



La Société Savante  
de l'Aéronautique et de l'Espace

# LA GAZETTE

NUMERO 39 - JANVIER 2018

## Groupe Midi-Pyrénées

ISAE  
Campus SUPAERO  
Bureau 02.034  
10, av.Edouard Belin  
31400 Toulouse

Téléphone :  
05 62 17 52 80

Messagerie :  
aaaf-mp@sfr.fr

Site:  
[www.3af-mp.fr](http://www.3af-mp.fr)



[www.descollagesdusud.fr](http://www.descollagesdusud.fr)

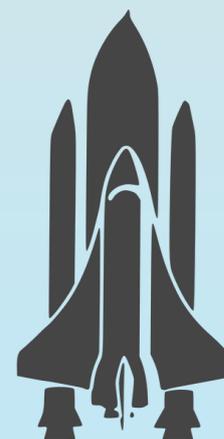




# SOMMAIRE

---

1. Editorial	page 5	3. Les nouvelles de l'astronautique	page 17
ERTS 2018	page 6	Explorer les géantes gazeuses	page 18
2. Les nouvelles de l'aéronautique	page 7	Notre Club d'Astronomes amateurs et le réseau FRIPON	page 21
Visite AIRBUS FAL A350 par la 3AF Languedoc-Roussillon	page 8	Les étoiles filantes de Décembre : les Géminides	page 23
Une bonne nouvelle : Biscarrosse 2018 ! (Le Phénix renaît de ses cendres)	page 11	Un observatoire astronomique d'amateurs : Le Moulin des Etoiles à Cailhavel (Aude)	page 26
		Revue de presse de Philippe	page 28
		Hommage à Jean Rech	page 29
		In Memoriam à Jean-Charles Gautherot	page 31
		Agenda des conférences 2018	page 36





« Quels mots pour souhaiter une bonne année ?

Je choisirai les mots les plus simples,

Et même si ces mots sont sans originalité,

Ils sont sincères et affectueux :

Bonne année, et bonne santé à tous et toutes. »

Voici les mots que j'ai choisis pour cette année 2018.

Une année qui s'annonce riche d'activités, de choix à faire,

Une reprise en main de notre destin nous demandera certainement un sens de l'urgence, une conscience des choix qui se dessinent.

Je veux dire par là que je veux croire à une réfutation des théoriques de résignation. Le destin de notre Association reste entre nos mains et nous devons rester convaincus que nous pouvons être créateurs et concepteurs de nous-mêmes.

Certes rien n'est aisé, et le bénévolat que nous pratiquons, doit et devra s'appuyer sur une cohérence de nos activités, tournées vers l'excellence et le don de soi !

Alors soyons conscients que nos congrès prévus (ERTS<sup>2</sup>2018, Aegats), Forum «étudiants» nos conférences (voir notre site web), nos rencontres avec les jeunes (Eurotour, Air expo, etc ...), ne sont que des pépites où brilleront les yeux à qui elles sont destinées.

Nous devons ouvrir nos esprits et nos puissances créatives pour que vive la 3AF qui a besoin de tous afin de pouvoir rayonner dans nos régions .

En attendant, permettez-moi de vous renouveler mes vœux les plus chers pour 2018, la santé en point d'orgue.



## Francis Guimera

Le congrès ERTS<sup>2</sup> (Embedded Real Time Software and Systems), organisé par les trois sociétés savantes 3AF, SEE et SIA, s'est tenu pour la neuvième fois à Toulouse du 31 janvier au 2 Février 2018. Rassemblant cette année plus de 350 congressistes, dont près de 70 experts intervenants, il est le rendez-vous unique en Europe pour les acteurs académiques et industriels du monde des systèmes embarqués cyber physiques et connectés.

A l'occasion de cette 9<sup>ème</sup> édition, les thématiques mises à l'honneur et présentées par des speakers de haut niveau ont porté sur l'Internet des Objets ou IoT (Internet Of Things), les techniques numériques dans l'aéronautique et l'industrie. Une fois de plus, Toulouse fut à la croisée des chemins des hautes technologies en matière de systèmes embarqués, d'application au monde des transports sol, air ou espace et la ville rose a apporté un œil nouveau au futur dans ce secteur.

**Joseph Sifakis**, 2007 Turing Award, Chairman Scientifique depuis l'édition de 2014 et **Alexandre Corjon**, Vice Président de l'Alliance Renault-Nissan en charge des applications électroniques ont conduit les réflexions sur les aspirations de l'industrie en pleine effervescence devant les challenges des transports de demain et des IOT.

Le premier jour, **Pascal Traverse**, General Manager autonomy Airbus, et **Raja Chatila**, Directeur de l'Institut des systèmes intelligents et de robotiques de l'UMPC, nous ont permis de découvrir respectivement ce qu'Airbus envisage en terme de transport aérien autonome et les initiatives de l'IEEE autour de l'éthique des systèmes artificiels et des systèmes autonomes.

Lors des deuxième et troisième jours, **Max Lemke**, Head of Unit European Commission CONNECT Technologies and Systems for Digitizing Industry, et **Xavier Leroy**, senior research scientist at INRIA in Paris, nous ont donné leurs vues en matière des systèmes cyber-physique autonomes.

15 pays ont été représentés, des intervenants venant du monde entier ont donné à cette édition une échelle internationale.

Le Comité de programme a reçu plus de 100 propositions de papiers de différents pays avec une prépondérance de la France et de l'Allemagne.

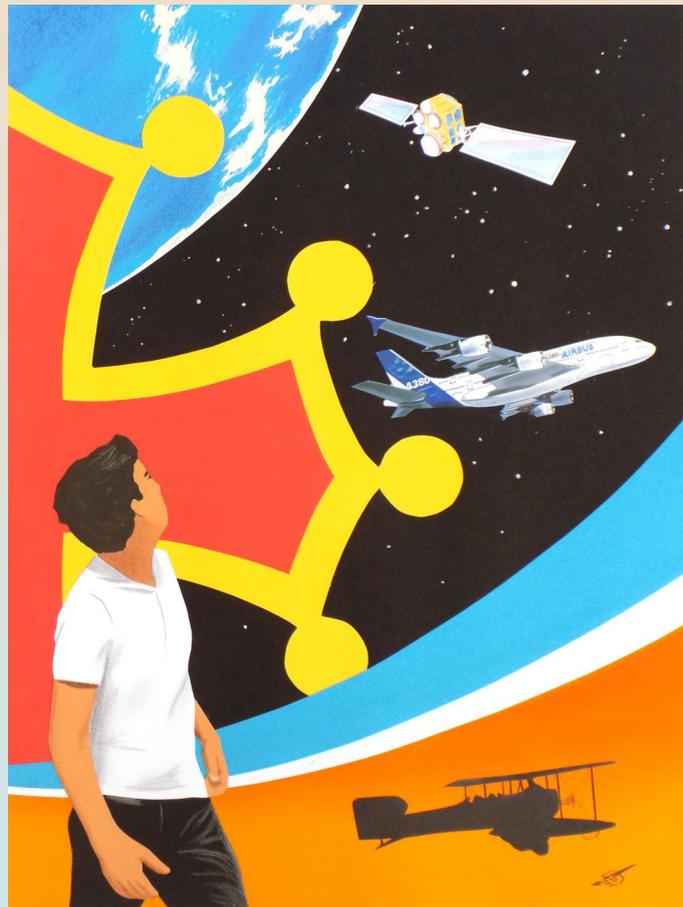
Cette 9<sup>ème</sup> édition s'est appuyée sur les systèmes cyber-physiques, en particulier les systèmes intelligents de transport, en connexion avec la certification, la sécurité et la sûreté.

Le déploiement des plateformes multi-cœurs dans chaque système ont été un sujet majeur pour la conférence. L'utilisation des méthodes formelles, de modélisation et de techniques de simulation, permettant le développement des systèmes critiques, est restée le centre de réflexion de la moitié des publications proposées. Aussi, nous avons pu noter un retour d'intérêt des technologies d'intelligence artificielle et des systèmes correspondants.

En parallèle de ces présentations, une exposition spécialisée (37 stands représentant 50 sociétés), a offert aux visiteurs l'opportunité de rencontrer des compagnies spécialisées, dans le développement des systèmes intègres et ont toujours été prêts à répondre aux besoins spécifiques des clients.



Les nouvelles de



l'Aéronautique

# Visite AIRBUS FAL A350 par la 3AF Languedoc-Roussillon

Sandrine BASA-ROLLAND

Après une première visite organisée en Juin pour le Bureau 3AF Midi-Pyrénées, ce dernier a renouvelé cet événement le 9 novembre 2017 pour la 3AF Languedoc-Roussillon.

Le groupe, constitué de 9 personnes dont le Président, Monsieur Jean-Pierre DEDIEU, ainsi que le Vice-Président Monsieur Roger DEON et le Trésorier secrétaire, Monsieur Patrick-Delhis MESSABIS, était accompagné par Joëlle STELLA ainsi que Nicolas PILLET, 3AF MP.

Quelques mots sur la chaîne d'Assemblage A350 Toulouse :

La chaîne d'assemblage, alimentée en principaux tronçons par les différentes « Pré-FAL » en Europe et en France, est située principalement sur le site de Breguet à Colomiers.

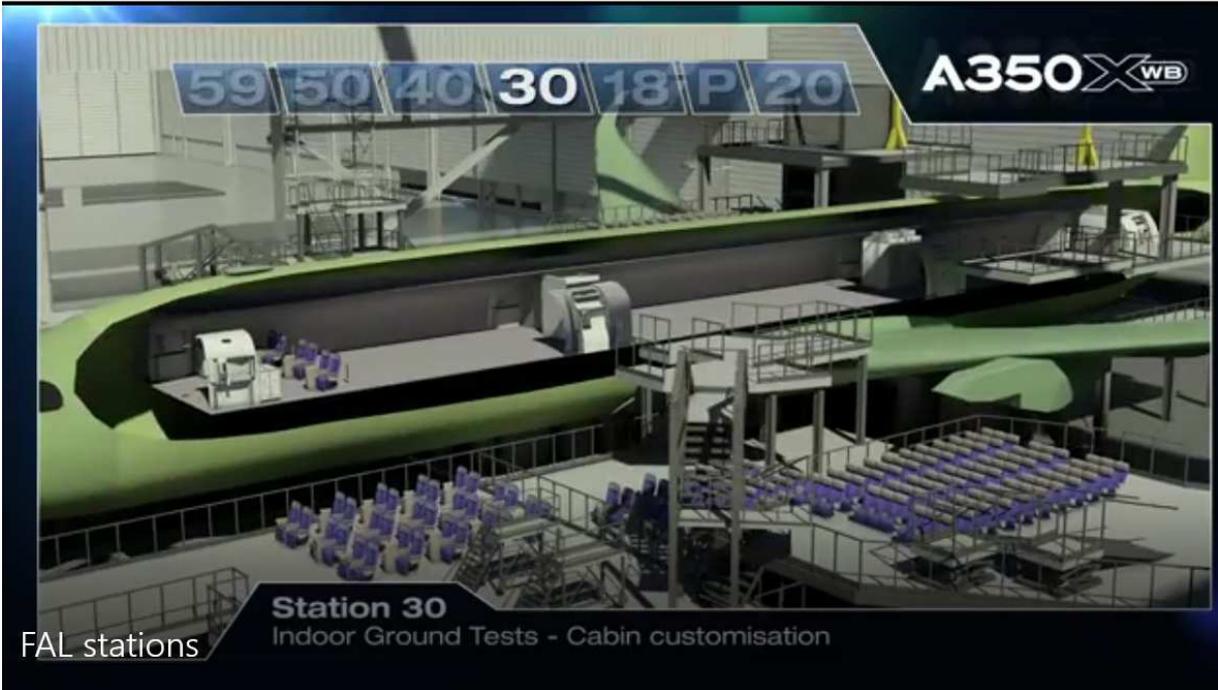


Elle est constituée de plusieurs postes : P59-50-40-30-18 et 20. Chaque poste pouvant accueillir plusieurs tronçons ou avions :

- Au P59, les tronçons en provenance des « Pré-FAL » sont équipés en habillages cabine.
- Au P50, la structure fuselage est assemblée.
- Au P40, c'est au tour des ailes d'être assemblées au fuselage cabine. Mais aussi l'empennage, la profondeur, la dérive et le cône. Les pylons et le train d'atterrissage également. On y réalise aussi le premier Power ON.
- Au P30, la cabine est customisée et les tests sol en intérieur réalisés.
- Au P18 : tests extérieurs de pressurisation et fuel
- Au P20, les moteurs sont installés et le cockpit est aménagé

Encadré par Séverin DAUVERGNE, le responsable de la MAP -Mise-Au-Point- pour la FAL A350, le groupe a eu l'opportunité exceptionnelle de monter à bord d'un A350-900 au poste 30 essentiellement dédié à la customisation de la cabine et aux tests sol en intérieur.

De nombreuses questions relatives aux nouveaux matériaux, nouvelles technologies ont pu lui être soumises et les échanges furent nombreux et d'un grand intérêt pour chacun, ceci dans une ambiance sympathique et décontractée.



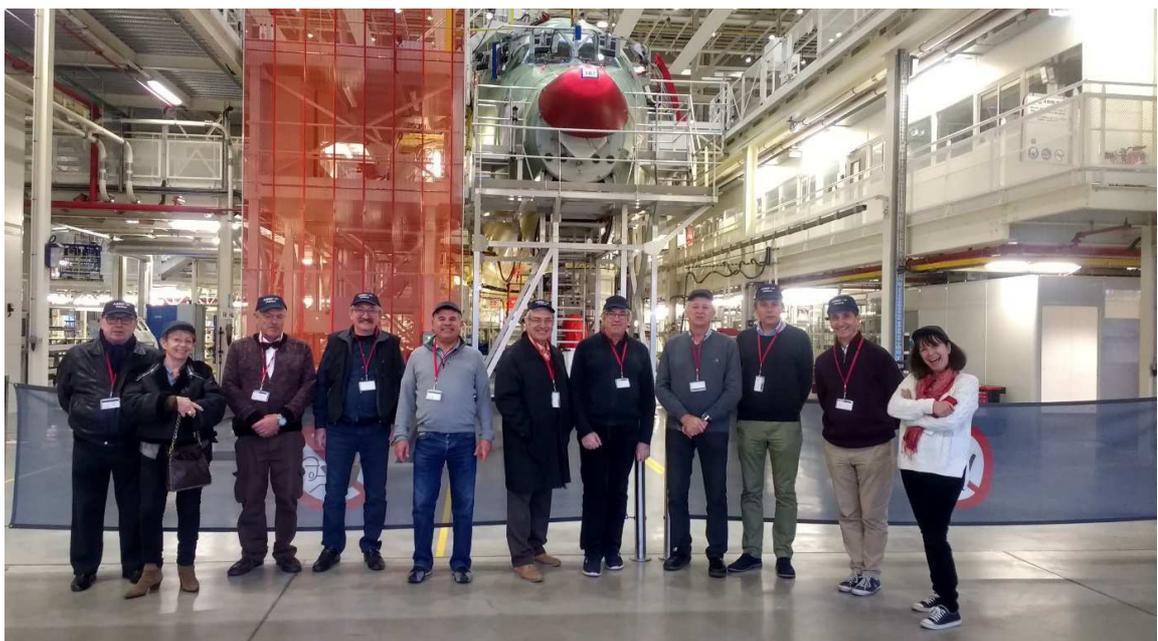
Quelques photos souvenir des 2 sessions : Juin 2017 : Bureau 3AF Midi-Pyrénées lors du Briefing par



Séverin DAUVERGNE:



Article rédigé par Sandrine BASA-ROLLAND, A350 FAL MAP Configuration Manager et Secrétaire 3AF-MP



Novembre 2017 : photo de groupe 3AF Languedoc-Roussillon avec Joëlle STELLA et Nicolas PILLET

## Une bonne nouvelle : Biscarrosse 2018 ! (Le Phénix renaît de ses cendres)

Jean-Michel Duc  
Janvier 2018

Depuis deux décennies, l'hydrobase de Biscarrosse (anciennement Latécoère) qui est le seul endroit en France où l'on peut s'initier au pilotage des hydravions et obtenir le brevet correspondant arrivait à organiser, autour du magnifique Musée de l'Hydraviation, en général le week-end de l'Ascension une fois tous les deux ans, un rassemblement européen d'hydravions. Guy Destarac avec qui j'y suis allé il y a quelques années pourra vous confirmer le grand intérêt que revêt cette passionnante manifestation. Personnellement, je me suis efforcé de n'en manquer aucune depuis lors. Et donc grande fut ma tristesse d'apprendre qu'en 2016 les organisateurs avaient « mangé la grenouille » (et de beaucoup, hélas, à cause d'une trop faible participation due à une météo « pourrie » et d'une baisse de subventions) et envisageaient d'annuler définitivement ce genre d'événement.

Mais ils n'ont pas baissé les bras pour autant !

En 2017, année impaire, exceptionnellement, le Musée ayant pu récupérer une épave de Grumman "Albatross" et une équipe de bénévoles pensant pouvoir la remettre en état, une exposition temporaire fut organisée en mai et j'ai pu y prendre des photos extrêmement bien légendées qui retracent l'histoire d'un grand ingénieur américain, d'un grand manager et mieux encore d'un visionnaire inspiré par la noble intention d'être un bienfaiteur de l'humanité, j'ai nommé Leroy Randle GRUMMAN (voir deuxième et troisième photos, en pardonnant la petite confusion entre life et live en anglais) : il concevait ses hydravions avant tout comme le moyen d'aller sauver des naufragés en haute mer ! Cela n'a pas empêché ses associés et successeurs de développer des avions de combat également (F 14 "Tomcat" par ex.).

La très bonne nouvelle, c'est qu'en juin prochain (voir première photo), le rassemblement à Biscarrosse aura lieu de nouveau dans sa forme traditionnelle, le Phénix renaît de ses cendres, avec une forte participation d'autres pays européens.

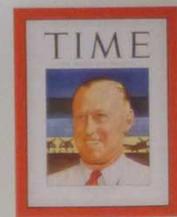
J'espère qu'après avoir lu les textes qui sont sur les photos (avec Paint inclus dans Windows par ex.), de nombreux membres de la 3AF se feront un devoir (et un plaisir par la même occasion, car le lieu est idyllique pour se promener, camper, pêcher, pique-niquer en famille, faire du bateau, prendre un baptême de l'air en hydravion, etc.) d'aller apporter par leur présence à Biscarrosse (ce sera gratuit, qui plus est) leur soutien moral à cette équipe méritante et d'avoir une pensée pour Grumman autant que pour Latécoère.

# HELLO MISTER ★ LEROY RANDLE GRUMMAN

1895  
1982



Leroy Randle Grumman a marqué l'histoire de l'industrie aéronautique et spatiale américaine. Il apporta sa passion, son dynamisme et son ingéniosité pour la Marine et plus particulièrement pour tout ce qui constituait une symbiose entre l'aviation et la marine.



Après un diplôme d'ingénieur obtenu en 1916 et une formation de pilote, Leroy Randle Grumman fonde en 1929, LA GRUMMAN AERONAUTICAL ENGINEERING CO.



1930  
1<sup>er</sup> succès  
aéronaval



Floteur amphibie G1 doté d'un train d'atterrissage escamotable et d'une crosse d'appontage. Les hydravions pouvaient être employés à bord des cuirassés et des porte-avions de l'US Navy.



1931  
Deux innovations  
remarquables  
pour l'époque

Le Grumman XFF-1 fut le premier chasseur pour la marine américaine équipé d'un train d'atterrissage rétractable et d'une verrière recouvrant les deux postes d'équipage. C'est à la suite de cette première réalisation que le jeune constructeur s'est spécialisé dans la conception d'avions de chasse destinés à la Marine et pouvant être embarqués sur des porte-avions.

## UN INGÉNIEUR AUDACIEUX

Premier mécanisme fonctionnel de pliage d'aile, permettant aux avions de prendre moins d'espace sur les navires.



1942  
Mécanisme de  
pliage des ailes  
« Sto-Wing »



En utilisant une gomme à effacer et des trombones, il a trouvé l'angle approprié auquel les clips devaient pivoter afin d'ouvrir et de replier les ailes.

Le mécanisme « Sto-Wing » développé sur le Wildcat a été crucial pour le succès de la Marine américaine pendant la Seconde Guerre mondiale.



1970  
Succès  
à l'exportation

Le F-14 Tomcat, redoutable avion de chasse doté d'une voilure à géométrie variable et destiné à protéger la flotte d'attaques aériennes.

Il est devenu mondialement célèbre en 1986 grâce au film *Top Gun*, avec Tom Cruise.



1969-1972  
À la conquête  
de la Lune



La société a joué un rôle majeur dans la conquête de la Lune par la N.A.S.A.

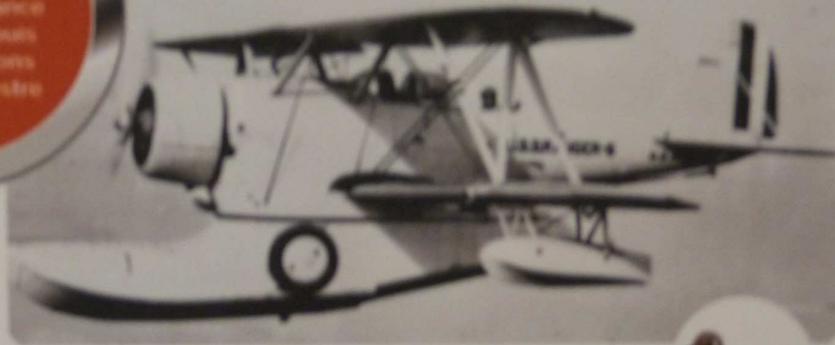
Les premiers astronautes à fouler le sol lunaire ont effectué leur descente, au départ de la capsule Apollo, à bord du module lunaire conçu par Grumman Aerospace. Le module lunaire de la mission Apollo 13 a permis de sauver l'équipage en se substituant au Module de Commande défaillant de la capsule. L. R. Grumman avait alors soixante-quatorze ans.

## AUJOURD'HUI ENCORE

Après la disparition de son fondateur, lors de la profonde restructuration de l'industrie aérospatiale américaine, la société Grumman fusionne avec Northrop pour former, en 1994, le groupe NORTHROP GRUMMAN.



Missions  
d'observation  
et de surveillance  
maritime depuis  
un porte-avions  
ou base terrestre



1935 · J2F DUCK



Missions  
d'observation  
et de liaison  
de zones côtières,  
sauvetage  
en mer



1937 · G-21 GOOSE



Missions d'observation et de sauvetage en mer, d'entraînement des futurs pilotes d'hydravions de la RAF



1940 · G-44 WIDGEON 

Appareil remis dans les collections du Musée en 1996 (hall d'exposition)

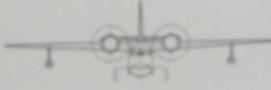


PRUMMAN AIRCRAFT ENGINEERING CORPORA

Missions de transport commercial ou utilisé comme hydravion d'affaires personnel



1946 · G-73 MALLARD 



Missions de reconnaissance, de sauvetage en mer et d'évacuation sanitaire, de lutte anti-sous-marine par l'équipement d'un radome de nez



1947 · G-64 ALBATROSS 

Appareil remis dans les collections du Musée en 2016 (Square extérieure)





## THAT OTHERS MAY LIVE

This is the motto of the Air Rescue Service, proved by their actions. Last year alone, the 40 Air Rescue Squadrons flew 3,379 missions totaling 25,144 hours to give aid and comfort to 20,195 people, military and civilian, rescuing 1,949 from certain death. Grumman is proud to build the Albatross amphibians flown by the USAF Air Rescue Service.



**GRUMMAN AIRCRAFT ENGINEERING CORPORATION**

Bethpage • Long Island • New York

Designers and builders of airplanes Tiger, Intruder Cougar, E2F sub-lifter, Albatross amphibians, water/boats, and Hercules troop landers.

Affiche Grumman présentant la devise de la société *That others may live* « pour que d'autres vivent »

# MADE IN

# ★ GRUMMAN

## TOUTE UNE HISTOIRE...

En novembre 1944, les bureaux d'études de la société Grumman travaillèrent sur un amphibie de grandes dimensions dans la lignée du Grumman Goose destiné à remplacer le mythique Consolidated Catalina.

L'US Navy à la recherche d'un avion utilitaire commanda deux prototypes désignés XR2F-1. Le premier appareil vola le 24 octobre 1947 à Bethpage New York et fut baptisé d'abord Pélican puis Grumman Albatross.

1948 l'US Air Force nouvellement créée souhaitait acquérir un amphibie de recherche et de sauvetage. Un Albatross avec des aménagements spécifiques fut présenté et les premiers appareils de série versions SA-16 A livrés un an plus tard. Une configuration améliorée fit ses essais en janvier 1956. Les qualités de vol de l'hydravion étaient telles que tous les appareils passèrent à ce standard SA-16 B dans les différentes armées utilisatrices.

Aujourd'hui sur les 466 appareils construits, 54 sont dans des musées et 31 sont encore en état de vol.



Prototype XR2F-1 à Floyd Bennett Field New York en mai 1948 (Bill Larkins)



Grumman Aircraft Engineering Corporation

Le Grumman Albatross fut retiré du service de l'US Air Force en juillet 1973, de l'US Navy le 13 août 1976. Ceux de l'US Coast Guard furent remplacés en mars 1983. Pour les autres pays, la Marine grecque fut son dernier utilisateur et le retira en 1995 établissant un record de longévité pour un hydravion amphibie militaire.

Affiche Grumman présentant la devise de la société *That others may live* « pour que d'autres vivent »

## US AIR FORCE EUROPE À BISCARROSSE

À partir du 4 novembre 1953 et jusqu'au 31 janvier 1958 l'US Air Force Europe (USAFE) utilisa l'hydrobase de Biscarrosse-Parentis pour l'entraînement des équipages de l'Air Rescue avec des Grumman Albatross.

La base des Hourquets enregistra 1400 mouvements par l'USAFE rien que pour l'année 1956. En septembre 1958, une demande sera faite pour continuer à effectuer les vols d'entraînement et les exercices d'amersissage du 67<sup>th</sup> Air Rescue Squadron stationnée à Prestwick (Ecosse).



Grumman Albatross SA-16B du 67<sup>th</sup> ARS USAF à Prestwick en 1955 (Neil Aird - www.dhc-2.com)

## ALBATROSS EN ACTION



Conçu au départ comme transporteur de fret, le Grumman Albatross servira en zone polaire en appui des premières opérations Deep Freeze (établissement de bases américaines en Antarctique). Il participera à l'entraînement des équipages, la lutte anti-sous-marine, et la surveillance.

Sa principale utilisation restera la recherche et le sauvetage en mer où toutes les missions commencent par un appel radio :

### MAYDAY MAYDAY MAYDAY\*

Le 3<sup>ème</sup> Squadron Air Rescue USAF fut engagé dès le commencement de la guerre de Corée le 25 juin 1950 et déploya ses SA-16 A sur Séoul et Pyongyang.

En 1953 à la fin de la guerre, 900 hommes lui devaient la vie. Surnommé affectueusement Dumbo (éléphant volant de Walt Disney) par les équipages, le 303<sup>rd</sup> ARRS escadron de sauvetage en fit son emblème.

11 ans après la Corée, le Grumman Albatross repartit en mission pour la guerre du Vietnam sauvant 67 personnes parmi lesquels des agents de la CIA en mission derrière les lignes ennemies.



SA-16 A du 3<sup>ème</sup> Air Rescue Squadron avec un Sikorsky HO4S durant la guerre de Corée (USAF)



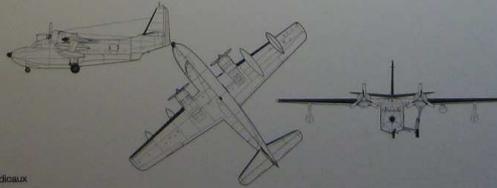
« La plus belle vue d'un ange » - Publicité du National Geographic de novembre 1956

\* Appel de détresse universel inventé en 1923 par Frederick Stanley Mayday, chef officier radio à l'aéroport de Cranford à Londres pour signaler les cas d'urgence à tous les pilotes et à l'aéroport lui-même. Il choisit une transcription phonétique de l'expression française « en danger » car le plus grand des vols professionnels à l'époque de l'aéroport français de Bourget.

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

VERSIONS	SA-16A/HU-16A	SA-16B/HU-16B
Envergure	24,38 m	29,46 m
Longueur	18,49 m	19,15 m
Hauteur	7,39 m	7,87 m
Poids à vide	9 442 kg	10 580 kg
Poids maximum	13 004 kg	13 786 kg
Vitesse	380 km/h	380 km/h
Distance franchissable	4 310 km	5 575 km

Motorisation 2 WRIGHT CYCLONE R-1820-76A  
Équipage 4 à 6 personnes / 2 pilotes / 1 radio / 1 navigateur / 2 assistants médicaux



## LES VERSIONS

Les différentes versions changèrent d'appellation le 16 septembre 1982 avec l'adoption du système de désignation commun à tous les aéronefs militaires américains

USAF	SA-16 A	HU-16 A
	SA-16 B	HU-16 B
US Navy	UF-1	HU-16 C
	UF-2	HU-16 D
	UF-1T	TU-16 C
	UF1L	LU-16C
US Coast Guard	UF-2G	HU-16E

Photos : Grumman (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13), (14), (15), (16), (17), (18), (19), (20), (21), (22), (23), (24), (25), (26), (27), (28), (29), (30), (31), (32), (33), (34), (35), (36), (37), (38), (39), (40), (41), (42), (43), (44), (45), (46), (47), (48), (49), (50), (51), (52), (53), (54), (55), (56), (57), (58), (59), (60), (61), (62), (63), (64), (65), (66), (67), (68), (69), (70), (71), (72), (73), (74), (75), (76), (77), (78), (79), (80), (81), (82), (83), (84), (85), (86), (87), (88), (89), (90), (91), (92), (93), (94), (95), (96), (97), (98), (99), (100)

# Les nouvelles de

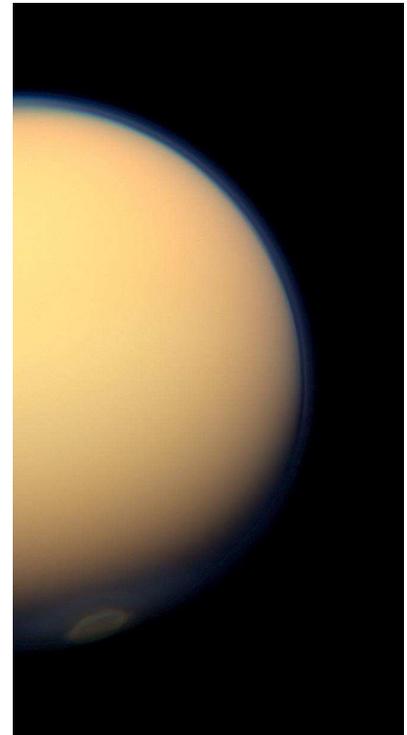


# l'Astronautique

## EXPLORER LES GÉANTES GAZEUSES

Marc Rieugnié - EOS

C'est fini. Le 15 septembre dernier, Cassini a plongé dans l'atmosphère de Saturne, mettant ainsi un point final à 13 ans d'orbites autour de la planète et 20 ans de voyage dans le Système Solaire. La mission a été un grand succès, avec la découverte des phénomènes atmosphériques et de la surface de Titan, des geysers d'Encelade, de la géologie des satellites glacés, de la structure fine des anneaux, des variations du champ magnétique et finalement une analyse du champ gravitationnel de Saturne, encore à dépouiller : beaucoup d'images très spectaculaires et une moisson scientifique non moins importante. N'oublions pas notre module européen Huygens, qui a réalisé en 2005 l'atterrissage le plus lointain dans le Système Solaire, sur un monde dont on ne savait même pas au départ de la sonde si la surface serait solide ou liquide.



Brumes de Titan et vortex polaire  
credit NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute



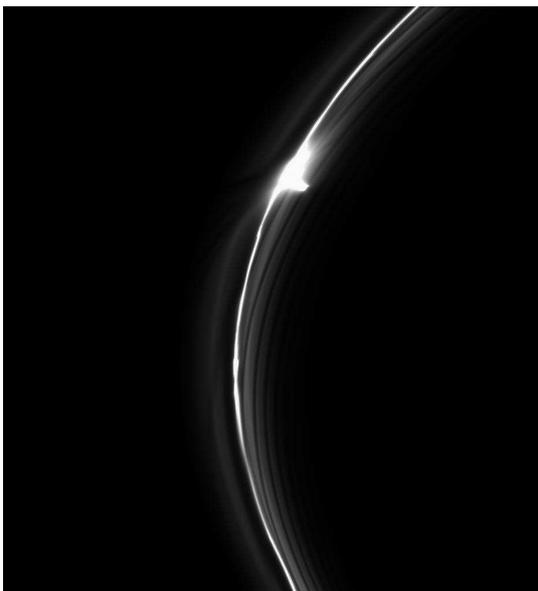
Depuis la surface de Titan  
credit NASA/JPL-Caltech/ ESA/ University of Arizona

De son côté, Juno tourne depuis un an et demi autour de Jupiter. La mission est moins spectaculaire, plus spécialisée et moins chère, mais devrait nous révéler l'intérieur de la planète. Les premiers résultats sont d'ailleurs fondamentaux pour notre compréhension des géantes gazeuses : détermination de la profondeur des courants atmosphériques, structure du champ magnétique, noyau rocheux « diffus », dissout dans le manteau d'hydrogène. L'unique caméra de la sonde, conçue comme outil de relations publiques et non comme instrument scientifique (cela donne à réfléchir sur la politique de l'ESA), dont les données sont traitées par le public, a elle aussi fourni des informations uniques sur la structure des courants atmosphériques dans les zones polaires et la structure à haute résolution de l'atmosphère à toutes les latitudes. Juno est toutefois une mission de courte durée, prévue pour quelques dizaines d'orbites avant de devoir plonger dans Jupiter pour éviter d'être grillée par les ceintures de radiations de la planète et risquer de contaminer les lunes joviennes. Et ensuite ?

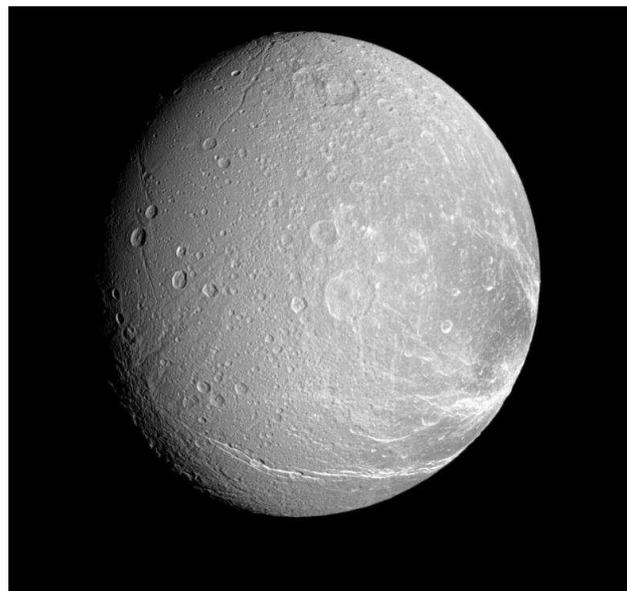


Les geysers d'Encelade – credit NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute

Contrairement à Mars ou aux astéroïdes, l'exploration des géantes gazeuses ne peut pas être liée dans un avenir prévisible à l'exploration humaine ou à des intérêts économiques. Elle est cependant fondamentale pour notre compréhension du Système Solaire dans son ensemble et des exoplanètes : les planètes géantes représentent en effet 99,5% de la masse des planètes de notre système et sont nombreuses parmi les planètes détectées autour d'autres étoiles. Par leur masse, elles structurent les systèmes planétaires quand elles sont présentes, d'où la nécessité d'avoir une bonne vision de leur mode de formation. Leurs lunes pourraient abriter la vie : Europe et Encelade sous leur croûte de glace dans le Système Solaire, à la surface peut-être dans d'autres systèmes où les géantes gazeuses sont plus proches de leur étoile.



Grumeaux dans l'anneau F  
credit NASA/JPL-Caltech/  
Space Science Institute

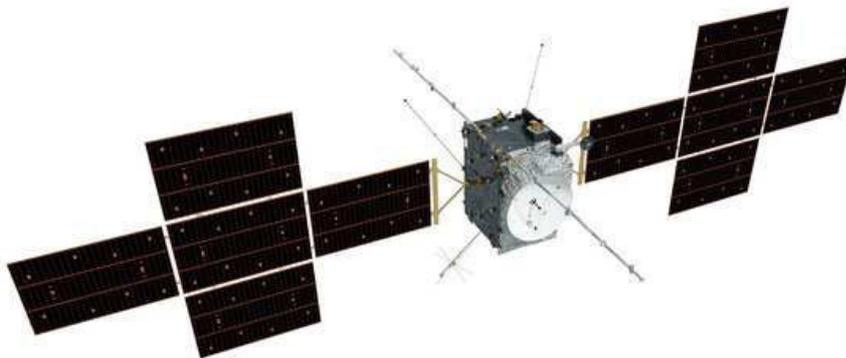


Failles sur Dioné  
credit NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute



Tourbillons dans la zone polaire de Jupiter  
credit NASA/JPL-Caltech/SwRI/MSSS/ Gerald Eichstadt/ Sean Doran

C'est l'ESA qui reprendra le flambeau avec JUICE en 2022, pour une arrivée à la fin des années 2020 autour de Jupiter et une mise en orbite autour de Ganymède en fin de mission. La NASA, qui pensait un moment arriver la première avec un Europa Clipper lancé un peu plus tard par un SLS, va devoir faire face aux retards de son lanceur lourd (déjà deux ans de décalage du premier test), si le Sénat pousse toujours pour son utilisation. Rendez-vous donc dans une douzaine d'années pour de nouvelles aventures autour d'une géante gazeuse.



La sonde JUICE – credit ESA/ ATG medialab

## Notre Club d'Astronomes amateurs et le réseau FRIPON

Jean-Louis Delon, pour Alpha Centauri.

FRIPON, pour Fireball Recovery and Interplanetary Network, est un réseau de caméras CCD «ALL SKY» qui couvrira, une fois complété, la totalité du territoire national avec extension prévue au-delà des frontières. Il sera constitué de 108 caméras situées de 60 à 100 km l'une de l'autre qui enregistrent automatiquement l'image de la totalité du ciel sur 360°, d'un horizon à l'autre. Le 1<sup>er</sup> objectif est d'enregistrer la trace des bolides qui traversent le ciel du pays à n'importe quelle heure de la nuit à condition qu'ils soient suffisamment lumineux. Un bolide n'est rien d'autre qu'une étoile filante beaucoup plus spectaculaire que les autres provoquée par l'entrée dans la haute atmosphère d'un fragment solide de la taille d'une bille à celle d'une ballon de basket. Au-delà, le phénomène, plus rare, fait partie d'une catégorie plus inquiétante. La traînée lumineuse se produisant entre 40 et 100 km d'altitude, peut être enregistrée simultanément par plusieurs caméras. Si elle est détectée par 3 caméras au moins du réseau FRIPON, la trajectoire du bolide est calculée et fournit ainsi 2 informations importantes.

1) Sa position par rapport aux étoiles, présentes sur l'image elle aussi, indique l'appartenance du bolide à un courant météoritique, ce que l'on appelle son «radiant» et détermine son orbite autour du soleil. Dans le cas où il ne peut être rattaché à un radiant connu, ce bolide est classé comme «sporadique» mais son orbite est quand même bien déterminée. On saura alors si ce bolide fait partie des «Perséides» ou des «Géminides» et connaître le «corps parent». Le «corps parent» est l'astéroïde ou la comète qui est à l'origine de cet anneau de débris que la Terre croise dans son déplacement annuel autour du soleil. Par exemple, les étoiles filantes Géminides du mois de Décembre sont issues de l'astéroïde 3200 PHAETON, anciennement classé comme une comète, ce qui explique son activité passée de «dégazage» et de «dépoussiérage» dans le système solaire.

2) FRIPON a un autre but plus ambitieux. La connaissance par la Mécanique céleste de la trajectoire d'un bolide permet de déterminer son point de chute éventuel si cette trajectoire coupe la surface de la Terre en un point (pour nous, sur le sol français). Dans ce cas favorable espéré par tous les concepteurs du réseau, les responsables locaux interviendront avec l'aide de volontaires pour organiser des battues afin de retrouver le ou les morceaux de la météorite venue de l'espace toute chaude et si possible non polluée par son contact avec le sol. Dans l'Aude, c'est le Club Alpha Centauri qui participera en 1<sup>ère</sup> ligne aux recherches.

Cette matière extra-terrestre sera un million de fois moins coûteuse que s'il faut aller la chercher dans la ceinture d'astéroïdes entre les planètes Mars et Jupiter avec une lourde mission spatiale qui peut durer 10 à 15 ans l'aller-retour dans les meilleurs des cas. Les analyses seront confiées au Muséum d'Histoire naturelle de Paris qui est partenaire du projet. Actuellement, environ 70 caméras sont opérationnelles (sur les 108 prévues) et celle de notre Club installée sur le toit de la mairie du petit village de Cailhavel a le numéro 66.

Elle est entrée en service en Juillet 2016, connexion internet et alimentation 220v sont, bien sûr, nécessaires. Dans notre région Occitanie, en plus de celle de la Cité de l'espace à Toulouse (normal) on peut compter les caméras de Narbonne, Albi, Guzet-neige (Ariège), Mantet (P.O.), Le Bleymard (Lozère) et maintenant la nôtre, Cailhavel (Aude).

L'ensemble du réseau FRIPON actuellement en activité a détecté plus de 200 bolides, certains ayant traversé la moitié du ciel de la France et enregistrés par 6 caméras ou plus. Mais pas de point de chute sur notre sol pour le moment. Le réseau a déjà débordé les frontières de l'Hexagone : des caméras sont en place aux Pays-Bas, en Allemagne, sur l'île de La Réunion ainsi qu'au Brésil. Nos Yeux électroniques attendent de pied ferme la prochaine « boule de pétanque » extra-terrestre qui viendra tomber chez nous.



## Les étoiles filantes de Décembre : les Géménides

Jean-Louis Delon, pour Alpha Centauri.

Tout le monde connaît les étoiles filantes du mois d'Août. Ce sont les Perséides car elles semblent venir par effet de perspective de la constellation de Persée. Le maximum se produisant la nuit du 10 Août, la fête de Saint-Laurent, elles étaient nommées «larmes de Saint-Laurent» ou même «Laurentides».

En réalité, ces belles étoiles filantes illuminent nos nuits dès la fin Juillet mais tout de suite après leur maximum du 10, quelquefois le 11 ou le 12 août elles disparaissent. Leur célébrité vient du fait qu'elles apparaissent en été, quand il fait chaud et que de nombreuses personnes restent dehors, tard dans la nuit et ne peuvent manquer de les apercevoir. Il faut bien entendu que la nuit soit claire donc absence de nuages et dépourvue de la clarté de la Lune surtout si elle est pleine. Les années où la Pleine Lune tombe pendant la 2ème semaine d'août, les Perséides passent inaperçues.

Pendant tout le reste de l'année, il y a d'autres courants d'étoiles filantes, peut-être pas aussi spectaculaires mais très intéressantes à observer. Elles ont le malheur de se manifester quand il fait plutôt froid, souvent après minuit, ce qui limite fortement le nombre des observateurs.

Parmi eux, le second en importance, les Géménides du mois de Décembre, 12 jours avant Noël !

De même que les Perséides semblent provenir d'une zone du ciel située dans Persée, les Géménides, elles, ont leur «radiant» dans les Gémeaux, belle constellation d'hiver, tout près de la brillante étoile Castor (Castor et Pollux de la mythologie).

Au départ, les courants d'étoiles filantes ont reçu le nom de leur radiant car il paraît être leur source dans le ciel. Parmi les plus connus, on trouve les Orionides (Octobre), les Léonides (Novembre) et les Lyrides (Avril). Mais on en compte maintenant plus d'une centaine ce qui pose des problèmes pour les nommer et les distinguer avec précision. Il y a, par exemple, 4 radiants des Aquarides (de Aquarius, le Verseau dans le zodiaque français), 2 Piscides (des Poissons). Et même une étrangeté : les Quadrantides (4 – 6 Janvier – fait pas chaud) venant du Quadrant mural ! Vous ne connaissez pas ? Normal ! La constellation a disparu au XVIIIème siècle mais les étoiles filantes sont restées, elles ont gardé le nom.

Et je ne vous parle pas des nouveaux radiants détectés depuis les 40 dernières années en radio ondes courtes. Ces étoiles filantes sont trop faibles pour être visibles à l'œil nu mais les radio-amateurs les entendent sur certaines fréquences 24 h sur 24 h même quand il pleut.

Revenons à nos Géminides dont l'activité est une des plus importantes et des plus régulières de l'année. Pour 2017, le maximum était prévu dans la matinée du 14 décembre vers 6 h 30 T.U.

Les meilleurs moments pour les observer étaient donc les nuits du 13-14 et du 14-15 décembre (prévision de l'IMO, International Meteor Organization). La Lune étant nouvelle (donc absente du ciel) le 18 décembre seul un fin croissant se levait en fin de nuit, pas de gêne de ce côté. Le radiant se levant dès le soir, culminant (c'est à dire au plus haut dans le ciel) vers 2 heures T.U. (3h du matin à notre montre) quasiment au zénith, laissait la possibilité de réaliser de longues observations. Il ne faut pas viser le radiant pour bien voir les traînées lumineuses mais plutôt à 45° d'un côté ou de l'autre. Dans ce cas, il fallait bien fixer son regard sur la tête du Taureau reconnaissable par la brillante orangée Aldébaran. Sous un ciel dégagé, bien noir, on peut espérer 80 Géminides par heure. Plus d'une par minute. Ces conditions «idéales» ne se sont pas réalisées surtout à cause de la météo. Il faut dire que nous sommes 12 jours avant Noël et qu'il faut attendre 3 h du matin, dehors, et par pour le réveillon !

Le phénomène que nous appelons «étoile filante» est provoqué par la vaporisation d'un grain de poussière qui entre dans la haute atmosphère de la Terre à une vitesse de 40 à 80 km/s.

[Il y a bien écrit : par seconde, ce qui correspond à 200 000 km/h]

D'où viennent ces grains de poussière qui forment un tore dans l'espace et que la Terre traverse chaque année à la même période, dans notre cas, le 14 décembre ?

Ils viennent du « dégazage » et « dépoussiérage » d'une comète quand elle passe près du soleil et donc dans le voisinage de la Terre. Mais du moment que ces poussières sont groupées en anneau c'est qu'elles proviennent d'une seule source. C'est à dire d'une seule comète (avec queue) ou d'un seul astéroïde (sans queue). Comment reconnaître de quelle comète il s'agit ?

Les astronomes y sont arrivés en comparant les éléments des 2 orbites : celle des poussières et celle de la comète supposée être le « corps parent ».

En 1983, le satellite IRAS, observant dans l'infra-rouge, a découvert 3200 PHAETON d'abord classé comme comète puis reclassé astéroïde quand on a vérifié qu'il n'avait pas de chevelure.

Voici le tableau des éléments de l'orbite qui ont permis l'identification.

	$\omega$	$\Omega$	i	e	a (UA)
Phaeton	321,7 °	265,0 °	22,0°	0,89	2,40
Géminides	324,8°	260,3°	23,6°	0,896	2,56

La concordance des orbites est flagrante surtout pour l'inclinaison i, l'excentricité e et le demi grand axe a en unités astronomique (1 UA = distance Terre-Soleil).

Argument supplémentaire : les très rares échantillons de Géminides ramassés sur Terre, indiquent que la densité des grains est  $2 \text{ g/cm}^3$ . C'est la densité des grains provenant bien d'un astéroïde, celle des grains provenant de comètes est très inférieure :  $0,3 \text{ g/cm}^3$ .

Avec les membres de notre club, chaque fois que cela est possible, quand la Lune et la météo nous sont favorables, nous observons les météores.

Nous avons eu quelques succès surtout pour les Perséides d'août. Mais nous devons reconnaître que nous n'avons jamais réussi à voir les Géménides essentiellement à cause de la météo de décembre.

Rappelons que l'observation des météores est une activité scientifique qui ne nécessite pas de puissant instrument d'optique, de bons yeux suffisent. Avec une montre, un carnet-crayon-lampe rouge, une petite carte du ciel, une chaise longue et une grosse dose de curiosité, on peut obtenir un résultat utile pour la Science en transmettant les résultats, même modestes, à l'IMO.

Pour suivre l'activité météoritique (et aussi cométaire et astéroïdale) :

- Revue AstroSurf-Magazine (tous les 2 mois).
- Futura Science sur Internet.

## Un observatoire astronomique d'amateurs : Le Moulin des Etoiles à Cailhavel (Aude)

Jean-Louis Delon, pour Alpha Centauri.

Le Club d'Astronomie amateur « Alpha Centauri » est l'une des 60 sections de la MJC de Carcassonne, la seule classée en « activités scientifiques ».

Son nom d'origine « Alpha Centauri » est celui de l'étoile la plus proche de notre Soleil (4 années lumière) et qui lui ressemble le plus bien qu'elle ne soit visible que de l'hémisphère Sud (Constellation du Centaure).

Le Club, créé en 1981, comprend entre 10 et 15 adhérents, avait déjà construit un observatoire en 1990 et l'a utilisé pour des observations publiques jusqu'en 2009. Un problème de propriété du terrain nous a entraînés à rechercher un accord avec la commune de Cailhavel (Aude) pour en réaliser un autre sur un terrain communal. Aux termes de cet accord, la MJC de Carcassonne, par l'intermédiaire de notre Club, apporté tout notre matériel astronomique : coupole motorisée, monture équatoriale et télescope de 415 mm de diamètre avec tous ses accessoires.

Le terrain proposé par la commune de Cailhavel était occupé par les ruines d'un ancien moulin à eau qui avait la forme cylindrique du bâtiment que nous souhaitions. Ce moulin ayant été démoli et la nouvelle tour cylindrique construite à sa place exacte, nous l'avons tout naturellement baptisé : le « Moulin des Etoiles ».

Ce nouveau bâtiment destiné à l'Astronomie supporte notre coupole en acier et fibre de verre de 4,20 m de diamètre, la hauteur totale est 6,10 m. Cette coupole en deux parties : un cylindre en acier de 1 m de haut portant la couronne dentée et une demi-sphère en fibre de verre mobile en rotation a été achetée aux enchères au Centre d'Essai de la Marine Nationale de Dax (Landes). Le problème le plus difficile à résoudre a été le transport jusque dans l'Aude. Découpée par la Marine en 12 parties, il a fallu un semi-remorque de 12 m de plate forme et une grue pour le déchargement sur place. Après de nombreux week-ends de travail répartis sur 18 mois, nous avons pu monter et régler la monture équatoriale à fourche (125 kg) sur son pilier de soutien en béton armé (80 cm de diamètre – 4,5 tonnes).

Cette monture, nécessaire soutien de notre télescope, a été réalisée sur notre proposition par l'atelier de Mécanique du Lycée Technique de Carcassonne. Sous la direction de leurs professeurs, deux élèves ont choisi cette monture comme sujet de leur BTS Construction mécanique et ont été reçus avec mention. Après réglage sur l'axe polaire, (à 1° de l'étoile polaire) suivant la latitude du lieu (43,66° Nord) il fallait acquérir le dispositif d'entraînement pour assurer le suivi motorisé des astres dans le ciel. C'est le seul équipement que la MJC nous a aidé à acheter aux U.S.A. Une roue dentée de 360 dents, usinée à mieux que 1/100 mm, de 36 cm de diamètre avec sa vis sans fin tangente et son moteur pas à pas de 4 W. De la marque BYERS, elle assure l'entraînement en rotation de l'ensemble fourche-télescope à la vitesse sidérale soit 1 tour en 23 h 56 mn 04 s. Une raquette de commande permet les changements de vitesse, les rattrapages et de sélectionner la vitesse solaire et la vitesse lunaire. (Ces deux vitesses étant différentes de celle des étoiles).

Après nous être occupés du bâtiment puis de la monture, il faut passer à la partie principale : l'instrument d'optique qui fait la « puissance » de l'observatoire.

Et la partie essentielle de cette partie principale est le miroir parabolique convexe de 415 mm de diamètre ouvert à  $f/D = 5,2$  qui fait notre fierté si l'on peut dire. Taillé à partir d'un disque de verre PYREX de 64 mm d'épaisseur, il pèse 14 kg et doit être supporté par un barillet de 9 points, soit les 9 sommets de 3 triangles en aluminium de 10 mm d'épaisseur disposés à  $120^\circ$  et mobiles sur des rotules en acier poli.

Toutes les performances optiques dépendent de ce miroir, mais tout seul, il ne donne rien, il faut un tube pour le soutenir et l'orienter.

Nous avons construit son nouveau tube en aluminium à partir de 2 marmites de collectivité de 45 cm de diamètre (75 l de soupe) dont l'une a été découpée dans le sens de la hauteur. Le fond contient le barillet et son miroir, le dessus soudé dans un carré de 50 cm de côté porte l'axe de déclinaison (mouvement haut-bas). L'autre marmite qui a conservé ses poignées, en haut du tube de 2,35 m, sert de support au miroir plan secondaire (elliptique 125 mm x 88 mm venu des U.S.A.) qui renvoie le faisceau lumineux sur le côté gauche dans le porte-oculaire au double coulant 31,75 mm ou 50 mm de diamètre (pro).

Un couvercle de marmite sert de protection du miroir en dehors de temps d'observation. Les deux ennemis de la surface parabolique du miroir sont la poussière et l'humidité. Au titre des accessoires, il est indispensable d'avoir une lunette-chercheur (D 80-f400), un instrument secondaire pour observer deux à la fois qui est un Célestron 8 (D200-f2000) bien des connu des astronomes amateurs.

Le tout doit être parfaitement équilibré par des contre-poids en plomb fondus dans des boîtes de sartines (3 modèles : 2 kg – 1 kg – 0,5 kg). Et enfin, au bout de la chaîne optique, en sortie du faisceau, il nous faut un jeu d'oculaires pour obtenir différents grossissements. Très forts sur la Lune et les planètes, ils doivent être faibles, à grand champ sur les objets que l'on appelle du « ciel profond » (amas ouverts, amas globulaires ou galaxies).

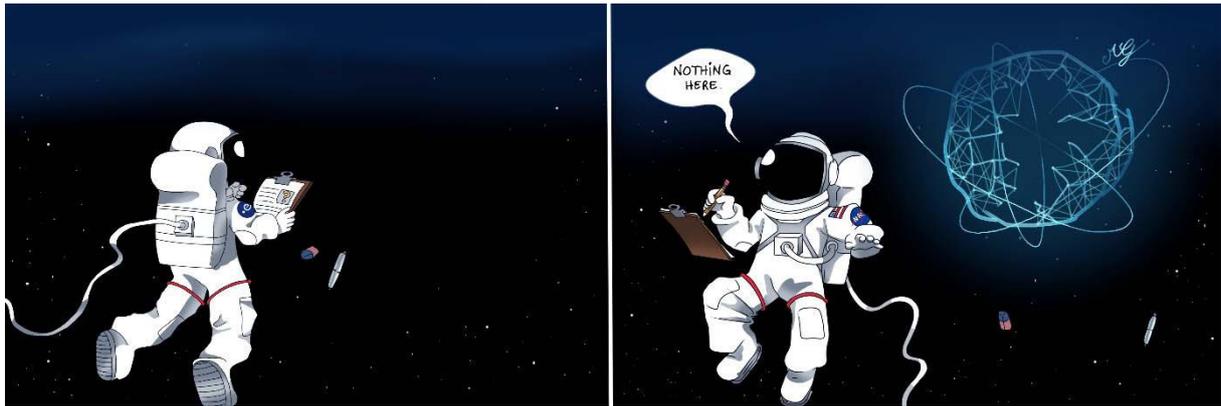
Ceci pour le visuel, mais pour l'imagerie astronomique, le Club possède une caméra CCD avec un petit capteur très sensible et plusieurs membres du Club possèdent des APN modifiés par suppression du filtre infra-rouge, essentiellement des CANON EOS 350D, 1000D et 1100D.

Il ne reste qu'à indiquer le fonctionnement courant de notre Club. Il y a deux soirées d'observation par mois environ suivant un calendrier que l'on peut consulter sur le site de la MJC de Carcassonne. Ce calendrier est calé, ou plutôt bien décalé, de la Pleine Lune de chaque mois. Le lieu de réunion est chez Monsieur Henri Salvetat à Cailhavel qui habite à 150 m de l'observatoire et assure la surveillance. Plusieurs fois par an, nous proposons des observations publiques à l'occasion d'éclipses, de fêtes ou à la demande de communes ou de professeurs (collège ou école primaire).

Parmi les membres du Club nous avons 8 à 10 télescopes portables que nous pouvons installer partout, sauf sous les lampadaires bien sûr ! (sans compter les jumelles 10 x 50 et 20 x 80).

Actuellement, en plus de nos activités habituelles, nous construisons un « coronographe » pour pouvoir observer les protubérances du Soleil dans la lumière rouge de l'hydrogène.

En Astronomie, il y a toujours de l'activité, surtout au « Moulin des Etoiles ».



What if Aliens were hiding from us all this time? By Maily's Gleizes, 16, future artist for Space Matters

1st panel: An astronaut is looking out into space. - 2nd panel: He turns back. Unbeknownst to him, an extraterrestrial planet is forming right where he was looking a second ago!

## REVUE DE PRESSE

Philippe Mairet, EOS

### 1) NASA-JAXA Joint Statement on Space Exploration :

[http://www.spacedaily.com/reports/NASA\\_JAXA\\_Joint\\_Statement\\_on\\_Space\\_Exploration\\_999.html](http://www.spacedaily.com/reports/NASA_JAXA_Joint_Statement_on_Space_Exploration_999.html)

### 2) SESSIONS SPECIALES de l'AIAA Propulsion and Energy Forum

9-11 Juillet 2018, au Duke Energy Convention Center, Cincinnati, Ohio, USA :  
Il sera question notamment de "Deep Space Gateway Power and Propulsion".

<https://propulsionenergy.aiaa.org/specialsessions/>

### 3) NASA-Russia Lunar Space Station and the Future of Spaceflight :

<https://www.popularmechanics.com/space/moon-mars/a15855983/nasa-roscomos-tokyo-talks/>

### 4) ISECG - 3ème itération du GER - (information du 2 février 2018) :

<https://www.nasa.gov/exploration/about/isecg>

### 5) EXOMARS TGO : le dosimètre Liulin-MO

Le dosimètre Liulin-MO de l'instrument FREND installé à bord de la sonde EXOMARS TGO permettra d'effectuer des mesures de radiations des particules chargées rencontrées pendant le transit de la sonde vers la planète Mars et lors des trajectoires orbitales elliptiques élevées de la sonde autour de la planète Mars. Ce dosimètre a été construit par l'Institut de Recherche et de Technologie Spatiales de l'Académie des Sciences bulgare.

## Hommage à Jean RECH



Jean Rech et André Turcat

photo JM Duc

Serge ROQUES  
Executive Expert dans AIRBUS GROUP  
Expert Émérite dans le Groupe SAFRAN

Jean RECH, un ingénieur hors du commun, doué d'un dynamisme et d'une intelligence remarquable parmi les plus doués de sa génération à mon avis : penser qu'il avait refusé de rentrer à l'X (Polytechnique) pour être sûr de pouvoir se développer en aéronautique en entrant à SupAéro n'est tout de même pas commun !!!

Mais sa passion pour l'aéronautique l'animait et l'emportait devant toutes les autres propositions.

Toujours prêt à accepter toutes les propositions d'innovation qu'on lui soumettait pourvu qu'elles soient emplies de pragmatisme pour permettre une application réelle et en ayant toujours le souci des coûts et de la masse !

C'était le Challenger type des opérations de gain de masse : d'ailleurs son intervention sur le gain de masse A380 (gain de 50% sur la masse excédentaire) a démontré qu'il n'avait rien perdu de sa vivacité d'esprit et d'imagination.

Il me rappelait toujours l'exemple du support d'antenne RADAR sur le petit ATR qui nous était proposé à 3,6 Kg en aluminium moulé par l'ex Société SPERRY et que nous avons réalisé pour 350 g en tôle d'aluminium pliée et rivée !!!

Son érudition dans tous les domaines et sa gentillesse n'avaient d'égale que sa compétence technique hors norme et il avait déjà entrevu la réponse à un problème posé avant que celui-ci ne soit complètement exposé.

Pourtant, nous avons connu une belle angoisse sur ce petit programme ATR où pour la première fois je lui proposais une nouvelle technologie de câbles en aluminium plus légers que j'avais élaborée avec le Laboratoire Electrique de PECHINEY, la Société MECATRACTION du Groupe SICAME et l'EDF

Comme c'était une technologie totalement nouvelle en aéronautique, **nous avions tout le bureau d'étude contre nous** – Jean RECH et moi – et même le responsable de Certification de l'ex DGAC ne voulait pas signer la qualification et l'homologation de cette technologie malgré des tests incroyablement sophistiqués demandés par les Services Officiels dont il faisait partie !

De ce fait Jean RECH, la veille du jour de Certification, m'a demandé jusqu'à une heure très avancée de la nuit de lui expliquer tous les essais que nous avons réalisés avec succès et il a convaincu sans problème le Certificateur le lendemain de la qualité et de la sécurité de cette technologie qui a été ensuite appliquée sur tous les avions AIRBUS sans l'ombre d'un défaut depuis plus de 30 ans !

Il fallait rajouter des interrupteurs de commande sur la planche de bord pilote avec lesquels le Chef Pilote voulait faire des essais en vol le Lundi qui suivait soit deux jours après mais pendant le weekend il n'y avait plus personne à l'atelier !!!! Donc il fallait percer et recâbler la planche de bord !

Jean RECH m'a alors donné l'autorisation de modifier et de recâbler cette planche de bord dans mon garage durant le weekend !

Le seul «Bémol» a eu lieu lorsque Jean RECH m'a félicité mais demandé qui avait effectué le Contrôle Qualité de l'opération ?????

=> Silence radio pendant quelques minutes puis une idée lumineuse m'est venue : **AUTO CONTRÔLE** car c'était une nouvelle procédure qui venait d'être adoptée : **OUF !!!** et l'avion a pu voler sans problème le Lundi !

Ceci ne serait évidemment plus possible aujourd'hui mais on en était encore (c'est ce qui faisait la richesse de ce programme ATR !) à l'époque pionnière de l'aviation

J'ai ensuite déjeuné plusieurs fois avec Jean RECH après la fin de développement de ce programme ATR et c'était toujours un plaisir de se remémorer les bons moments de ce programme qui était parti pour réaliser environ 50 avions et qui en est aujourd'hui à plus de 1500 avions commandés dont plus de 1350 avions livrés à fin 2017

Quel programme fantastique mais que de nuits blanches et de weekends passés à la mise au point sur l'avion lorsque l'on se rappelle les dates échéances de ce programme !

**Car ce n'était pas si simple de réaliser un tel avion avec les objectifs draconiens qui nous étaient fixés en masse et coût mais qui font son succès !**

Premiers dessins pour réaliser les pièces majeures de l'avion :Janvier 1982

Premier vol 16 Aout 1984 **soit 2 ans et demi plus tard !!!!!!!!!!!!!!!**

Certification en septembre 1985

A comparer (même si la taille et la complexité n'est pas la même !) à environ 7 ans pour A350 et à 10 ans pour A380 sur des avions type AIRBUS.

Je ne voudrais pas terminer sans mentionner l'extraordinaire investissement personnel et le courage de Gilbert DEFER - Chef Pilote d'Essais - qui a réussi en coordination étroite avec Jean RECH à remonter la pente de ce programme en difficulté suite aux accidents survenus en conditions givrantes extrêmes qui sont difficiles à s'affranchir sur ce type d'avion mais dont les modifications et la confirmation par essais aux USA dans les mains de Gilbert DEFER ont permis de redonner à cet avion ses lettres de noblesse et qui lui valent son succès actuel.

Que Jean RECH repose en paix car il l'a bien mérité après toutes les difficultés qui lui ont été opposées et qu'il a su vaincre grâce à sa ténacité, sa rigueur et sa compétence

L'aéronautique lui doit beaucoup aussi bien pour ce fabuleux avion Concorde dont il a été Ingénieur en Chef que ce petit avion surprenant de simplicité mais incroyablement séduisant auprès des compagnies qu'est l'ATR !

## In Memoriam

Notre ami Jean-Charles Gautherot nous a quittés juste avant Noël.

Nous le savions souffrant, il s'est battu courageusement contre la maladie jusqu'à la fin.

Nous pleurons, certes un Membre Senior 3AF, mais aussi un homme simple, humain, ouvert aux autres, et toujours prêt à aider quiconque.



Retraité DGA, ancien Chef de Division des équipements et systèmes au CEAT, Jean-Charles était une référence dès que l'on parlait d'équipements et/ ou de systèmes embarqués.

La 3AF-MP se devait de rendre hommage à l'ami, toujours disponible pour présenter ses vues sur différents sujets aéronautiques, et plus particulièrement sur les systèmes avions, dont il fut l'observateur privilégié

Ce n'est pas sans émotion, que nous nous rappellerons ses participations précieuses lors des congrès organisés à Toulouse certes, mais aussi à Bordeaux, pour le plus grand bénéfice de la 3AF.

# AGENDA des conférences 2018

Ce programme peut être modifié

## Janvier (annulée)

Aéroélasticité et vibrations des Aéronefs  
Jean Pierre Grisval

## Février :

### ARGOS , nouveau veilleur de la terre

En partenariat avec la Cité de l'espace et le CNES  
Mercredi 7 février 2018 à la Cité de l'espace, de 18H30-20H00.  
Avec des scientifiques de CLS et des ingénieurs du CNES

## Mars :

### Intelligence artificielle

en partenariat avec l'AAE  
Mardi 20 mars 2018 à 12h30 à 14h chez Safran E&P  
avec Pierre-Charles Rolland (AIRBUS)

## Avril:

### CASSINI, la grande finale

En partenariat avec la Cité de l'espace et le CNES  
Mercredi 18 avril 2018, Cité de l'espace de 18H30-20H00  
Avec des scientifiques de la NASA, de l'IRAP et des ingénieurs du CNES

## Mai:

### L'ambition Européenne sur Mars

En partenariat avec la Cité de l'espace et le CNES  
Mercredi 23 mai 2018 à la Cité de l'Espace.  
Dans le contexte du lancement INSIGHT prévu le 5 mai 2018  
Avec des scientifiques du LPGP, IRAP, ISAE et des ingénieurs du CNES

- **Y'a-t-il un plan B pour la Terre?**

En partenariat avec l'AAE.  
Mardi 29 mai à la Médiathèque José Cabanis Toulouse  
avec Marc Pircher (CNES)

## Juin:

### L'avion connecté

en partenariat avec l'AAE  
Mercredi 6 juin à l'ENAC à 18h00  
Avec Luc Emberger, Airbus  
Précédée à 16h30 par l'AG 2018 du groupe MP

## Octobre:

### Beluga XL

Jeudi 4 octobre à Airbus Central avec l'intervention de Véronique Roca.

**Débris spatiaux : pérennité des opérations dans l'espace** en partenariat avec l'AAE.

Mardi 30 octobre à la Médiathèque José Cabanis Toulouse  
avec Christophe Bonnal.

## Novembre:

### BepiColombo, une mission risquée vers les secrets de Mercure

En partenariat avec la Cité de l'espace et le CNES  
Mercredi 28 novembre à la Cité de l'espace de 18H30-20H00.  
Dans le contexte du lancement de BepiColombo prévu entre le 5 octobre et le 20 novembre 2018  
Avec des scientifiques du CNRS et des ingénieurs du CNES

## Décembre:

### Le programme spatial Chinois et la coopération Franco-Chinoise

En partenariat avec la Cité de l'espace et le CNES  
Mercredi 19 décembre. Cité de l'espace de 18H30 à 20H00.  
Dans le contexte du lancement de CFOSAT  
Avec des scientifiques du CNRS et des ingénieurs du CNES

