



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

# LA GAZETTE

NUMERO 37

## 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 4

2. Les nouvelles de l'aéronautique page 5

♦ EBACE2017 : page 6  
Atelier interactif sur l'augmentation de la Sécurité Aérienne, basée sur des rapports d'accidents réels

♦ 1927-2017 : Les 90 ans de la Liaison Aérienne New York- Paris et aussi la première liaison Paris - Continent Nord Américain... page 10

♦ Mémoire de l'Aéropostale page 12

♦ Eurotour 2017 page 15

3. Les nouvelles de l'astronautique page 17

♦ Eclairage artificiel, zones boisées, et...3AF page 18

♦ Ambitions martiennes page 20

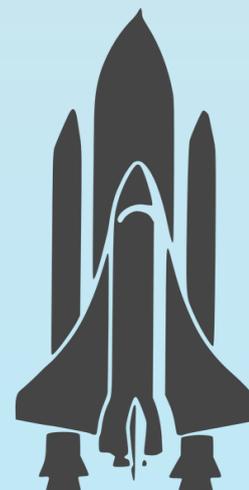
4. La revue de Philippe page 24

♦ Poete en herbe page 25

5. Les hommes de l'air et de l'espace page 26

♦ Salut les championnes page 27

♦ Nécrologie page 30



# EDITORIAL

Francis Guimera  
Président groupe Midi-Pyrénées

Chers amis,

Ces mois-ci, ont été florissants en événements à savoir l'assemblée générale, l'élection du nouveau bureau 3AF-MP, la soirée jeune ainsi que le congrès ETTC 2017, je vais ainsi vous les retracer :

- ◆ Tout d'abord, le Groupe Midi-Pyrénées, a tenu son assemblée générale le 1<sup>er</sup> juin 2017. Nous avons eu l'honneur d'accueillir Elisabeth Dallo en charge du rayonnement de la 3AF, qui nous a présenté le devenir de notre association, au lendemain des réflexions entreprises avec les présidents de groupes, faisant progresser l'attractivité de nos actions, dans un lieu d'échange entre experts. Ceci est dans le but d'améliorer notre communication interne ainsi qu'externe. Nous pourrions réussir cela par le relais d'un groupe comme le nôtre, relations avec les établissements des partenaires nationaux, avec les jeunes par des actions de promotion et par des publications intellectuelles. Nous tenons encore à remercier l'entreprise Safran, plus particulièrement son directeur Alain Sauret, pour l'accueil de qualité qui nous a été fait.
- ◆ Je dois souligner l'excellence de la soirée à l'IPSA du 8 juin où la rencontre jeunes et grands témoins a été considérée comme fructueuse et productive. Une quarantaine de jeunes s'était inscrite pour pouvoir s'entretenir avec des experts de l'aéronautique et de l'aérospatiale.
- ◆ Pour l'élection du nouveau bureau Midi-Pyrénées nous nous sommes réunis chez airbus, et nous nous sommes distribué les postes (voir l'organigramme ci-joint).
- ◆ ETTC 2017, a été une réussite à l'évidence, avec 300 personnes. Une quarantaine de sociétés dans 34 stands et une soixantaine de conférences.
- ◆ Toutes ces tâches sont similaires à celles auxquelles le nouveau bureau devra faire face dans les mois qui viennent.

Faisons ensemble que ce challenge soit réussi.

# Les nouvelles de l'aéronautique



# EBACE2017 : Atelier interactif sur l'augmentation de la Sécurité Aérienne, basée sur des rapports d'accidents réels

Reinhard Finke



*En présence d'Ed Bolen, président de la NBAA (National Business Aviation Association), de Juergen Wiese, président de la EBAA (European Business Aviation Association), De Douglas Carr (NBAA) et de Razvan Prunean (EBAA) une nouvelle édition du Safety Workshop a été organisée le 24 mai 2017, lors de l'EBACE à Genève.*

Selon les organisateurs, l'aviation d'affaires témoigne d'un excellent bilan au niveau de la sécurité aérienne. L'industrie s'est engagée à une amélioration continue dans ce domaine. Ce thème a réuni plusieurs opérateurs pour un atelier annuel, le 24 mai à la European Business Aviation Convention and Exhibition (EBACE2017).

«L'atelier de cette année est plus interactif et pratique que jamais, nous fournissant toutes les stratégies que nous pouvons mettre en oeuvre dans nos activités quotidiennes», a déclaré Juergen Wiese, président de la European Business Aviation Association (EBAA).

Le point fort de l'atelier était une analyse interactive d'un rapport d'accident réel impliquant un Hawker 700A aux États-Unis. Douglas Carr, vice-président des affaires réglementaires et internationales de la National Business Aviation Association (NBAA), a exposé les faits. Les participants se sont ensuite organisés en groupes pour identifier les causes de l'accident.

### **Leçons tirées d'un accident qui aurait pu être évité**

Le Hawker volait de Dayton à Akron, Ohio, le 15 novembre 2015, lorsqu'il s'est écrasé 1,5 milles après la piste d'Akron-Fulton International, tuant les neuf personnes à bord.

*1 <https://www.nts.gov/investigations/AccidentReports/Reports/AAR1603.pdf>*

« Tout ce qui concerne cet accident aurait pu être évité », a déclaré Douglas Carr. En effet, l'avion a fonctionné comme il se doit, le système du trafic aérien et le contrôle aérien étaient opérationnels. « Rien n'a été défaillant, sauf les gens. »<sup>2</sup>

Avant que Douglas Carr et Razvan Prunean, cadres supérieurs pour la sécurité à la EBAA, n'aient présenté le rapport final du *National Transportation Safety Board (NTSB)* et les résultats de l'enquête, les participants de l'atelier ont discuté des dangers et des erreurs en cause dans cet accident. Par la suite, ils ont formulé des recommandations de sécurité en fonction de ces réflexions.

« Le capitaine n'a pas réussi à faire respecter ses instructions, lorsque le premier officier a raté l'approche finale et s'est engagé dans une approche '*dive and drive*'<sup>3</sup> selon une configuration incorrecte », a déclaré le représentant d'un groupe. « Cela a probablement entraîné la perte de contrôle ».

« C'est le PNF (pilote non en fonction) qui a discuté l'approche [contrairement aux procédures d'opérations standard de la compagnie qui spécifient que le *flying pilot* doit conduire le briefing], » a suggéré un autre groupe, « et s'il ne comprenait pas, il aurait dû demander confirmation ».

Les discussions autour de l'accident étaient très proches des résultats officiels du NTSB. Dans ses recommandations, le NTSB exigeait la mise en place d'un système de gestion de la sécurité (*SMS : Safety Management System*) pour guider les processus d'embauche et de formation, pour renforcer la culture de sécurité de l'entreprise et pour encourager l'engagement du personnel à suivre les procédures d'opérations standard.

« Est-ce que l'une de ces recommandations du NTSB pourrait changer ce que vous faites dans votre entreprise? », a demandé Douglas Carr aux participants de l'atelier. « Y a-t-il des possibilités d'amélioration? J'espère que vous avez tous des procédures de réaction aux situations critiques. Espérons qu'elles ne seront jamais à appliquer. »



De gauche à droite : Franco Pietracupa, Razvan Prunean, Brandon Mitchener, Ed Bolen, Douglas Carr, Juergen Wiese

## Aspects de sécurité par rapport aux principaux facteurs de risque

La suite de l'atelier était axée sur une évaluation de la sécurité en fonction des facteurs de risque, identifiés suite à l'accident du Hawker en 2015. Des représentants d'Eurocontrol, de la FAA, du *International Business Aviation Council* et d'autres organisations ont présenté les dernières découvertes et les meilleures pratiques concernant plusieurs problèmes de sécurité.

Les autres intervenants de l'atelier ont également présenté des informations détaillées sur les sujets suivants :

- Turbulence de sillage, risques météorologiques, liaison de données : Volker Stuhlsatz, Maastricht MUAC (Maastricht Upper Area Control Centre), Eurocontrol

<sup>2</sup> Traduit librement de l'Anglais

<sup>3</sup> Méthode de descente pour les approches de "non précision", consistant à approcher la piste en faisant une succession de descentes à la MDA suivies de paliers, et non pas avec un angle constant de descente (CDFA)

- Mesurer la sécurité en aviation : Dr. Nektarios Karanikas, Aviation Academy, Amsterdam University of Applied Sciences
- Inspections au sol : Len Cormier, Bermuda Civil Aviation Authority
- Sécurité au sol : Terry Yeomans, IS-Bah (International Standard for Business Aircraft Handling)
- Fitness for Duty / temps de vol et respect du repos du pilote, Douglas Mellor, Fatigue Risk Management Science Limited
- La culture de sécurité vs l'illusion de la sécurité, Dr. Barry Kirwan, Eurocontrol
- Aspects pratiques de la sécurité concernant les « Remises de gaz » (*Go-Around*) : Capt. Franco Pietracupa, Chief Pilot, Liaison Team, Bombardier Business Aircraft

## Aspects pratiques de la sécurité concernant les *Go-Arounds*

Après avoir présenté une vue globale sur des aspects de sécurité en général et quelques exemples d'accidents aériens, le Capitaine Franco Pietracupa, pilote en chef chez Bombardier Business Aircraft, a insisté sur la nécessité de renforcer la prise en compte des procédures de remise des gaz dans la formation des pilotes et dans les séances d'entraînement en simulateur de vol. En effet, pour mille vols, on n'observe qu'une seule approche manquée, toutes causes confondues. Dans 78% des remises de gaz, c'est le contrôle du trafic aérien qui en est à l'origine et non pas l'équipage. A contrario, de nombreuses approches ne sont pas bien stabilisées, mais en dépit de ce fait, seuls 3% de ces approches conduisent à une remise des gaz, alors que 97% des avions atterrissent malgré cette instabilité de l'approche. L'instabilité se mesure en termes de mauvaises altitudes par rapport au profil de descente défini, ou encore de l'inadéquation de la vitesse corrigée, du cap, du taux de descente, de la puissance des moteurs, de la configuration des volets. Ces paramètres sont à prendre en compte à différentes altitudes (1000 ft, 500 ft, Minimums) et doivent répondre à ce qui était prévu ou ordonné. « Pilotes do things very well, pilotes do a lot of things very well but when we do things wrong, we do those very well, too » a ajouté Franco Pietracupa.

D'un point de vue des pilotes, plusieurs facteurs jouent un rôle dans le renoncement à un *Go-Around*, :

- détester gaspiller une approche
- trop de confiance en soi, mauvaise perception du risque réel
- perçue comme signe d'incompétence, vis-à-vis des collègues et de la compagnie aérienne
- ne pas vouloir admettre que l'approche était mal planifiée
- préserver l'image de la compagnie aérienne
- préserver l'autorité dans le cockpit
- critères de la compagnie jugés irréalistes pour une remise des gaz
- conditions météorologiques de vol à vue (VMC)

Le Capitaine Franco Pietracupa n'a pas hésité à parler de ses propres réticences, en tant que pilote, pour effectuer une remise des gaz : "I gotta hate to go-around. You know, for pilotes to be told to go around, you have to shoot them."

Les conditions pour une remise des gaz sont souvent difficile et inattendues, souvent les décisions sont prises au tout dernier moment (en dessous des minimums). La maîtrise de l'appareil après l'engagement du *Go-Around* est souvent délicate, dû au manque d'entraînement, ainsi qu'à la nécessaire coordination de toutes les commandes : la remise des gaz et la configuration du trim et des volets mettent plusieurs secondes avant d'être effectives (pour aller de 0 à 95% de puissance, les moteurs mettent 8 à 9 secondes). De ce fait, il y a un risque de surcompensation de la vitesse et de

l'angle d'attaque, puisque l'avion met du temps à remonter. A cela s'ajoute une mauvaise connaissance du paramétrage du pilote automatique, la reconfiguration nécessaire des *Nav aids*, la communication avec le contrôle aérien,... La maîtrise de la remise des gaz nécessite donc un entraînement ainsi que la connaissance et le respect des procédures.

Parmi les recommandations opérationnelles pour une remise des gaz figurent :

- La préparation mentale : Quelles sont les actions à effectuer en cas de Go-Around, quelles sont les responsabilités, comment sont réparties les tâches, quelles sont les corrections appropriées à apporter ? Ces points doivent être rappelés dans la phase d'approche finale ou après la finalisation de la checklist d'atterrissage. On peut faire l'analogie avec la préparation après V1.
- L'engagement entier : après la décision d'une remise des gaz on doit respecter les procédures d'approche interrompue publiée. S'il n'y a pas eu de faute, il n'y a pas de blâme.
- Concernant la procédure du Go-Around: Prononcer clairement et d'une manière audible le Go-Around. Les tâches du FP et du MP (flying pilot et monitoring pilot) doivent être bien définies. Le FP doit décider sans hésitation, si le pilote automatique et l'automanette doivent être activés ou non (après les avoir configurés correctement).
- Concernant la formation : divers scénario à MDA (*Minimum Descent Altitude*, altitude de descente minimum), doivent faire partie de l'entraînement sur simulateur ou en conditions réelles. A cela s'ajoutent des exercices en conditions difficiles : manœuvres à des altitudes intermédiaires d'approche, en cas d'approches non stabilisées, en cas d'alerte TCAS (*Traffic alert and Collision Avoidance System* : système d'alerte de trafic et d'évitement de collision), en situation d'incursion de la piste d'atterrissage, à des altitudes en dessous de MDA/DH (*Decision Height* : hauteur de décision).
- Les pilotes doivent être conscients des facteurs humains pendant la remise des gaz, pouvant altérer leur perception. Y figurent notamment des illusions somatograviques (impression de montée) et somatogyrales (en cas d'inclinaison prolongée).
- Et si « rien ne va plus », Franco Pietracupa propose de se servir des moyens mnémotechniques :

5 C's	5 Up's
• Cram it	• Power up
• Climb it	• Nose up
• Clean it	• Gear up
• Cool it	• Flaps up
• Call it	• Speak up

L'intervention sur les remises des gaz s'est terminée par la projection d'une vidéo de compilation de Go-Arounds spectaculaires.

Rendez-vous est pris pour un nouveau workshop en 2018.

Reinhard Finke

# 1927-2017 :

## Les 90 ans de la Liaison Aérienne New York- Paris et aussi la première liaison Paris - Continent Nord Américain...

Bernard Decré  
Pilote et enquêteur amateur  
Membre de la Commission Nationale 3AF Histoire

Le 21 mai 1927, vers 10 heures du soir, arrivait au Bourget après 33 heures de vol, en provenance de New York, un petit avion monomoteur « Le Spirit of St Louis ». Son pilote, Charles Lindbergh, devenait un héros planétaire ! Douze jours avant Charles Nungesser et François Coli avaient décollé du Bourget à bord de l'Oiseau Blanc, pour tenter de rallier New York....Puis un grand silence se fit.....

Depuis 8 ans, passionné d'aviation, pilote privé, fondateur du Tour de France à la Voile, Aventurier (Raid Bordeaux Shanghai) ..., je me suis lancé à leur recherche, relisant les rapports officiels, découvrant de nouveaux documents, interrogeant les Anciens, fouillant des tonnes d'archives officielles en France, au Canada, et aux USA.

En septembre 2015, la Fédération Aéronautique Internationale (FAI), après avoir analysé toutes les pièces d'un dossier d'environ 290 pages, m'a remis, lors de ses 109èmes Assises à Rotterdam, devant les représentants de 35 nations, le prestigieux Prix Tissandier, pour la qualité et les résultats de notre enquête.

De cette enquête acharnée, il ressort que les deux aviateurs français, l'As de 14-18 Charles Nungesser, et son navigateur François Coli, ont bien traversé les premiers l'Atlantique d'Est en Ouest, reliant Paris-Le Bourget au Continent Nord Américain, à Saint Pierre et Miquelon, où, manquant d'essence, victimes du brouillard... et de la prohibition, ils ont effectué un mauvais amerrissage qui leur fut fatal. Ils ont appelé au secours...en vain !....On a étouffé cet exploit, essayé de faire disparaître les preuves,..

En 2017, nous fêterons donc spécialement les deux Charles : Lindbergh, et Nungesser !

L'Histoire de l'Aviation se trouve enrichie par les résultats de cette enquête qui remet les deux pilotes français à leur juste place : celle de héros.

Erik Lindbergh, le petit fils de Charles Lindbergh, passionné par ces recherches, est déjà venu en juin 2013 déposer une gerbe de fleurs blanches devant le Port de Saint Pierre, comme l'aurait très certainement fait son grand père s'il avait su....

La Ville de Paris va modifier les plaques de rue Nungesser et Coli (voir image ci-contre).

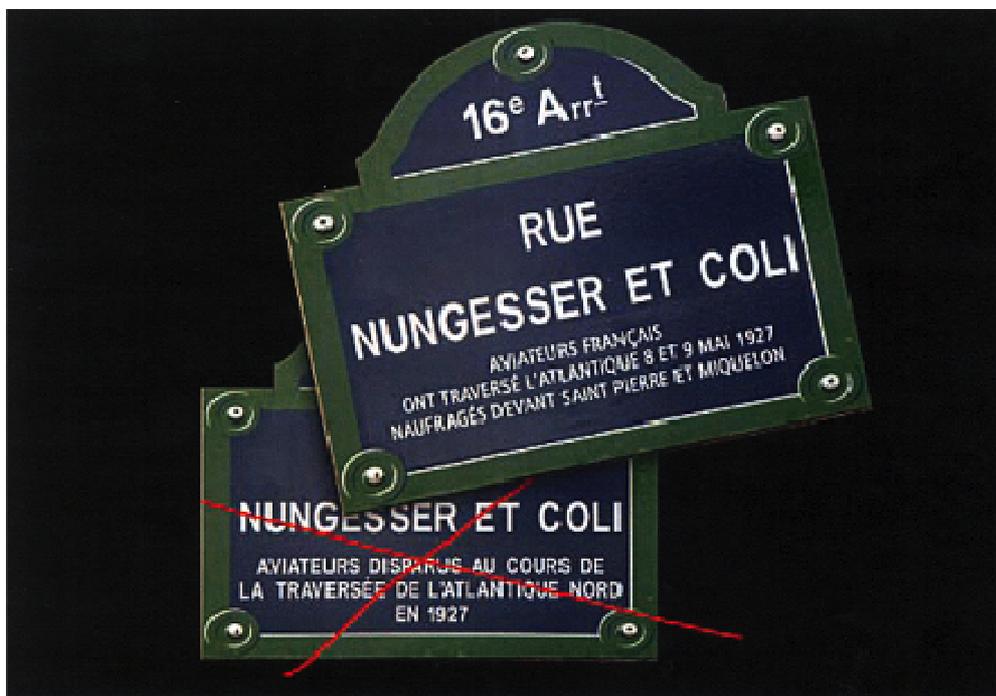
Déjà, le nouvel avion de ligne ATR d'Air Saint Pierre porte le nom de « L'Oiseau Blanc », l'Aéroport de Valenciennes s'appelle Aéroport Charles Nungesser. La promotion d'élèves de la 54<sup>o</sup> promotion de l'EMIA à Saint Cyr a choisi comme parrain : « Lieutenant Charles Nungesser » ... Le fabuleux restaurant « L'Oiseau Blanc » à l'hôtel Peninsula Paris, avenue Kléber, sur le thème de nos héros, est devenu un vrai lieu d'histoire, et ce n'est pas fini...Nous disposons de 95% de ce fabuleux puzzle, mais nous devons trouver les toutes dernières pièces en 2017-18 !

L'idée d'un Musée Nungesser et Coli à Saint-Pierre et Miquelon est séduisante.

Sachant que le Groupe SAFRAN a sponsorisé en grande partie nos recherches de l'épave de l'Oiseau blanc au large de Saint-Pierre et Miquelon, nous disposons d'un tas d'informations (cartes des zones sondées, archives américaines et françaises de l'époque, photographies prises lors de nos campagnes de recherche, etc...) qui pourraient venir garnir l'intérieur de ce Musée, qui pourrait sans doute naître dans l'actuelle Aérogare de Saint-Pierre et Miquelon.

Par ailleurs, je m'active pour que ce bel Aéroport très bien équipé, avec une piste de 1800 mètres de long, puisse porter les noms de Nungesser et Coli, ce qui ferait un formidable drapeau des Ailes Françaises sur le Continent Nord-américain. S'appelant actuellement « Pointe Blanche », vous conviendrez alors que nous ne débaptiserons personne.

J'incite les jets privés qui font leur traversée de l'Atlantique Nord de faire une escale à Saint-Pierre : nous pourrions leur donner alors la qualification « IFR-Homard »...



Blog : <http://loiseaublanc>

## Mémoire de l'Aéropostale ...

**Francis RENARD**

**Membre du groupe de travail «Patimoine»**

Le lieu de Mémoire de l'Aéropostale sur le site de Toulouse-Montaudran prend sérieusement son envol. Plus de 200 personnes avaient répondu ce 30 mars à l'invitation du Maire de Toulouse pour faire un point d'étape sur les lieux, avant transformation.



Dans son allocution, Monsieur le Maire a retracé les grandes lignes du projet, sur lequel la Métropole et la Ville ont apporté un financement global de 10 millions d'euros. Auparavant, avait été projeté un film retraçant les débuts de Pierre Georges LATECOERE à Toulouse, le développement de ses lignes de transport, le relais pris par l'Aéropostale de Marcel BOUILLOUX-LAFONT, le courage des pilotes et mécaniciens, sous la houlette du remarquable organisateur qu'était Didier DAURAT. De cette piste de Montaudran, s'envolèrent les célèbres Jean MERMOZ, Henri GUILLAUMET, Antoine de SAINT-EXUPERY et tant d'autres, moins connus, mais tous animés d'une grande foi dans cette aventure ...



Actuellement, débutent les travaux de rénovation. Tout l'ensemble sera prêt, selon Monsieur le Maire, pour la fin de l'année 2018, afin de célébrer dignement le Centenaire du premier vol commercial du 25 décembre 1918, Toulouse-Barcelone, réalisé par P.G. LATECOERE, piloté par le Capitaine René CORNEMONT à bord d'un Salmson 2 en 2h20.

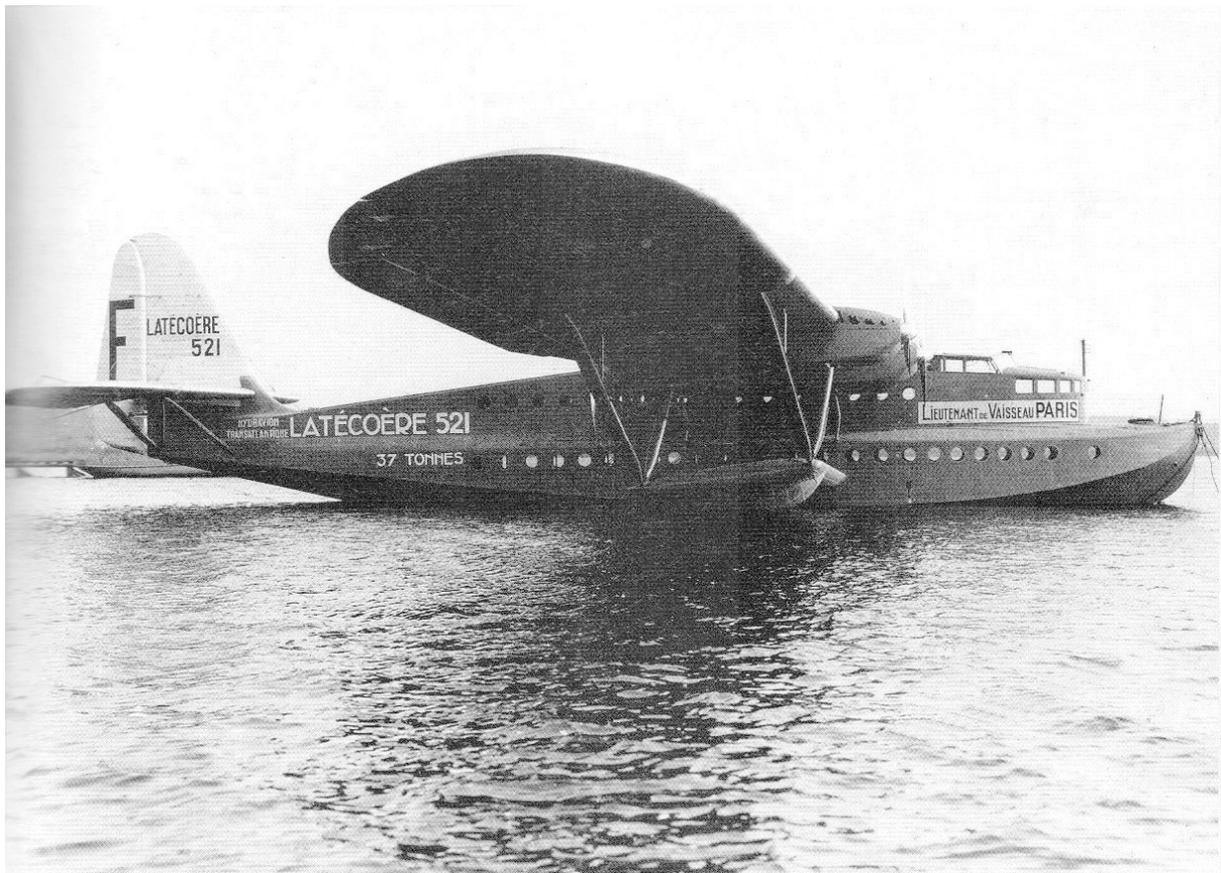


En juin de notre année, seront inaugurés les Jardins de la Ligne, où sur trois hectares, on trouvera un parcours paysager contenant les essences végétales des pays traversés, Espagne, Afrique du Nord et Occidentale, Amérique du Sud. Ce lieu de Mémoire sera proche de la Halle où les magnifiques créatures de François Delarozzière fourniront, par ailleurs assez curieusement, un complément d'animation. Cette halle, autorisée par la précédente municipalité, devra trouver un point d'équilibre et d'attractivité avec l'Espace Mémoire. Double attraction, au bénéfice des visiteurs, une situation a priori saugrenue, qui sera en définitive probablement bien accueillie.



Pour nous à l'Association Aéronautique et Astronautique de France (3 A.F.), groupe Midi-Pyrénées, qui suivons depuis de très nombreuses années l'histoire de la sauvegarde du Site de Montaudran, nous nous réjouissons de la réalisation de ce dernier projet, piloté de près par Thierry SENTOUS. Il est incontestable que l'«Espace Mémoire» tel qu'il est programmé, offrira la vision historiquement nécessaire pour connaître l'origine de l'introduction de l'Aéronautique à Toulouse. Toutefois, c'est une erreur – souvent commise - de relier l'aventure de P.G. LATECOERE à l'arrivée à Blagnac de l'A 380 !

P.G. LATECOERE a été ébranlé en 1936/37 par l'irruption des nationalisations, refusant d'y prendre part, son regard va se tourner tout naturellement vers l'Océan Atlantique, par la création d'une usine à Anglet, près de l'étang de Biscarosse où décollent ses somptueux hydravions, entrant vivement à la fin des années 30 en concurrence avec les hydravions anglais (Short) et américains (Boeing).



S'il y a une lignée avec Caravelle, Concorde, Airbus, c'est à Emile DEWOITINE qu'on l'a doit. Celui-ci, créateur de son chasseur D 520 en 1938, disposera grâce à ce programme militaire d'un potentiel industriel inouï, qui ancrera solidement notre ville de Toulouse et qui obtiendra plus tard le titre de « Capitale Européenne de l'Aéronautique ».



## Eurotour 2017

Pierre GRÉZAUD, Vincent LHOMME et Victor-Mehdi LEGUET

L'édition 2017 de l'ISAE-Eurotour s'est déroulée du 9 au 15 avril 2017. Supportés par 3AF, Vincent Lhomme, Pierre Grézaud et Victor-Mehdi Leguet se sont envolés pour Braunschweig et Prague. Leur mission : promouvoir l'ISAE, au près de leurs homologues universitaires européens.

Embarqués pour une quinzaine d'heures de vol, l'équipage s'est tour à tour installé aux commandes du Socata TB-20 prêté par l'ISAE sous l'oeil aguerrri de Stéphane Juaneda dans le rôle de Safety Pilot sur toute la semaine.

L'Eurotour est un projet visant à promouvoir l'institut et sa formation ingénieur au près de ses universités partenaires. Chaque année une équipe de trois élèves de l'ISAE-SUPAERO tous breveté PPL s'envolent présenter leur école à leurs camarades étrangers. Cette année les destinations étaient Prague et Braunschweig, les années d'avant ont été visitées Stuttgart, Milan, Lausanne ou encore Stockholm par exemple.

Une fois les destinations choisies par l'ISAE, ce fût à Pierre, Vincent et Victor-Mehdi de diriger ce projet. Il s'agit bien là d'un projet purement étudiant et c'est grâce à ses sponsors, comme 3AF, que l'Eurotour a pu être mis en place.

Après 7 mois de travail, les 3 jeunes et leur Safety Pilot ont décollé le 9 avril 2017 à 10h de l'aérodrome de Toulouse Lasbordes. Au programme de la semaine : la traversée de la France jusqu'à l'Allemagne, les premières communications radio en anglais pour le jeune équipage, la rencontre avec d'autres élèves-ingénieurs de l'aérospatiale européenne, la découverte de la République-Tchèque et un survol des Alpes inoubliable.



## Une esquisse du Carnet de Bord

Journée la plus chargée en terme de vols – 6 heures au total -, le premier jour a surtout permis de rejoindre l'Allemagne. A une vitesse de croisière ce jour-là de 170 kt (environ 300 km/h), le paysage change rapidement. Les campagnes toulousaines laissent place aux Massif Central et à ses fameux Puy de Sancy et de Dôme, pour ensuite se retirer et dessiner le passage de la Moselle allemande.

Viennent alors les premières présentations et les premières discussions avec les élèves de l'université de Braunschweig. Tous sont enthousiasmés par le projet Eurotour et comprennent que, plus que l'organisation des étudiants, ce sont les sponsors qui leur ont permis ce contact direct et exceptionnel avec l'ISAE-SUPAERO.

Après l'Allemagne, la République-Tchèque accueille l'Eurotour 2017. Et quel accueil ! Visite guidée de l'intégralité de ses locaux, présentation de l'UL-39 Albi (Ulm construit intégralement sur les plans de l'avion de chasse L-39, une première mondiale) et des élèves passionnés et curieux de SUPAERO. L'Université Technique de Prague était particulièrement enthousiaste à l'idée de cet échange.

Le retour vers Toulouse s'est fait en 3 étapes. Une première traversée des Alpes jusqu'à Annecy après escale à Friedrichshafen – lieu du célèbre salon aéronautique éponyme- puis une étape vers Toulouse survolant les plateaux du Larzac et le célèbre Viaduc de Millau pour clore cette édition 2017 de l'ISAE-Eurotour.

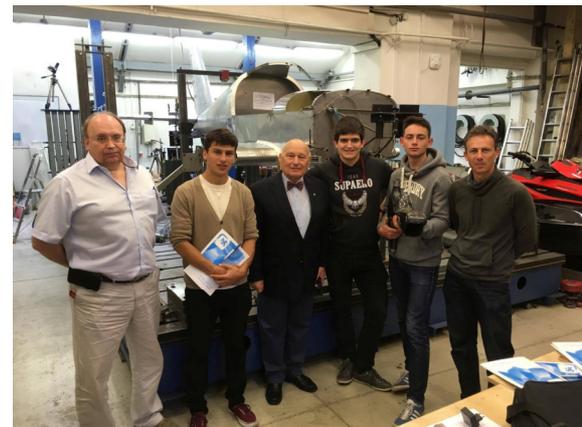


**Puy de Sancy**

Ce voyage exceptionnel a constitué une expérience inédite et formatrice pour ces 3 jeunes pilotes. Leur mission de promotion a été remplie et le périple bien plus grand que ce à quoi ils s'attendaient durant leurs mois de travail. C'est avec une grande reconnaissance que nous remercions 3AF pour nous avoir permis de mettre à terme ce projet. Merci à vous, merci d'encourager des projets comme le notre.



**Mont Blanc**



**Visite des laboratoires de l'Université Technologique de Prague**

# Les Nouvelles De l'Astronautique

Groupe  
Régional  
Midi-  
Pyrénées



# Eclairage artificiel, zones boisées, et... 3AF

Philippe Mairet et Madeleine Bourdeaux

Nous avons souvent la certitude que l'éclairage artificiel a des effets positifs la nuit car il fait vivre les vitrines des magasins, illumine les monuments civils ou sacrés, met en valeur les ponts, permet de mieux voir les routes, que ce soit en ville ou à la campagne, etc...

Mais ce type d'éclairage a aussi des effets négatifs : certains animaux en souffrent, et la biodiversité (y compris la flore) en pâtit, que ce soit dans les zones boisées protégées urbaines, périurbaines, etc...

Au début des années 2010, un endroit donné dans l'Hexagone est éclairé 3300 heures par an en moyenne, contre 2100 heures il y a 20 ans (Source : Science et Vie). Si, lors d'une nuit de pleine lune, on mesure à peine 0.2 lux de lumière, il ne faut pas oublier qu'un réverbère commun de trottoir éclaire au minimum 25 fois plus.

Désormais présent partout où l'homme a des activités, l'éclairage artificiel a cependant une influence sur les cycles jour-nuit, que ce soit chez l'espèce humaine ou animale. Des mammifères aux oiseaux, aucune catégorie d'animaux n'est épargnée. Les différentes composantes du spectre lumineux n'ont pas le même effet sur toutes les espèces. Certaines longueurs d'onde de lumière (violets et bleus surtout) sont très nocives par rapport à d'autres ; elles sont présentes en grande quantité dans la lumière de certaines lampes, comme les LEDs. Certains animaux subissent des dégâts quelle que soit la composition spectrale de la lumière choisie : pour de telles espèces, du rouge au violet, toutes les radiations lumineuses sont nocives si elles les perçoivent la nuit (c'est le cas, notamment, des amphibiens et des reptiles). Seule la lumière jaune est sans conséquence pour les oiseaux.

Les oiseaux urbains subissent, eux, déjà les dégâts de la pollution atmosphérique, du bruit, des bâtiments en verre... Et la pollution lumineuse s'y ajoute... au grand plaisir des chats domestiques, pour qui chasser la nuit devient tout de suite plus aisé grâce à l'éclairage artificiel... !

Un lampadaire autour duquel s'affolent les papillons de nuit agrège un ensemble d'animaux qui, autrement se déplaceraient ailleurs. Les insectes enivrés de lumière sont ainsi décimés nuit après nuit.

D'autres exemples existent malheureusement.

Nous pouvons dès lors concevoir qu'au-delà de son aspect écologique et végétal, chaque zone boisée classée constitue, la nuit, une zone écologique noire, à rapprocher des trames écologiques noires.

En parallèle des zones/trames vertes et bleues (espaces naturels protégés sur terre et dans les cours d'eau), de telles zones/trames « ponctuelles » constituent, de fait, des zones en ville où l'éclairage est fortement diminué, voire absent, permettant à la faune de trouver un refuge où les perturbations sont absentes.

Alors, quelle pourrait-être la relation entre éclairage artificiel, zones boisées (qu'elles soient classées ou non classées), et la 3AF ?

Il existe, au sein de la 3AF, des membres passionnés d'astronomie, qu'ils soient professionnels, amateurs, ou simplement curieux du fait astronomique. Ces membres rencontrent de plus en plus

de difficultés pour vivre leur passion. Les observations, qu'elles soient faites par l'intermédiaire de simples jumelles, de lunettes astronomiques, ou, pour les professionnels, de véritables observatoires astronomiques, doivent s'affranchir le plus possible de cette pollution lumineuse gênante.

Les LEDs à dominante violette et celles à dominante bleue, on l'a déjà dit, sont nocives, et, même s'il est possible d'en obtenir de gratuites sous certaines conditions, n'oubliez pas, Messieurs et Mesdames des villes de France, que selon vos choix, vous ferez des heureux ou des malheureux parmi nos collègues astronomes.

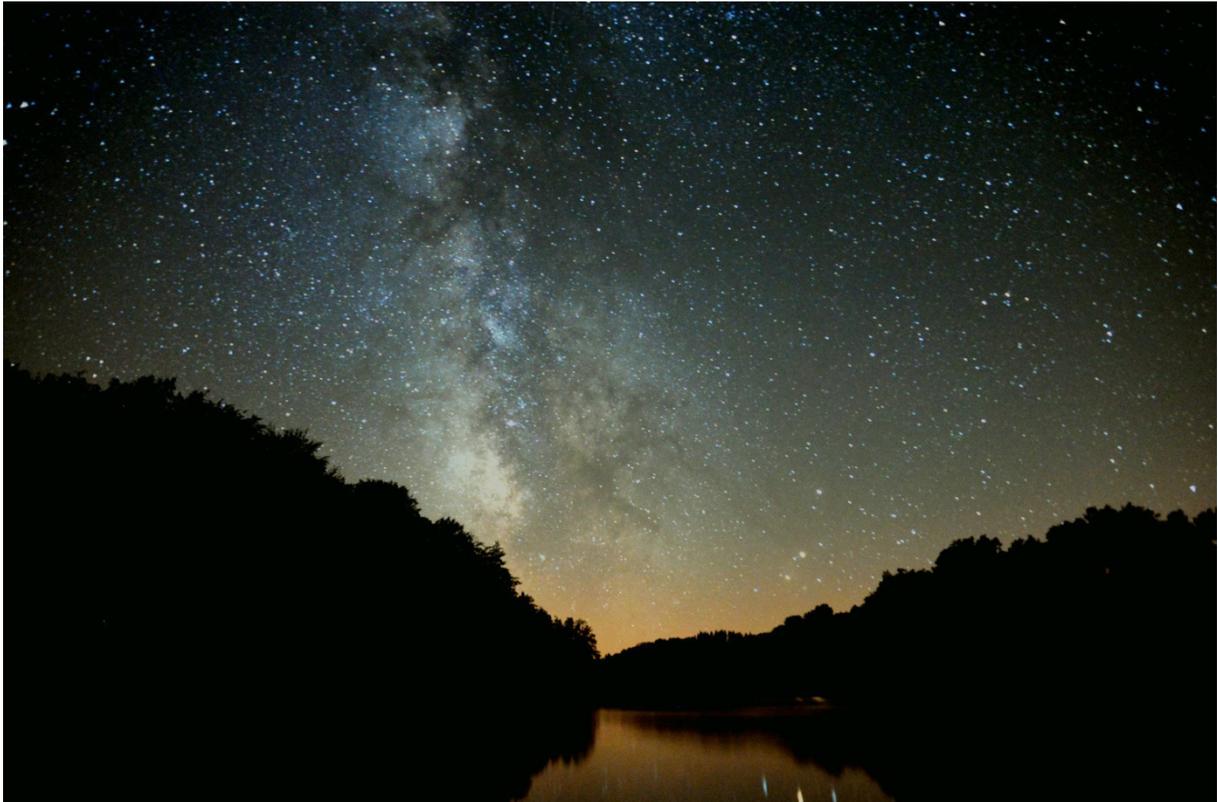


Photo :Michel Bonavitacola, CT EOS, membre Sénior 3AF, Lauréat de l'Award "Galileo" (2015) décerné par L'International Dark Sky Association. La photographie de la voie lactée a été prise courant été 2015 depuis sa propriété (observatoire des Licorness à Champagnac la Noaille en Corrèze) classée Oasis nature par l'association Humanité et Biodiversité présidée par Hubert Reeves.

# Ambitions martiennes

Marc Rieugnie  
Commission EOS

## Effets d'annonce



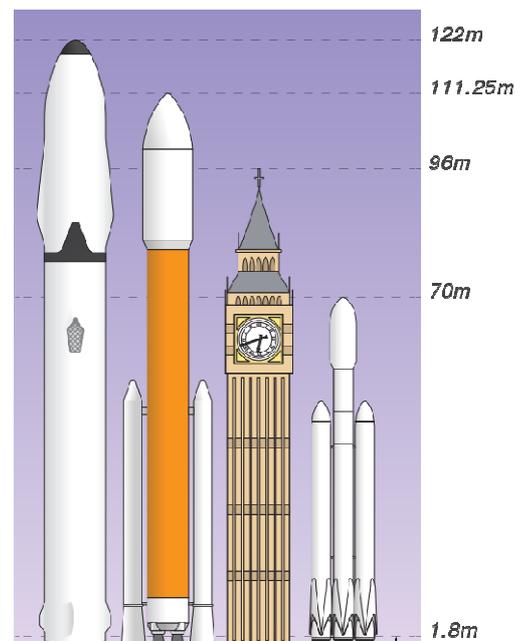
*Red Dragon*

Parmi les nouveaux entrants sur le marché spatial, SpaceX et son président Elon Musk se distinguent par une politique de communication active, par opposition à Blue Origin qui a cultivé le secret jusqu'à cette dernière année. En particulier, depuis un an, SpaceX a fait trois annonces à haute visibilité relatives à l'exploration au-delà de l'orbite basse.

Le 27 avril 2016 SpaceX a annoncé le lancement d'une capsule dérivée du ravitailleur de l'ISS Dragon sur Mars (Red dragon) au cours de la fenêtre de 2018, à l'aide d'un lanceur Falcon Heavy. Un lancement doit suivre à chaque fenêtre de lancement (tous les deux ans), avec le but d'envoyer un vaisseau habité vers 2025.

Le 27 février 2017, il a été annoncé que deux personnes avaient approché la société pour une mission habitée privée vers la Lune en 2018. Une capsule Dragon serait lancée par un Falcon Heavy sur une orbite fortement elliptique passant près de la Lune, dans une mission totalement automatique.

Enfin le 27 septembre 2016, au cours du 67<sup>e</sup> congrès international d'astronautique, Elon Musk a dévoilé un plan grandiose de colonisation de Mars à l'aide d'un nouveau lanceur réutilisable, dénommé ITS (Interplanetary Transport System) nettement plus puissant que la fusée Saturn V, à partir des années 2030. Les premiers lancements auraient lieu plus tôt, 2024 ou même 2022.



*ITS - comparaison entre ITS, SLS (NASA), Falcon Heavy et...Big Ben*



*Interplanetary Transport System - Décollage*

Ces plans ambitieux m'ont inspiré les réflexions suivantes, basées sur les réalisations de ces dernières années.

## **Pourquoi cela ne se fera pas**

Depuis une douzaine d'années, Elon Musk est coutumier d'annonces spectaculaires sur les développements de ses produits et en particulier de ses lanceurs. Depuis plusieurs années, il est annoncé en début d'année 12 à 20 lancements de Falcon 9 dans l'année, alors que le nombre réel a atteint un maximum de 8 l'an dernier. Il est à noter que ce manifeste de lancement toujours exagérément optimiste se rapporte à un lanceur qui a volé dans sa première version en 2010 et qui devrait donc être bien connu, avec une industrialisation et des méthodes de lancement éprouvées, même s'il a été sensiblement modifié depuis.

Les annonces de cette dernière année font intervenir des lanceurs et des vaisseaux spatiaux qui sont soit en développement, soit à l'état de projet. On peut donc douter très fortement de la tenue du programme annoncé. Déjà en février 2017, SpaceX a reconnu qu'un lancement de Dragon vers Mars au cours de la fenêtre de 2018 ne pourrait pas être réalisé et qu'il serait reporté à la fenêtre suivante. La raison majeure est le retard de développement du Falcon Heavy, en raison de la priorité donnée à la résolution des problèmes liés à l'échec du lancement de Falcon 9 le 1er septembre 2016. Un lancement en 2020 paraît plus raisonnable, mais rappelons que le Falcon Heavy n'a pas encore effectué son premier vol. Il faut noter que le premier vol du Falcon 9 avait été annoncé en 2005 pour 2007, réalisé en 2010 et que les premiers vols opérationnels ont eu lieu en 2012. Basé sur cet historique, on peut maintenant espérer un premier vol du Falcon Heavy dans le courant de cette année (initialement annoncé en 2013), avec un lanceur effectivement opérationnel en 2020, mais pour lequel la mission martienne ne sera sans doute pas prioritaire par rapport aux contrats militaires et commerciaux.

Pour les mêmes raisons, il paraît peu probable qu'une mission habitée vers la Lune soit envoyée l'an prochain par le même lanceur. Au lanceur s'ajoute la qualification du vaisseau Dragon pour les missions habitées (Dragon 2), réalisée dans le cadre d'un contrat de desserte de l'ISS avec la NASA, et la qualification du Falcon Heavy lui-même pour les missions habitées.

Actuellement le programme du Dragon 2 prend du retard, le premier test orbital étant prévu en mai 2018. Etant donné que la version lunaire doit



*Falcon Heavy*

être encore adaptée, il est très peu probable qu'elle soit prête en 2018 comme annoncé. De plus, les procédures de lancement du Falcon 9 présentent des difficultés pour une qualification pour les vols habités, ce qui encore retarder ces missions, et le Falcon Heavy devra sans doute être revu lui aussi après sa qualification pour les lancements de charges automatiques. Tout mis bout à bout, il est peu probable que la mission lunaire annoncée se fasse avant 2022 (avec un peu d'optimisme), si les clients sont toujours intéressés et en supposant qu'il n'y ait pas de problème majeur entre-temps.

Parlons maintenant des plans de colonisation martienne. Il faut noter ici qu'Elon Musk propose seulement un système de transport, qui pourrait peut-être être prêt vers 2030 s'il reçoit des financements supplémentaires, mais certainement pas dans 5 ans, étant donné qu'il s'agit d'un très gros lanceur utilisant de nouveaux moteurs encore en cours de développement (Raptor, combustion méthane-hydrogène). Il n'est pas question de solution aux autres questions soulevées par les missions vers Mars, comme la protection contre les rayonnements cosmiques ou l'alimentation des passagers par un système en circuit fermé ou à partir des ressources martiennes. Ces aspects du problème nécessitent eux aussi des efforts de développement considérables. Même si le système de transport est prêt vers 2030, il est donc peu probable qu'on soit en mesure d'envoyer des passagers par dizaines à la même époque.



*Crew Dragon/ Dragon 2*

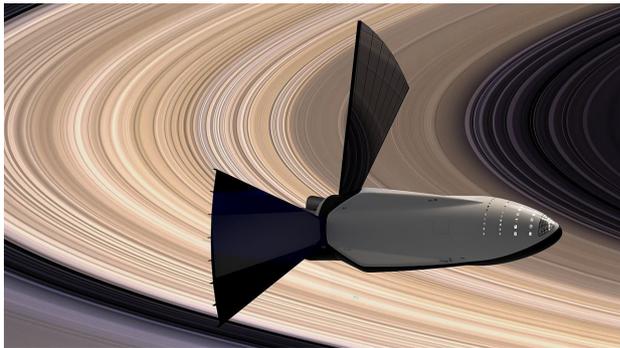
## **Pourquoi ce sera un succès**

Toutefois, même si le planning annoncé et les ambitions paraissent irréalistes au regard de la performance passée de SpaceX, il est des raisons de croire à une issue positive.

Le passé a en effet montré que même si les dates annoncées ne sont jamais tenues, et de loin, les buts annoncés finissent par être atteints, parfois sous une forme différente de l'annonce initiale. SpaceX est devenu un acteur incontournable du marché des lanceurs, pour les charges utiles gouvernementales américaines et commerciales. Ce n'est ni avec le Falcon 1 ni avec le Falcon 5 mais ils se sont implantés sur le marché. SpaceX est aussi la seule société privée à toujours ravitailler l'ISS sur ses propres moyens (Orbital a dû avoir recours temporairement à ULA), et le seul ravitailleur à pouvoir aussi ramener des charges sur terre.

La raison principale est qu'Elon Musk a des buts clairs et précis, et des moyens financiers pour y parvenir. Ce sont ses objectifs personnels et il n'a aucune raison d'en changer. A l'inverse d'ULA (et d'Airbus), ses moyens financiers sont au service de ses buts. Il a d'abord développé et fiabilisés ses lanceurs actuels et sa capsule habitée il s'orienterait vers des systèmes d'exploration au-delà de l'orbite terrestre. Il va le faire parce que c'est sa volonté. Son but ultime est l'expansion de l'espèce humaine dans le Système Solaire. Cela prendra plus de temps que prévu, il devra trouver des partenaires, mais tant qu'il vivra il avancera vers son but. Il n'a que 46 ans.

De plus, la présence de SpaceX force les autres acteurs à innover à leur tour, ou au moins à courir après lui. Ni ULA, ni Ariespace n'avaient d'intérêt à développer aussi tôt des successeurs à leurs lanceurs actuels, bien calés en position dominante dans leurs niches respectives. On peut penser qu'il en sera de même dans les systèmes d'exploration, où les acteurs étatiques ronronnent sous leurs processus éprouvés. Donc Elon Musk ne lancera pas l'ITS en 2022, il n'enverra pas des colons par centaines sur Mars en 2030, mais il lancera une dynamique qui permettra peut-être d'y aller vers cette date, qui serait sinon complètement illusoire au vu du déroulement actuel des programmes de la NASA (Orion et SLS). Il n'est pas seul à pousser dans ce sens: Blue Origin, avec Jeff Bezos, a des buts qui paraissent similaires, avec une méthode différente, moins de visibilité mais des moyens peut-être encore plus importants. Tous les acteurs mondiaux de l'exploration spatiale profiteront à des degrés divers de la dynamique introduite par les nouveaux entrants. Tous deux ont plusieurs



*ITS en orbite autour de Saturne*

points communs. Ils sont américains. Issus de l'univers des technologies numériques, ils sont allés vers le spatial par intérêt personnel et ont bien compris les spécificités du secteur. L'Europe, à défaut de pouvoir faire émerger des entités comparables, devra s'adapter et exploiter au mieux et favoriser la créativité de ses ingénieurs et l'audace des plus jeunes.

# REVUE DE PRESSE

Philippe Mairet, commission EOS

## SLS/ORION

Le lancement de la 1ère fusée SLS (Space Launch System) depuis Cap Canaveral, Floride, USA, qui emportera le nouveau vaisseau spatial ORION de la NASA et de l'ESA (Agence Spatiale Européenne), qu'il soit non-habité ou habité, n'aura probablement pas lieu avant 2019.

## EXOPLANETES

Une équipe internationale composée notamment de chercheurs d'organismes divers (CNRS, CEA, Universités, etc...) a mis en évidence pour la toute première fois les transits simultanés de trois planètes de tailles voisines de celle de la Terre autour de l'étoile Trappist-1. Deux de ces trois planètes seraient en zone habitable. Rappelons que gravitent autour de Trappist-1 sept planètes. Cette découverte fut faite alors qu'elle faisait l'objet d'observations au moyen de l'instrument HAWK-1 qui équipe le VLT (Very Large Telescope) de l'ESO (European Southern Observatory).

## BEPICOLOMBO

C'est la première mission européenne d'exploration spatiale robotisée vers la planète Mercure. D'après le site internet de l'ESA (Agence Spatiale Européenne), son lancement est programmé pour 2018.

## JUICE

L'ESA (Agence Spatiale Européenne) a terminé la revue de conception préliminaire (PDR) pour le Jupiter Icy Moon Explorer, donnant ainsi la permission au Prime AIRBUS et à ses partenaires de commencer la construction du vaisseau spatial prototype afin de tester les systèmes dans le cadre de la mission spatiale ambitieuse JUICE.

## DREAMCHASER en version cargo

L'ESA (Agence Spatiale Européenne) et une équipe d'entreprises européennes menée par QinetiQ ont finalisé un accord avec SNC portant sur l'utilisation, pour le vaisseau spatial Dreamchaser en version cargo (contrat CRS-2 de la NASA), du mécanisme international d'amarrage et d'accostage IBDM développé par l'Europe.

## Association of Space Explorers : changement de dates pour le 30ème Congrès

Suite à ce qui a été annoncé dans la Gazette 3AF MP n°35, le 30ème Congrès de l'ASE aura bien lieu à Toulouse à la Cité de l'espace en 2017. Préalablement programmé en septembre, il se déroulera du 16 au 20 octobre 2017.

Pour plus de renseignements, veuillez consulter le site :

[Association of Space Explorers](#)

## Poète en herbe

Anthime JEANTE, 14 ans

Voici le poème que j'ai écrit; il s'intitule

### **"si t'es de l'espace":**

"Ennuyés par un temps de Mars maussade,  
Nous avons décidé de rejoindre Toulouse.  
Pour visiter ce qui de l'espace est l'ambassade  
Et se promener entre Ariane et Soyouz

Plonger dans les mystères de l'univers,  
Moult surprises nous attendaient à la cité.  
Parlant autant de l'Espace que de la Terre  
Et n'oubliant pas de nous citer Pesquet.

Loin dans sa station spatiale,  
Il jouit des spectacles de notre planète  
Tout en travaillant pour l'International.

Et quand il fut l'heure de mettre les voiles,  
Des myriades de souvenirs en tête,  
Nous repartîmes, les yeux tournés vers les étoiles."

Anthime JEANTE, 14 ans

j'espère qu'il vous plaira et je vous remercie de me donner cette occasion.



# Les hommes de l'air et de l'espace

Groupe  
Régional  
Midi-  
Pyrénées



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



# Salut les championnes !

Jean-Michel DUC

Les Françaises planent ... sur leur petit nuage ...  
mais surtout aux commandes de leurs belles machines !

Les récentes épreuves du Championnat du Monde féminin de Vol à Voile qui se sont déroulées à Zbraslavice (République Tchèque) du 21 mai au 4 juin derniers ont vu l'équipe de France réaliser des prouesses à nouveau.

L'équipe féminine de France a remporté collectivement la Médaille d'Or. Bravo les filles !

En individuel, c'est Aude Grangeray qui a remporté la Médaille d'Or « classe standard » cette année. Ce n'était « que » renouveler un titre déjà obtenu en 2015 à Arnborg au Danemark. Facile, n'est-ce pas, d'être « abonnée » aux Médailles d'Or ?

Entraînée dès l'âge de 14 ans à l'aéro-club d'Angers, elle a dû, pour des raisons professionnelles (elle est salariée de la Sécurité Sociale) « émigrer » vers les Alpes de Haute-Provence. Là au moins, elle peut faire du vol de pente plus facilement que sur les bords de Loire !



En 2015



En 2017

Aude Grangeray

Dans une interview qu'elle avait donnée au journal Ouest-France après sa victoire de 2015, j'ai relevé deux réflexions édifiantes. Je cite :

« Question du journaliste : Combien de temps y consacrez-vous ?

Réponse : J'avoue qu'il s'agit d'un sport chronophage, je passe tous les week-ends et toutes les vacances à entretenir mon propre planeur.

Question : Et maintenant, que souhaitez-vous ?

Réponse : Reprendre une vie normale, travailler la semaine et voler le week-end (sic !) ...dans l'attente des nouvelles compétitions, dès le printemps prochain. »

Voilà, cela se passe de commentaires.

Je voudrais maintenant dire quelques mots sur la Médaille de Bronze en individuel « classe 18 mètres » cette année, à savoir Anne Ducarouge, car cela me touche très directement.

En effet, cette dernière suit, avec un décalage de 35 ans, un parcours qui me rappelle le mien et ma jeunesse de rêve.

Polytechnicienne, Promotion 1998, elle entre dans le Corps des Ingénieurs de l'Armement en 2000 par passion pour l'aviation.

Diplômée de SUPAERO, Promotion 2003.

Diplômée Ingénieure Navigante d'Essai en 2004, mais là il y a une première différence avec moi : elle a suivi l'année de formation correspondante en Angleterre, à l'Empire Test Pilot School (eh oui, Empire, les Anglais n'ont pas honte de leur gloire passée et le Commonwealth est toujours bien présent !) à Boscombe Down (comme Claude Lelaie, Directeur des Essais en Vol d'Airbus, en son temps) alors que j'ai été formé à l'E.P.N.E.R. franco-française à Istres.

A la sortie de Boscombe Down, elle est affectée au C.E.V. Istres, à la Section « Simulation » où elle participe pendant plus de 10 ans au développement et à l'homologation (on ne disait pas certification pour les appareils militaires) des systèmes d'armes (en particulier ceux des hélicoptères) alors que je me suis principalement occupé de performances et qualités de vol du Jaguar (très peu), du Breguet 941 et de Concorde (beaucoup). Pour valider les simulations, elle est amenée à voler sur des prototypes prestigieux (Rafale compris). Elle monte régulièrement en grade jusqu'à devenir Ingénieur en Chef de l'Armement. Au passage, elle sera aussi Instructrice « Hélicoptères » pour plusieurs Promotions de stagiaires de l'E.P.N.E.R.

Autre différence avec moi, alors que j'ai rapidement côtoyé l'international avec Concorde puis évolué vers les bureaux parisiens et bruxellois, de plus en plus à l'international, elle, après avoir brillamment commencé en Angleterre, préfère poursuivre une carrière franco-française et rester "les mains dans le camboui".

A 37 ans, elle est mutée à l'Atelier Industriel de l'Aéronautique de Cuers-Pierrefeu (Var) et quitte le C.E.V. sans doute avec un serrement de cœur ( je sais de quoi je parle !). Elle a donc depuis deux ans la lourde responsabilité de l'entretien (grandes révisions) des aéronefs (avions - Atlantic 2, Hawkeye, par ex. - et hélicoptères, plus d'une centaine en tout) en service dans la Marine Nationale, à l'exception des NH 90 traités dans un cadre interarmées à la Section Technique de l'Armée de Terre / Valence (Drôme) et des Rafale entretenus ailleurs en pool avec l'Armée de l'Air.

Parcours sans faute, bravo Madame !



Devant un Xingu, à Istres le 6 juillet 2016



Toute la tristesse du monde,  
quitter le C.E.V. !

Mais comme si ce n'était pas assez, depuis son adolescence, comme Aude Grangeray, elle passe le plus clair de ses loisirs sur des terrains de Vol à Voile et aux commandes d'un planeur. Et le succès vient comme de juste au rendez-vous : en 2013, elle est consacrée Championne du Monde de Vol à Voile en individuel.



Sur le podium en 2013



Avec l'ami Daniel Vacher, à Istres le 10 juillet 2014

Manifestement, dans ses nouvelles lourdes fonctions, elle souffre de ne plus avoir le temps de s'entraîner suffisamment en planeur, mais elle prodigue ses conseils, fruits de son expérience, aux plus jeunes avec une modestie sidérante (c'est ce qui me frappe le plus dans sa personnalité !). Et elle a le courage de remettre son titre en jeu, en équipe de France solidaire tout comme en individuel, encore en 2017, au lieu de vivre sur ses lauriers. Elle monte encore un fois sur le podium en ce début de juin pour une Médaille de Bronze en individuel.

Les X, les anciens de SUPAERO, le Corps des Ingénieurs de l'Armement, la grande famille des aviateurs et en particulier des navigants d'essai en vol, les anciens élèves de l'E.P.N.E.R. ont, vous l'aurez deviné, la plus grande admiration pour leur camarade Anne Ducarouge et nous lui souhaitons encore tout plein de bonheur dans le ciel de Provence !

En contemplant les prouesses réalisées par ces jeunes femmes ces dernières années, on est irrésistiblement amené à penser à Catherine Maunoury qui par deux fois, à 20 ans d'intervalle, fut Championne du Monde de Voltige (sur avion) au siècle dernier tout en menant sa carrière de Chef de Cabine sur Boeing 747 à Air France avant de devenir Directrice du Musée de l'Air et de l'Espace du Bourget. Et l'on prend alors bien conscience que les Sports Aériens non seulement ne font pas de ségrégation sociale mais au contraire participent et contribuent à l'ascenseur social. Pour l'amateur ou le professionnel, l'employée de bureau ou la diplômée de Grandes Ecoles ou entre les deux, le succès et la renommée sont au rendez-vous de ceux et de celles qui ont une vraie passion et y consacrent tous leurs efforts.

Et ça aussi, c'est très beau !

Jean-Michel DUC, pour la Commission 3AF/ALMD,  
Le 13 juin 2017

## Décès du Cosmonaute Igor Petrovitch Volk

Dans la Gazette 3AF MP n°36, nous parlions, dans l'article intitulé "France et Russie : Expériences Aérospatiales communes et croisées", du Cosmonaute "russo-ukrainien" Igor Petrovitch Volk", Président de la "branche russe" de la Fondation Saint-Exupéry.

Igor Volk, né le 12 avril 1937 à Zmiiv (ex- RSS d'Ukraine), est décédé le 3 janvier 2017.

Ci-dessous deux images : celle du Cosmonaute prise par Philippe Jung, le sympathique Président de la Commission Histoire de la 3AF, et celle représentative de la "branche russe" de la Fondation Saint-Exupéry

3AF MP adresse à sa famille et à ses proches ses sincères condoléances.







31<sup>ème</sup> édition

# Airexpo

SAMEDI 20 MAI 2017 | MEETING AERIEN

Aérodrome de Muret-Lherm

[www.airexpo.org](http://www.airexpo.org)

Mise en page 3AF MP - Edition Airbus SAS  
Le comité de rédaction remercie toutes les personnes qui ont permis la publication de cette gazette.  
3AF MP - ISAE, campus Supaéro - Bureau 02-034- 10 avenue Edouard Belin - 31400 Toulouse  
Site : [www.3af-mp.fr](http://www.3af-mp.fr) - Mail : [aaaf-mp@sfr.fr](mailto:aaaf-mp@sfr.fr) - Tél.: 05 62 17 52 80  
ISSN : 2112-728X