même manière avec la même densité de puissance. Et ceci depuis 1980.

Il en est exactement de même avec une Hélica. Chaque roue possède sans déséquilibre la même densité de puissance que ses voisines, c'est à dire rien, évidemment !

Ceci permet d'élever le débat, une Hélica a les mêmes avantages en 1919 qu'une Audi Quattro en 1980, mais sans les inconvénients. On ne peut pas dire mieux.

Si l'effort de propulsion aérienne est suffisant, rien, absolument rien ne peut arrêter une Hélica ! Beau programme !

Voilà ce qu'il en est de la propulsion aux roues.

Il convient d'ajouter l'immense gain dû à l'absence d'embrayage et de boîte de vitesse. Ces deux éléments sont des escroqueries mécaniques ! La messe est dite.

Une hélice à pas variable en mouvement donnerait une infinité de rapports de transmission sans glissement. Sans doute que si Marcel Leyat avait un peu continué sa production, cet élément serait venu dès qu'il aurait été disponible pour l'aviation.

Et si une Hélica existait aujourd'hui ou demain, avec nos présents besoins, que pourrait-elle nous donner ?



Version fermée de 1921, propriété de Mr Bouzanquet image internet.

Je crois qu'elle permettrait vraiment de donner des automobiles extrêmement écologiques à la construction et au recyclage par le faible nombre de pièces constitutives (30 % de la moyenne de la production) et la légèreté (30 à 50 % de la moyenne de la production), mais aussi à l'usage par ses qualités propulsives.

Il me semble que l'énergie nécessaire à extraire et produire, puis mettre en forme, la matière première d'une automobile est une quantité non négligeable en rapport de l'énergie qui sera consommée par elle durant la phase de vie active. Le coût des matières premières, soutenu par une consommation mondiale élevée et de plus en plus importante vu les besoins des pays émergents comme la Chine ou l'Inde, est une autre donnée du problème énergétique et écologique.

De même en fin de processus de vie active et en phase de recyclage, la question de l'énergie propre au retraitement de l'épave sera aussi considérable.

Je voudrai attendre d'une automobile du type Hélica simplifiée et légère, outre son rendement énergétique, qu'elle inverse la spirale diabolique de la production actuelle d'automobiles toujours plus volumineuses et lourdes. Et comme un problème n'arrive jamais seul, ces automobiles actuelles seraient dotées de durées de vie toujours plus courtes...

J'attends également d'une automobile de type Hélica que ses qualités de sécurité naturelle inverse une autre spirale diabolique, celle de l'inflation des équipements. En 1990 le prix des équipements représentait 30 % du prix total, en 2006 ces équipements représentent un peu plus de 60 % !!. Ces équipements poseront à l'avenir des problèmes de recyclage et surtout de fiabilité. Et surtout et encore la dérive néfaste de modifier le comportement humain vers plus d'assistanat et moins de responsabilité. Un détail me direz-vous !

#### **En conclusion :**

Nous aurions des véhicules rapides et légers, mais confortables et routiers.

Nous aurions des véhicules capables de rouler sur tous les terrains sans être des camions (...) et offrir une facilité de conduite qui serait sa première sécurité.

Enfin être une petite voiture capable de voyage comme une auto de grandes dimensions et lourde.

La révolution serait totale et inverserait proprement le cours des choses à 180° d'angle, mais Marcel Leyat voyait aussi cette révolution. Se conférer au livre rédigé par M Courreau possédant une Hélica Sport, livre intitulé : "Mon hélice au pays des Merveilles".



Documentation des automobiles mises à la vente dès 1919, image internet.

## Les « Hélica » de Marcel Leyat et le projet LEYEL.

Jean-Luc CHANEL

L'idée d'un véhicule routier comportant des technologies aéronautiques est un domaine à peine commencé par Marcel Leyat et qui aurait sans doute mérité un meilleur sort.

Marcel Leyat, qui était un aviateur et un constructeur de véhicules terrestres avait utilisé en son temps son expérience d'aviateur pour la construction de véhicules terrestres (voir photo prise d'une réplique d'Hélica, présentée par Jeff Lane, lors de l'exposition Marcel Leyat à Meursault en Mai 2009 pour célébrer les 100 ans de l'inventeur).

Réplique de l'Hélica 1919 de M. Jeff Lane (USA)



Tous les véhicules terrestres de Marcel Leyat, nommés Hélica, étaient constitués d'un étroit et léger habitacle ouvert pour deux personnes positionnées en tandem, sans châssis, et propulsée par une grande hélice tractrice placée avec son moteur, à l'avant de l'habitacle.

Ces véhicules se passaient donc de toute la mécanique couramment liée au moteur et aux roues : pas de boîte de vitesse, ni d'embrayage, ni de transmission. Les gains de rendement, de masse, de complexité et de coût apparaissent évidents.

Ce n'est pas tout, sans la "chaîne" d'efforts qui habituellement, du moteur aux roues transite par le châssis, l'habitacle se trouvait donc considérablement allégé.

Les « Hélica » étaient conçues avec une aérodynamique fine.

La résistance à l'avancement d'une automobile sur la route à sa vitesse de croisière, hypothèse de la plus grande partie de son voyage, se répartit à 85 % de résistance à l'air et 15 % de résistance au roulement. Cette loi de la physique est toujours valable mais il me semble que Marcel Leyat l'a comprise entre 1910 et 1920, bien avant l'ère de la recherche aérodynamique en matière automobile, recherche que l'on peut dater après les années 1930.

L'idée que le véhicule doit être tiré plutôt que poussé, cette idée de stabilité dynamique et aérodynamique, je pense que c'est le fruit des réflexions de Marcel Leyat à partir du moment où il a adopté la propulsion tractrice par hélice tractrice, ceci 21 ans avant la Traction de Mr Citroën en 1934.

Avec un siècle de progrès automobile, il est permis de juger que la meilleure solution d'équilibre et de motricité est aujourd'hui donnée par une automobile à traction intégrale permanente comme l'Audi Quattro.

En 1913, une Hélica libérée du problème de répartition de puissance aux roues, donnait le même comportement routier et les mêmes avantages qu'une automobile à 4 roues motrices permanentes, et ceci avec bien moins de complexité.

## Le projet LEVEL.

Le projet Level est celui d'un véhicule terrestre, expérimental, un projet d'études en quelque sorte. Il est différent de celui de Marcel Leyat (l'Hélica, voir photo d'une réplique ci-dessus) en ce sens qu'il n'y a pas d'hélice, système de traction et moteur à l'avant de l'habitacle, mais quatre mini-turbines disposées dans les flancs du véhicule (deux par flanc, alimentées par courant électrique produit par batteries et un générateur unique).

Trois maquettes du projet Level, une à échelle 1 pour l'habitabilité, une demi-maquette à l'échelle  $\frac{1}{2}$  pour l'implantation des organes, et une maquette fermée à l'échelle  $\frac{1}{5}$  pour des essais en soufflerie sont visibles sur la photo ci-après prise lors de l'exposition Marcel Leyat à Meursault.

Conférence au Salon de Meursault

3 maquettes :

- Aérodynamique 1/5 (arrière plan)
- Habitabilité 1/1
- Implantation des organes 1/2



### Avantages :

Je crois d'abord à la sécurité naturelle et fondamentale des roues libérées du problème de motricité et donc entièrement affectées au portage et à l'adhérence du véhicule. L'avancement du véhicule est donc indépendant de l'adhérence des roues. Un pneumatique en roulement absorbe totalement, au choix :

Un effort de propulsion maximal jusqu'au patinage, et aucun effort de dérive, (c'est le cas du dragster qui dérive de droite à gauche lorsqu'il est en accélération maximale)

ou

Un effort de dérive maximal et aucun effort de propulsion, (c'est le cas des roues directrices avant, assurent le virage jusqu'au dérapage, appelée aussi dérive)

ou

Une partie d'effort de dérive et une partie d'effort de propulsion en même temps, un compromis entre les deux (c'est le cas des tractions avant qui perdent l'adhérence en virage et la motricité aussi lorsqu'on applique un effort de propulsion trop important dans un virage).

Alors dans le cas d'un véhicule Leyat ou Level, la propulsion n'étant pas confiée aux pneumatiques la plus part du temps, les pneumatiques sont libérés de la charge de l'effort de propulsion, ce qui veut dire qu'ils passent 100 % de leur capacité à résister à la dérive, ce qui reste l'élément essentiel de la tenue de route.

Ces connaissances s'acquièrent par la théorie mais aussi continuent par la conduite automobile de différents modèles et configurations, lorsque ces derniers sont menés à la limite de leur comportement.

De ce fait, on pourrait s'attendre à des qualités d'évolution sur tous les terrains et en toutes saisons, ce que l'on démontrera plus tard quand un prototype d'étude sera constitué puis testé.

Un meilleur rendement, grâce à la suppression des éléments mécaniques, est également attendu. Je pense alors qu'il sera possible d'obtenir un véhicule à la fois sécurisant, rapide et économique. Du moins, c'est ce que je crois .

La suppression des nombreux éléments mécaniques classiquement utilisés sur une automobile conventionnelle, est parfaitement vertueuse en tant que gain de matière, d'encombrement, de masse, de complexité, de coût, de pollution, de pertes en frottement, de fiabilité, etc.

Le nombre de pièces constituant une Hélica était peut-être de 30 % de celui d'une automobile classique, et la masse de 50 % de celle d'une automobile classique. Tous les gains étaient en rapport, et on pouvait parler d'une « approche mécaniquement écologique » Ce sera sans doute vrai également pour le projet Level.

La sécurité, dans le cas d'une Hélica comme dans celui du projet Level, peut aussi s'entendre par une meilleure facilité de conduite, dûe aussi par la suppression de la transmission : il suffit d'actionner une commande d'accélération et une commande de frein.

#### Etat des études, activités préliminaires et futures :

La Junior Entreprise de l'ISAE Ensica, l'EPI (Etudes, Projets Industriels), située à Toulouse, a signé avec moi en 2009, un accord de confidentialité et un ensemble de missions d'études dans un ordre de conception logique allant de la définition CatiaV5 des formes extérieures d'un habitacle fermé, jusqu'à la simulation aérodynamique via le Logiciel FLUENT, faisant office de vérification des hypothèses prises lors des études, notamment le principe de l'invention : une aérodynamique active, s'améliorant avec la mise en fonctionnement des 4 mini-turbines.

J'ai par ailleurs réceptionné un banc d'essais constitué d'une seule mini-turbine, que je vais mettre en fonctionnement prochainement pour des essais de bruit, de consommation et d'endurance. Après avoir réalisé des dessins, j'ai commandé une prise d'air torique et un tube de fuite afin d'optimiser la mini-turbine avant les essais de poussée.

Enfin le brevet d'invention, déposé en Août 2008 est arrivé à sa phase de protection internationale.

J'ai commandé à mon stagiaire, Alexandre d'Armancourt (qui vient de finir sa première année à IPSA Toulouse), des études d'antériorité sur des améliorations et donc des brevets à venir. Il fit à mon avis un excellent travail. Philippe Mairat m'a assisté dans le choix du stagiaire et m'a soutenu.

Nous étudierons ultérieurement un principe aérodynamique supplémentaire : l'effet Chilowski découvert vers 1913, pour générer une partie de trainée négative, donc motrice.

En ce qui concerne le châssis, nous étudierons un matériau hybride réalisé par un assemblage sandwich métal + bois collé. Voir photo ci contre, pour une éprouvette réalisée dans une presse à vis

#### Les inconvénients et leurs voies d'amélioration :

Globalement, il me semble que les véhicules terrestres de type Leyat, ou Level dans sa version actuelle, sont rentables à haute vitesse et présentent un mauvais rendement à basse vitesse. Le franchissement d'obstacles, des fortes pentes, et l'accélération à basse vitesse sont des faiblesses. Je crois que Marcel Leyat aurait pu y remédier pour une part s'il disposait à cette époque de l'hélice à pas variable, pouvant faire office de boîte de vitesses en adaptant la puissance et la force de traction à la vitesse du véhicule et à la configuration du terrain.

Une voie de résolution aurait été de confier l'exercice des basses vitesses, du franchissement des obstacles et des déclivités, à au moins une roue motrice. Celle-ci serait débrayée à haute vitesse au profit de la propulsion principale, sur la plus grande proportion du parcours. Dans le cas du projet Level, au moins une roue sera motrice, c'est en tous cas prévu.

La gestion du vent et du bruit : les passagers peuvent être gênés par le vent et le bruit. Il conviendra pour le projet Level d'étudier une version à habitacle fermé. C'est ce qui est en cours d'études actuellement.

Les masses en rotation présentent-elles un danger d'explosion en cas de choc ?

En ce qui concerne le projet Level, l'intégration des mini-turbines le plus proche possible de l'axe médian du véhicule et l'épaisseur de matière autour des mini-turbines s'opposeront à l'effet et à l'énergie emmagasinée par la quantité de matière en rotation de ces mini-turbines, énergie qu'il faudra réduire par l'usage de matériaux performants moins lourds et aussi résistants. Le gain de bruit serait également acquis.

Toujours dans le cas du projet Level, en cas d'explosion des mini-turbines, il faudra que les passagers ne soient pas blessés. Aussi, des protections particulières devront être prévues au niveau de l'habitacle, voire des éléments constitutifs du véhicule Level (batteries, générateur, ...);



"Epreuve pédagogique pour châssis du véhicule expérimental Level"

## Informations 2011 sur le Ciel Toulousain...

Francis Renard

### AEROSCOPIA, c'est parti (et bien parti) !

Le 16 juin, en fin de matinée, Elus et Responsables d'Associations offraient la vision d'apprentis maçons en manipulant à tour de rôle, du mieux possible, la truelle qui scellait la première pierre du futur AEROSCOPIA.

Ce musée, attendu depuis très longtemps, est maintenant très sérieusement sur la bonne voie, ceci sans aucun doute, compte-tenu de l'engagement moral et financier des Elus d'une part, et d'autre part, du vivifiant apport des associations aéronautiques toulousaines, tout particulièrement de « Terre d'Envol », comprenant notamment « l'Académie de l'Air et de l'Espace », « l'Aérothèque », les « Ailes Anciennes », cette dernière illustrant avec magnificence cet ensemble de découverte aéronautique avec leurs vieux avions. Sans oublier le rôle d'Airbus, tant par sa participation financière que par son soutien actif dans l'établissement du programme. Le Maire de Blagnac, Monsieur Bernard Keller, coordonne la réalisation du projet, gage quasi certain de son aboutissement.

L'ouverture d'Aérosopia est programmée pour fin 2013.

Beaucoup d'infos (citant notamment la totalité des Associations participantes) sont disponibles sur « [aeroscopia-blagnac.fr](http://aeroscopia-blagnac.fr) ».



Premières pierres d'Aérosopia  
(photo F. Renard)

Fabrice Brégier, directeur général délégué d'Airbus ; Bernard Keller, maire de Blagnac ; Pierre Cohen, président du Grand Toulouse ; Luc Vilain, secrétaire général adjoint pour les Affaires régionales ; Nicole Belloubet, première vice-présidente du Conseil régional (© Rémi Benoit)

Rencontre de 3 de Concorde sur le futur site d'Aérosopia, de G à D, J. Villioti, « Pistard », M. Rétif, le mécano de l'équipage du 1er vol Concorde et F. Renard du Groupe Production.  
(Photo G.Hardy)

### Le site historique de Montaudran prend la bonne voie...

En présence de Monsieur le Président du Grand Toulouse, Pierre Cohen, c'est tenue le 9 juin une réunion du Comité de Pilotage de l'Espace Mémoire qui faisait le bilan des travaux réalisés par le Groupe de Reflexion depuis le 31 mars. Après l'examen de ce bilan, il a été dressé les étapes à venir.

Nous avons noté tout particulièrement le dialogue constructif entre Monsieur Cohen et Monsieur Hardy (ci-contre), Président de TMMA (Toulouse Montaudran Mémoire d'Avenir), ce qui laisse espérer une suite harmonieuse pour la réussite de cette opération. Mais la route sera longue. A noter qu'en décembre, cette année, le Maire de Toulouse a l'intention de réunir dans notre ville les 26 maires des villes-étapes de la Ligne de l'Aéropostale. Excellente occasion de renouveler publiquement l'attachement de Toulouse à son patrimoine aéronautique, et tout particulièrement à Montaudran.



(photo J.M. Duc)



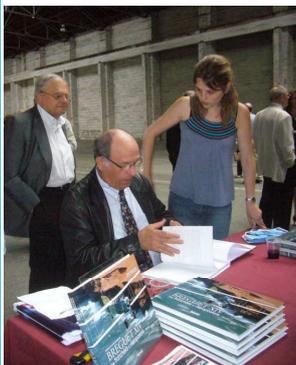
Réunion impromptue le 25 juillet du Comité de Pilotage pour apprendre que la Compagnie « La Machine » s'installerait tout proche de l'Espace Mémoire de Montaudran, pour organiser des événements culturels d'envergure, assurant une présence permanente sur le site. François Delarozzière, Directeur Artistique de la Compagnie, nous a présenté divers aspects de leur production et notamment une vidéo prise en 2008 à Liverpool, montrant une énorme mécanique savante qui laissait la foule ébahie !

Dans la discussion qui a suivi, un début de convergence entre les Associations et « La Machine » s'est fait jour, on reconnaissait que la transmission des savoirs et les savoir-faire des ouvriers et ingénieurs pouvait passer par les ateliers de « La Machine » (35 corps de métiers). Cette curieuse union voulue par nos édiles toulousains nécessitera un effort de dialogue de part et d'autre pour obtenir la valorisation publique de l'ensemble du site de Montaudran.

Spectacle La Machine Liverpool 2008 (Photo La Machine)

## Un livre sur le Breguet XIV

Eugène Bellet, Président de l'Association du Breguet XIV a écrit un livre sur cet avion, sous-titré « Des tranchées à l'Aéropostale ». Tout d'abord avion de reconnaissance (A2) suivi de bombardement (B2) cet appareil piloté par Louis Breguet lors de son premier vol le 21 novembre 1916, contribuera de façon significative à l'effort de guerre des Alliés puis au développement de l'aviation civile, tout particulièrement sur les Lignes Latécoère et de l'Aéropostale. Mis en service par PG Latécoère dès 1919, 186 Breguet XIV seront utilisés en tout sur la Ligne, retirés du service en 1929, l'Aéropostale en conservera en état de vol une douzaine jusqu'en 1933 pour former de nouveaux pilotes... C'est dans une des Halles Latécoère, le 29 juin, en partenariat avec la Librairie Privat, que s'est déroulée la soirée de lancement de ce livre magnifiquement illustré. (Editions Privat, 32 €)



Eugène Bellet dédicace son livre « Breguet XIV » (Photo G.Hardy)



Le chantier du Breguet XIV en 1997 – En haut, à l'avant, Jacques « kiki » Batigne, passionné pour tout ce qui vole, sous lui, Jean Brousse, le Directeur de l'Hôtel du Grand Balcon, en haut, à l'arrière, Michel Barbié, cheville ouvrière de la réalisation de l'avion, sous lui, son complice Jacques Latouille. (Photo F. Renard)

## La Mairie de Toulouse a mis Antoine de Saint-Exupéry à l'honneur.

Dans la Cour du Capitole, une maquette du Br.XIV réalisée par la Compagnie « La Machine » a surplombé une exposition « 2011 année A. de St Exupéry » qui s'est étalée du 1er juillet au 28 septembre.

L'exposition était complétée par la présentation, salle Henri Martin, de souvenirs et d'objets personnels de l'aviateur-écrivain, dont la célèbre gourmète repêchée au large de Marseille en 1998 et qui a permis de retrouver l'épave du Lightning P-38 de l'illustre personnage.

Egalement, un morceau de l'épave ainsi que le livre « Terre des Hommes » imprimé sur toile d'avion, unique exemplaire, offert à St Ex en 1939 par les ouvriers de l'imprimerie de Lagny sur Marne.



Maquette « La Machine » du Br.XIV dans la cour Henry

La 3AF (et en particulier sa « Commission Patrimoine ») ne peut que se réjouir de toutes ces nouvelles qui nous plongent dans nos racines aéronautiques, racines qui donneront un formidable essor économique à Toulouse et sa Région.

La gourmète de St-Exupéry



Livre « Terre des Hommes »



Réservoir d'huile du turbo de l'épave du P. 38



**Nouveau livre sur La Ligne : « Les Hommes de la Légende » par Bernard Bacqué.**

Cinquième livre de Bernard Bacqué qui cette fois, réunit les héros bien connus de la légende avec d'autres compagnons, pilotes et mécanos oubliés plus ou moins de l'histoire.

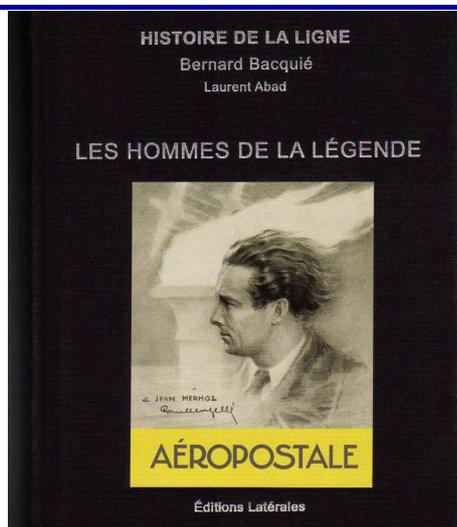
Oubli naturel, difficile pour ne pas saturer le lecteur quand on songe que, par exemple, la nouvelle « Aéropostale » annonçait fin 1928 (*Raymond Danel « L'Aéropostale »*) 1.415 personnes à l'effectif composé notamment de 30 chefs d'aéroplanes, 80 pilotes, 30 chefs mécaniciens, 210 mécaniciens, 53 radios, etc...

C'est dire que l'auteur du livre a donc fait des choix, traitant en tout une cinquantaine de personnages, essentiellement des pilotes, ajoutant aux « incontournables » de la Ligne des hommes qui n'ont pas toujours eu la reconnaissance pour leur participation à la solidification d'une œuvre qui ne pouvait se réaliser seulement qu'avec quatre ou cinq héros, si valeureux soient-ils.

Dans ce livre, Didier Daurat est un peu égratigné, sans perdre, je pense, la note « AAA » unanimement décernée pour son rôle joué dans cette épopée. Toutes les anecdotes, certaines inédites, sont issues des différents récits publiés, de souvenirs de familles des disparus, toujours attachantes, dans un style clair et plaisant. Un point commun à ces récits, le manque de fiabilité des avions de l'époque, la fragilité des structures, les pannes de moteur, la radio absente ou défectueuse, des douloureuses pertes humaines.

Sympathique aussi, la pensée particulière adressée aux 24 marins disparus dans le naufrage de l'avisos « Aéropostale II » le 12 août 1932. Détails intéressants, l'auteur précise ce qu'il est advenu des hommes qui ont survécu à cette aventure débutée en 1918 et qui se termine avec la création d'Air-France en 1933.

Livre de 160 pages, dont 75 illustrées présentant 230 documents dont 150 « inédits » au prix public de 34 €. On peut se le procurer également en envoyant un chèque de 32,30 € (franco de port) chez l'auteur, B. Bacqué, 6 Impasse Seillonnette – 31130 Pin Balma.



Lydie et Paul Vachet

## Séminaire sur les analyses de sécurité «Model Based Safety Assessment» 15 et 16 mars 2011 à Toulouse

Pascal TRAVERSE

Ce séminaire était organisé par le CISEC et l'ISAE, dans les locaux de SupAero. Les piliers en étaient Christel Seguin, Antoine Rauzy et Jean-Charles Chaudemar.

Près d'une centaine de personnes ont assisté à (et discuté) 26 présentations. Les intervenants étaient à peu près répartis entre des représentants d'industrie et des chercheurs ; bien sûr une majorité de toulousains, mais aussi 2 présentations anglaises, une allemande et une italienne (et même des parisiennes). Ce séminaire de 2011 avait été précédé par un autre en 2010, centré sur un projet de recherche (MISSA) sur le même sujet.

Le titre du séminaire (« model based ... ») est tout à fait familier à quelques initiés. En fait, il s'agit d'analyser la sécurité de systèmes. Pour ce faire, il est nécessaire de le décrire d'une façon qui permette à la fois

- d'analyser sa sécurité (identifier les combinaisons d'événements pouvant conduire à une situation redoutée) et
- de s'assurer que cette description est bien représentative du système étudié.

En général, l'analyste dispose d'une description en langage naturel (par exemple en français agrémenté de quelques dessins), qu'il traduit dans un langage propre aux analyses de sécurité : arbre de faute, chaînes de Markov ... Ce processus fonctionne, il est utilisé dans l'aéronautique depuis Concorde (note : conférence CISEC à venir).

Un inconvénient majeur est la possibilité de se tromper lors du passage du langage naturel au langage sécurité : le traducteur (qui est celui qui analyse la sécurité du système) et la ou les personnes qui vont vérifier son travail doivent être compétents à la fois en analyse de sécurité et dans le système. De plus, la description de base, en langage naturel, comporte une part d'ambiguïté.

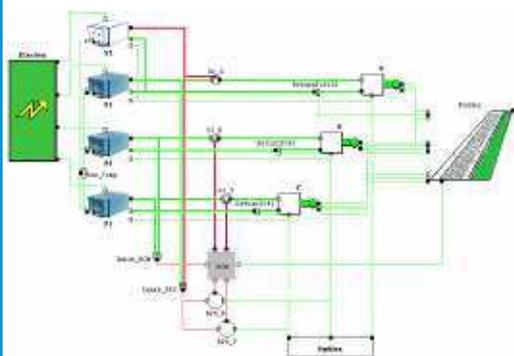
Une amélioration majeure serait de n'avoir qu'une description (pour éviter les problèmes de traduction) et sans ambiguïté. Donc une description qui permette d'analyser automatiquement la sécurité mais aussi qui puisse être la description unique du système, utilisée par les concepteurs de ce système.

Pour éviter l'ambiguïté, il faut utiliser un langage plus formel que le français. La description écrite dans ce langage devra être utilisée par un nombre relativement important de personnes, or les langages formels sont en général aussi appétissant qu'un langage informatique. Il est donc nécessaire de napper le langage formel par une couche qui rende le modèle digeste.

Il est aussi souhaitable que la description soit exécutable : que l'on puisse essayer. Ainsi, un spécialiste du système, voire un utilisateur du système, peut solliciter le modèle et constater s'il se comporte comme il faut ou non. Il est aussi possible de solliciter de la même façon le modèle et le système lui-même et de comparer. Si le modèle est jugé comme suffisamment représentatif, alors on appuie sur un bouton et l'analyse de sécurité est faite automatiquement (enfin, presque).

Il est à noter que si ce genre de modèle de système est disponible et utilisé par les analystes sécurité et les concepteurs, alors il trouvera d'autres utilisations : valider avec l'utilisateur que le besoin est bien compris et servir ainsi de spécification du système (au moins à un certain niveau d'abstraction), permettre des analyses de performance ou de fiabilité.

On considèrera avec intérêt le schéma joint par exemple (étude APSYS – Airbus) : cela ressemble à une description classique d'un système de commandes de vol mais c'est aussi un modèle formel et exécutable.



Le séminaire a abordé ces questions au travers d'applications d'outils de modélisation existant (outils industriels ou au stade de recherche) ou encore de problématiques d'outil. Les applications présentées étaient sur des systèmes aéronautiques et spatiaux mais pas seulement (ferroviaire, robotique). Les problèmes d'outil sont généralement liés à la maîtrise de la complexité : éviter l'explosion du nombre de combinaisons de défaillances ou encore d'états du système lors de l'analyse. En liaison, apparaissent deux tendances d'analyse de sécurité : statique (techniques de « model checker ») et d'énumération d'états) ou de simulation temporelle du système.

Il est à noter que les débats étaient riches et bien d'autres présentations auraient pu être faites. Il en vient qu'une deuxième édition est déjà en chantier et pourrait devenir un événement récurrent. Ce domaine de recherche est très vivant, Toulouse est plutôt bien placé dans le domaine (par exemple, la recherche européenne a progressé en partie grâce à la succession de 3 projets de recherche dans lesquels Airbus et l'Onera ont été moteurs) et il n'y a pas de séminaire en Europe (voire même au-delà) qui couvre cette niche. Ne nous gênons pas, préemptons !

**La Gazette**  
**Midi-Pyrénées**



# Les Revues de Presse de Matthieu



## Aviation Légère

## EDITO



Les derniers mois ont mis en exergue la capacité d'innovation de l'aviation légère par la multiplication de projets de motorisations électriques et/ou dérivés. L'aviation légère semble d'ailleurs être le cas test pour la plupart de ces projets, parfois à l'envergure internationale, comme l'est la formidable aventure de Solar Impulse. Cela amène une réflexion globale en termes de systèmes propulsifs, quel est le moteur de demain ? Face à une montée spéculative des prix du carburants, il semble que le moteur thermique, du moins tel que nous le connaissons aujourd'hui, ne soit plus une solution d'avenir à long terme. Les transferts de technologies trans-moyens de transports, automobile/aéronautique par exemple, font partie de cette mutation générale.

Cela ouvre des perspectives passionnantes pour les prochaines décennies tant pour les ingénieurs que pour les utilisateurs, acteurs directs de cette mutation. L'aviation verte est d'ailleurs un grand thème du salon du Bourget de cette année.

## Constructeurs

### Aviasport

#### *Nouvelle première électrique*

Electravia a mené le 12 mai sur l'aérodrome de Sisteron le premier vol en biplace d'un paramoteur électrique. La machine pilotée par Michaël Morin accompagné de Michel Bayle est mue par un EMotor de 35 ch relié à une hélice E-Props quadripale. Les 6 kWh de batteries Lithium-Polymère Kokam fournissent une autonomie est de 35mn avec deux personnes à bord. Le chariot est un Power 2 Fly Fenix et l'aile une ITV Bulldog. Michaël Morin a été fin 2010 à l'origine de ce biplace pour son entreprise Planète Sports et Loisirs qui va proposer dès juillet prochain des baptêmes de l'air à son bord à partir d'une piste sur l'Île de Ré elle aussi unique au monde, car réservée exclusivement aux paramoteurs électriques. Contact: eLectravia.fr

### Piloter

#### *Hydroland à Biscarosse*

Avant même la sortie de la nouvelle réglementation concernant l'hydraviation, qui se précise pour les semaines à venir (bel aboutissement pour les 101 ans du premier vol d'Henri Fabre), une équipe animée par Gérard David a décidé de créer à Biscarosse un centre de formation à l'hydravion, baptisé Hydroland. Il s'agit de répondre à la demande de vols de qualification et de tourisme, comme le fait déjà l'aéroclub de Come en Italie. La société sera inaugurée le 2 juin prochain en présence de Patrick Gandil, directeur de la DGAC, et de la marraine du projet, Marie-Vincente Latécoère. A terme, Hydroland assurera des vols d'initiation, des baptêmes de l'air, des vols touristiques et du transport public en VFR. Pour les touristes et les pilotes, il sera ainsi possible de découvrir la région des grandslacs, du bassin d'Arcachon et de la dune du Pyla en décollant et en atterrissant sur l'eau. Côtés moyens techniques et humains, il faut citer les responsables de l'activité, Gérard David et Jean Meyer, assistés de François Milcent et Cyril Blanc pour les moyens généraux, et deux instructeurs professionnels, Raymond Martin et Paul Granger. La flotte comprend quatre appareils: un Cessna 150, un Piper PA-12 - biplaces à flotteurs pour la formation de début et les prorogations de la qualification SEP(H) - mais aussi un Teal Thurston biplace amphibie (formation sur appareil à coque exigée par la nouvelle réglementation pour la qualification H complète) et un Lake Buccaneer, quadriplace amphibie pour le perfectionnement et les vols touristiques. Une synergie sera de plus mise en place avec « Le Vol des Aigles »; une école ULM récemment implantée sur place. La partie hébergement-restauration n'a pas été oubliée avec, dès cet été, l'ouverture de la première tranche d'un hôtel-restaurant « Le Ponton d'Hydroland »; dans les anciens bâtiments de « La Voile » entièrement rénovés. Ceci pour les pilotes, seuls ou en famille, mais aussi pour les plaisanciers des lacs et les visiteurs accueillis dans cet espace Latécoère récemment élevé au « rang de site majeur d'Aquitaine » (...).

Contacts: [contact@hydroland.biz](mailto:contact@hydroland.biz) ou [gerard.david@hydroland.biz](mailto:gerard.david@hydroland.biz)

#### *L'aéroclub du futur*

A l'automne 2011, la FFA organisera un symposium sur le thème de « l'aéroclub du futur ». L'information a été diffusée lors de la dernière assemblée générale. Il s'agira de mener une réflexion sur l'avenir de l'aéro-club face aux évolutions de la société, des comportements individuels mais aussi des nouvelles réglementations européennes qui se mettront en place durant l'année 2012. Si le défi économique doit faire partie de la réflexion, au travers du carburant, de la flotte et de l'utilisation, il faudra également aborder le devenir du bénévolat, fondement le devenir du bénévolat, sans oublier la facette environnementale.

## Info Pilote

*Cessna Corvalix TTX 100% numérique*

Cessna devient le premier constructeur à lancer un monomoteur à pistons équipé une avionique 100% numérique.

Plus aucun instrument analogique n'est à signaler à bord de ce quadriplace haut de gamme, pas même l'instrument de secours, basique mais numérique, signé L3-Trilogy. Cessna a choisi une avionique Garmin G2000, soit deux écrans de 14 pouces avec technologie à LED haute résolution (1200 x 800 pour le MFD), interfacée avec un contrôleur tactile à liaison infrarouge installé sur la console centrale, que l'on trouvera aussi sur le Jet Cessna Citation Ten. Parmi les nombreux équipements de série, on retiendra un pilote automatique GFC 700, un système de gestion du trafic Garmin GTSS00 et un ESP (Electronic Stability Protection) conçu pour éviter que l'avion ne se retrouve dans des conditions délicates: décrochage, vrille, survitesse. En option, Garmin GSR56 (réception des données météo en temps réel via satellite) et Avidyne TWX670 (détection de la foudre). A l'intérieur, quatre niveaux de finition faisant la part belle au cuir. A l'extérieur, deux peintures spécifiques au TTX. Rappelons que le Corvalis détient le record du monde du monomoteur à pistons et train fixe le plus rapide avec 235 kt (435 km/h en croisière rapide et 1250 Nm (2315 km) de distance franchissable). Premières livraisons prévues en 2012.

### *Le nouveau Piper Jet en vol en 2012*

Après avoir fait voler un premier prototype de son PiperJet en juillet 2008, profondément revu sa copie et renommé l'avion Altaire, Piper annonce qu'un nouveau prototype son jet, le premier à intégrer toutes les modifications retenues, devrait voler en 2012. Plus grand que son prédécesseur, le PiperJet Altaire est annoncé comme un vrai six places offrant un club 4 en plus des sièges pilote et copilote. Motorisé par une turbine Williams FJ44-3AP, il devrait atteindre 360 kt en croisière pour 1300Nm de distance franchissable. Selon Randy Groom, porte-parole de Piper, 175 ingénieurs travaillent sur ce programme. Une usine d'assemblage dédiée au jet sera normalement opérationnelle en 2012.

### *Akoya : premier vol de la nouvelle version*

Discrète, la société française Lisa Airplanes continue de développer son appareil multi-access, l'Akoya, doté à la fois d'un train d'atterrissage rentrant, de skis rétractables et de foils. Depuis le premier vol du prototype en 2008, de nombreuses modifications ont été apportées à l'avion: le second prototype n'a plus grand-chose à voir avec le modèle original. Gérald Ducoin, pilote d'essai du programme Akoya, confirme :«Le fuselage est plus grand, l'empennage, l'aile et la dérive sont nouveaux. Les seafoils ont été redessinés et implantés différemment sous le fuselage » Lisa Airplanes dispose d'une hydrosurface temporaire sur le lac du Bourget. Les premiers décollages et atterrissages sur eau auraient validé le concept innovant des seafoils, système breveté d'ailes sustentatrices placées sous le fuselage. Ils assureraient une sortie de l'eau et un décollage rapide et stable sans pour autant doter l'avion de carène et de redan. L'outil de production des appareils de série est en place. (...)

### *Taurus 4, quadriplace et électrique*

Le Slovène Pipistrel crée l'événement avec le Taurus 4 NASA Racer, un appareil hors normes construit dans un seul but : remporter le Green Flight Challenge organisé par la Nasa et la CAFE Foundation cet été. En jeu, 1,65 million de dollars. Ce Taurus 4 est un démonstrateur présenté par ses concepteurs comme «l'appareil électrique le plus puissant jamais construit jusqu'alors et celui emportant la plus grande quantité de batteries». Ce quadriplace associe deux cellules de Taurus, le motoplaneur déjà commercialisé par Pipistrel. Un look qui rappelle inévitablement le Twin Mustang et WhiteKnightTwo. La masse à vide du Taurus 4est annoncée à 1065kg (470 kg de batteries) pour une MTOW de 1500 kg. La motorisation choisie développe 145 kW et l'envergure atteint les 21,36 m. La récompense du Green Flight Challenge étant conséquente et la concurrence réelle, les ingénieurs de Pipistrel restent discrets sur l'autonomie des batteries et les performances de l'appareil tant que la compétition n'a pas eu lieu. Le Green Flight Challenge se déroulera du 11 au 17 juillet prochain sur l'aéroport de Santa Rosa en Californie. - Renseignements: [www.cafefoundation11.org/etwwwlv.pipistrel.eu](http://www.cafefoundation11.org/etwwwlv.pipistrel.eu).

## Motorisation

### *Delta Hawk, le diesel made in USA*

Le motoriste américain Delta Hawk poursuit la certification FAA de son quatre cylindres développant 180hp, le DH180A4, prévue pour octobre prochain. (...) Si le marché européen intéresse Delta Hawk, aucun date de certification EASA n'est pour le moment avancée.

## Divers

### *Aviasport*

#### *Plus légers que l'air*

Zeppelin Luftschifftechnik GmbH a vendu à Goodyear trois dirigeables (...) dont les opérations débiteront en janvier 2014. Les deux entreprises resserrent parallèlement leur coopération. Par ailleurs, le NT n°2 jusqu'alors opéré par Nippon Airship Corporation au Japon a retrouvé son pays d'origine; basé à Friedrichshafen, il permettra de mener des missions de travail aérien en parallèle au NT n°3 opéré par Deutsche Zeppelin Reederei GmbH pour des vols touristiques au-dessus de la région du lac de Constance. Celui-ci a d'ailleurs récemment servi (en mars dernier) à des mesures de radioactivité au-dessus de Paris sous les couleurs d'Airshipvision.

**La Gazette**

**Midi-Pyrénées**

Lucas, Kepler  
et Tatooine

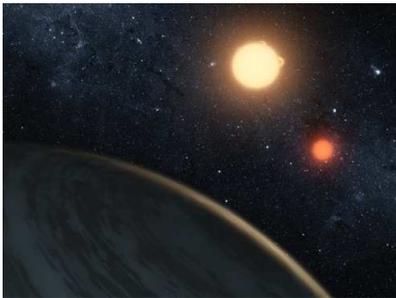


Image d'artiste de Kepler-16b et de ses deux soleils (Crédit : NASA/JPL-Caltech/T. Pyle)

## Les hommes de l'air



## et de l'espace



## Lucas, Kepler et Tatooine

Philippe Mairet

KEPLER, le télescope spatial de la NASA (voir illustration ci-après) lancé le 7 mars 2009, vient de démontrer l'existence d'une planète qui tourne autour de deux soleils

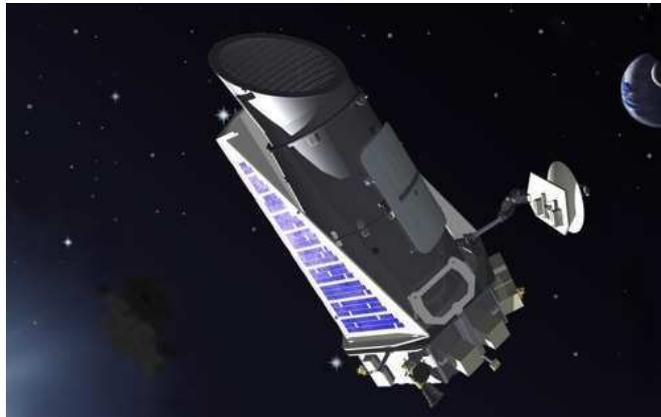
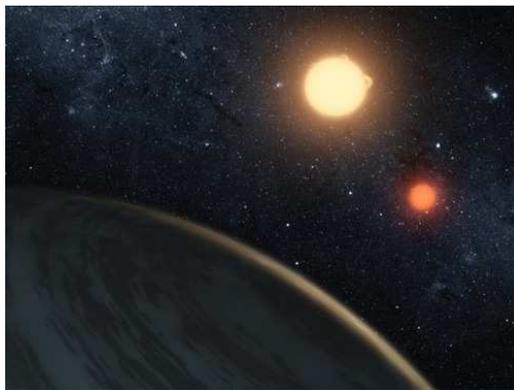


Image d'artiste de Kepler-16b et de ses deux soleils (Crédit : NASA/JPL-Caltech/T. Pyle) nous rappelant un peu celle imaginée par le cinéaste américain George Lucas dans son fameux film « La Guerre des Étoiles » (« Star Wars », Episode IV) sorti en 1977.



La NASA a donc découvert une exoplanète appartenant à un système stellaire double

Cependant, le rêve du cinéaste George Lucas est presque une réalité, car Kepler-16b n'est pas habitable. Kepler-16b est comparable en masse à Saturne. Etant 30% plus dense, c'est une planète gazeuse avec un noyau d'éléments lourds nettement plus massif. Elle tourne en un peu plus de 200 jours autour de ses deux étoiles. L'une présente une masse approximativement égale à 70 % celle de notre Soleil et l'autre autour de 20 %. Ainsi, Kepler-16b est en dehors de la zone habitable de ce système binaire. Il est fort probable que l'eau liquide n'existe pas à la surface de Kepler-16b. De plus, son orbite suit une orbite analogue à celle de Vénus (autour du Soleil) et ses deux étoiles sont bien plus froides que notre Soleil. Aussi, Kepler-16b est, avec une quasi-certitude, très froide.

Cependant, gardons l'espoir de trouver un jour, une planète habitable et ses deux soleils.





## Groupe régional Toulouse Midi-Pyrénées

ISAE campus SUPAERO - Résidence 2  
10, avenue Edouard Belin - 31400 Toulouse  
Tél. : 05 62 17 52 80 - Courriel : aaaf1se@aol.com  
Site Web : <http://www.3af-mp.fr/>

## Agenda des Conférences pour l'année 2011

La participation aux conférences est ouverte à tous. Inscription préalable en ligne à l'adresse <http://3af-mp.fr/> requise.

- Jeudi 13 janvier** à 13h00 à Météo-France, en partenariat avec Météo-France  
**Observation des océans et altimétrie spatiale**  
Par : Juliette Lambin, CNES, scientifique sur le projet dans la filière altimétrie
- Mercredi 9 février** à 18h00 à ISAE ENSICA, Par Thierry Bonfond, Astrium Space Transportation et Marc Rapin, ONERA  
**Histoires d'éolienne et d'aéronautique**
- Lundi 21 février** à 9h30 au CNES et en partenariat avec le CNES  
**Visite du CNES Toulouse et du Centre de Contrôle ATV**
- Reportée en 2012** à 18h00 à l'ISAE SupAero, par Yves Gourinat, ISAE  
**Modélisation dynamique de l'oreille interne**
- Mercredi 23 mars** à 18h00 à la Cité de l'espace et en partenariat avec la Cité de l'espace,  
**SETI (Search for Extra-Terrestrial Intelligence)** par Elisabeth Piotelat, administratrice de SETI league
- Mardi 12 avril** à 18h00 à la Cité de l'espace et en partenariat avec la Cité de l'espace,  
**50 ans du vol spatial de Gagarine**
- Mercredi 20 avril** à 18h00 à l'ISAE SupAero, par Sébastien Rémy, AIRBUS, en partenariat avec l'AAE  
**Motorisation des avions de transport civils : l'intégration vue par l'avionneur**
- Mardi 26 avril** à 18h00 à la Médiathèque José Cabanis, en partenariat avec l'AAE  
**A la recherche de l'oiseau blanc** par Bernard Decré, président de l'association La recherche de l'oiseau blanc
- Samedi 14 mai** à 14 heures à la Cité de l'espace et en partenariat avec la Cité de l'espace, ANTARES31,  
**La Relativité générale** par Alexandre Fauré, Université de Montpellier II - M2 Cosmos, Champs et Particules
- Jeudi 19 mai** à 18 heures à l'ISAE, campus SUPAERO., amph 21, En partenariat avec Cassidian et ISAE  
**Les systèmes de drones du futur : positionnement et stratégie de EADS** par Nicolas CHAMUSSY, Senior Vice President, Head of Unmanned Aerial Systems, Cassidian Air Systems,
- Jeudi 26 mai** à 18h00 à Airbus Symposium B01 par Khaki McKee, XCOR Aerospace  
Conférence en partenariat avec la Royal Aeronautical Society  
**Research and Education Mission Capabilities of the Lynx Reusable Launch Vehicle**
- Mercredi 8 juin** 18h à l'IAS par Eric Joseph-Gabriel, ESTEC, Département du Vol Habité  
Cette conférence sera précédée à 16h30 par l'Assemblée Générale du groupe 3AF TMP  
**La desserte de l'ISS : Historique, contexte et perspective : de la navette et l'ATV à l'ARV**
- Mercredi 29 juin** à 14 heures à l'ENSEEIH, par Anne Lavran, Electraviva, En partenariat avec la SEE  
**Aéronefs à propulsion électrique : réalisations et perspectives - Application à l'aviation légère et extrapolation à l'aviation commerciale**
- Vendredi 8 juillet** à 15h30, à la Cité de l'espace et en partenariat avec la Cité de l'espace  
**Le retrait de service de la navette spatiale**
- Mercredi 14 septembre** à 18h00 à l'ENSICA par Michel Aguilar, xPlorair  
**Voiture volante : LA solution du XXIe siècle ?**
- Mercredi 21 septembre** à 20h30, à la Cité de l'espace et en partenariat avec la Cité de l'espace  
**Soyuz en Guyane et la coopération spatiale franco-russe**
- Mardi 27 septembre** à 18h00 à saint-Caprais (près de Rabastens),  
par Bernard Pestel, directeur de l'IFURTA, professeur associé de la Faculté de droit Aix, membre de l'AAE  
**Terrorisme et sûreté aérienne : réponses apportées par la communauté internationale**
- Samedi 8 octobre** à 17h00 à l'Observatoire de Saint-Caprais, près de Rabastens (81),  
**Visite de l'observatoire de Saint-Caprais, le plus grand observatoire d'astronomie amateur en France**
- Mercredi 12 octobre** à 18h00 à la Cité de l'espace et en partenariat avec la Cité de l'espace,  
Par Yvan BLANC, CNES, responsable du GEIPAN jusqu'au 1er juillet 2011  
**Les Phénomènes Aérospatiaux Non identifiés : le point sur les activités officielles en France**
- Mercredi 16 novembre** à 18 h 00 à AIRBUS France par Michel Gagneux, AIRBUS, pilote d'essais, en partenariat avec l'AAE  
**Les essais en vol de l'A400M**
- Reportée en 2012** à la Cité de l'espace et en partenariat avec la Cité de l'espace,  
**Bilan et perspectives après 50 ans de spatial en France**
- Date à définir** à 18h00 à la Cité de l'espace et en partenariat avec la Cité de l'espace, par Michel BONAVITACOLA  
**Constellation Terre, et la mesure de la pollution lumineuse**



## CALL FOR PAPERS AND EXHIBITIONS

<http://www.erts2012.org>

<p><b>Organisers</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>3AF</b>, the Society for Aeronautics and Space</li> <li>• <b>SEE</b>, the Society for Electricity, Electronics, and Information and Communication Technologies</li> </ul>	<p><b>General Chairs</b></p> <p>Joseph Sifakis, VERIMAG          Jean Botti, EADS</p>
<p><b>Keynote speaker:</b> Alberto Sangiovanni, UC Berkeley</p>	

The ERTS<sup>2</sup> congress is a unique European cross sector event on Embedded Software and Systems, a platform for top-level scientists with representatives from universities, research centers and industries. The previous editions gathered more than 100 talks, 500 participants and 60 exhibitors.

ERTS<sup>2</sup> is both:

- a conference with high level scientific and technical presentations,
- an exhibition forum covering a wide range of innovative products and services, for improving direct relationship between providers and users,
- a unique community spirit: knowledge sharing, unforgettable moments and networking opportunities.

The late Jean-Claude Laprie was ERTS<sup>2</sup> Programme Committee chairman from 2002 to 2010 and brought ERTS<sup>2</sup> to its actual international reputation. We intend to carry on his work and the ERTS<sup>2</sup> spirit. Joseph Sifakis accepted to take over as Programme Committee chairman of the congress.

The sixth edition targets all the domains where embedded systems are crucial, especially, but not limited to, transportation (aeronautics, automotive, railway, subway, marine), satellite and space exploration, energy, telecommunications and wireless connectivity, e-healthcare, home automation, defence, industrial control.

### IMPORTANT DATES

<p><b>Call for papers</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abstract submission (4 pages)    June 20<sup>th</sup>, 2011</li> <li>➤ Acceptance notification            Sept. 20<sup>th</sup>, 2011</li> <li>➤ Final paper (10 pages)              Dec. 10<sup>th</sup>, 2011</li> <li>➤ Conference                              Feb. 1<sup>st</sup>-3<sup>rd</sup>, 2012</li> </ul>	<p><b>Call for exhibitions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Information and registration        March-Dec 2011</li> <li>➤ Select your contact for meetings    Jan 16<sup>th</sup> to 27<sup>th</sup>, 2012</li> <li>➤ Exhibition and B to B meeting      Feb 1<sup>st</sup> - 3<sup>rd</sup>, 2012</li> </ul>
---	---

**Join ERTS<sup>2</sup> for high quality papers and for high quality audience!**

## CALL FOR PAPERS

Original, unpublished papers are solicited. Selection will be made based on extended abstracts of 4 pages. The conference encourages submission of research contribution, research - industrial transfer, industrial feedbacks on new technologies, position papers on major trends...

### Major topics of interest

- **Embedded computing platforms and network systems:** Distributed architectures, Multi-core/many core platforms, FPGA, Network embedded systems, Operating systems and executive services, Middleware, Virtualization, Services oriented platforms, Energy management, Innovative architectures...
- **Processes, methods and tools:** Requirement engineering, Model-based system engineering, Formal methods, Components and reusability, Languages and compilers, Parallelisation,...
- **Dependability:** Safety, Security, Quality of service, Fault tolerance, Maintainability, diagnostic, prognostic, Certification...
- **Human System Interactions**
- **Large systems:** Smart grids, smart buildings, Intelligent transportation systems,...
- **Societal aspects:** Innovative environments, Business models, Intelligent resource management,...

Submission guideline on the web site <http://www.erts2012.org>.

## CALL FOR EXHIBITIONS

The exhibition is the opportunity for companies to present their latest products; it will be combined with B to B meetings for improved direct relationship between exhibitors and contractors represented by R&D directors, technical directors and projects managers from all the industry sectors.

The exhibition and conference areas are situated under the same roof allowing attendees to visit booths during the symposium.

Exhibition contact: [ertss@advbe.com](mailto:ertss@advbe.com)

ERTS<sup>2</sup> 2012 is supported by Airbus, Continental, Onera, CNES



## COMMITTEES

<b>Programme Committee</b>	<b>Chair:</b> Joseph Sifakis (Verimag) <i>Coordinators:</i> Jean-Paul Blanquart (EADS-Astrium), Marc Boyer (Onera), Denis Claraz (Continental Automotive), Claire Pagetti (Onera), Marie-Line Valentin (Airbus) Programme committee members are industrial and academic experts from 11 countries. The list is available on the website.
<b>Support Committee</b>	<b>Chair:</b> Jean Botti (EADS) <i>Coordinators:</i> Alain Chevalier (Airbus), Gerard Ladier (Aerospace Valley), Karama Kanoun (LAAS), Jean-Luc Maté (Continental Automotive), Louis-Claude Vrignaud (Continental Automotive), Christel Seguin (ONERA), Pascal Traverse (Airbus) Support committee members are industrial representatives from major companies interested in Embedded Systems (cf. web site).

<b>Organising committee</b>	<b>Chairs:</b> Christel Seguin (SEE), Francis Guimera (3AF) <i>Registration chairs :</i> Valérie Alidor – Nicolas Beaudé (SEE) <i>Local arrangements chair :</i> Alice Torgue (3AF)
<b>Exhibition</b>	<b>Chair:</b> Xavier Sicard (ABE)