

Annales

Académie de l'air et de l'espace
2017



Académie de l'air et de l'espace

ANNALES

2017



En couverture :

La médaille de l'AAE avec texte extrait de l'Énéide de Virgile,
Les Bienheureux des Champs-Élysées :
"Ils connaîtront leur soleil et leurs étoiles"

© **Académie de l'air et de l'espace 2017 – Tous droits réservés**

ISBN 978-2-913331-77-8

ISSN 2431-8299

Dépôt légal : décembre 2018

Impression :

REPRORAPID : 15 Avenue des Arbousiers, 34500 Béziers

Académie de l'air et de l'espace

Ancien Observatoire de Jolimont
1, avenue Camille Flammarion – 31500 Toulouse
tél : +33 534 250 380

contact@academie-air-espace.com

www.academie-air-espace.com

- TABLE DES MATIÈRES -

Rapport moral de la présidente	7
<i>President's report</i>	12
Corporations associées 2017 / <i>Corporate partners 2017</i>	17
Présentation de l'Académie de l'air et de l'espace	19
<i>Presentation of the Academy</i>	22
Évolution des effectifs / <i>Evolving membership</i>	25

1- BUREAUX, SÉANCES ET VISITES *BOARD MEETINGS, SESSIONS AND VISITS*

• Séminaire “Stratégie de recrutement”	33
• 169 ^e Séance des 2 et 3 février en région lyonnaise	39
• 170 ^e Séance des 30 et 31 mars à Hambourg et Brême	41
• 171 ^e Séance des 15 et 16 juin à Paris	44
• 172 ^e Séance des 28 et 29 septembre à Toulouse	46
• 173 ^e Séance des 23 et 24 novembre à St-Eloi et Toulouse	48
• <i>Board meetings, sessions and visits 2017: a summary</i>	52
• <i>“Recruitment strategy” seminar</i>	56

2- PRIX ET MÉDAILLES / *PRIZES AND MEDALS*

• Le Grand prix de l'Académie	63
• La médaille de Vermeil	66
• Les médailles de l'Académie	67
• Prix de Droit, économie et sociologie du transport aérien et spatial	70
• <i>Prizes and Medals: a summary</i>	72

3- SECTIONS ET COMMISSIONS SECTIONS AND COMMISSIONS

Sections

Section I	77
Section II	79
Section III	83
Section IV	85
Section V	87

Commisions

Actions européennes	91
Aéronautique civile	93
Défense	95
Éducation / formation	97
Espace	99
Prix et médailles	101

4- TRAVAUX / WORKS

Manifestations	107
Publications	111
Centre de documentation	115
<i>Works: a summary</i>	116

5- COMMUNICATIONS / PRESENTATIONS

Allocutions de réception / *Acceptance speeches*

Des ailes, des électrons, des ondes, des euros... et des hommes, Simon Croce-Spinelli	123
Du ciel à l'espace, et retour, Éric Dautriat	129
Quelques réflexions sur le transport aérien, Jean-Yves Grosse	139
Numerical analysis of rocket base flows, Pr. Wolfgang Schröder	145
De l'aviation d'affaires à l'impact du transport aérien sur le changement climatique, Guy Viselé	153
Images d'aviateurs : 25 ans de photothèque du Service historique de l'Armée de l'air, Marcellin Hodeir	167
Les enjeux de la cyber sécurité, Jean-Paul Palomeros	179
La Conférence de Chicago, Michel Wachenheim	181
Parcours d'une historienne au sein de l'Armée de l'air, Marie-Catherine Villatoux	193

Le souffle du rotor , Michel Hancart	197
L'Espace au hasard des rencontres , Michel Courtois	201
Le traité de l'Espace a 50 ans : quel avenir pour le droit spatial ? , Tanja Masson-Zwaan	205
Brexit, and the implications for European aerospace , Prof. Keith Hayward	213

Conférence / Public lecture

Les aéroports, une industrie en devenir , Edward Arkwright	221
---	-----

6- HOMMAGES / HOMAGES

Giovanni Bignami , par Gérard Brachet	233
Isabella Diederiks-Verschoor , par Anne-Marie Mainguy	235
Roland Glavany (général) , rédigé par Valérie André, prononcé par Lucien Robineau	236
Jacques Tiziou , rédigé par Germain Chambost, prononcé par Robert Feuillooy	238
Homages: a summary	240

7- ANNEXES

Liste des membres et correspondants au 31 décembre 2017	
<i>List of members and correspondents</i>	245
Membres décédés au 31 décembre 2017	
<i>List of deceased members</i>	251
Membres du bureau depuis la création de l'Académie	
<i>List of board members</i>	259
Prix et médailles : liste des récipiendaires par année	
<i>Prizes and medals: list of winners per year</i>	261

RAPPORT MORAL DE LA PRÉSIDENTE*

La composition de l'Académie

Le bureau de l'Académie mis en place au premier janvier 2017 reste inchangé. Il se compose de la présidente Anne-Marie Mainguy, des vice-présidents Jürgen Klenner, Thierry Prunier, Claude Roche et Michel Wachenheim, du trésorier Michel Vedrenne et du secrétaire général Jean-Claude Chaussonnet. L'activité de l'Académie a plus que doublé grâce au talent de nos pré-décesseurs et nous allons essayer d'être à leur hauteur.

L'Académie se compose de 357 membres et correspondants dont 96 sont des Européens non français (27%).

De façon plus précise, l'Académie compte 106 membres titulaires dont 31% d'Européens non français, 91 membres honoraires (plus de 75 ans dans nos statuts) dont 24% d'Européens non français et 125 correspondants dont 32% d'Européens non français. Vous pouvez constater que nous augmentons au cours du temps cette contribution européenne, particulièrement chez nos correspondants qui sont le vivier parmi lequel nous recrutons nos titulaires. De plus nous avons 18 membres d'honneur et six membres associés étrangers (hors Europe).

Les permanents de l'Académie sont :

- Martine Ségur, directeur,
- Isabelle Dutrey, responsable du secrétariat,
- Lindsey Jones, chargée des publications et des traductions,
- Arnaud Ribes, infographiste, chargé du site internet,
- Patricia Segala, chargée de communication et documentation,

Je les remercie vivement car ils ont fait face vaillamment à la croissance de l'activité.

* Ce texte reproduit dans son intégralité le rapport moral de la présidente de l'Académie, Anne-Marie Mainguy, prononcé lors de la séance solennelle du 24 novembre 2017.



*Anne-Marie Mainguy,
présidente de l'AAE*

Les séances de l'Académie

Comme habituellement, l'Académie a tenu cinq séances :

Les 2 et 3 février en région lyonnaise : le premier jour nous avons été reçus par le général Taprest, commandant de la défense aérienne et des opérations aériennes (CDAOA), qui nous a présenté les missions de son commandement et les principales interventions en cours, au Levant et en Afrique. Les participants ont pu en visiter quelques-unes des principales composantes :

- le Centre national des opérations aériennes (CNOA), d'où sont commandées toutes les opérations de l'Armée de l'air sur les différents théâtres d'opérations ;
- le Centre d'analyse et de simulation pour la préparation aux opérations aériennes (CASPOA), qui dispense une formation labellisée OTAN ;
- le Centre opérationnel de surveillance militaire des objets spatiaux (COSMOS), qui utilise le système GRAVES, primé par l'Académie ;
- le Centre de renseignement air (CRA), qui assure un rôle d'expertise, de coordination et de formation auprès du CDAOA.

Le lendemain, à l'École centrale de Lyon, l'Académie a été reçue par son dynamique directeur Frank Debouck. Après un bref rappel historique, celui-ci nous a exposé les objectifs et ambitions de cette école qui forme annuellement environ 400 ingénieurs, et qui est au cœur d'un réseau scientifique fortement impliqué dans la recherche. Dans l'après-midi, les participants ont pu visiter plusieurs laboratoires de recherche : acoustique des écoulements supersoniques, nanotechnologies, etc.

8

Les 30 mars et 31 mars à Hambourg et Brême : la séance de printemps de l'Académie a permis aux participants de visiter des fleurons de l'industrie aérospatiale allemande, sans oublier le tourisme avec le dîner croisière sur l'Elbe à Hambourg et les promenades dans la vieille ville de Brême.

Le premier jour, le Dr. Georg Mecke, directeur de l'usine d'Hambourg, nous a présenté les activités de son établissement, l'un des plus importants sites aéronautiques européens, L'après-midi a été consacré à la visite des ateliers d'assemblage de tronçons et des chaînes finales de l'A320.

Le lendemain, les participants ont pu visiter OHB, industriel du domaine spatial qui réalise de nombreux satellites de communication et de navigation, notamment Galileo. Nous avons pu constater les progrès faits sur la conception des satellites et particulièrement sur le contrôle d'attitude. Nous avons vu également l'établissement d'Airbus à Brême qui regroupe de nombreuses activités : aviation commerciale, défense et systèmes, ainsi que celles d'Airbus Safran Launchers. Nous avons également aperçu à la sortie d'Airbus la grande tour du ZARM, la seule tour de chute libre en Europe où l'on peut faire des tests en apesanteur.

Les 15 juin et 16 juin à Paris : le premier jour, les participants ont été reçus au centre du CEA à Saclay par son directeur, Michel Bedoucha, qui nous a présenté cet important centre de recherche et d'innovation en première ligne des centres européens. Les 5 000 ingénieurs et chercheurs ne travaillent pas seulement dans le nucléaire mais aussi dans de nombreux autres domaines comme les lasers, l'astrophysique, la neurophysiologie et d'autres thèmes encore... Nous avons été passionnés par les exposés faits sur la cosmologie et la matière et l'énergie noire.

Le lendemain, nous avons été accueillis sur la base aérienne 110 de Creil par le colonel Le Doze, commandant de la base de défense, qui nous a présenté la reconversion remarquable de cette importante base qui abandonne son activité aéroportuaire au profit de très nombreux services interarmées, principalement orientés vers le renseignement. Les académiciens ont eu l'occasion de visiter le Commandement pour les opérations interarmées, l'Escadron de transit et d'accueil aérien, le Centre militaire d'observation par satellites et l'Établissement géographique interarmées.

Les 28 septembre et 29 septembre à Toulouse : la première visite fut réservée à Météo-France, dont le directeur de la recherche adjoint, Philippe Dandin, nous a présenté deux volets de l'activité : le Centre national de prévisions, où sont élaborés les bulletins météorologiques tant attendus par le public, et le Centre national de recherches météorologiques (CNRM), qui développe outils, instruments de mesure et algorithmes indispensables à une bonne prévision.

Le lendemain, nous avons été accueillis par Jean-Baptiste Desbois, directeur de la Cité de l'espace. La séance s'est terminée par la visite de deux réalisations récentes de la Cité de l'espace : le nouveau planétarium, inauguré en juillet dernier, et l'exposition des objets spatiaux dans les jardins de la cité.

Les 23 et 24 novembre à Toulouse : pour conclure cette année, hier, nous avons visité le site Airbus de Saint-Eloi spécialisé dans les mâts-réacteurs et nacelles, et ce matin s'est tenue notre séance privée dans cette même salle car vous étiez trop nombreux pour que nous puissions en utiliser une autre ! Soyez remerciés. Comme il est de coutume, notre séance solennelle se tient au Capitole dans la salle des Illustres qui est pour nous l'occasion d'accueillir les nouveaux membres et de remettre, selon la tradition, les prix et médailles de l'Académie pour 2017.

Les principaux travaux en 2017

Colloque international sur le thème "Le climat a besoin d'Espace"

10 et 11 octobre à Météo-France, Toulouse

L'originalité de ce colloque, qui a été organisé avec dynamisme par Marc Pircher que je remercie vivement, consiste dans le fait que nous avons réuni des milieux qui ne se rencontrent pas dans un tel contexte, à savoir les chercheurs qui souhaitent comprendre les phénomènes, les ingénieurs qui conçoivent les capteurs et les décideurs comme les patrons d'industries et les présidents d'agences. Ainsi Pascale Ehrenfreund du DLR et Jean-Yves le Gall du CNES étaient là. Lors de ce colloque, qui a réuni plus d'une centaine de participants, la problématique de l'évolution du climat avec les gaz à effet de serre (notamment le méthane et le CO₂), a été brillamment exposée par les scientifiques ainsi que la complexité de la mesure de la part anthropique.

Les échanges fructueux entre les participants et les intervenants ont mis en évidence :

- la complexité des phénomènes physiques en jeu ;
- la nécessité de calibration/validation des mesures ;
- le grand nombre de modèles de par le monde ;
- le fait que l'assimilation des données dans les modèles est encore très complexe ;
- le besoin d'une coordination internationale renforcée incluant la Chine.

Ce colloque, qui a reçu la labellisation ESOF 2018, Toulouse cité européenne de la science, fera l'objet d'un dossier à venir.

Nos publications

Outre nos *Lettres* bimestrielles, d'actualités aérospatiales, plusieurs ouvrages ont vu le jour au cours de l'année 2017 :

- le *Dossier* n°41 sur "Les disparitions d'avions : une question pour le transport aérien" qui examine des exemples de disparition d'avions et les problèmes qui sont posés ;
- le *Dossier* n°42 sur "L'Aviation plus automatique, interconnectée, à l'horizon 2050", élaboré par la commission Aviation civile présidée par Alain Garcia ; se terminant par des recommandations à l'usage des acteurs du transport aérien souhaitant développer des solutions d'amélioration supplémentaire de la sécurité des vols par incorporation de plus d'automatisme¹ ;
- le *Lexique français-français de termes aéronautiques courants et recueil de barbarismes usuels* sur lequel la section V a mis tous ses efforts ;
- les *Annales 2016* qui ont pour objet de donner un aperçu des points forts de l'année écoulée viennent également de paraître ;

Un *Dossier* n°43 sur le thème de "L'Espace militaire européen" qui vient d'être approuvé ce matin, paraîtra en début d'année 2018.

Nos actions de formation

10

Les 19 et 20 avril, s'est tenue, à l'ISAE, la dixième édition des Entretiens de Toulouse en partenariat avec l'École polytechnique-Executive Education, il s'agit d'une formation par le débat appréciée du monde professionnel dont le succès ne se dément pas et qui a réuni plus de 300 personnes. Soutenue par la mairie de Toulouse, elle s'est clôturée cette année par un cocktail offert par notre partenaire Dassault Systèmes à l'Hôtel de région.

Je tiens à remercier particulièrement notre confrère Jean-Claude Hironde pour son énergie et sa gestion remarquable de cet événement.

Nos conférences

Le cycle de conférences au cours de cette année s'est poursuivi avec le même succès à travers l'Europe :

- la médiathèque José Cabanis a accueilli 9 conférences tout au long de cette année ;
- deux après-midi de conférences à Paris, au Palais de la découverte ;
- quatre conférences se sont tenues à la Faculté de droit de Bordeaux ;
- trois ont eu lieu à Bruxelles à l'Académie royale de Belgique.

Dans le cadre des nouveaux cycles inauguré l'an passé, deux conférences se sont tenues à l'Université de Sapienza au centre de Rome et une à Brême en Allemagne avec le soutien d'Airbus et du DGRL.

¹ Publié finalement début 2018.

Au Maroc, notre confrère Mohamed Moufid a présenté deux conférences ; l'une à Marrakech sur "L'impact de l'aviation sur les changements climatiques" et une autre sur le thème des UAV dans le cadre de la première journée nationale sur les drones organisée à Casablanca, en mars dernier par l'AIAC et la société Sofretim.

Par ailleurs, notre confrère a représenté l'Académie à l'occasion de la cinquième rencontre du réseau international des villes étapes de l'Aéropostale qui s'est déroulée à Casablanca les 25 et 26 avril.

L'Académie en région toulousaine

- Deux conférences ont été données dans le cadre de la Communauté des villes d'Ariane, une par Philippe Couillard sur "Le monde des lanceurs" et l'autre par Michel Courtois sur "L'exploration de Mars : un rêve difficile à réaliser".
- De nombreux confrères astronautes ont participé au 30^e Congrès mondial des astronautes en octobre dernier, à la Cité de l'espace.
- À l'occasion de la 7^e édition du festival "Des étoiles et des ailes" ce mois-ci, j'ai participé à une table ronde, sur le thème du 60^e anniversaire de Spoutnik.

Relations avec les différentes institutions

Les relations avec les associations savantes tant françaises qu'européennes se sont poursuivies. Pour mémoire, je citerai la 3AF, le CEAS, la RAEs et la DGLR.

La situation financière de l'Académie

En 2017, nous avons enregistré d'excellents résultats financiers sur les Entretiens de Toulouse, par contre les résultats pour le colloque sur le climat ont été un peu inférieurs à nos espérances tout en étant positifs. Ceci fait que nous avons un budget équilibré sur les manifestations en 2017.

Les collectivités locales continuent à nous soutenir malgré les baisses de leur dotation, elles sont indispensables au maintien de notre activité en région Toulousaine. Enfin, nous avons cinq nouvelles recrues parmi nos corporations associées dont deux sont européennes non françaises.

Compte tenu de tous ces éléments notre budget sera à l'équilibre en 2017.

Les perspectives 2018

Nous prévoyons nos cinq séances plénières, celle d'avril au Maroc organisée avec l'aide de notre confrère Mohamed Moufid, la séance de juin sera traditionnellement à Paris, les autres auront lieu en région toulousaine dont en novembre la séance solennelle.

Nos cycles de conférences vont se poursuivre en ajoutant nous l'espérons un cycle aux Pays-Bas, en partenariat avec l'ESTEC.

Les Entretiens de Toulouse 2018 se tiendront pour leur onzième édition sur le campus de Supaero les 10 et 11 avril à l'ISAE.

Enfin nous organiserons en fin d'année un colloque, en partenariat avec l'Académie des technologies, sur le thème : "Gestion des grands projets, retour d'expérience".

President's report

Composition of the Academy

The Academy's board of governors as constituted on 1st January 2017 remains unchanged. It is composed of president Anne-Marie Mainguy, vice-presidents Jürgen Klenner, Thierry Prunier, Claude Roche and Michel Wachenheim, treasurer Michel Vedrenne and secretary general Jean-Claude Chaussonnet. The Academy's activities have more than doubled, thanks to the talent of our predecessors, and we will endeavour to be worthy of them.

The Academy is composed of 357 members and correspondents including 96 non-French Europeans (27%).

In more detail, the Academy numbers 106 fellows, including 31% non-French Europeans, 91 emeritus members (over 75 years old, as specified in our statutes) including 24% non-French Europeans, and 125 correspondents, including 32% non-French Europeans. You will notice that we are increasing this European contribution over time, particularly in our correspondents, the pool from which we will recruit future fellows. In addition, we have 18 honorary members and 6 foreign associate members (from outside Europe).

The permanent staff of the Academy are as follows:

- *Martine Ségur, director,*
- *Isabelle Dutrey, responsible for the Secretariat,*
- *Lindsey Jones, in charge of publication and translation,*
- *Arnaud Ribes, in charge of graphic design, webmaster,*
- *Patricia Segala, in charge of communication and documentation.*

I would like to thank them most warmly for having faced up to the growth in our activities so valiantly!

The Academy sessions

As is its custom, the Academy held five sessions:

2 and 3 February in the Lyon region: *on the first day we were received by General Taprest, commander of the CDAOA (Air Defence and Air Operations Command), who briefed us on his command missions and the main interventions underway, in the Levant and in Africa. Participants were able to visit some of the main components:*

- *the National Air Operations Centre (CNOA), from which all Air Force operations in the various theatres of operations are controlled;*

- the *Flight Operations Readiness Analysis and Simulation Centre (CASPOA)*, which provides NATO-certified training;
- the *Military Space Objects Operational Centre (COSMOS)*, which uses the Graves system, awarded by the Academy;
- the *Air Intelligence Centre (ARC)*, which provides expertise, coordination and training to the CDAOA.

The following day, at the Ecole Centrale in Lyon, the Academy was received by its dynamic director Frank Debouck. After a brief historical overview, he explained the objectives and ambitions of this university; responsible for training about 400 engineers annually, it is at the heart of a scientific network strongly involved in research. In the afternoon, participants were able to visit several research laboratories: acoustics of supersonic flows, nanotechnologies, etc.

March 30 and March 31 in Hamburg and Bremen: during the Academy's spring session participants were able to visit some of Germany's leading aerospace industrial sites, as well enjoying the Hamburg Elbe Cruise Dinner and walks in the old town of Bremen.

On the first day, Dr Georg Mecke, director of the Hamburg factory, presented the activities of his establishment, one of the most important European aviation sites. The afternoon was devoted to the visit of the assembly workshops and final assembly lines of the A320.

The following day, participants were able to visit OHB, a space industry manufacturer that makes a number of communication and navigation satellites, including Galileo. We noted the progress made on satellite design and particularly on attitude control. We also visited the Airbus facility in Bremen, which is responsible for a number of activities: commercial aviation, defence and systems, as well as housing Airbus Safran Launchers. Exiting Airbus we passed the large ZARM tower, the only free-fall tower in Europe for weightlessness tests.

June 15 and June 16 in Paris: on the first day, participants were received at the CEA test centre in Saclay by its director, Michel Bedoucha, who introduced us to this key European centre for research and innovation. As well as working on nuclear technology, its 5,000 engineers and researchers also conduct research in many other fields such as lasers astrophysics, neurophysiology and other topics... We were enthralled by lectures on cosmology, matter and dark energy.

The following day, we were greeted at Creil Air Base 110 by Colonel Le Doze, commander of the defence base, who described the remarkable conversion of this important base which is abandoning its airport activity to embrace many joint services, mainly oriented towards intelligence. Participants had the opportunity to visit the Joint Operations Command, the Air Transit and Reception Squadron, the Military Satellite Observation Centre and the Joint Geographical Establishment.

September 28th and September 29th in Toulouse: the first visit was reserved for Météo-France, whose deputy director of Research, Philippe Dandin, presented two aspects of the activity: the National Forecasting Centre, where the much awaited weather forecasts are produced, and the National Centre for Meteorological Research (CNRM), which develops tools, measuring instruments and algorithms essential for good quality forecasting.

The next day we were welcomed by Jean-Baptiste Desbois, director of the Cité de l'Espace.

The meeting ended with a visit to two recent achievements of the Cité de l'espace: the new planetarium, inaugurated last July, and the exhibition of space objects in the gardens.

November 23 and 24 in Toulouse: to conclude this year, we visited the Airbus Saint-Eloi site specialising in engine pylons and pods, and then held our private session in this very room because there were too many of you to use any other!! Thank you. As is customary, our solemn session is held in the City Hall, Salle des Illustres, which is an opportunity for us to welcome new members and to award, according to tradition, its prizes and medals for 2017.

Main work in 2017

International conference “The Climate needs space”

10 and 11 October at Météo-France, Toulouse

The originality of this conference, organised very dynamically by Marc Pircher, whom I thank warmly, consists in the fact that we brought together milieus that do not usually meet in such a context, namely researchers who wish to understand the phenomena, engineers who design sensors and decision makers such as industry bosses and agency presidents, including Pascale Ehrenfreund from DLR and Jean-Yves le Gall from CNES. At this symposium, which attracted over a hundred participants, the issue of climate change due to greenhouse gases (in particular methane and CO₂) was brilliantly laid out by scientists, who also drew attention to the difficulties of measuring the man-made share.

Fruitful exchanges between participants and stakeholders highlighted:

- the complexity of the physical phenomena involved;
- the need for calibration / validation of measurements;
- the large number of models around the world;
- the fact that the assimilation of data into the models is still very complex;
- the need for strengthened international coordination including China.

This symposium, which received the label ESOF 2018, Toulouse European City of Science, will be the subject of a coming Dossier.

Our publications

In addition to bimonthly newsletters on current aerospace topics, several works were published in 2017, including two Dossiers :

- Dossier No. 41 on “Missing Aircraft: an issue facing air transport” which examines examples of missing planes and the problems that are being posed;
- Dossier No. 42 on “More automated, connected aviation by 2050”, prepared by the Civil Aeronautics Commission chaired by Alain Garcia; this dossier ends with recommendations for the use of air transport stakeholders wishing to develop additional solutions to improve flight safety by incorporating more automation¹;
- the “Lexique français-français de termes aéronautiques courants et recueil de barbarismes usuels”, French version only, thanks to a great effort on the part of section V;
- the Annals for 2016, which aim to provide an overview of the highlights of the past year.

¹ This dossier was finally published in early 2018.

Dossier No. 43 on the theme of European military space, which has just been approved this morning, will appear at the beginning of the year 2018.

Our training actions

On the 19th and 20th of April, the tenth edition of the *Toulouse Encounters* (Entretiens de Toulouse) took place in ISAE in partnership with École Polytechnique-Executive Education. This interactive training session, highly appreciated by professionals, was a success once again, bringing together more than 300 people. Supported by the Toulouse Municipality, it ended this year with a cocktail courtesy of our partner Dassault Systèmes at the Hôtel de Région.

I would like to extend special thanks to our colleague Jean-Claude Hironde for his energy and remarkable management of this event.

Our lecture cycles

The lecture cycles during this year continued across Europe with the usual success:

- the José Cabanis Médiathèque hosted nine lectures throughout the year;
- two afternoons of lectures were organised in Paris at the Palais de la découverte ;
- four lectures were given at the Faculty of Law of Bordeaux;
- three took place in Brussels at the Royal Academy of Belgium.

As part of the new cycles inaugurated last year, two lectures were held at Sapienza University in the centre of Rome and one in Bremen in Germany with the support of Airbus and DGRL. In Morocco, our colleague Mohamed Moufid presented two lectures: one in Marrakech on "The impact of aviation on climate change" and another on the theme of UAVs as part of the first national day on drones organised in Casablanca last March by AIAC and Sofretim.

In addition, our colleague represented the Academy on the occasion of the 5th meeting of the international network of city stages of Aeropostale which took place in Casablanca on April 25th and 26th.

AAE in the Toulouse region

- Two lectures were given within the framework of the Community of Ariane Cities, one by Philippe Couillard on "The world of launchers" and the other by Michel Courtois on "The exploration of Mars: a difficult dream to achieve".
- Many astronauts from AAE participated in the 30th World Congress of Astronauts last October at the Cité de l'Espace.
- On the occasion of the 7th edition of the festival "Des étoiles et des ailes", I participated in a round table, on the theme of the 60th anniversary of Sputnik.

Relations with the different institutions

Our relations with learned associations, both French and European, have been pursued. For the record, I will mention 3AF, CEAS, RAeS and DGLR.

The financial situation of the Academy

In 2017, we recorded excellent financial results on the Toulouse Encounters, but the results for the climate conference were a little lower than expectations, while remaining positive. This means that we have a balanced budget for events in 2017.

Local authorities continue to support us despite cuts in their contribution: they are essential to maintain our activity in the Toulouse region. Finally, we have five new corporate partners, two of which are non-French European.

Given all these elements, our budget will be balanced in 2017.

Prospects for 2018

We are planning our usual five plenary sessions: the April in Morocco will be organised with the help of our colleague Mohamed Moufid, the June session will be in Paris as usual, the others will take place in the Toulouse region, including the solemn session in November.

Our lecture cycles will continue, hopefully adding a cycle in the Netherlands, in partnership with ESTEC.

The Toulouse Encounters 2018 will be held for their eleventh edition on the Supaero campus on April 10 and 11 at ISAE.

Finally at the end of the year we will organise a conference, in partnership with the Academy of Technologies, on the theme of "Management of major projects, lessons to be learned".

CORPORATIONS ASSOCIÉES 2017

Corporate partners 2017

L'Académie de l'air et de l'espace adresse ses remerciements aux collectivités territoriales, organismes et sociétés qui lui apportent un soutien sans lequel elle ne pourrait poursuivre et développer ses activités.

The Air and Space Academy would like to thank the organisations, regional and local governments and companies for their precious support, without which we could not pursue and develop our actions.

Corporations associées / Corporate partners

17

Airbus Defence & Space	EASA/AESA
Airbus Helicopters	École centrale
Airbus SAS	ENAC
Air France-KLM	ENSMA
Akka Technologies	EPFL
ArianeGroup	ESA
Arianespace	ESTACA
ATR	Eumetsat
Aubert & Duval Holding	Eutelsat
CCIT	GIFAS
CNES	Groupe ADP
Crédit Mutuel Toulouse Bonnefoy	Groupe Latécoère
Daher	INP Bordeaux Aquitaine
Dassault Aviation	IPSA
Dassault Systèmes	ISAE / SUPAERO
DGAC	Liebherr
DGA Techniques Aéronautiques	Mairie de Toulouse

MBDA	Sopemea
ONDA	Stelia
ONERA	Supmeca
Ratier-Figeac	Swedish Space Corporation
Région Nouvelle Aquitaine	Thales
RUAG Space AB	Toulouse Métropole
Saab	Université Paul Sabatier
Safran	Ville de Blagnac
Safran Aero Boosters	

Avec les soutiens de / *With the support of*

3AF	École Polytechnique Executive Education
Académie royale de Belgique	La Réunion Aérienne
Aéroclub de France	La Réunion Spatiale
Bibliothèque de Toulouse	Météo France
CEAS	Musée de l'air et de l'espace
Cité de l'espace	Palais de la Découverte
Conseil départemental de la Haute-Garonne	Région Occitanie
DGLR	Royal Aeronautical Society
	Sapienza Università di Roma

PRÉSENTATION DE L'ACADÉMIE DE L'AIR ET DE L'ESPACE

En 1983, trente-cinq personnalités de l'aéronautique et de l'espace ont fondé, à l'initiative d'André Turcat, "l'Académie nationale de l'air et de l'espace".

Installée officiellement à Toulouse, capitale sans conteste en ces domaines et soutien de son existence, l'Académie est placée sous le patronage des ministres de l'industrie et de la recherche, de la défense, de l'éducation nationale, et des transports.

Depuis le 1^{er} janvier 2007, elle est devenue "l'Académie de l'air et de l'espace" par la modification de ses statuts, qui s'inscrivent dans la continuité, tout en marquant une ouverture vers l'Europe puisqu'ils mettent sur le même plan les Français et les ressortissants européens.

Sa mission

La mission essentielle demeure :

"favoriser le développement d'activités scientifiques, techniques, culturelles et humaines de haute qualité dans les domaines de l'air et de l'espace, valoriser et enrichir le patrimoine, diffuser les connaissances, constituer un pôle d'animation".

Les objectifs de l'Académie la conduisent à organiser des manifestations variées : congrès internationaux, forums, conférences, expositions, etc., souvent en collaboration avec les mondes académique, associatif, institutionnel, politique et économique.

Elle fait paraître de nombreuses publications : actes de colloques, dossiers, comptes rendus des forums, annales, lettre périodique, ouvrages de culture aéronautique... À l'issue des études qu'elle mène, elle adresse des recommandations aux autorités concernées.

Elle accorde également son patronage à des manifestations organisées en dehors d'elle.

Ses partenaires

Les partenaires de l'Académie sont des personnes morales, organismes publics ou privés, grandes écoles, entreprises, etc. Ces partenaires, invités à toutes les séances et manifestations de l'Académie, peuvent y déléguer des représentants. Ils reçoivent les publications de l'Académie.

Au-delà des soutiens financiers et matériels apportés, ces partenaires constituent un lien essentiel et concret dans la plupart des aspects des actions et réflexions menées, lesquelles

restent ainsi en prise directe avec les réalités du terrain. En retour, l'Académie propose des réflexions, recommandations et synthèses en toute liberté d'esprit.

L'Académie, à travers les relations personnelles de ses membres, les séances plénières, les réunions de ses sections et de ses commissions, peut recevoir toutes les suggestions formulées par les partenaires et développer ainsi ses travaux en conséquence.

Sa présence européenne

Tout en continuant à développer son important réseau de relations avec les académies, institutions et groupements français, l'Académie, en particulier via sa commission Actions européennes, poursuit une action visant à renforcer et à enrichir ses liens en Europe et hors d'Europe, avec :

- les institutions européennes : Conseil européen, Commission et Parlement européens, Agence européenne de défense (AED), Eurocontrol, Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA) ;
- les différentes grandes agences spatiales : européenne (ESA), française (CNES), italienne (ASI), britannique (UKSA) ;
- divers organismes et groupements d'acteurs du transport aérien et de l'industrie aérospatiale et de défense européens : Association of European Airlines (AEA), European Low Fares Airlines Association (ELFAA), Airlines for Europe (A4E), European Regional Airlines (ERA), Airports Council International Europe, Council of European Aerospace Societies (CEAS), AeroSpace & Defence Industries Association of Europe (ASD) ;
- ainsi que les associations gouvernementales associées, Conférence européenne de l'aviation civile (CEAC), European GNSS Supervisory Authority, etc.

Sa présence hors d'Europe

Celle-ci se manifeste via les travaux et contacts menés dans les diverses sections et commissions de l'Académie vers les institutions suivantes :

- certains grands organismes internationaux : Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), International Air Transport Association (IATA), etc. ;
- les grandes agences spatiales des autres continents : américaine (NASA), japonaise (JAXA), russe, etc.

Ses membres

L'Académie se compose de 90 à 120 membres titulaires, ressortissants d'États européens, et de 20 membres associés (au maximum), ressortissants d'États non-européens. Elle comprend également des membres d'honneur, des correspondants et des membres honoraires.

Ses membres exercent ou ont exercé des responsabilités importantes dans leurs domaines respectifs. Scientifiques, ingénieurs, pilotes, astronautes, médecins, industriels, économistes, juristes, historiens, journalistes et artistes s'y trouvent réunis, affirmant ainsi le caractère multidisciplinaire de l'Académie.

Tous offrent leur expertise pour faire avancer la connaissance dans les divers domaines de l'air et de l'espace.

Ses sections et commissions

Les travaux de l'Académie sont élaborés en priorité par des sections, chacune dans son activité propre, et par des commissions, en général transverses.

Les sections regroupent les membres titulaires par genre d'activité :

- section I Connaissance et applications scientifiques de l'air et de l'espace ;
- section II Sciences appliquées et technologies de l'air et de l'espace ;
- section III Présence et activité humaines dans l'air et l'espace ;
- section IV Morale, droit, sociologie et économie de l'air et de l'espace ;
- section V Histoire, lettres et arts de l'air et de l'espace.

Quelques commissions siègent de façon permanente, d'autres commissions *ad hoc* sont chargées d'étudier des problèmes spécifiques, intéressant éventuellement plusieurs sections simultanément, et de proposer des solutions.

Ses réunions et séances

L'Académie se réunit cinq fois dans l'année dont, habituellement, trois fois à Toulouse, une fois à Paris et une fois en un autre haut lieu aéronautique ou spatial en France ou à l'étranger. Chaque séance est précédée d'un bureau chargé de préparer les thèmes à traiter en assemblée, et de s'occuper de l'ensemble des problèmes liés à la vie de l'Académie.

La dernière séance de l'année est une séance solennelle, se déroulant traditionnellement à la salle des Illustres du Capitole de Toulouse, au cours de laquelle l'Académie remet son Grand prix, ses médailles, son Prix de droit et économie du transport aérien et spatial et d'autres prix exceptionnels.

Presentation of the Academy

Established in 1983 in Toulouse on the initiative of André Turcat, the aims of AAE (Air and Space Academy) are the following: "To encourage the development of high quality scientific, technical, cultural and human actions in the realms of Air and Space, promote knowledge in these areas and constitute a focal point for activities."

AAE's eminent membership is co-opted via an elaborate system of patronage and elections so as to promote high level reflection on vital issues. Embracing a broader European dimension in 2007, AAE integrated its European members as Fellows, thus guaranteeing a European and international focus to all of its studies. AAE members hold or have held important responsibilities in their fields and represent the many different facets of air and space activities: pilots, astronauts, scientists, engineers, doctors, industrialists, lawyers, journalists, writers and artists work together and constitute a valuable pool of knowledge.

Members are allocated to sections according to types of activity and interests:

- I. Scientific knowledge of air and space*
- II. Applied science and technology of air and space*
- III. Human presence and activities in air and space*
- IV. Ethics, law, sociology and economy of air and space*
- V. History, literature and arts of air and space*

Ad hoc commissions are set up in order to study specific, crosscutting topics. There are four permanent commissions, others exist only for the time required to deal with a particular issue.

On their own initiative, or at the request of an official body, the sections and commissions carry out multidisciplinary studies on essential issues, often leading to the organisation of various types of events (conferences, forums, lectures, training courses...) aimed at bringing together the relevant stakeholders and encouraging an exchange of ideas. Such meetings are also the opportunity to maintain constructive relations with international aerospace institutions and companies.

Following these events, AAE publishes proceedings which serve as a basis for the elaboration of recommendations published either in the form of "Opinions" or more in-depth "Dossiers". AAE publications are widely disseminated to key industrial and political stakeholders and are also available, along with a host of other resources including a regular Newsletter, on the AAE website.

Five sessions are held annually in French and other European cities with the aim of encouraging an exchange of ideas on key issues and taking collective decisions as to future actions. The final session of the year, a public plenary session, traditionally takes place in Toulouse Town Hall. At this plenary session in November, AAE awards prizes and medals aimed at giving international recognition to persons who have made some vital contribution to the fields of air and space.

AAE's partners include public and private organisations, educational establishments, companies, etc. Our partners are invited to all sessions, exhibitions, colloquia and other events and receive all our publications. Over and above the financial and material support they provide, our partners constitute an essential link with the realities of the aerospace world and thus contribute to enriching our reflections. In return, AAE has a duty to objectivity in its deliberations and uses the interface of its wide network of members and associated institutions to encourage suggestions from its partners as to future areas of study.

ÉVOLUTION DES EFFECTIFS

Evolving membership

Membres et correspondants élus en 2017

Members and correspondents elected in 2017

Membres titulaires / Fellows

- AUBRY François, ancien inspecteur du commissariat et de l'administration de l'Armée de l'air
- BERTAUX Jean-Loup, directeur de recherche (classe exceptionnelle) émérite, CNRS
- BREARD Gérard, ancien directeur technique et qualité, Astrium-Space Transportation
- GAROT Jean-Marc, ancien directeur, Centre expérimental Eurocontrol
- MALERBA Franco, former astronaut, ESA, and former MEP
- ROCHUS Pierre, directeur scientifique, Centre spatial de Liège
- ROSSO Raymond, ancien coordinateur interministériel délégué, Galileo
- TROADEC Jean-Paul, ancien directeur, BEA
- VIÑOLO Antonio, ancien secrétaire général, ATECMA
- WATILLON Philippe, technical advisor, Airbus Defence & Space

Correspondants / Correspondents

- BARZANTNY Cordula, professor of international & intercultural management, Toulouse Business School
- BONNAL Christophe, expert senior, sous-direction technique, CNES – direction des Lanceurs
- BONNEVIE Edwige, directeur délégué sûreté-sécurité, CEA
- CAUSSADE Pierre, ancien directeur environnement et développement durable, Air France
- DEBOST François, directeur adjoint de la flotte, commandant de bord instructeur, HOP (groupe Air France)
- GRASSO Francesco, professeur titulaire de la chaire en aérodynamique industrielle, CNAM
- L'ESTOILE Olivier de, ancien adjoint du directeur général des avions civils, Dassault Aviation

- LE STRADIC Bruno, directeur ingénierie Space Systems, Airbus Defence & Space
- LIPPERT Claus, head of Launchers department, DLR
- MÜLLER-WIESNER Detlef Dr-Ing., former vice-president, senior technical advisor, Airbus
- NOUZILLE Bruno, directeur technique de l'activité avionique, Thales
- OVERY Richard, Professor, chair of History, University of Exeter
- RAVEL Christian, ancien commandant de bord Air France, créateur du Musée régional de l'air d'Angers
- RODRIGO Rafaël, executive director, International Space Science Institute
- SALOMON Christophe, directeur de recherche, CNRS
- VERRIÈRE Jacques, commandant de bord, instructeur, Air France

Membres admis à l'honorariat ***Members admitted to emeritus status***

- AL-MASHAT Ali, advisor and founding CEO, International Space University
- BERGER André, professeur, docteur en Sciences, ancien directeur de l'Institut d'astronomie et de géophysique Georges Lemaître
- BERTAUX Jean-Loup, directeur de Recherche (classe exceptionnelle) émérite au CNRS
- EWINS David, professor of Vibration Engineering, Imperial College
- KHAN Tasadduq, haut conseiller à l'ONERA
- OHAYON Roger, professor, chair of Mechanics, CNAM
- PAQUERON Gérard, ancien commandant du CASSIC - conseiller opérationnel chez SIDEF
- ROCHAT Philippe, docteur en droit, ancien secrétaire général de l'OACI

Correspondants renouvelés ***Renewed mandantes for correspondents***

- BONNET Jean-Paul, directeur de recherche, CNRS
- GOBERT Eric, commandant de bord et instructeur sur A380, Air France
- LAFONTAN Robert, senior vice president engineering, Airbus
- PELLICHERO Remo, président, SABCA
- PONTAUD Marc, directeur, CNRM
- RUPIED Guy, ancien délégué général, GIFAS
- SPAGNULO Marcello, vice president Special Projects, Octo Telematics SpA
- THERON Gérard, ancien chef du Centre de compétence propulsion, Airbus
- ZARROUATI Olivier, ancien président du directoire de Zodiac Aerospace

Membres démissionnaires / Resignations

- ROCHAT Philippe, docteur en droit, ancien secrétaire général de l'OACI

Membres décédés / *Deceased members**

- BIGNAMI Giovanni, professor of astronomy, former president of SSAC and ASI
- DIEDERIKS-VERSCHOOR Isabella, juriste, professeur émérite de l'université d'Utrecht
- GLAVANY Roland, général de corps aérien (CR), ancien commandant des écoles de l'Armée de l'air
- TIZIOU Jacques, ingénieur, journaliste aérospatial

* L'intégralité des hommages rendus à nos membres décédés en 2017 est retranscrite à partir de la page 233.

Bureau et secrétariat / Board and secretariat

Bureau de l'Académie en 2017 / AAE board in 2017

- *Président / President:* Anne-Marie MAINGUY
Ancien directeur de l'ONERA,
centre de Lille

- *Vice-présidents / Vice-presidents:* Jürgen KLENNER
Ancien Senior Vice président structures
et physique du vol, Airbus

Thierry PRUNIER
Ancien directeur général des
programmes d'avions non habités,
Dassault Aviation

Claude ROCHE
Ancien vice-président Grands
systèmes de Matra Défense Espace

Michel WACHENHEIM
Ancien ambassadeur, représentant
permanent de la France à l'OACI

- *Secrétaire général / Secretary general:* Jean-Claude CHAUSSONNET
Ancien président et directeur général,
Airbus, France

- *Trésorier / Treasurer:* Michel VEDRENNE
Ancien directeur à la Direction générale technique
de Dassault Aviation

Secrétariat de l'Académie en 2017 / AAE secretariat in 2017

- Martine SÉGUR, directeur
- Isabelle DUTREY, secrétaire de direction
- Lindsey JONES, chargée des publications et traductions
- Arnaud RIBES, chargé du site internet et des multimédias
- Patricia SEGALA, chargée de documentation et communication

- I -

BUREAUX, SÉANCES ET VISITES

**Board meetings,
sessions and visits**

BUREAUX

Les réunions de bureau (en fait conseils d'administration) sont simplement mentionnées par ordre chronologique. Ces réunions concernent essentiellement la vie interne de l'Académie et préparent les séances. Leurs détails peuvent être trouvés dans les comptes rendus archivés au secrétariat de l'Académie.

Bureaux

- Bureau du 25 janvier Toulouse, Jolimont / Paris, CNES (en téléconférence)
- Bureau du 15 mars Toulouse, Jolimont / Palaiseau, ONERA (en téléconférence)
- Bureau restreint du 27 avril Toulouse, Paris, Bordeaux (en téléconférence)
- Bureau du 17 mai Toulouse, Jolimont / Palaiseau, ONERA (en téléconférence)
- Bureau du 13 septembre Toulouse, Jolimont / Palaiseau, ONERA (en téléconférence)
- Bureau du 8 novembre Toulouse, Jolimont / Palaiseau, ONERA (en téléconférence)
- Séminaire du bureau 22-23 novembre, Toulouse

SÉMINAIRE

“Stratégie de recrutement”

22 et 23 novembre 2017 à Toulouse

Introduction

Ce séminaire présidé par Claude Roche avait pour but une réflexion du bureau élargi, sur la base de la version préliminaire du document “Stratégie de recrutement-Statistiques” qu’il avait construite à partir des informations fournies par chacun des membres du bureau élargi, et qui est sorti sans modifications en version officialisée en février 2018.

Le séminaire a donné lieu ensuite au document officiel et validé “Stratégie de recrutement” le 21 mars 2018, qui est reproduit intégralement ci-dessous.

33

* * *

Stratégie de Recrutement

21 mars 2018

Buts généraux

Selon les statuts de l’AAE, il faut des académiciens :

- Excellents dans leur domaine, et restant suffisamment actifs pour garder leurs compétences au mieux.
- Motivés et actifs.
- Reconnus dans notre communauté et influents (contribution à la renommée de l’Académie, capacité de persuasion de la qualité de nos avis et dossiers, capacité à convaincre les bailleurs de fonds de nous soutenir).
- Objectifs et représentatifs, montrant ensemble un équilibre :
 - selon les compétences,
 - selon les pays européens, et
 - selon les sociétés et organismes d’origine,

- pour que les réflexions, les débats et les documents publiés soient de qualité et crédibles,
- qu'ils apportent des idées nouvelles, en anticipant les besoins en tenant compte de l'environnement économique et géostratégique et en proposant des solutions reconnues comme utiles et utilisables,
- que l'Académie ait en plus l'influence nécessaire pour qu'elles soient utilisées, tant auprès des décideurs que du grand public.

Critères précédents

Jusqu'à présent l'Académie a des critères de recrutement qui sont les suivants :

- Avoir été bon et reconnu dans son domaine.
- Avoir la possibilité et l'envie de travailler pour l'Académie.
- Être de préférence non-français.
- Ne pas être trop âgé, avec des critères différents pour les membres et les correspondants.

Certains autres critères ont été au moins formellement laissés de côté :

- Avoir une influence significative auprès du monde extérieur.
- Que chaque section observe un équilibre entre les matières sujets des réflexions de la section : domaine de recherche dans la section I, technologie dans la section II, etc.
- Que chaque section observe un équilibre entre les organismes ou cultures d'origine.

Enquête et analyses

Afin de vérifier si ces précédents critères étaient toujours valides dans la situation actuelle, l'Académie a mené une enquête et fait des statistiques et des corrélations sur un certain nombre de paramètres :

- La répartition par pays.
- L'âge.
- Les compétences.
- Les organisations d'origine.
- Les degrés d'activité à l'intérieur de l'Académie.
- L'influence.

Résultats de ces enquêtes et statistiques

Répartition par pays

On observe que le ratio de Français reste toujours trop important (de l'ordre de 70%) par rapport à l'activité réelle des nations. On observe aussi que le ratio par nation est très diversifié.

Répartition par âge

La statistique est une gaussienne de 45 ans à 95 ans, centrée sur 73 ans. Et ce de manière à peu près semblable pour l'ensemble des sections.

Répartition des compétences et des cultures d'origine

Les compétences apparaissent comme insuffisamment correctement réparties, surtout si on considère les activités des groupes de travail en cours et les projets de dossiers et d'avis. Par exemple manques de compétences dans les nouvelles technologies, l'informatique, les réseaux, les communications, la cyber-sécurité. Insuffisances en hélicoptères, en missiles, en pilotes d'hélicoptères, en pilotes de drones, d'opérateurs d'aéroports, de compagnies aériennes, ou de contrôleurs aériens. Insuffisances aussi sur les compétences en règlements hélicoptères ou drones. Il manque de l'international ou du spatial dans certaines sections.

Les académiciens ont aussi pour beaucoup une culture française, ce qui est lié au point 1. On observe aussi plus d'organismes publics que d'organismes privés, surtout pour les laboratoires. Quelques organismes et cultures sont sous-représentés : par exemple les missiliers, équipementiers, PME, aéroports, compagnies aériennes hors Air France.

Degré d'activité

L'activité principale globale se situe entre 65 et 80 ans avec un maximum à 73 ans. Mais cela correspond simplement au nombre d'académiciens par tranche d'âge. Quand on fait le ratio de l'activité par académicien, l'activité moyenne d'un académicien reste significativement constante en fonction de l'âge.

Il faut noter une répartition des académiciens en trois catégories : les non-ou très peu actifs, le peloton très moyennement actif, et les exceptionnels grands travailleurs.

Enfin on peut aussi remarquer une certaine disparité d'activité en fonction de la nationalité.

Degré d'influence

On observe un nombre important d'académiciens influents. Mais ce qui est moins normal est qu'il en reste un nombre non négligeable de purement non influents.

Enfin, et c'est significatif, la corrélation statistique entre l'activité et l'influence montre clairement quatre populations d'académiciens :

- Les actifs et influents : peu nombreux.
- Les peu actifs mais influents : la majorité (la moitié environ des effectifs).
- Les actifs mais néanmoins peu influents : en très faible nombre.
- Les ni actifs ni influents : trop nombreux (le tiers des effectifs).

Il faut remarquer aussi qu'au passage entre correspondants et titulaires, le ratio des "ni actifs ni influents" diminue significativement, et que le ratio "actifs et influents" augmente considérablement, les autres restant stables.

Conséquences sur la stratégie de recrutement

Les 22 et 23 novembre 2017 à Toulouse, s'est tenu un séminaire entre l'ensemble des membres du bureau, qui a abouti à un accord sur la stratégie suivante de recrutement des nouveaux membres et correspondants :

Points fondamentaux :

- Les critères à prendre en compte pour le recrutement sont dans l'ordre d'importance décroissante :
 - Compétences reconnues, influence.
 - Volonté et capacité d'activité.
 - Nationalité.
 - Harmonisation des compétences.
 - Harmonisation des cultures d'origine.
 - Âge.
- On ne recrutera pas directement un titulaire s'il n'est pas correspondant, sauf réelle exception.
- Dans les groupes de travail il est normal de bénéficier des compétences manquantes à l'Académie chez des experts invités. Cela permettrait d'avoir une meilleure appréciation de ceux-ci pour leur recrutement éventuel comme correspondant.
- Les évaluations des candidats sont toujours à faire au niveau des sections, en harmonisant au mieux les évaluations par critères qui doivent être plus rigoureuses, et les décisions qui doivent toujours rester « démocratiques ».

Points plus spécifiques :

- Démissions :

Il faut se réserver la possibilité de se séparer de certains, de manière la plus diplomatique, chaque année après deux ans ou plus (jusqu'à l'état d'honoraire). Le président de section propose et le bureau décide.

- Âge :

Le critère "âge" semble moins important qu'on ne le croyait jusqu'à maintenant. Néanmoins il reste un critère mais à manier de manière progressive, sans nécessairement donner des seuils obligatoires.

- Harmonisation des compétences et des cultures:

La décision doit être prise par le président de section qui peut analyser les réflexions qu'il voudrait avoir dans sa section dans un avenir proche, par exemple par les idées de dossiers, avis, colloques... qui risquent d'arriver dans les quelques années à venir, et qu'il en déduise les manques des compétences et de culture qu'il estime dans sa section.

Une liste de ces manques par section sera transmise aux membres du bureau, incluant surtout les autres présidents de section. L'équilibre des compétences devant être considéré au niveau de l'AAE globalement, le bureau analysera les cohérences globales entre ces manques, et demandera éventuellement des modifications.

Ces listes orienteront les choix des sections avant leur vote formel.

- Internationalisation :

En résumé, il s'agirait de créer successivement dans chaque ville européenne importante pour l'air et l'espace un chapitre de l'AAE. Ces chapitres pourraient être des parties des

sociétés savantes locales qui auraient, avec l'accord de celles-ci, la double casquette. La concurrence serait évitée en positionnant l'AAE comme *think tank* par rapport aux sociétés savantes. Le nouveau fonctionnement de l'académie resterait à préciser.

En attendant la construction d'un tel fonctionnement, quelques mesures à court terme pourraient être prises pour améliorer le recrutement des non-français :

- être moins strict sur les capacités des candidats à comprendre et parler français, ainsi que sur les contraintes qu'on se donne à toujours parler français ;
- utiliser plus profondément les connaissances de nos membres étrangers actuels sur les candidats possibles, et dès qu'un premier accord est fait avec chaque société savante, commencer à discuter recrutement, en planifiant des réunions avec elle ;
- prévoir que si on veut augmenter le nombre de non-français, il faut augmenter le nombre de postes ouverts d'académiciens, pour que le nombre de Français qui est au bon niveau reste à peu près le même ;
- disposer d'un réseau de communication professionnel et de qualité : Webex et téléconférences entre les différentes villes de l'Académie, en particulier Toulouse, Paris, Munich, Brême, Rome, Madrid,... afin de recruter au plus tôt des candidats pour participer aux groupes de travail en tant qu'experts invités, et qu'ils participent.

Mise en œuvre de ces mesures :

- Au niveau de chaque section :

Comme on l'a vu, c'est au président de la section et avec elle que revient le choix de la liste proposée au vote de l'assemblée générale. La meilleure manière de gérer lui revient.

Mais s'il le désire, et après la validation de sa liste de manques ou insuffisances des compétences de sa section, et avant le vote de sa section, il pourra faire appel à des "sages" de l'Académie, extérieurs à sa section, pour sélectionner et ordonner les listes de candidats qui lui auront été suggérés, en donnant leur opinion sur la satisfaction par chacun des six différents critères de recrutement.

- Au niveau du vote de l'Assemblée :

On devrait au niveau de l'assemblée, bien avant le vote, donner aux votants, non seulement les CV des candidats, mais aussi, avec les listes des compétences demandées, les opinions des "sages" sinon du président de section, sur la satisfaction des six critères par les candidats.

SÉANCES ET VISITES

Les séances de l'Académie, le plus souvent assemblées générales, reflètent l'activité collective de notre compagnie. Elles sont indiquées par ordre chronologique avec un bref aperçu des points marquants. Leurs détails peuvent être trouvés dans les comptes rendus archivés au secrétariat de l'Académie.

169^e Séance des 2 et 3 février en région lyonnaise

Jeudi 2 février – CDAOA, Mont Verdun, région lyonnaise

Visite du Commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes (CDAOA)

Après avoir accueilli les participants, le général Taprest, commandant du CDAOA, présente son commandement, ses missions et les opérations en cours et replace tout d'abord celui-ci dans le contexte de l'Armée de l'air. Le général insiste particulièrement sur les points suivants :

- de par ses engagements sur le territoire national, en Europe, en Afrique, au Moyen Orient et plus généralement dans le monde, le CDAOA est un acteur majeur de la protection des populations européennes contre les menaces multiformes du monde moderne ;
- apte à commander non seulement les forces aériennes françaises mais également les forces aériennes européennes qui peuvent être mises à sa disposition ;
- actuellement le CDAOA assure l'engagement permanent de 21 avions de combat de l'Armée de l'air (renforcés par ceux du porte-avions quand il est sur zone) sur les théâtres d'opérations extérieurs.



La présidente de l'A AE, Anne-Marie Mainguy, accompagnée du général Taprest.

Le général nous présente ensuite les principales composantes de son commandement que nous aurons l'occasion de visiter : le Centre national des opérations aériennes (CNOA) qui assure la police du ciel, la défense aérienne, le commandement des opérations Vigipirate et Sentinelle, le renseignement et la surveillance des zones sensibles, la conduite des opéra-

tions actuelles contre Daesh et Al Qaida en Afrique et au Levant, mais aussi des missions proches de la sécurité civile, telle la surveillance des feux de forêts, sauvetages, interventions lors de catastrophes naturelles...

L'après-midi se poursuit par la visite des centres suivants :

- le Centre d'analyse et de simulation pour la préparation aux opérations aériennes (CASPOA), centre de formation, labellisé OTAN, des futurs responsables de la conduite des opérations aériennes ;
- le Centre opérationnel de surveillance militaire des objets spatiaux (COSMOS) qui, grâce au système GRAVES développé par l'ONERA, assure une surveillance journalière des nombreux satellites, objets manœuvrants et débris, de façon à obtenir une vision nationale et indépendante de l'espace, des menaces et des risques potentiels (rentrée dans l'atmosphère) ;
- le Centre de renseignement air (CRA), créé en 2002, qui regroupe auprès du CDAOA environ 120 experts et qui assure des missions de formation de spécialistes dans le domaine du renseignement aérien, assure la coordination et l'exploitation du renseignement de toute nature (imagerie, spectre électromagnétique, etc.), l'expertise et le soutien auprès de l'autorité et des unités engagées.

Vendredi 3 février – École centrale de Lyon

Visite des laboratoires de l'École centrale de Lyon

Nous sommes accueillis par son directeur, Frank Debouck et Christophe Bailly, professeur d'université.

L'École centrale de Lyon qui fait partie du réseau des cinq écoles centrales françaises est également implantée à l'international (Chine, Maroc, etc., et bientôt au Brésil). Elle développe de nombreux partenariats : écoles d'ingénieurs, universités, laboratoires de recherches, et figure comme cinquième école pour la recherche dans le classement international de Shanghai.

Elle forme sur trois à quatre ans (dont un an dans une université à l'étranger) des promotions de 400 élèves ouvertes à une centaine d'étrangers. École généraliste mais très soucieuse d'employabilité et de recherche (220 doctorants), elle est également très impliquée dans le domaine aéronautique.

Séance privée

- Hommage au général Roland Glavany¹, ancien commandant des Écoles de l'Armée de l'air, membre d'honneur de l'Académie, rédigé par le général Valérie André et prononcé par le général Lucien Robineau, suivi de Claude Bechet
- Déclaration de vacances de sièges par la présidente et liste des correspondants dont le mandat de cinq ans arrive à échéance
- Présentation des comptes 2016 - budget prévisionnel 2017
- Vote sur l'adhésion d'une nouvelle corporation cotisante, la Swedish Space Corporation

¹ Hommage au général Roland Glavany, voir page 236.

- Allocution de réception de Simon Croce-Spinelli, ancien directeur commercial export militaire de Dassault, membre titulaire de l'Académie, sur "Des ailes, des électrons, des ondes, des euros... et des hommes"²
- Allocution de réception d'Éric Dautriat, chargé de mission Recherche et technologie chez Safran, ancien directeur exécutif de Clean Sky à Bruxelles, membre titulaire de l'Académie, sur "Du ciel à l'Espace, et retour"³
- Allocution de réception de Jean-Yves Grosse, président d'Aviation sans Frontières, membre titulaire de l'Académie, sur "Quelques réflexions sur le transport aérien"⁴

Visite de cinq laboratoires de l'École centrale de Lyon

- Le centre acoustique et sa soufflerie anéchoïque, sous la conduite de Christophe Bailly, qui étudie notamment la génération de bruit par un jet supersonique, le tout en liaison avec les travaux d'aérodynamique numérique où cette équipe excelle ;
- l'institut des nanotechnologies et sa salle blanche, sous la conduite de Radoslaw Mazurczyk, qui réalise des structures d'échelles micrométriques ou nanométriques destinées à l'industrie des composants électroniques, et développe des techniques d'usinage utilisées pour la fabrication des microsystèmes ;
- le laboratoire Ampère et sa haute tour de tension et sa cage CEM anéchoïque, présenté par François Buret ;
- l'équipEx Phare ECL-B3, présenté par Edouard Salze et Xavier Ottavy, qui permet l'étude aérodynamique et aéroacoustique d'une soufflante de turboréacteur à l'échelle 1/3 (puissance électrique 3 MW) ;
- la soufflerie atmosphérique LMFA présentée par Lionel Soulhac, où l'on peut étudier, entre autres, la dispersion de polluants atmosphériques sur de vastes sites industriels et urbains, en particulier pour la prévention ou la gestion de risques, ceci en liaison avec des codes de calculs maîtrisés par son équipe.

170^e Séance des 30 et 31 mars à Hambourg et Brême, Allemagne

Jeudi 30 mars – Site d'Airbus de Hambourg

Visite du site d'Airbus de Hambourg

Cette première journée se tient sur le site d'Airbus à Hambourg où les participants sont accueillis par le Dr Georg Mecke, directeur de l'usine qui nous fait une rapide introduction des différentes activités de l'usine de Hambourg, qui avec ses 12 700 employés et ses 40 000 emplois générés dans la région, constitue le troisième site aéronautique.

Ce site, engagé sur la totalité des productions d'Airbus, de l'A320, A320 Neo à l'A350, dont la version 1000 en cours de développement, en passant par l'A350 et l'A380, réalise l'assemblage des tronçons de fuselage de tous types d'avions, et dispose de trois chaînes finales de l'A320, la quatrième destinée à atteindre la cadence de 60 avions par mois étant en cours de réalisation.

² "Des ailes, des électrons, des ondes, des euros... et des hommes", par Simon Croce-Spinelli, voir page 123.

³ "Du ciel à l'espace, et retour", par Éric Dautriat, voir page 129.

⁴ "Quelques réflexions sur le transport aérien", par Jean-Yves Grosse, voir page 139.



Les membres devant un Airbus Skylink lors de la visite à Airbus Hambourg.

Un autre point fort du site est constitué par le pôle d'aménagement commercial qui met à la disposition des clients les technologies de réalité virtuelle, leur permettant d'affiner leurs choix. Ceci prend tout son sens dans l'aménagement très personnalisé des gros porteurs et tout particulièrement de l'A380.

Séance privée

- Hommage au professeur André Jaumotte⁵, ingénieur civil, professeur émérite de l'université de Bruxelles, par Anne-Marie Mainguy
- Hommage à Jacques Tiziou⁶, ingénieur et journaliste aérospatial, rédigé par Germain Chambost et lu par Robert Feuillo
- Établissement de la liste des candidats aux élections
- Point des propositions pour les Prix et médailles
- Vote sur l'adhésion de deux nouvelles corporations associées : Airbus Safran Launchers et SAAB AB

Séance publique

- Allocution de réception du Professeur Wolfgang Schröder, directeur de l'institut d'aérodynamique de l'université d'Aix-la-Chapelle, membre titulaire de l'Académie, sur : "Numerical analysis of rocket base flows"⁷
- Allocution de réception de Guy Viselé, consultant aéronautique, ancien administrateur du Brussels Air Museum, membre titulaire de l'Académie, sur : "De l'aviation d'affaires à l'impact du transport aérien sur le changement climatique"⁸

Visite de la dernière chaîne d'assemblage de l'A380

Le groupe visite ensuite le poste d'assemblage de l'aménagement commercial de l'A380 que nous ne pouvons qu'observer de loin compte tenu des conditions d'accès et de confidentialité demandées par les clients.

⁵ Hommage au professeur André Jaumotte, voir les Annales 2016, page 212.

⁶ Hommage à Jacques Tiziou, voir page 238.

⁷ "Numerical analysis of rocket base flows", par le Prof. Wolfgang Schröder, voir page 145.

⁸ "De l'aviation d'affaires à l'impact du transport aérien sur le changement climatique", par Guy Viselé, voir page 153.



La visite se termine par celle du centre de recherche ZAL “Zentrum für Angewandte Luftfahrtforschung”, groupement de laboratoires de recherches appliquées, fondé en 2009, établi sur 26 000 m².

Vendredi 31 mars – Usine d'Airbus et OBH à Brême

Visite de la société OHB

Nous sommes accueillis par Guy Perez, directeur technique et directeur des programmes de télécommunications d'OHB, qui nous présente avec ses collègues le Dr Cornélius Shalinsky, directeur du développement, le Dr Ralf Janovski, directeur des études spatiales et le Dr. ingénieur Manuel Czech, ingénieur système du système de navigation Galileo, les activités de cette société, forte de 2 200 personnes pour un chiffre d'affaires de 750 millions d'euros.

Cette société, implantée en Allemagne, Belgique, Luxembourg et Italie, développe des plates-formes modulables de satellites d'environ 3,2 tonnes et de puissance d'environ 3,5 Kw (et vise jusqu'à 9 Kw de puissance). Elle œuvre dans le domaine des télécommunications, transmissions de données, observation de la Terre, navigation et s'est fortement développée à l'occasion de Galileo.

Visite de l'usine d'Airbus

Le Dr André Walter, directeur du site Airbus et responsable de l'activité Airbus commercial, accueille les participants accompagné de ses collègues car le site a la particularité d'abriter trois activités distinctes :

- Airbus commercial,
- Airbus Defence & Space,
- Airbus Safran Launchers.

Cette visite des activités spatiales de Brême permet aux participants de parcourir, sous la conduite de Matthias Schoenke, la maquette de la station spatiale internationale et de visiter le module de Columbus réalisé dans l'établissement.

Nous découvrons les espaces de vie des astronautes, sommeil dans des positions originales, entraînement physique ainsi que les expériences variées qu'ils conduisent dans des

microlaboratoires : biologie des plantes dans l'espace, physiologie humaine, cristallisation de protéines, expérience sous-vide en microgravité, etc.

171^e Séance des 15 et 16 juin à Paris

Jeudi 15 juin – salle Galilée du Service d'astrophysique du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), Paris-Saclay

Les membres de l'Académie sont accueillis par Michel Bedoucha, directeur du centre. Le centre CEA de Saclay est l'un des 10 centres de recherches du CEA. Il constitue un centre de recherches et d'innovations de premier plan au niveau européen. Plus de 5000 ingénieurs, chercheurs et techniciens œuvrent dans des domaines très variés tels que les lasers, les réacteurs nucléaires du futur, l'imagerie du cerveau, l'astrophysique, la corrosion des matériaux, la robotique, l'étude des séismes....



Visite du CEA de Saclay.

Séance privée

- Vote pour le Grand prix, la médaille de Vermeil et les médailles de l'Académie
- Adhésion de Liebherr Aerospace comme corporation partenaire de l'Académie
- Élections des membres titulaires et des correspondants
- Allocution de réception de Marcellin Hodeir, chargé d'études documentaires principal au Service historique de la défense, chargé de mission scientifique auprès du conservateur général, chef du centre historique des archives, membre titulaire de l'Académie, sur "Images d'aviateurs : 25 ans de photothèque du Service historique de l'Armée de l'air"⁹
- Allocution de réception du général Jean-Paul Palomeros, ancien chef d'état-major de l'Armée de l'air, membre titulaire de l'Académie, sur "Les enjeux de la cyber-sécurité"¹⁰
- Allocution de réception de Michel Wachenheim, ancien ambassadeur représentant permanent de la France à l'OACI, membre titulaire de l'Académie, vice-président de l'Académie, sur "La Conférence de Chicago"¹¹

9 "Images d'aviateurs : 25 ans de photothèque du Service historique de l'Armée de l'air", par Marcellin Hodeir, voir page 167.

10 "Les enjeux de la cyber sécurité", par le général Jean-Paul Palomeros, voir page 179.

11 "La Conférence de Chicago", par Michel Wachenheim, voir page 181.

Visite du hall de la 3^e pile atomique

Les participants répartis en plusieurs groupes, ont l'occasion d'aborder plusieurs thèmes :

- la mise en valeur des travaux scientifiques réalisés au CEA grâce, à l'origine, à un partenariat développé depuis 2013 avec Christian Guémy (C215) et qui regroupe une cinquantaine de portraits et fresques réalisés par l'artiste. Ce partenariat se poursuit actuellement avec d'autres artistes et met en valeur des compositions lumineuses réalisées à partir d'objets scientifiques utilisés par le CEA ;
- les technologies futures de l'utilisation de l'atome, et des différentes filières possibles en particulier dans le domaine de la fusion (démonstrateur ITER en cours de réalisation), des réacteurs à neutrons rapides, plasma, réacteurs à sel fondu...

Présentation et projection d'un film sur le thème de "L'univers recalculé"

Avant la projection du film en 3D qui met en image les recherches approfondies menées par le service d'astrophysique, le thème nous est présenté par Bruno Thoris et l'astrophysicien Patrick Hennebelle, membres du service astrophysique de l'IRFU (Institut de recherches sur les lois fondamentales de l'Univers) qui regroupe 620 personnes dans trois secteurs différents : astrophysique, physique nucléaire, physique des particules).

Bruno Thoris nous décrit les trois façons actuelles de regarder le ciel :

- par l'intermédiaire de télescopes de grandes tailles de plus en plus performants installés un peu partout dans le monde (Namibie, Chili, Hawaï, Arctique...),
- grâce à des satellites (Hubble et son miroir de 2,4 mètres de diamètre) et bientôt le James Webb Space telescope (miroir de 6,5 mètres de diamètre),
- la troisième voie est celle de la simulation numérique 3D de l'Univers (projet COAST) qui nécessite l'utilisation d'algorithmes élaborés et d'énormes puissances de calculs parallèles sur de longues périodes.

Vendredi 16 juin – Base aérienne 110 de Creil

Nous sommes accueillis par le colonel le Doze, commandant de la BA 110, de la base de défense de Creil et délégué départemental de l'Oise. Il nous présente la base de défense qui regroupe 2550 personnes et qui est au cœur de la restructuration de l'Armée de l'air depuis la décision du 31 août 2016 de fermeture des activités aéroportuaires et du regroupement sur son site de nombreux organismes inter-armées :



visite à la base aérienne 110 de Creil.

- une partie de la Direction du renseignement militaire (DRM), les centres spécialisés de la DRM, la cartographie militaire et numérique, l'Equipe de marque interarmées de l'espace (EMIE), le Commandement pour les opérations interarmées (CPOIA), l'Unité française de vérification (UFV) ;
- le CNC (Centre National de Ciblage), le CMOS (Centre militaire d'observation par satellites), le transport logistique (escadron de transport 3/60 ESTEREL), l'Escadron de transit et d'accueil aérien (ETAA), l'Elément air de contrôle aérien (EACA), le Service d'information et de relations publiques des Armées - Air (SIRPA-Air), le Centre d'opérations des forces aériennes stratégiques (COFAS) ;
- les soutiens chargés des moyens généraux au bénéfice de l'ensemble des entités : maintenance des infrastructures, restauration, réseau d'information, service médical, etc ;
- les unités rattachées au nombre de 35, réparties sur 15 implantations différentes, et qui comprennent notamment deux centres d'information et de recrutement des forces armées (CIRFA).

Les participants sont ensuite répartis en deux groupes pour les visites des unités :

- le Commandement pour les opérations inter-armées (CPOIA) qui nous est présenté par le colonel Louis Pena, chef d'état-major du CPOIA ;
- l'escadron de transit et d'accueil aérien.

L'après-midi est consacrée à la visite de deux autres centres interarmées :

- Le Centre militaire d'observation par satellites (CMOS) qui nous est présenté par le colonel Cousson, dont la mission est de satisfaire les besoins de surveillance spatiale de ses nombreux clients (DRM, DGSE, CNC, EGI, etc.) ;
- l'Établissement géographique inter-armées (EGI) qui nous est présenté par le commandant Boch, et dont la mission est la production, la validation, la gestion et la diffusion des informations géographiques de toutes natures.

172^e Séance des 28 et 29 septembre à Toulouse

Jeudi 28 septembre – Centre national de recherches météorologiques (CNRM), Toulouse

Visite du Centre national de recherches météorologiques (CNRM) de Toulouse

Nous sommes accueillis par Philippe Dandin, directeur adjoint scientifique de la recherche, qui nous présente les principales activités de cet établissement public Météo-France, dont les missions couvrent les domaines de la sécurité météorologique, la défense (capacité de projection), la sécurité aéronautique, le climat, l'économie (support aux entreprises) et la recherche. Il pilote un certain nombre de filiales spécialisées, telles que Météo-France international, Météorage, Prédicit-service pour précipitations, inondations, plans de sauvetages, et Mercator Océan pour l'océanographie opérationnelle.

Après cette introduction, Philippe Dandin nous présente plus spécifiquement le centre de recherches CNRM, qui regroupe environ 300 personnes, dont beaucoup d'ingénieurs, une cinquantaine de thésards et de post-doctorants et utilise environ 60% des moyens de calcul et 10% du budget.

Les orientations principales de ces recherches concernent :

- l'amélioration et la convergence des modèles ;
- la représentation des processus et des couplages ;
- l'amélioration de la résolution des systèmes de prévisions (microclimat, phénomènes urbains, aéroports,...) ;
- une meilleure utilisation des systèmes opérationnels ;
- l'évaluation de l'impact de l'activité humaine sur le climat ;
- une meilleure prévisibilité du climat à une échelle plus fine (sous-saisonniers à décennale).

L'après-midi se poursuit par la visite :

- du secteur des drones ;
- de la salle de prévisions générales qui produit à destination des usagers et institutionnels des prévisions à courte et moyenne échéance, dans les domaines de la météorologie, de l'océanographie, des crues, et de la navigation aérienne.



Les membres de l'AAE à la Cité de l'espace.

Vendredi 29 septembre – salle Altair de la Cité de l'espace, Toulouse

Séance privée

- Hommage à Giovanni Bignami¹², professeur d'astronomie et astrophysique, ancien président de l'ESA, de l'ASI et du COSPAR, membre titulaire de l'Académie, par Gérard Brachet
- Vote sur le dossier n°42, "Aviation plus automatique, interconnectée, à l'horizon 2050"
- Vote sur le prix de thèse "Droit, économie et sociologie du transport aérien et spatial"

Séance publique

- Allocution de réception de Marie-Catherine Villatoux, enseignant-chercheur au Centre de recherche de l'Armée de l'air, membre titulaire de l'Académie, sur "Parcours d'une historienne au sein de l'Armée de l'air"¹³

¹² Hommage à Giovanni Bignami, voir page 233.

¹³ "Parcours d'une historienne au sein de l'Armée de l'air", par Marie-Catherine Villatoux, voir page 193.

- Allocution de réception de Michel Hancart, ancien directeur technique d'Eurocopter, membre titulaire de l'Académie, sur "Le souffle du rotor"¹⁴
- Allocution de réception de Michel Courtois, ancien directeur de l'ESTEC, centre technique de l'ESA, ancien directeur technique d'Alcatel Space, ancien directeur du Centre spatial de Toulouse, membre titulaire de l'Académie, sur "L'Espace au hasard des rencontres"¹⁵

Visite du nouveau planétarium

Pour visionner le film "Destination planètes" qui nous fait visiter les planètes du système solaire grâce à divers instruments (lunettes, télescope spatial Hubble et sondes spatiales).

Visite guidée de l'exposition "Astronautes"

Destinée à illustrer la vie "ordinaire" des astronautes à bord de la Station spatiale internationale (ISS), dans laquelle six astronautes font le tour de la Terre toutes les 1h30, en orbite à 400 km.

173^e Séance des 23 et 24 novembre à St-Eloi et Toulouse

Jeudi 23 novembre – Usine Airbus, St-Eloi

Les nombreux participants sont accueillis par la directrice de l'établissement, Marie-Laure Roux. Celle-ci nous présente les activités de ce site historique (première implantation de Dewoitine en 1921) qui est affecté à la production des mâts et bâtis moteurs Airbus et ATR.

L'établissement qui regroupe environ 2000 personnes, et dont les équipes fonctionnent en 3x8, a conduit une profonde transformation industrielle dans les dernières années, lui permettant de passer de 600 mâts réacteurs produits en 2006 à 1050 en 2010 et actuellement plus de 1500.

Après cette présentation, les participants répartis en petits groupes visitent l'ensemble des moyens nécessaires à la réalisation des mâts. La visite se poursuit par la présentation des nouvelles technologies, notamment la fabrication par impression 3D de pièces complexes



Visite de l'usine d'Airbus de St-Eloi.

¹⁴ "Le souffle du rotor", par Michel Hancart, voir page 197.

¹⁵ "L'Espace au hasard des rencontres", par Michel Courtois, voir page 201.

à partir de poudre de titane. Cette visite se termine par la présentation d'un nouveau projet ambitieux, qui devrait aboutir sous deux ans, et dont l'objectif est de permettre à Airbus de réaliser les nacelles-moteurs et d'intégrer l'ensemble mâts/nacelles/moteurs, pour un montage à terme de cet ensemble directement en chaîne d'assemblage final.

Vendredi 24 novembre – salle des Illustres, hôtel de ville de Toulouse

Séance privée

- Hommage à Isabella Diederiks-Verschoor¹⁶, professeur émérite de l'université d'Utrecht, par Anne-Marie Mainguy
- Vote sur le dossier n° 43 sur le thème de "L'Espace au service de la sécurité et de la défense"
- Allocution de réception Tanja Masson-Zwaan, directeur adjoint de l'Institut international du droit aérien et spatial de l'université de Leiden, membre titulaire de l'Académie, sur "Le traité de l'Espace a 50 ans – quel avenir pour le droit spatial ?"¹⁷
- Allocution de réception du prof. Keith Hayward, head of research Royal Aeronautical Society, membre titulaire de l'Académie, sur "Brexit, and the implications for European aerospace"¹⁸

Séance solennelle publique

- Discours de Jean-Luc Moudenc, maire de Toulouse

« Madame la Présidente de l'Académie de l'air et de l'espace,

Mesdames, messieurs les élus de la collectivité, cher François, mesdames et messieurs les membres de l'Académie, et notamment les nouveaux membres que vous accueillez solennellement aujourd'hui,

Chères et chers médaillés et lauréats de cette session 2017.

C'est toujours un immense honneur pour moi, en tant que premier magistrat de notre Cité toulousaine, de vous accueillir au Capitole pour la 34^e session d'ouverture de l'Académie de l'air et de l'espace. Cette salle des Illustres a vu se succéder, entre ces murs vénérables, tous les grands hommes et les grandes femmes de Toulouse, de Jean-Jaurès à Antoine de Saint-Exupéry en passant par Jean Tirole ou Angèle Bettini, résistante récemment disparue. Votre place est indéniablement parmi eux dans notre Panthéon : vous êtes tous des scientifiques, ingénieurs, pilotes, astronautes, médecins, économistes, journalistes ou artistes de renom. Vous venez de toute l'Europe. Et vous faites partie de ceux qui ont écrit, et continuent d'écrire, notre histoire aéronautique et spatiale européenne ; une belle et grande histoire de la réussite !

Plus que jamais, je vous remercie de mettre au service de tous vos grandes connaissances et l'expérience que vous avez acquise au cours de votre brillante carrière. En faisant fructifier la communauté aérospatiale, vous confortez cette identité que Toulouse a chevillée au corps, presque aussi certainement que notre ville est faite de la brique rose que chantait Nougaro.

¹⁶ Hommage Isabelle Diederiks-Verschoor, voir page 235.

¹⁷ "Le traité de l'Espace a 50 ans – quel avenir pour le droit spatial ?", par Tanja Masson-Zwaan, voir page 205.

¹⁸ "Brexit, and the implications for European aerospace", par le Prof. Keith Hayward, voir page 213.



Séance solennelle 2017 de l'Académie de l'air et de l'espace, salle des Illustres, hôtel de ville de Toulouse.

Toulouse, capitale européenne de l'aéronautique et de l'espace : ce n'est pas un vain mot. Les choix d'hier nous portent aujourd'hui car l'aéronautique et le spatial sont et demeurent les plus grands contributeurs au PNB national. Ils soutiennent l'emploi, dynamisent notre économie locale et, surtout, ils créent des vocations.

On a pu le voir cette année avec Thomas Pesquet, à qui j'ai eu le privilège de remettre la médaille d'or de la Ville, en marge du "30^e congrès des astronautes", qui s'est tenu à la Cité de l'espace en octobre dernier. Un événement d'ampleur mondiale qui nous a donné l'occasion de méditer sur quelques très belles phrases, comme le moyen de nous rappeler que nous sommes bien peu de choses à l'échelle de l'Univers. Je vous en livre une de l'astronaute Américain James Irvin :

« Plus nous nous éloignons et plus sa taille diminuait. Finalement, la Terre se trouva réduite à la taille d'une bille de verre, la plus belle bille qui se puisse imaginer. Un objet chaud et vivant si délicat, si fragile que si on l'avait effleuré du doigt il se serait brisé et répandu en miettes ».

Ce congrès, que nous avons accueilli à Toulouse, sonnait pour moi comme une évidence dans une métropole où l'espace inspire et infuse tous nos projets et l'innovation... Même notre 3^e ligne de métro portera un nom évocateur : "Toulouse Aerospace Express" !

Cet ADN innovant fleurit bien au-delà du champ spatial, et on le retrouve bourgeonnant dans les autres transports du futur qui s'inventent à Toulouse. Je pense notamment à Hyperloop TT, le futur mode de transport en lévitation qui permettra de joindre Toulouse à Montpellier en moins de 20 minutes, ou encore à Easymile et à son véhicule autonome que nous testons sur les allées Jules Guesde. Je vous ferai d'ailleurs remarquer que ces projets mûrissent et verront le jour à Francazal, le premier aéroport historique de Toulouse, comme une façon de reboucler la boucle de l'Histoire !

En revenant à l'Académie, je ne peux m'empêcher de penser aujourd'hui à ce 21 novembre 1983 où vos trente-cinq membres historiques se sont réunis, à l'occasion du 200^e anniversaire du premier vol humain – le premier aérostat parti du château de la Muette – pour poser les jalons de cette belle assemblée.

Évidemment, en disant cela, j'ai forcément un mot ému pour André Turcat, votre fondateur. Celui-ci nous a prouvé que si la réussite ne s'hérite pas, elle se conquiert indéniablement. Mêlant témérité et sang-froid, il accumula records, palmarès et médailles. Pourtant, à l'issue du 1^{er} vol de Concorde, le 2 mars 1969, alors que l'Europe aéronautique vibrait à l'unisson de cet exploit technique, il s'était borné à commenter, sobrement : « La machine vole bien ». André Turcat incarnait humblement l'ensemble des qualités propres à celles et ceux qui font rayonner le talent de notre Toulouse, et c'est pourquoi il me tient tout particulièrement à cœur que nous trouvions un lieu – une rue ou une place – qui puisse rappeler à tous nos habitants la mémoire de ce pionnier émérite. Il a toute sa place aux cotés de nos pionniers de la piste des géants.

Je vous remercie et vous souhaite une très belle et riche session. »

- Présentation du nouveau bureau par la présidente Anne-Marie Mainguy
Présidente : Anne-Marie Mainguy
Vice-présidents : Jurgen Klenner, Thierry Prunier, Claude Roche, Michel Wachenheim
Trésorier : Michel Vedrenne
Secrétaire général : Jean-Claude Chaussonnet
- Réception des membres et correspondants nouvellement élus¹⁹
- Rapport moral 2017 de la présidente Anne-Marie Mainguy²⁰
- Conférence de Edward Arkwright, directeur général exécutif, Groupe ADP, sur "Les aéroports, une industrie en devenir"²¹
- Remise des prix et médailles²²



Les membres de l'AAE nouvellement élus.

¹⁹ Voir la liste détaillée des membres et correspondants nouvellement élus, page 25.

²⁰ Voir le rapport moral de la présidente, page 7.

²¹ "Les Aéroports, une industrie en devenir", par Edward Arkwright, voir page 221.

²² Pour le détail des Prix et médailles 2017, voir à partir de la page 63.

Board meetings, sessions and visits 2017: a summary

Board meetings

Board meetings, mentioned here chronologically, are concerned with internal issues and preparation for sessions. The minutes can be consulted in detail in the secretariat of AAE.

- *Board meeting of 25 January, Toulouse, Jolimont / Paris, CNES (teleconference)*
- *Board meeting of 15 March, Toulouse, Jolimont / Palaiseau, ONERA (teleconference)*
- *Restricted board meeting of 27 April, Toulouse, Paris, Bordeaux (teleconference)*
- *Board meeting of 17 May, Toulouse, Jolimont / Palaiseau, ONERA (teleconference)*
- *Board meeting of 13 September, Toulouse, Jolimont / Palaiseau, ONERA (teleconference)*
- *Board meeting of 8 November Toulouse, Jolimont / Palaiseau, ONERA (teleconference)*
- *Seminar of the board, 22-23 November, Toulouse*

Sessions and visits

Session 2-3 February 2017 in Lyon

The Academy session held on 2-3 February in the Lyon area included visits to the CDAOA (French air defence-air operations command) on Mount Verdun, and to Lyon's Ecole Centrale.

Welcomed by General Taprest, commander of the CDAOA, who presented the missions and main operations under way in the Levant and Africa, participants then visited some of its major units:

- *CNOA: which controls all air force operations on the various theatres of operations;*
- *CASPOA: an analysis and simulation centre for preparing air operations, which dispenses NATO-endorsed training;*
- *COSMOS: a centre for military monitoring of space objects, which makes use of the GRAVES system developed by ONERA, awarded AAE's Grand prize;*
- *CRA: the air intelligence centre, which provides expertise, coordination and training.*

The following day, for its session at the Lyon Ecole Centrale, the Academy was welcomed by its director, Frank Debouck. After a short historical recap, he set out the objectives and ambitions of this school which trains approximately 400 engineers per year, and which is at the heart of a strongly research-based scientific network. In the afternoon, members visited four research laboratories: supersonic flow acoustics, nanotechnologies, etc.

The private session began with a moving homage to General Glavany, a charismatic and humanistic war hero who made a strong impression on all those who knew him. The session continued with the unanimous vote to welcome the Swedish Space Corporation as a corporate partner and with the acceptance speeches of three of our fellow-members who illustrated careers that were both wide-ranging and enthralling: Simon Croce Spinelli, on: "Wings, electrons, waves, euros... and men", Eric Dautriat, on: "From sky to Space, and back", and Jean-Yves Gross, on: "Some reflexions on air transport".

Session 30-31 March in Hamburg and Bremen

AAE's spring session was held on 30-31 March in Hamburg and Bremen. Participants were able to visit two of the flagship German aerospace industries: the Airbus factories dedicated to aeronautics and launchers and the OHB plant, devoted to satellites.

On Thursday, after a welcoming speech by Dr. Georg Mecke, Hamburg plant manager, presenting the activities of this major European aeronautical site, the private session continued with tributes to Professor André Jaumotte by our president and to Jacques Tiziou by Germain Chambost et Robert Feuillo. Preparations for membership elections and attribution of prizes and medals were followed by a unanimous vote in favour of welcoming Airbus Safran Launchers and SAAB AB as new corporate partners.

At the public session, participants heard the acceptance speeches, in two very different registers, of Dr. Wolfgang Schröder, director of the Institute of Aerodynamics, RWTH Aachen University, on the topic "Numerical analysis of rocket base flows", and Guy Viselé, former administrator of the Brussels air museum and passionate "planespotter", on "From business aircraft to the impact of air transport on climate change".

The afternoon was given over to visiting the section assembly workshops and final assembly lines for the A320 as well as the aerospace research centre ZAL, which organises regional synergies between industry and university.

On the following day, members were able to discover space company OHB, which produces navigation and communications satellites, for the Galileo programme among others, before visiting the Airbus establishment in Bremen, home to commercial aviation, defence and systems, as well as the activities of Airbus Safran Launchers.

Session 15-16 June in Paris

This session was held in the Paris region on 15-16 June, at the French Atomic Energy Commission (CEA) in Saclay and on the Creil airbase. On the first day, participants were welcomed by the CEA director, Michel Bedoucha, who gave a presentation of this major centre for research and innovation which counts over 5,000 research scientists.

The private session gave rise to the election of new fellows and correspondents, the vote on prizes and medals (see box opposite) and the vote to welcome new partner Liebherr Aerospace.

Three new fellows gave their acceptance speeches at the public session:

- Marcellin Hodeir, on "Pictures of aviators: Twenty-five years at the photo library of the French air force historical service"
- Général Jean-Paul Palomeros, on "The stakes of cybersecurity"
- Michel Wachenheim, on "The Chicago conference", which led to the creation of ICAO.

The following day, participants were welcomed at the Creil airbase no.110 by its commandant, Colonel Le Doze, who outlined the remarkable conversion of this major airbase, which abandoned its airfield activity in favour of a host of inter-army services, directed mainly towards intelligence. Academy members were able to visit several of the airbases' specialised centres.

Session 28-29 September in Toulouse

This session took place on 28-29th September. At a visit to Météo-France on the afternoon of the 28th Philippe Dandin, deputy scientific and research director, presented two main facets of the French Met office's activity: the CNP, which elaborates the weather forecasts we all rely on, and the CNRM, which develops the tools, measurement instruments and algorithms essential for quality forecasting.

On the following day, members were welcomed to Cité de l'espace by its director, Jean-Baptiste Desbois, for the private session. After a moving tribute by Gérard Brachet to recently departed member Giovanni Bignami, in the presence of his family, the assembly approved Dossier 42 "More automatic, interconnected aviation, within a 2050 timeline", drawn up by the Civil aviation commission and presented by Alain Garcia. The session continued with a presentation by Jean-Jacques Dechezelles of the Thesis prize for law, economics and sociology of air and space transport, awarded this year to Sandra Adeline, for her in-depth work on air transport accident litigation in the light of French and American law.

During the public session, three members gave their most stimulating acceptance speeches, along very different lines:

- Marie-Catherine Villatoux, lecturer and researcher at the French air force's research centre, on "A historian's career within the French air force" ;
- Michel Hancart, former technical director at Eurocopter, on "The wash of the rotor" ;
- Michel Courtois, former director of ESTEC, on "Space through chance encounters".

The session ended with a visit to two recent installations, the superb new planetarium, inaugurated last July, and the new "Astronauts" exhibition which describes living conditions in space.

Session, 23-24 November, in Toulouse

The autumn session, on 23-24 November, brought together over a hundred academicians. On the afternoon of the 23rd, members were received by the director of the Airbus St Éloi plant, Marie-Laure Roux, who presented the activities of this superb factory which produces all Airbus and ATR engine pylons, nearly 1,600 in 2016.

The private and solemn sessions were held on the following day, in the Salle des Illustres. After approval of Dossier 43 "Space systems supporting Security and Defence", two members

made their acceptance speeches: Tanja Masson-Zwaan, on “The Space treaty is 50 years old – what future for space law?”, and Keith Hayward, on the topical subject of: “Brexit, and the implications for European aerospace”.

The solemn session, inaugurated by the mayor of Toulouse, Jean-Luc Moudenc, who cordially welcomed us and encouraged us in our work, continued with the presentation of the board and the President’s report by Anne-Marie Mainguy. Recently elected correspondents and members were then welcomed before a brilliant lecture by Edward Arkwright, deputy CEO of ADP group, on the subject “Airports: an industry in the making”, which explored the issues facing airports in their effort to adapt to traffic growth and to their physical and social environment.

After a pause, the prizes and medals of the Academy for 2017 were presented to the various laureates (see Newsletters 104 and 105 and photographs opposite), including the Thesis prize, awarded to Sandra Adeline, and the Great prize, presented to Jean-Marc Astorg (CNES), Jacques Breton (Arianespace), Herve Gillibert (ArianeGroup) and Daniel Neuenschwander (ESA), representing the many teams who contributed to the remarkable successes of the Ariane 5 launcher. This Great prize took the form of an original bronze “Au-dessus des nuages” (Above the clouds) by fellow member Madeleine Tézenas of Montcel, who also created a watercolour for each prize-winner.

A cocktail courtesy of the Toulouse municipality brought this splendid ceremony to a convivial close.

“Recruitment strategy” seminar

22 and 23 November 2017 in Toulouse

This seminar, chaired by Claude Roche and involving the extended Board, was called to reflect on the preliminary version of the "Recruitment Strategy - Statistics" document the former had elaborated on the basis of the information provided by each member of the extended Board, an officialised version of which was released without modification in February 2018.

Following the seminar, the official, validated document "Recruitment Strategy", was issued on 21 March 2018. This document is reproduced in full below.

* * *

Recruitment Strategy

21 March 2018

General goals

According to AAE's articles of association, members must:

- *Excel in their respective fields, while remaining sufficiently active to keep their skills at the top level.*
- *Be motivated and active.*
- *Enjoy the recognition of our community and be influential (contributing to the Academy's renown, able to convince others of the quality of our opinions and projects, able to convince donors to sponsor us)*
- *Be objective and representative, forming an overall balance:*
 - *Between areas of skill,*
 - *Between European countries, and*
 - *Between home companies and organisations.*
- *so that discussion, debate and documents published are of high quality and enjoy credibility,*
- *so that these bring out new ideas, by anticipating needs, while taking into account the economic and geostrategic environment and offering solutions recognised as useful and usable,*

- so that AAE can furthermore enjoy the influence needed for these ideas to be put to use, both by decision-makers and the general public.

Previous criteria

Until now, AAE has recruited according to the following criteria, requiring that applicants:

- Have performed well and gained recognition in their respective fields.
- Have the freedom and desire to work for the Academy.
- Be, preferably, of a nationality other than French.
- Not exceed a broad age limit, the criteria differing for members and correspondents.

A number of other criteria have at least officially been left aside:

- That applicants have significant influence with the outside world.
- That each section observe a balance between the subjects on which it is required to debate: research topics in Section I, technology topics in Section II, etc.
- That each section observe a balance between the former organisations or cultures of its members.

Survey and analysis

In order to verify that these previous criteria were still valid in the current situation, the Academy conducted a survey and produced statistics and correlations on a certain number of parameters:

- Breakdown by country
- Age
- Skills
- Home organisations
- Degrees of activity within the Academy
- Influence

Results of aforementioned surveys and statistics

Breakdown by country

It was observed that the percentage of French members remains too high (around 70%) compared to the different nations' actual activity. It can also be noted that the ratio per nation is highly diverse.

Breakdown by age

The statistic is a Gaussian curve from ages 45 to 95, centred at age 73. This holds more or less for all sections.

Breakdown by skill and culture of origin

The skills breakdown appears to lack evenness, particularly if one considers the activities of the working groups in progress and planned Dossiers and Opinions. For example, skills are lacking in new technologies, IT, networks, communications and cyber security. There are

further inadequacies in helicopters, missiles, helicopters pilots, drone pilots, airport operators, airline operators, and air traffic controllers. Inadequacies also in familiarity with helicopter or drone regulations. There is a lack of international or space backgrounds also in certain sections.

Also, academy members are in many cases of French culture, connecting back to Point 1. There are also more public bodies than private organisations, especially when it comes to laboratories. Some organisations and cultures are under-represented: for example, missile manufacturers, OEMs, SMEs, airports, and airlines, excluding Air France.

Degree of activity

Overall, the main activity is between ages 65 and 80, peaking at 73. However, this only reflects the number of academy members per age group. Looking at the ratio of activity per academy member, the average activity level remains significantly consistent by age.

It should be noted that the academy member population breaks down into three categories: inactive or with very little activity; very moderately active; and exceptionally active.

Lastly, a certain disparity in activity can also be noted, by nationality.

Degree of influence

There are a large number of influential academy members. However, what is less acceptable is that there still remains a non-negligible number of purely non-influential people.

Lastly, and this is significant, the statistical correlation between activity and influence clearly shows four groups of academy members:

- Active and influential: few.
- Low-activity but influential: the majority (approximately half).
- Active but nonetheless not influential: very low numbers.
- Neither active nor influential: too many (one-third).

It should also be noted that, in the switch from correspondents to fellows, the ratio of “neither active nor influential” decreases significantly, and that the “active and influential” ratio increases considerably, while the others remain stable.

Impact on recruitment strategy

On 22 and 23 November 2017 in Toulouse, a seminar was held between all the members of the Board, which resulted in an agreement on the following strategy for recruiting new fellows and correspondents:

Key points:

- The criteria to be taken into account for recruitment are, in decreasing order of importance:
 - Recognised skills, influence
 - Willingness and capacity for activity
 - Nationality
 - Harmonisation of skills

- *Harmonisation of cultures of origin*
- *Age.*
- *No one will be recruited directly as a fellow unless already a correspondent, except in the case of real exception.*
- *In the working groups, it is normal that any skills missing from the Academy be provided via invited experts. This would make it possible to have a better assessment of the latter in view of their possible recruitment as correspondents.*
- *Candidates will still be assessed at the level of the sections, harmonising this assessment as well as possible by using criteria that must remain highly rigorous, and decisions that must remain “democratic”.*

More specific points:

- *Resignations:*

It is important to keep open the possibility of parting with some members, in a diplomatic manner, every year once they have served 2 years or more (up to emeritus status). The President of the section proposes and the Board decides.

- *Age:*

The “age” criterion appears to be less important than it was thought to be up until now. It nevertheless remains valid, but is to be applied gradually, without any mandatory thresholds necessarily being set.

- *Harmonisation of skills and cultures:*

This decision is to be made by each section president, who may analyse the types of reflections it would be best to have in the near future, for example ideas for Dossiers, Opinions, conferences, etc. that might come up in the next few years, and on the foreseeable gaps in skills and culture in the section.

A list of these gaps by section will be sent to the members of the Board, including, above all, the other section presidents. As the balance of skills is to be considered at the level of AAE overall, the Board will analyse any broad alignments between these shortcomings, and may request changes where necessary.

These lists will guide the choices of the sections before their formal vote.

- *Internationalisation:*

In summary, the aim would be to create successively, and in each European city of importance for air and space, a chapter of AAE. These chapters could be parts of local aerospace societies which would, with the agreement of the latter, then have a dual function. Competition would be avoided by positioning AAE as a think tank with respect to the aerospace societies. The Academy's new functioning rules would remain to be clarified.

Until such a working system can be developed, a few short-term measures could be taken to improve the recruitment of non-French nationals:

- *be less strict on the ability of candidates to understand and speak French, as well as on the requirement we place on ourselves to always speak French;*

- *mine more deeply the connections of our current foreign members to find possible candidates, and as soon as an initial agreement is reached with each aerospace society, start discussing recruitment, by planning meetings with it;*
- *provide that, in order to increase the number of non-French members, the number of positions open to academy members must also be increased, so that the number of French people who are at the right level remains roughly the same;*
- *develop a high-quality professional communications network: Webex and teleconferences between the Academy's different cities, in particular Toulouse, Paris, Munich, Bremen, Rome, Madrid, etc. in order to recruit candidates as early as possible to participate in working groups as invited experts, and secure their actual participation.*

Implementing these measures:

- *At the level of each section:*

As we saw above, the president of the section, working in conjunction with the section, shall choose the list to be put up for vote at the general meeting. The president shall also determine in which way this list should be managed.

Should the president so desire, and after validation of the list of shortcomings or inadequacies in the section, AAE "Sages", exterior to the section, may also be invited to select and prioritise lists of candidates suggested to them, giving their opinion on the satisfaction of each based on six different recruitment criteria.

- *At the General Assembly:*

At the General Assembly level, well before the ballot, voters should be provided not only with the candidates' CVs, but also with the lists of skills needed and the opinions of the "Sages", or of the President of the Section, on the degree to which the candidates fulfil each of the six criteria.

- II -

PRIX ET MÉDAILLES

Prizes and medals

PRIX ET MÉDAILLES 2017

L'Académie a créé des prix et des médailles : un Grand prix (annuel), un prix étranger pour l'Éducation (annuel), des médailles de vermeil, d'argent et de bronze (annuelles).

À partir de 2010, c'est le nouveau "Règlement du Grand prix et des médailles" tel qu'approuvé par l'assemblée générale qui entre en vigueur. Aux termes de ce règlement, l'Académie décerne chaque année¹ :

- un Grand prix,
- une médaille de Vermeil,
- une ou plusieurs médailles de l'Académie,
- un prix de Droit et économie du transport aérien et spatial (bisannuel).

Le Grand prix de l'Académie

Le Grand prix de l'Académie, pour l'année 2017, a été décerné conjointement aux acteurs qui ont assuré, à travers leurs équipes, les succès du lanceur Ariane 5 :

- **Jean Marc Astorg** est aujourd'hui directeur des lanceurs au CNES où il a commencé sa carrière en 1985. Pour Ariane 5, il a animé les études amont qui ont permis la décision de lancer la version ECA. Il deviendra ensuite le chef de projet du nouvel étage supérieur (ESCA) de cette version jusqu'à la qualification finale. Il a ensuite occupé plusieurs postes et est devenu en 2015 le directeur des lanceurs.
- **Jacques Breton** est le SVP Sales & Business Development d'Arianespace depuis 2009. À ce titre, il a en charge les relations avec les clients et la recherche de nouveaux lancements. Il est depuis 1985 dans le milieu Ariane, il a occupé différents postes tels que support technique au marketing, puis responsable ingénierie dans la filiale d'Arianespace à Washington, puis responsable du département support technique et "business development" de la direction commerciale, soit 30 ans au service des lancements.
- **Hervé Gilibert** est aujourd'hui le (CTO), directeur technique et qualité d'Ariane Group. Il est un des artisans de la remise en vol d'Ariane 5 après l'échec du V517 fin 2002 : recherche des causes, actions de correction et validation. Il a mis en place avec ses collaborateurs les actions et procédures permettant d'assurer une qualité de très haut niveau

1. Les prix et médailles sont présentés aux récipiendaires lors de la séance solennelle de novembre. Voir la liste complète des récipiendaires des Prix et médailles par année à partir de la page 261.

en particulier avec l'ensemble des modifications successives du lanceur lui permettant d'atteindre la performance actuelle.

- **Daniel Neuenschwander** (suisse) est le directeur "space transportation" de l'ESA. Après avoir exercé de nombreux postes à l'agence spatiale suisse en particulier celui de permanent de la délégation suisse à l'ESA, il est aussi le représentant de l'ESA en tant que censeur à Arianespace. Il a présidé le Conseil directeur des programmes de lanceurs (PB LAU). Il est également adjoint au secrétaire d'État suisse chargé des affaires spatiales, fonction qu'il a assumée notamment dans le cadre de la coprésidence du Conseil de l'ESA au niveau ministériel de 2012 à 2016. Il a été l'un des acteurs actifs permettant ainsi le succès de la dernière conférence ministérielle de l'ESA (Décembre 2016).

Présentation par Serge Petit : « Mesdames, Messieurs,

L'Académie de l'air et de l'espace a décidé de récompenser cette année par son Grand prix les succès du lanceur européen Ariane 5 à travers les quatre personnes susnommées.

Elles sont les représentants des différents acteurs qui ont forgé ce succès au cours des 20 dernières années.

Il faut vous avouer que je suis doublement heureux ce soir de vous remettre ce Grand prix pour avoir, moi aussi, participé à cette aventure il y a une vingtaine d'années.

J'ai parlé des succès d'Ariane 5 au pluriel, ils sont de trois types et liés sans aucun doute les uns aux autres : c'est d'abord un succès technique, c'est aussi un succès industriel européen et bien sûr enfin un succès commercial.

C'est un succès technique : puisqu'Ariane 5 a réalisé le 29 septembre dernier son 81^e lancement consécutif sans échec. En effet dans le monde des lanceurs, comme vous le savez, le succès côtoie dangereusement l'échec, la sanction est brutale si on se réfère aux concurrents : Sea launch, ILS Proton, et même SpaceX.



Et donc ces 81 lancements successifs réussis d'Ariane 5, avec sa fiabilité, sont la démonstration d'une incontestable maîtrise à laquelle l'Europe doit son indépendance d'accès à l'espace.

Un des atouts d'Ariane 5 est que ce lanceur est capable de fournir des missions très diverses à ses clients grâce en particulier à ses deux concepts d'architecture de partie haute permettant de répondre à leurs besoins.

Une version ES (la première, la plus ancienne) avec un étage à ergols stockables (EPS) utilisant le moteur Aestus réallumable, la plus souvent utilisée pour les missions institutionnelles, par exemple : ATV, Galileo et autres satellites scientifiques, elle permet, aussi de répondre à des trajectoires complexes et particulières.

Une version ECA avec un étage supérieur cryotechnique (ESCA), plus particulièrement affectée aux missions sur orbite de Transfert géostationnaire (GTO), généralement pour les satellites de télécommunication auquel est adjoint le système de lancement double (SYLDA) permettant d'embarquer deux satellites en même temps.

Pour relever les défis imposés au cours de ces années par la concurrence et rester compétitif sur le marché commercial des lancements ce lanceur a subi de nombreuses transformations et modifications, tout d'abord la réalisation de la version ECA dont je viens de parler qui a permis d'augmenter la performance de presque 3t en GTO par rapport à la première version, mais aussi on peut citer par exemple, les gains de performances du lanceur réalisés depuis 2007. Ariane 5 dans sa version ECA a gagné 1t de plus sur la performance en GTO.

Ceci a été permis grâce à une maîtrise technique des améliorations mais aussi grâce à une connaissance des faits techniques survenus au cours des réalisations, des intégrations et des vols. Le tout a été fait sans relâcher quoi que ce soit en matière de fiabilité, tout en réduisant les coûts.

C'est aussi incontestablement un succès industriel européen : Ariane 5 est un programme de l'Agence spatiale européenne ; cette organisation avec ses règles a été bien souvent mise en avant par le monde politique comme un signal fort de l'intégration européenne.

La maîtrise d'ouvrage de l'Agence spatiale européenne repose sur la contribution de 12 États membres et une organisation spécifique qui a su se reconfigurer au cours du temps et des évolutions du programme.

Reconfiguration pour rendre cette organisation plus rationnelle et efficace en particulier en ajustant les rôles respectifs du CNES, d'Arianespace et des industriels qui ont su de leur côté s'allier et se regrouper pour arriver aujourd'hui à un maître d'œuvre industriel unique je veux parler ici d'Ariane Group.

L'objectif commun à tous ces acteurs étant l'attractivité commerciale, la réduction des coûts tout en veillant à la maîtrise de la qualité des produits.

Ariane 5 génère plus de 10 000 emplois auprès des différents acteurs européens. Il a permis de soutenir des technologies-clés dans de nombreux domaines du transport spatial (technologies essentielles pour assurer l'indépendance européenne d'accès à l'espace) : je peux citer par exemple la propulsion cryogénique, la propulsion à poudre mais aussi une grande partie des techniques systèmes.

Aujourd'hui ces technologies-clés sont indispensables pour assurer le succès du développement du nouveau lanceur Ariane 6.

C'est enfin un succès commercial : depuis 2003 (reprise des vols après l'échec du V 517 fin 2002), Ariane 5 a mis en orbite plus de 150 satellites dont : plus de 120 satellites de télécommunications ouverts au marché commercial, 5 cargos ravitailleurs ATV, mais aussi de nombreux satellites institutionnels tels que Rosetta, Hershel, Plank, Envisat, Galileo, sur des trajectoires très diversifiées.

Ariane 5 a pour clients les plus grands opérateurs mondiaux des cinq continents : je ne vais pas vous imposer la liste mais il ne faut pas oublier dans ces clients l'ESA et la DGA. Au total plus de 50 clients différents.

Depuis plusieurs années, Ariane 5 occupe plus de 50 % du marché mondial des satellites de télécommunications.

Le carnet de commande aujourd'hui bien rempli prévoit une vingtaine de lancements à réaliser dans les prochaines années, majoritairement destinés aux satellites de télécommunications et ceci malgré une concurrence dure et agressive.

Mais cette réussite s'appuie aussi sur une politique commerciale d'Arianespace ayant une parfaite connaissance des marchés et de la concurrence pouvant compter sur une fiabilité d'Ariane 5 démontrée et une grande réactivité dans les préparations de missions et d'analyses couplées en fonction des opportunités du marché.

Les clients peuvent compter aussi sur une logistique et des moyens mis à leur disposition au Centre spatial guyanais avec les équipes du CNES et des industriels permettant de préparer les charges utiles dans les meilleures conditions de sécurité et d'environnement.

Ces succès comme je l'ai dit au début sont le résultat du travail et de l'engagement de nombreux acteurs que vous représentez ici tous les quatre. Je pourrais en citer quelques dizaines de mémoire mais j'ai une pensée particulière pour Daniel Mugnier qui nous a quittés et qui était le directeur des lanceurs du CNES. À travers lui, j'évoque tous ceux qui ont assuré ces succès. »

La médaille de Vermeil

La médaille de Vermeil 2017 a été décernée à :

- **Sylvestre Maurice et Roger Wiens** (excusé), co-responsables de l'instrument ChemCam pour l'excellence des mesures effectuées sur Mars à bord du Rover Curiosity.

Présentation par Alain Hauchecorne : « J'ai le plaisir aujourd'hui de présenter la médaille de Vermeil 2017 attribuée à Sylvestre Maurice et Roger Wiens pour l'excellence des mesures effectuées durant quatre années sur Mars par l'instrument ChemCam à bord du Rover Curiosity de la NASA. Sylvestre Maurice est astrophysicien, planétologue à l'IRAP, CNRS et Université Paul Sabatier, et Roger Wiens, scientifique au Los Alamos National Laboratory.

Lancé le 26 novembre 2011, Curiosity a été posé sur le site du cratère Gale ; il embarque 80 kg d'équipements scientifiques répartis en 10 instruments, dont l'instrument ChemCam (CHEMistry CAMera), issu d'un développement conjoint entre les États-Unis et la France. ChemCam a pour objectif l'analyse de la composition élémentaire des roches et des sols de Mars.

Il est mis en œuvre depuis le FIMOC (French Instrument Mars Operations Center) au CNES à Toulouse en coordination quotidienne avec le Jet Propulsion Laboratory à Pasadena.

ChemCam utilise pour la première fois dans l'histoire de l'exploration spatiale la technique de spectroscopie par ablation laser des roches (connue sous le terme de LIBS), couplée à une caméra micro-imagerie. La forte concentration du faisceau laser sur la roche crée un plasma dont la composition est déterminée par le spectre des transitions électroniques des espèces chimiques. La figure projetée montre la richesse de ce spectre.

La coopération durable entre le CNES et NASA JPL a permis le partage de la réalisation de l'instrument ChemCam. La partie extérieure sur le bras a été réalisée côté français, la partie intégrée dans le corps du rover étant réalisée aux États-Unis, le JPL réalisant l'intégration finale. Depuis quatre ans

ChemCam joue un rôle-clé dans les analyses géochimiques sur le site du cratère Gale. Plus de 400 000 spectres LIBS ont été obtenus à ce jour sur de nombreux sites.

Les mesures issues de ChemCam montrent pour la première fois l'hydratation des sols et des poussières et la présence de couches recouvertes de manganèse, indiquant un fort potentiel d'oxydation de l'atmosphère primitive de Mars. Ces résultats sont compatibles avec une planète Mars habitable dans le passé. De nombreux autres résultats ont été obtenus.

Ceci n'est qu'un début. Nous attendons maintenant SuperCam, version améliorée de ChemCam qui sera embarqué sur la mission Mars2020. Outre l'analyse à distance des roches martiennes, SuperCam sera capable de détecter des molécules organiques, traces d'éventuelles formes de vie passée. »



Anne-Marie Mainguy et Sylvestre Maurice.

Les médailles de l'Académie

La première médaille de l'Académie 2017 a été décernée à :

- **Stéphane Abed**, fondateur et président de la société Poly-Shape, afin de récompenser son rôle de créateur et dirigeant de la société Poly-Shape qui s'est fait une place parmi les leaders de la fabrication additive 3D.

Présentation par Serge Petit : « Stéphane Abed (44 ans) a une formation de docteur en matériaux et a été chercheur sur les applications laser pendant cinq ans (il a participé à l'émergence de la fabrication additive du stade de laboratoire au stade industriel).

En 2006, Stéphane Abed décide de fonder Poly-Shape. La société est alors créée avec la vision que les procédés de fabrication "additifs", alors assez mal connus dans l'industrie, vont devenir des procédés de fabrication jouant un rôle majeur dans l'industrie aéronautique et spatiale. Et depuis ceci ne s'est pas démenti !



Anne-Marie Mainguy, Stéphane Abed et Serge Petit.

Il faut souligner la croissance remarquable de cette start-up sous l'impulsion de son président pour devenir une PME industrielle.

On peut observer le chemin parcouru de 2007 où la start-up est hébergée au sein du Centre des matériaux de l'École des mines de Paris jusqu'à aujourd'hui avec plusieurs centres ouverts y compris à l'étranger. Cette PME compte aujourd'hui plus de 200 collaborateurs.

Elle a su aussi se structurer avec en particulier un bureau d'études, un laboratoire avec des chercheurs et un parc d'outils très important sans oublier les départements qualité et contrôle (indispensables quand on a l'ambition de fournir les secteurs aéronautique et spatial).

Elle a su aussi rechercher des alliances industrielles par exemple avec LISI Aerospace pour faire face aux grands donneurs d'ordre qu'il n'est pas toujours facile d'aborder quand on est une PME !

Plusieurs pièces réalisées par Poly-Shape ont déjà volé ; je peux donner deux exemples parmi beaucoup d'autres : des pièces sur le Neuron, le prototype du drone militaire de Dassault et sur des satellites de télécom de Thales Alenia Space.

Je voudrais aussi signaler que très récemment Poly-Shape, en collaboration avec Airbus, construit et intègre la première imprimante 3D métallique pour la Station spatiale internationale (c'est-à-dire en apesanteur). Cette imprimante devrait être installée dans l'ISS en 2020.

L'AAE récompense Stéphane Abed qui a su créer et mettre au meilleur niveau Poly-Shape, cette jeune entreprise française en pleine croissance comptant déjà parmi les leaders européens de la fabrication additive ».

La deuxième médaille de l'Académie est décernée au :

- **général Jean-Paul Salini**, pilote et écrivain, pour la réalisation de son ouvrage *Derniers Virages*, magnifique témoignage sur les pilotes de l'Armée de l'air au combat, en Indochine et ailleurs.

Présentation par Lucien Robineau : « Entré à l'École de l'air en 1948, Jean-Paul Salini est général de division aérienne. Ayant parcouru tous les ciels où l'Armée de l'air a volé et combattu, il a piloté tous ses avions de chasse, de 1948 à 1985, à hélice en Indochine et en Afrique du Nord, à réaction partout ailleurs. Il a commandé un escadron de F 84F, une escadre de Mystère IV, la base aérienne de Tours, le 1^{er} CATAC, les Forces françaises de Djibouti et dirigé l'École supérieure de guerre aérienne. Une riche carrière militaire de 37 années, précédée d'un engagement dans la Résistance corse à l'âge de 14 ans. La rareté du fait mérite qu'on le signale en passant.

Le général a beaucoup écrit et écrit encore beaucoup, des articles, nombreux et percutants sur la géopolitique et l'actualité, parfois impertinents, comme peuvent l'imposer le caractère et la sincérité ; des nouvelles surtout, inspirées par son expérience de soldat, d'aviateur et de combattant. Un livre aujourd'hui, que l'Académie de l'air et de l'espace vient de distinguer.

Ce livre, Derniers virages, est un magnifique témoignage sur les pilotes de l'Armée de l'air au combat. C'est aussi l'illustration de ce qu'est la camaraderie entre pilotes : une amitié mêlée à la passion d'un même métier, avec des passages émouvants sur les drames d'une époque marquée de trop d'accidents et de morts. Il y a là des évocations pleines de retenue mais qui expriment autant l'émotion de l'auteur qu'elles suscitent celle du lecteur, lors de très belles illustrations de ce que pouvaient éprouver mères, fiancées et épouses. Sans négliger le côté "chevaliers du ciel", "cravate" ostentatoire devant les dames et l'intérêt pour la gent féminine !

Salini ose dire ce que la plupart des auteurs dissimulent sur ce sujet et il le fait avec une grande élégance. Le tout est servi par un style original et vigoureux, avec des bonheurs d'écriture et des passages très forts, bien que le recours à des expressions courantes dans le milieu de l'aviation militaire puisse dérouter certains esprits puritains, qui pourraient y voir de la vulgarité. Mais Jules Roy et d'autres écrivains ont usé de la même technique, qui est celle de l'authenticité.

En fait, ce livre mêle l'ensemble de ces éléments, dont il réussit une synthèse brillante, se distinguant en cela d'autres ouvrages, écrits ou non par des aviateurs. Tel qu'il est, il est de



Anne-Marie Mainguy, le général Jean-Paul Salini et Lucien Robineau.

la veine des ouvrages témoignages et il est propre à éveiller des vocations, comme *Le Grand Cirque de Clostermann en son temps*.

L'Académie de l'air et de l'espace a bien fait de lui décerner une médaille, on ne peut plus légitime. »

Prix de Droit, économie et sociologie du transport aérien et spatial

Le Prix de Droit, économie et sociologie du transport aérien et spatial est décerné à :

- **Sandra Adeline**, pour sa thèse soutenue le 5 décembre 2016 à l'université Paris I Panthéon-Sorbonne, intitulée « Le forum-shopping dans le contentieux d'accidents de transport aérien international de passagers ; analyse de droit comparé à la lumière du droit français et du droit américain ».

Présentation par Bernard Pestel : « *Mesdames, Messieurs, chers collègues,*

C'est avec plaisir et beaucoup d'honneur que je suis devant vous pour présenter Sandra Adeline qui a reçu le prix de thèse de Droit, économie et sociologie du transport aérien et spatial de notre Académie.

Après quatre années d'études de Droit et l'obtention d'une maîtrise à l'université Paris I, Sandra a rejoint l'Institut universitaire des hautes études internationales de Genève pour obtenir un master 2 de recherche en droit international. Elle revient ensuite à Paris I pour ses recherches doctorales, sous la direction du professeur Pascal de Vareilles-Sommières. Sa thèse, intitulée « Le forum-shopping dans le contentieux d'accidents de transport aérien international de passagers : analyse de droit comparé à la lumière du droit français et du droit américain », lui a valu le titre de docteur en Droit avec les félicitations du jury.

À propos de cette thèse.

Dès 1929, le législateur international a tenté d'uniformiser le droit de la responsabilité des transporteurs avec la Convention de Varsovie qui est devenue le "système varsovien" en



Anne-Marie Mainguy et Sandra Adeline.

raison des nombreuses modifications et tentatives de remplacement, jusqu'à la plus récente : la Convention de Montréal de 1999. Malgré ces essais incessants d'uniformisation, la place a été laissée à de nombreuses interprétations et utilisations nationales qui donnent des possibilités – possibilités que recherchent justement les acteurs à un procès – pour trouver les tribunaux les plus favorables à leur demande. D'où le titre de "forum shopping". C'est cette complexité que Sandra a étudiée dans le cadre de sa thèse.

Son ouvrage va, ainsi, aider les professionnels du Droit, mais aussi toutes les victimes et les ayants droit dans le choix de leur défense. C'est un ouvrage à la fois universitaire, mais également très pratique, car il se termine par une dizaine de recommandations.

Sandra a déjà une bonne expérience professionnelle. Elle a travaillé deux ans à la Cour de cassation. Elle a travaillé également au Parquet de Paris. Elle a travaillé trois ans au Pôle "Crimes de guerre contre l'humanité" au TGI de Paris. Elle travaille encore dans un cabinet d'avocats et va bientôt rejoindre, en tant qu'élève avocate, le cabinet Clyde & Co. Elle est également chargée d'enseignement à Paris I, à Sciences Po Paris. Vous avez donc tous compris que Sandra se prépare à une très belle et très grande carrière. »

Prizes and Medals: a summary

The Great Prize

Presentation of the Great prize jointly to the players who, with the help of their teams, enabled the success of the Ariane 5 launcher:

- *Jean-Marc Astorg, director of launchers, CNES*
- *Jacques Breton, marketing director, Arianespace*
- *Hervé Gilibert, technical director, ArianeGroup*
- *Daniel Neuenschwander, director of launchers, ESA*

On 17 November 2016, Ariane 5 launched 4 Galileo satellites, successfully completing its 75th consecutive launch since April 2003. In doing so, Ariane 5 beat the record previously held by Ariane 4. Since then, the series has continued flawlessly with 81 consecutive successful launches.

This achievement rewards the efforts and quality of teams in several areas:

- *the technical field in advanced disciplines,*
- *the space industry at European level,*
- *business and its global practice.*

It has also contributed to forming a long-term basis for the development of space policy up to a European Union level.

An industrial success based on an efficiently organized European network and high quality, punctual, trackable production.

A commercial success based on a lasting relationship of trust with all the major telecommunications operators and excellent punctuality in launching deadlines.

This success is obviously the result of the perfectly combined performance of managers from the commercial operator, the agencies and industry.

The Great prize takes the form of a bronze sculpture by fellow member Madeleine Tézenas du Montcel: "Au-dessus des nuages".

Vermillion Medal

Vermillion medal is attributed to the ChemCam team for the excellence of the measurements carried out over 4 years on Mars thanks to this instrument onboard the Rover Curiosity:

- *Sylvestre Maurice, astrophysicist, planetologist at l'IRAP, CNRS / UT3 Paul Sabatier*
- *Roger Wiens, scientist, Los Alamos National Laboratory*

Launched on 26 November 2011, Curiosity was placed on the site of the Gale crater; 80 kg of onboard scientific equipment is shared between 10 instruments. One of these instruments, ChemCam (CHEMistry CAMera), the result of a joint development by the United States and France, analyzes the elementary composition of the rocks and soils of Mars.

It is operated from the French Instrument Mars Operations Center (FIMOC) at CNES in Toulouse in daily coordination with the Jet Propulsion Laboratory in Pasadena. For the past four years ChemCam has played a key role in geochemical analyses at the Gale crater site.

The realization of the ChemCam instrument was enabled by long-term cooperation between CNES and NASA JPL. The outer part of the arm is made by the French side, the part integrated into the body of the rover being realized in the United States, with the JPL carrying out final integration. Planet Mars used to be "habitable". Traces of the action of liquid water with PH 7 on rocks, oxidized or not, indicate a compatible medium according to the measurements obtained from ChemCam.

Medals of the Academy

Medals of the Academy are attributed to:

- *Stéphane Abed, founder and president of the firm Poly-Shape, for his role in creating and directing this company, a leader in additive 3D manufacturing*
- *Emmanuel de Maistre, former president of FPDC (civil drone federation), to mark his commitment and initiatives to further the development of civil drones*
- *General Jean-Paul Salini, pilot and writer, for his work Derniers Virages, a magnificent testimony to the pilots of the French air force in combat in Indochina and elsewhere*

Prize of Law, Economics and Sociology of Air and Space Transport

Awarded to Sandra Adeline, for her thesis defended on 5 December 2016 at the University of Paris I Panthéon-Sorbonne, entitled:

"Forum-shopping in the litigation of accidents of international air transport of passengers; Analysis of Comparative Law in the light of French Law and American Law"

*The thesis raises the problem of complexity in the international air transport of passengers, especially in the dramatic circumstances of accidents. The international conventions of Warsaw (1929) and Montreal (1999) do not form a set of autonomous rules and grant a central role on the *lex fori*, hence this forum shopping aimed at finding the most favorable jurisdiction for claimants.*

Not all claimants have the same motivations and the damages suffered are not of the same nature for individuals and for the various legal entities associated with accident.

The merit of this thesis is to have addressed a complex and difficult subject with the challenges of:

- *shifting between air law and French or American common law;*
- *foreign elements engaging the applicability of private international law;*
- *the specific nature of mass damages and the associated legal regime.*

Claimants' procedural strategy is particularly tricky, given the diversity, or even the competition, of the associated actions and competences.

This thesis provides clarification on the various legal recourses and associated concepts. The jury found that it provided a significant contribution to the subject and that its conclusion presented ten practical and interesting recommendations.

- III -

SECTIONS ET COMMISSIONS

Sections and Commissions

SECTION I

Connaissance scientifique de l'air et de l'espace

Président : Alain Hauchecorne

La section s'est réunie cinq fois en 2017, les participants sont toujours répartis dans au moins trois sites, voire plus ; ceci conduit à utiliser le système de visioconférence Renavision. Ceci permet aux participants à distance de suivre la conférence. Ce mode de fonctionnement donne satisfaction aux participants.

Les cinq conférences de cette année ont été les suivantes :

- "L'intelligence extraterrestre ETI", par Jean-Loup Bertaux, membre titulaire de la section ;
- "Les alliages métalliques dans l'aéronautique et l'espace", par André Pineau, École des mines Paris Tech ;
- "COLIBRI, un robot à deux ailes battantes", par André Preumont, membre correspondant de la section ;
- "Observation des séismes et des tsunamis depuis l'espace par sismologie ionosphérique", par Lucie Rolland (Géoazur/OCA/UCA) ;
- "Stratosphère – Mésosphère : nouveaux défis", par Elisabeth Blanc (CEA/DAM).

Les membres de la section ont activement participé à l'organisation du colloque de l'Académie "Le climat a besoin d'espace" qui s'est déroulé les 10 et 11 octobre 2017 à Toulouse. Le comité des programmes était présidé par Marc Pircher, membre de la section, et comprenait trois autres membres de la section dont Cathy Clerbaux qui présidait l'une des sessions.

Des membres de la section participent activement à des commissions, comme la CAC, et à des groupes de travail, comme le GT2061. Ils contribuent également à des comités de programmes de colloques et forums de l'Académie.

La section I a présenté pour la médaille de vermeil Sylvestre Maurice et Roger Wiens pour "Quatre ans de mesures sur Mars avec ChemCam". Cette proposition a été retenue par l'Académie.

Membres de la section I au 31 décembre 2017

Titulaires : Georges Balmino, André Berger, Jean-Loup Bertaux, Michel Blanc, Sébastien Candell, Daniel Cariolle, Anny Cazenave, Geneviève Debouzy, Alain de Leffe, David John Ewins, Jean-Marc Garot,

Alain Hauchecorne, Tasadduq Khan, Érick Lansard, Jean-Pierre Lebreton, Luis Mayo, Roger Ohayon, Alain Ratier, Frédérique Rémy, Pierre Rochus, Wolfgang Schröder, Roberto Somma, David Southwood, Sylvie Vauclair

Associé étranger : Mahmut Celal Barla

Honoraires : Hans Balsiger, Pierre Bauer, Jacques Blamont, Roger-Maurice Bonnet, Michel-Henri Carpentier, Jean Carpentier, Marie-Lise Chanin, Jean-Claude Husson, Paul Kuentzmann, Michel Lefebvre, Anne-Marie Mainguy, Ernesto Vallerani

Correspondants : Pierre Andribet, Willy Benz, Jean-Pierre Bibring, Jean-Paul Bonnet, Cathy Clerbaux, Michel de Gliniasty, Véronique Dehant, Francesco Grasso, John Green, Jean-Pierre Grisval, Marc Heppener, Ernst H. Hirschel, Wlodek Kofman, François Mignard, Marc Pircher, Marc Pontaud, André Preumont, Rafael Rodrigo, Christophe Salomon

SECTION II

Sciences appliquées et technologies de l'air et de l'espace

Président : Serge Petit

Secrétaire : Xavier Bouis

1- Généralités et organisation

La section II a réuni en moyenne 39 membres et correspondants lors de ses cinq réunions en 2017. Les réunions ont lieu à Paris au Palais de la découverte, grande salle Marie Curie, avec une liaison internet et téléphonique pour nos confrères toulousains. La dernière séance a lieu à Toulouse, généralement la veille de la séance solennelle de l'Académie.

2- Groupes de travail, colloques où la section II s'investit particulièrement

Groupes de travail

- "Sûreté et sécurité des avions commerciaux" (S2AC) a poursuivi ses travaux, le Dossier 41 "Les disparitions d'avions ; une question pour le transport aérien" a été publié.
- Suite au forum tenu à la DGAC à Paris fin 2016 sur le thème "Aéronautique : comment attirer et former les jeunes", organisé par plusieurs membres de la section II en collaboration avec IESF, les actes du forum ont été publiés et les contacts ont été poursuivis avec les parties prenantes. Une lettre de recommandation a été préparée, avec une proposition de continuer l'action, pour envoi début 2018 aux ministères du Travail et de l'Éducation nationale.
- D'autres membres de la section ont participé à la préparation du colloque international "Le climat a besoin d'espace" qui s'est tenu à Toulouse (site de Météo-France) les 10 et 11 octobre 2017.

3- Participation aux travaux des commissions

(On se reportera aux comptes rendus d'activités des commissions)

Commission Défense

Cette commission, présidée par Gérard Brachet et à laquelle participent des membres de la section II, a poursuivi ses activités en particulier par les nombreux contacts avec l'AED

(Agence européenne de défense), la Commission européenne et au Parlement européen. La commission a préparé le dossier 43 "L'Espace au service de la sécurité et de la défense" qui sera diffusé en particulier aux autorités européennes.

Commission Éducation-formation

La section II, à travers de nombreux membres, a participé comme chaque année aux Entretiens de Toulouse, présidés par Jean-Claude Hironde et dont le succès et l'assistance vont croissant. Ils ont préparé des sessions et/ou les ont animées en tant que modérateurs. Les Ateliers du Bourget, sur le modèle des Entretiens de Toulouse mais en région parisienne et sur des sujets spécifiques de la vie des PME, ont été organisés pour la deuxième fois. Ils ont connu un succès mitigé mais suffisamment encourageant pour qu'une troisième session soit prévue.

Commission Aéronautique civile

Cette commission présidée par Alain Garcia comporte de nombreux membres de la section II. Suite au colloque de juin 2016, le dossier 42 "Aviation plus automatique, interconnectée à l'horizon 2050" a été publié en fin d'année. D'autres thèmes ont fait l'objet de travaux tels "La place des appareils à voilure tournante dans l'avenir", qui fera l'objet d'un dossier en 2018.

Commission Affaires européennes

Cette commission présidée par Jean-Paul Perrais comporte une majorité de membres de la section II, elle s'est réunie plusieurs fois en 2015. De nombreuses actions ont été menées au cours de cette année, en particulier vis-à-vis des organisations à caractère européen. Les cycles de conférences à Bruxelles se sont poursuivis, mais aussi à Rome et Brême ; ces manifestations permettent de maintenir le rayonnement de l'Académie dans une dimension européenne.

Commission Espace

Présidée par Philippe Couillard, cette commission a mis en place trois groupes de travail au cours du dernier trimestre: Constellations à multiples "petits" satellites, Réutilisation partielle des lanceurs, Stratégie européenne des vols habités.

Commission Prix et Médailles

Dans ce cadre la section II a préparé et présenté les dossiers de proposition de Grand prix, une proposition de médaille de Vermeil et deux propositions de médaille en vue des votes de juin par les académiciens.

4- Conférences

En 2017, deux cycles de conférences ont été organisés au Palais de la découverte par des membres de la section II : Jean-Pierre Marec, Jacques Durand, Philippe Cazin et Gérard Laruelle.

- Le 8 juin 2017, sur "La propulsion spatiale par plasma" avec deux exposés.
- le 17 novembre 2017, sur le thème "Des femmes pilotes exceptionnelles" avec deux exposés :

- "Voltige et dépassement de soi" par Dorine Bourneton
- "Pilotes de ligne et persévérance" par Isabelle Guillard et Valérie Loevenbruck.

À souligner la participation de membres de la section II aux conférences (voire leur organisation) à Toulouse et Bordeaux.

5- Exposés techniques des réunions de la section II

Chaque année les cinq réunions de la section II comportent en général un ou deux exposés techniques sur des sujets intéressant l'ensemble de ses membres et donnant lieu à de nombreuses questions et débats :

- Le 18 janvier 2017 sur les hélicoptères
 - "Les tout débuts de l'hélicoptère en France", par Jean-Pierre Dubreuil (membre de l'AAE)
 - "Les programmes Puma & Co", par Bernard Fouques (membre de l'AAE)
- Le 22 mars 2017
 - "Évolution des équipements et des technologies avioniques", par Bruno Nouzille, vice-président technique de Thales Avionics (correspondant de l'AAE)
 - "Surveillance de l'Espace, sécurité et sûreté", par Anne-Marie Mainguy (membre et présidente de l'AAE)
- Le 18 mai 2017
 - "L'hélicoptère dans tous ses états", par Michel Hancart, ancien directeur technique du programme NH 90 (membre de l'AAE)
 - "Vers l'avion du futur", par Antoine Guigon, directeur du centre de prospective de l'ONERA
- Le 20 septembre 2017
 - "Stratobus, plate-forme stratosphérique autonome", par Jean-Philippe Chessel, responsable du programme à Thales Alenia Space
 - "FCAS, un projet pour l'aviation de combat future", par Philippe Koffi, DGA, directeur du segment de management Drones de combat chargé de lancer et conduire la phase de faisabilité FCAS

Le 22 novembre 2017

- "Atonie actuelle du programme A380, est-ce conjoncturel ou structurel ?", par Georges Ville (membre de l'AAE)
- "La création de la soufflerie européenne ETW", par Xavier Bouis (membre de l'AAE)

Membres de la section II au 31 décembre 2017

Honneur : Jean-Paul Herteman

Titulaires : Frederik Abbink, Jürgen Ackermann, Michel Bouffard, Xavier Bouis, Gérard Brachet, Gérard Bréard, Georges Bridel, Jean Broquet, Ian Cannock, Jean-Pierre Casamayou, Dominique Colin de Verdière, Philippe Couillard, Michel Courtois, Eric Dautriat, Gérard Delalande, Jean-Jacques Dordain, Bernard Fouques, Antonio Fuentes Llorens, Alain Garcia, Michel-Aimé Hancart, Jean-Claude Hironde, Jürgen

Klenner, Walter Köppel, David Marshall, Maria-Antonietta Perino, Serge Petit, Thierry Prunier, François Quentin, Jacques Renvier, Claude Roche, Louis-Alain Roche, Raymond Rosso, Gérard Rozenknop, Constantinos Stavrinidis, Bruno Stoufflet, Jean-Marc Thomas, Domingo Ureña Raso, Bernard Vandecasteele, Michel Vedrenne, Philippe Watillon

Honoraires : André Benoît, Meyer Benzakein, Charles Bigot, André Bord, Jacques Bouttes, Jean Calmon, Silvano Casini, Philippe Cazin, Fausto Cereti, Jean-Claude Chaussonnet, Simon Croce-Spinelli, Jean-Jacques Dechezelles, Jean Delacarte, Jean-Pierre Dubreuil, Jacques Durand, Fredrik Engström, Georges Estibal, Joerg Feustel-Büechl, Claude Goumy, Ralph Jaeger, Wolfgang Koschel, Boris Laschka, Marius le Fèvre, Lennart Lubeck, Jean-Pierre Marec, Paul-Louis Mathé, André Motet, Louis Pailhas, Dominique Paris, Marc Pélegrin, Pierre-Claude Perrier, Bruno Revellin-Falcoz, Jean-Claude Ripoll, Yves Sillard, Claude Terrazoni, Jürgen Thomas, Georges Ville, Volker von Tein

Correspondants : Rafael Acedo, Valérie Archambault, Joël Barre, André Benhamou, Christophe Bonnal, Edwige Bonnevie, Luc Boureau, Jacques Brochet, Alain Cassier, Lionel de la Sayette, Jean-Pierre Devaux, Wolfgang Engler, Axel Flaig, Patrick Gavin, Pierre Guillaume, Hervé Guillou, Christoph Hohage, Alain Joselzon, Fabienne Lacorre, Michel Laroche, Gérard Laruelle, Bruno le Stradic, Claus Lippert, Jean-Claude Martin, Bruno Mazzetti, Emmanuel Michal, Thierry Michal, Christiane Michaut, Detlef Müller-Wiesner, Hervé Multon, Bruno Nouzille, Marcello Onofri, Jean-Jacques Philippe, André Remondière, Frédéric Rico, Hubert Schaff, Jean-Luc Sicre, Marcello Spagnulo, Gérard Théron, Thierry Thomas, Bill Tyack, Pierre Vellay, Marc Ventre, Olivier Zarrouati

SECTION III

Présence et activités humaines dans l'air et l'espace

Président : Bertrand de Courville

Secrétaire : Jean-Paul Troadec

Réunions de section

La section a tenu trois réunions en 2017, respectivement les 22 février à Paris (Aéro-Club de France), le 14 juin à Paris (Aéro-Club de France) et le 24 octobre, en audio-conférence entre Levallois Perret (La Réunion aérienne) et Toulouse (Jolimont). La participation moyenne a été de huit membres, dont plusieurs appartenant à d'autres sections.

Outre des sujets relevant du fonctionnement interne de l'Académie ou de la section, ces réunions ont fait l'objet de présentations de la part de membres de l'Académie :

- Le 22 février, une présentation par Thierry Prunier des essais en vol du drone nEUROn développé par Dassault Aviation ;
- Le 14 juin, une présentation suivie d'une discussion sur le dossier 42 ;
- Le 24 octobre, une présentation de Jean Pinet sur les neurosciences.

Nouveaux membres

En 2017, la section a accueilli deux nouveaux membres correspondants : Jacques Verrière et Pierre Caussade.

Par ailleurs, Jean-Paul Troadec a été nommé membre titulaire.

Participation aux travaux de l'Académie

Des membres de la section ont régulièrement participé aux travaux des commissions Aviation civile et Cybersécurité.

Prix et médailles

La section a proposé d'attribuer une médaille à Catherine Jude, pour son action à la tête du Centre de contrôle des opérations d'Air France, proposition qui a été retenue.

Membres de la section III au 31 décembre 2017

Honneur : Jean-Loup Chretien, Claudie Haigneré

Titulaires : Fernando Alonso, Guy Boy, Jean-Georges Brévot, Jean-François Clervoy, Bertrand de Courville, Bruno Depardon, Alberto Fernandez, Jean-Pierre Haigneré, Yves Kerhervé, Bernard Molard, Claude Nicollier, Jean-Paul Palomeros, Gérard Paqueron, Brigitte Revellin-Falcoz, Etienne Tarnowski, Jean-Paul Troadec, Andrew Warner

Honoraires : Valérie André, Maurice Argouse, Pierre Baud, Claude Bechet, Jean-Claude Bück, Jean-Pierre Crance, Jacques Desmazures, Hugh Dibley, Alain Didier, Wolfgang Didszuhn, Claudius la Burthe, Claude Lemieux, Stuart Matthews, Jean-Georges Mouchard, Jean Pinet, Gilles Robert, Jean-Claude Wanner, Bernard Ziegler, Michel Ziegler

Associés étrangers : Ajit Kumar Gujadhur, Terry L. Lutz, Robert Sumwalt

Correspondants : Frank Asbeck, Patrick Baudry, Ubaldo Borreani, Thierry Bouchez, Pierre Caussade, Frank Chapman, Bernard Comet, Christian Corbé, Gérard Feldzer, Hugues Gendre, Jean-François Georges, Éric Gobert, Patricia Haffner, Robert Lafontan, Ernst Messerschmid, Gérard Pons, Jean-Michel Roy, Jean-Marie Saget, Michel Tognini, Jacques Verrière, Owe Wagermark, Richard Weeks

SECTION IV

Morale, droit, sociologie, économie de l'air et de l'espace

Président : Michel Brafman

Secrétaire : Jean-François Vivier

En 2017 la section IV a tenu cinq réunions auxquelles ont participé en moyenne 17 membres de l'Académie.

Au cours de ces réunions ont été effectuées des présentations notamment sur les sujets suivants :

- système aéroportuaire français ;
- avion automatique à partir d'extraits du dossier 42 de l'Académie ;
- l'industrie aéronautique espagnole ;
- applications aéronautiques nouvelles de l'opérateur de satellites INMARSAT ;
- questions sociales dans le transport aérien européen ;
- impact économique du Salon du Bourget.

Le groupe de travail sur l'économie du transport aérien, qui a préparé en 2016 des commentaires sur le document "Stratégie de l'Union européenne pour l'aviation", a abouti à l'Avis n°8 de l'Académie sur ce sujet.

La section a suivi avec attention la question de la compétitivité des entreprises de transport aérien européennes.

Elle a également poursuivi ses échanges avec les autorités judiciaires visant à améliorer les procédures de choix des experts judiciaires dans le domaine de l'aéronautique.

La section s'est tenue régulièrement informée de l'avancement des positions britanniques sur le dossier du Brexit qui risque d'avoir un impact important sur les activités aéronautiques.

Le groupe de travail de l'Académie sur les "Cyber risques", créé à l'initiative de la section, a préparé un dossier de l'Académie qui devrait être adopté en 2018.

La section a instruit les dossiers de candidature au prix de thèse qui a été décerné en 2017 à Sandra Adeline, et rassemblé les dossiers de candidatures pour le prix de mémoire de maîtrise qui doit être décerné en 2018.

Membres de la Section IV au 31 décembre 2017

Honneur : Patrick Goudou

Titulaires : Filippo Bagnato, Michel Brafman, Simon Foreman, Jean-Yves Grosse, Keith Hayward, Stephan Hobe, Franco Malerba, Sergio Marchisio, Tanja Masson-Zwaan, Pablo Mendes de Leon, Marc Noyelle, Jacques Pavaux, Bernard Pestel, Philippe Rochat, Jacques Sabourin, Antonio Vinolo, Jean-François Vivier, Michel Wachenheim

Associé étranger : Ali Al-Mashat

Honoraires : Giuliano Berretta, Werner Dornisch*, Pierre Dubois, Peter Fichtmüller, Gérard Fouilloux, Claude Frantzen, Jacques Gangloff, Fernand Garnault, Jean-Michel Gicquel*, Gilbert Guillaume, Yves Lambert, François Maurin, Mohamed Moufid, Jacques Naveau, Jean-Paul Perrais, Jean Sollier*

Correspondants : Cordula Barzantny, Danielle Benadon, Jean-François Certain, Mireille Couston, François Debost, Olivier de L'Estoile, Jean-Michel Fourtanier, Alain Gaubert, Marc Hamy, Rainer T. Horn, Philippe Jarry, Armel Kerrest, Martin Littlehales, Georges Maignan, Bertrand de Montluc, Jean-Philippe Mousnier, Remo Pellichero, Guy Rupied, Kai-Uwe Schrogl, Pieter Van Nes, Jean-Michel Vernhes, Bertrand Vilmer, Paul Ludger Weissenberg

SECTION V

Histoire, lettres et arts de l'air et de l'espace

Président : Lucien Robineau

Les effectifs de la section V au 31 décembre 2017 comptaient 36 académiciens dont deux Britanniques (A. Knapp et R. Overy) et trois Belges (P. Anspach, M. Mandl et G. Viselé).

La section a déploré le décès de Jacques Tiziou le 6 février à Washington. Un hommage à cet "ingénieur-journaliste" a été rendu par Germain Chambost (Lettre 103 de l'AAE).

La section s'est accrue en cours d'année avec l'arrivée d'un membre titulaire (F. Aubry) et de deux correspondants (R. Overy et C. Ravel) élus le 15 juin et reçus le 24 novembre.

Deux discours de réception ont été prononcés :

- Marcellin Hodeir le 16 juin : "Images d'aviateurs, 25 ans de photothèque du SHAA".
- Marie-Catherine Villatoux le 29 septembre : "Parcours d'une historienne au sein de l'Armée de l'air"

Travaux collectifs en section

Les exposés présentés en section ont porté sur les sujets suivants :

- Janvier : "Les planeurs de combat durant la Seconde Guerre mondiale" (Vincent Lindner)
- Mars : "Mars et l'Acanthe" (François Aubry)
- Avril : "Le rallye Toulouse-St Louis du Sénégal" (Jean-Jacques Galy et Eugène Bellet)
- Septembre : "Le patrimoine de la DGAC" (Ariane Gilotte)
- Novembre : "L'accident du général Leclerc, 28 novembre 1947" (Hugues de Sacy)

Une réflexion a été conduite sur la faisabilité d'une mise à jour / refonte du "Dictionnaire historique des Français du ciel" dont l'édition papier date de 2005. Il a été décidé de préparer une édition numérisée qui figurera sur le site de l'Académie, la priorité portant dans un premier temps sur les biographies individuelles, la partie encyclopédique étant traitée ultérieurement. Il a été jugé prématuré de profiter de cette nouvelle édition pour l'élargir aux "Européens du ciel" mais ce projet doit néanmoins rester un objectif ultérieur.

Les témoignages oraux de Jean-Claude Wannier et de Jean Pinet, membres très anciens de l'Académie, ont été recueillis. Un déplacement à Lausanne, pour enregistrer celui de Roger Béteille, a eu lieu mais l'état de santé de ce dernier ne l'a pas finalement permis. Des contacts

ont été pris avec Aéroscopia en vue de mettre au point une convention de partenariat avec l'Académie.

L'étude sur la formation du personnel navigant français, civil et militaire, des origines à nos jours se poursuit sous la direction de Robert Feuilloz.

En prévision de l'attribution du premier Prix littéraire de l'Académie de l'air et de l'espace, le jury s'est réuni en novembre. À partir d'une pré-sélection comportant 19 ouvrages, neuf titres ont été retenus :

- *Ascension* par Vincent Delcroix
- *L'engagement de l'aviation embarquée en Indochine* par Jacques Alhéricier
- *Histoire(s) d'entreprise, Zodiac* par Paul Villatoux
- *Une trace dans le ciel* par Agnès Clancier
- *Guynemer* par Jean-Marc Binot
- *Vécu entre ciel et terre* par Jérôme Anrès
- *Naissance d'un pilote* par Marc Schaeffler
- *Les aviateurs au combat, 1914-1918* par Ronald Hubscher
- *Les ailes des forces spéciales, l'escadron Poitou* par Daphné Desrosiers.

Par ailleurs, la section a proposé, pour une médaille de l'Académie, le livre du général Jean-Paul Salini intitulé *Derniers virages*. Cette proposition a été retenue et la médaille remise le 24 novembre en assemblée solennelle.

Travaux individuels de membres de la section pour l'Académie

Andrew Knapp a rédigé pour la lettre 102 de l'AAE un article sur "La France sous les bombes alliées".

Guy Viselé a rédigé pour la Lettre 101 de l'AAE un article sur "Le musée de l'air de Bruxelles" et, pour la Lettre 103, un article sur "les changements climatiques et les réponses de l'OACI". Il a également participé aux conférences de l'AAE à Bruxelles le 17 janvier (EASA) et le 31 mai (Ariane 5) et préparé la donation à l'Académie de son fonds photographique personnel constitué de milliers de documents.

Bernard Pourchet a représenté la section les 22 et 23 novembre à Toulouse au séminaire sur la stratégie de recrutement de l'Académie.

Madeleine Tézenas du Montcel a réalisé une sculpture pour la remise du grand Prix 2017 de l'AAE.

Travaux personnels des membres de la section

Publication de chroniques et articles à caractère aéronautique de Germain Chambost (revue *Piloter*), Bernard Pourchet (revues d'Air France), Jean Pierre Dussurget (revue *Icare*).

Gérard Collot a poursuivi dans AeroFrance son étude sur les As de la Première Guerre mondiale et contribué à une présentation de l'escadrille Lafayette lors d'une exposition sur le centenaire de la Grande Guerre organisée par la mairie du Pecq sur Seine en novembre.

Robert Feuilloy a publié en collaboration avec L. Morareau un cahier de l'ARDHAN consacré à "L'aéronautique maritime en 1917".

Michel Mandl a contribué à la rédaction d'un ouvrage consacré au "Mirage V belge" dont un exemplaire a été remis à l'AAE.

Pierre-Yves Debroise a donné plusieurs conférences dans la région Sud Est sur "les métiers de l'aéronautique" et sur "L'aviation autour de l'étang de Berre".

Le 31 décembre, Lucien Robineau, conformément au vote de la section, a transmis la présidence de cette section à François Aubry.

Membres de la section V au 31 décembre 2017

Titulaires : Claude d'Abzac-Épezy, François Aubry, Bernard Bombeau, Jérôme de Lespinois, Robert Feuilloy, Patrick Guérin, Marcellin Hodeir, Pierre Lauroua, Catherine Maunoury, Denis Parenteau, Bernard Pourchet, Marie-Catherine Villatoux, Guy Viselé, Gérard Weygand

Honoraires : Paul Andreu, Germain Chambost, Gérard Collot, Lucien Robineau, Hugues Silvestre de Sacy, Jean-Marc Weber

Correspondants : Patrick Anspach, Alain Béviillard, Pierre Condom, Pierre-Yves Debroise, Jean-Pierre Dussurget, Andrew Knapp, Jean-Pierre Luminet, Michel Mandl, Yves Marc, Bernard Marck, Richard Overy, Lucio Perinotto, Michel Polacco, Christian Ravel, Madeleine Tézenas du Montcel, Marylène Vanier

COMMISSION ACTIONS EUROPÉENNES

Président : Jean-Paul Perrais

Secrétaire : Gérard Delalande

La commission se sera réunie formellement trois fois en 2017.

Les contacts ont été maintenus avec les directions générales de la Commission européenne concernées par notre domaine d'activité ainsi qu'avec d'autres organisations de caractère européen :

- le Conseil de l'Union européenne,
- le groupe Ciel et Espace du Parlement européen,
- le CEAS (Council of European Aerospace Societies),
- les sociétés savantes membres du CEAS :
 - la DGLR en Allemagne, contacts qui se sont développés à l'occasion des conférences organisées conjointement dans ce pays,
 - la RAeS britannique via la branche toulousaine,
 - la 3AF en France avec qui les relations sont très anciennes.
- L'AED (Agence européenne de défense), en relations fréquentes avec la commission Défense de l'Académie. Un groupe de travail piloté par cette commission, a tout particulièrement fourni des éclairages et recommandations à la Commission européenne qui vient de lancer un programme de recherche européen de défense.

Les cycles de conférences hors France ont été poursuivis

À Bruxelles, organisées à l'Académie royale de Belgique, conformément à l'accord de coopération signé le 12/04/11. et confirmé en 2016 :

- le 7/03 par Patrick Goudou, "Comment un avion peut disparaître",
- le 31/05 par Philippe Couillard, "Ariane VI",
- le 8 /10 par Bruno Sainjon, "l'ONERA et ses 70 ans d'excellence".

À Rome, organisées dans le cadre d'un accord de coopération signé avec le Centre de recherche de l'université Sapienza :

- le 28/04 par Franco Malerba, "Tethers in space, the fascinating technology of the first Italian made mission 25 years ago",
- le 6/11 par Sergio Marchisio, "The evolution of space activities; A new Italian legislation".

À Brême, dans les locaux d'Airbus, en coopération avec la DGLR. et le DLR :

- le 4/05 par Jürgen Ackermann "Ariane 6 : from evolution to revolution".

La commission a poursuivi la recherche de l'élargissement du cercle des corporations associées en Europe hors France. En 2017, SAAB a été élue "corporation associée" à l'Académie. Des discussions prometteuses ont été menées en Roumanie avec l'INCAS (*Institut National de Gercetari Aero Spatiale*).

La commission Actions européennes a aussi maintenu ses actions auprès des sections et des autres commissions de l'Académie pour promouvoir le rayonnement des activités de l'Académie dans une dimension européenne et pour impliquer du mieux possible nos membres non français dans ses travaux. Elle s'est attachée à maintenir dans la liste de ses membres des personnes qui soient des "relais nationaux" dans les pays européens correspondants.

Membres de la commission Actions européennes au 31 décembre 2017

- Titulaires :* Gérard Brachet, Georges Bridel, Philippe Couillard, Gérard Delalande, Jürgen Klenner, Franco Malerba, David Marshall, Tanja Masson-Zwaan, Michel Vedrenne, Antonio Viñolo, Guy Viselé
- Honoraires :* Pierre Dubois, Fredrik Engström, Gérard Fouilloux, Ralph Jaeger, Wolfgang Koschel, Lennart Lübeck, Jean-Paul Perrais, Yves Sillard
- Extérieur :* Philippe Willekens (représentant de l'ESA)

COMMISSION AÉRONAUTIQUE CIVILE

Président : Alain Garcia

Les activités de cette année ont été partagées entre la livraison des dossiers relatifs aux travaux menés depuis 2013 et le lancement des études nouvelles faisant suite aux conclusions de ces travaux :

Travaux menés depuis 2013 :

- Mise au point du projet de dossier de l'AAE n°42 intitulé "Le transport aérien plus automatique, interconnecté, à l'horizon 2050". Ce projet a été présenté et adopté en séance de l'Académie le 29 septembre 2017. Il a ensuite été traduit en anglais en vue de son impression et distribution en début de 2018.
- Une conférence a été donnée à Bordeaux le 19 octobre sur le sujet. Les questions qui ont suivi ont montré l'intérêt marqué des auditeurs. D'autres conférences sont prévues courant 2018.
- Rédaction du projet de dossier de l'AAE n°44 intitulé : "Le transport de passagers par appareils à voilure tournante, à l'horizon 2050". Son contenu a utilisé des travaux propres à l'AAE ainsi que des données d'origine des industriels du secteur et de la 3AF. Le projet a été distribué en interne à l'AAE le 29 décembre 2017, conformément aux engagements. Sa mise au point est prévue pour le premier semestre de 2018.

Lancement des études nécessitées par les résultats des travaux précédents et saisie par un de nos partenaires :

Trois thèmes principaux ont été retenus, articulés comme suit :

- **Thème 1** : suite des travaux sur "Aviation plus automatique à l'horizon 2050" avec trois sous-thèmes :
 - **Sous-thème 1.1** : partage des tâches, des responsabilités et de l'autorité entre les acteurs du transport aérien
 - **Sous-thème 1.2** : évolution des compétences requises dans le futur
 - **Sous-thème 1.3** : le traitement des événements "inattendus/imprévus" au cours des missions des avions de transport
 - **Sous-thème 1.4** : l'application du SPO (Single Pilot Operations) à un avion du type ATR.

- **Thème 2** : Faisabilité des avions de transport supersoniques d'affaires annoncés.
- **Thème 3** : Viabilité de petits véhicules aériens tout électriques et hybrides.

Des membres des diverses sections de l'académie y contribuent, tant français qu'europeens des autres pays.

Des visites et rencontres avec des personnalités des différents secteurs de l'aviation de transport sont prévues courant 2018 tels que le CCO d'Air France, l' ENAC, ISAE, ATR.

Note : *Un nouveau mandat sera émis en début de 2018 pour la suite des travaux avec nouvelle liste de participants*

Membres de la commission Aéronautique civile au 31 décembre 2017

Titulaires : Michel Brafman, Jean Broquet, Dominique Colin de Verdière, Gérard Delalande, Bernard Fouques, Alain Garcia, Jean-Yves Grosse, Michel Hancart, Marc Noyelle, Jacques Renvier, Raymond Rosso, Gérard Rozenknop, Jean-François Vivier

Honoraires : André Bord, Jean-Pierre Dubreuil, Paul Kuentzmann, Marc Pélegrin, Jean Pinet, Jean-Claude Ripoll, Georges Ville

Correspondants : Alain Cassier, Patrick Gavin, Alain Joselzon, Christiane Michaut, Gérard Theron

Extérieurs : Jean-Pierre Barthelemy, Laurent Barthélemy, Pierre Calvet, Xavier Champion, Luc Deneufchatel, Daniel Deviller, Patrick Dujardin, Wolfgang Engler, Peter Potocki, Jean-Baptiste Rigaudias, Manola Romero, Hugues Subra De Salafa, Nicolas Zveguintzoff

COMMISSION DÉFENSE

Président : Gérard Brachet

Comme en 2016, la commission Défense a été très active sur plusieurs dossiers ayant une importante dimension européenne. À cet égard, la commission a poursuivi son élargissement aux membres et correspondants européens de l'Académie ainsi qu'à des spécialistes de renom invités par son président à participer aux travaux de la commission.

C'est ainsi que les cinq réunions de la commission tenues en 2017 ont pu bénéficier de la participation régulière de confrères allemands, britanniques, espagnols, italiens, suédois et suisses. La liste des membres de la commission à fin 2017 est donnée plus loin.

Parmi les activités principales de la commission Défense en 2017, il faut retenir :

- La diffusion auprès de nombreux destinataires en Europe de l'*Avis n°7* de l'Académie intitulé "Pour une conduite rigoureuse des programmes de systèmes de défense en coopération européenne", élaboré par la commission Défense et approuvé par l'Académie en séance plénière en juin 2016.
- Le suivi attentif de la mise en place de l'action préparatoire ("Preparatory Action on Defence Research", PADR dans le jargon bruxellois) dont 2017 était la première année de mise en œuvre, préfigurant un futur programme de recherches orienté "Défense" (EDRP) prévu dans les perspectives financières 2021-2027 de l'Union européenne. Ce programme, tout à fait nouveau dans le contexte de l'Union européenne, avait conduit la commission Défense à faire en 2016 des recommandations sur les actions qui lui semblaient devoir être financées en priorité dans le cadre de cette action préparatoire compte tenu de ses recommandations relatives à la préparation du futur avion de combat européen, objet de l'*Avis n°5* de l'Académie. Afin de mieux comprendre les mécanismes de choix des priorités de recherche de ce nouveau programme, la commission a invité le chef de l'unité "Industries de Défense" de la DG GROW (Commission européenne) à lui exposer les règles de gestion de la PADR lors de sa réunion du 26 janvier 2017.
- La publication en juin 2016 de la nouvelle stratégie globale de l'Union européenne, suivie en novembre 2016 de la communication de la Commission au Parlement européen et au Conseil intitulée "Plan d'action européen pour la défense", proposant la mise en place d'un "fonds européen de Défense", représentent une véritable révolution dans le paysage européen. La concrétisation de ces intentions est apparue le 7 juin 2017 avec la publication de la communication de la Commission européenne au Parlement européen et au Conseil COM(2017) 295 intitulée "Lancement du Fonds européen de la défense". La com-

mission a donc maintenu tout au long de l'année 2017 un niveau élevé de contacts avec les autorités européennes, que ce soit à l'Agence européenne de défense (AED/EDA), à la Commission européenne (DG GROW), et enfin au Parlement européen (sous-commission Défense).

- Dans la continuité des réflexions de la commission Défense depuis 2011, une recommandation très forte a été élaborée pour que la question du système de combat aérien futur (le "SCAF" en français, "FCAS" en anglais) soit traitée en priorité et fasse l'objet d'études poussées dès 2018 ou 2019 afin que l'Europe ne prenne pas de retard dans ce domaine compte tenu de l'arrivée du F35 américain avec son propre système de communication dans les forces aériennes de plusieurs États européens.
- La réalisation d'un dossier sur le thème de la coopération européenne dans la mise en place et l'exploitation de système spatiaux destinés à satisfaire les besoins de sécurité et de défense. Ce dossier, démarré en septembre 2016, a été mis au point en octobre 2017 et approuvé par l'Académie lors de sa séance plénière fin novembre. Intitulé "L'espace au service de la sécurité et de la défense ; pour une nouvelle approche européenne", le dossier n°43 de l'Académie est sorti en avril 2018 en version bilingue anglais et français.

Membres de la commission Défense au 31 décembre 2017

<i>Titulaires :</i>	<i>Gérard Brachet, Jean-Georges Brévot, Georges Bridel, Bruno Depardon, Michel-Aimé Hancart, Keith Hayward, Franco Malerba, David Marshall, Bernard Molard, Jean-Paul Palomeros, Thierry Prunier, Louis-Alain Roche, Claude Roche, Bruno Stoufflet, Domingo Ureña Raso, Bernard Vandecasteele, Antonio Viñolo, Owe Wagermark</i>
<i>Honoraires :</i>	<i>Jean Delacarte, Pierre Dubois, Fredrik Engström, Joerg Feustel-Büechl, Gérard Fouilloux, Lennart Lübeck, Anne-Marie Mainguy, André Motet, Pierre-Claude Perrier, Yves Sillard</i>
<i>Correspondants :</i>	<i>Frank Asbeck, Alain Bevillard, Jean-Pierre Devaux, Bruno Mazzetti, Gérard Pons, Paul Ludger Weissenberg</i>
<i>Extérieur :</i>	<i>Stefan Gustaffson (Swedish Space Coropration)</i>

COMMISSION ÉDUCATION / FORMATION

Présidents : Jacques Bouttes

Jean-Claude Hironde pour les Entretiens de Toulouse

L'activité de la commission en 2017 a été consacrée aux Entretiens de Toulouse, aux Ateliers du Bourget et à la suite de travaux sur l'attractivité des métiers de production et de maintenance.

Entretiens de Toulouse

La 10^e séance des Entretiens de Toulouse, sous le houlette de notre confrère Jean-Claude Hironde, a eu lieu à l'ISAE en avril 2017, en partenariat avec l'École polytechnique-Executive Education, réunissant pour la première fois plus de 300 personnes. La satisfaction des auditeurs est toujours excellente. Soutenue par la mairie de Toulouse, elle s'est clôturée cette année par un cocktail offert par notre partenaire Dassault Systèmes à l'hôtel de la région.

Ateliers du Bourget

Les Ateliers du Bourget se sont déroulés pour la deuxième fois le 9 novembre dernier, sous l'égide du pôle ASTECH et la contribution efficace de l'Académie. Ils sont présidés par Louis-Alain Roche. Ils poursuivent toujours un double objectif : animer la communauté industrielle du secteur aéronautique et spatial et sa chaîne d'approvisionnement, et permettre à des dirigeants de PME de progresser dans leurs problématiques stratégiques. Les participants étaient donc des dirigeants de PME et des représentants des directions achats ou relations PME de grands groupes.

Cette année, l'exposé introductif a été assuré par Philippe Berna, délégué Innovation, médiation des entreprises, ministère de l'Économie et des finances, sur le financement de l'innovation.

La participation est restée limitée, une soixantaine de participants, pour sept ateliers. Mais le niveau de satisfaction est toujours très élevé, dans une ambiance toujours conviviale, mais très laborieuse. Tous apprécient la qualité des échanges (et en sont parfois étonnés) et la liberté de parole. Chacun considère avoir appris quelque chose, et estime que ces Ateliers sont un facteur de progrès individuel.

Le principe pédagogique est toujours le même : la pédagogie par le débat. Il est apprécié de tous. Car chacun reconnaît qu'il lui permet de réfléchir et de travailler au plus près de ses besoins et de renforcer ainsi ses compétences.

Une troisième édition est prévue le 18 octobre prochain.

Travaux suite aux forum

“Attractivité des métiers techniques pour les jeunes”

Comme suite à ce forum, qui a eu lieu le 7 octobre 2016 à la DGAC avec succès, nous avons poursuivi nos réflexions sur tous les aspects de la formation professionnelle.

Ces travaux ont comporté en particulier une offre de coopération avec le campus des Métiers et des qualifications aéronautiques en cours de création dans la région Île-de-France (campus existant déjà dans d'autres régions) et la préparation de notre participation à la réforme gouvernementale de la formation professionnelle prévue en 2018. (Cette réforme est à la charge des ministères de l'Éducation nationale et du travail).

Membres de la commission Éducation / Formation au 31 décembre 2017

Titulaires : Xavier Bouis, Philippe Couillard, Antonio Fuentes Llorens, Alain Garcia, Jean-Claude Hironde, David Marshall, Jacques Renvier, Louis-Alain Roche, Gerard Rozenknop

Honoraires : Jacques Bouttes, Simon Croce-Spinelli, Jean Delacarte, Wolfgang Koschel

Correspondants : Valérie Archambault, Éric Gobert, Gérard Laruelle

COMMISSION ESPACE

Président : Philippe Couillard

Après une période d'inactivité suite aux travaux sur les lanceurs qui ont mobilisé la commission Espace pendant plusieurs années (et qui ont donné lieu entre autres au *Dossier n°34* "Une stratégie à long terme pour les lanceurs spatiaux européens" en 2010 et au colloque sur "Les lanceurs européens en 2015"), la commission a été relancée lors d'une réunion le 21 septembre 2017.

Trois thèmes de travail ont été retenus qui donnent lieu à des groupes de travail formels.

- Constellations à multiples "petits" satellites. Il s'agit d'examiner l'avenir de ces constellations en orbite plus ou moins basse ainsi que l'utilisation des "cubesats" lancés en grappes nombreuses par des lanceurs comme le GSLV indien. Si nécessaire, l'intérêt de petits lanceurs spécifiques sera abordé. Ce groupe de travail sera mené par Michel Courtois.
- Réutilisation partielle des lanceurs. Compte tenu de l'engagement des agences spatiales ESA et CNES sur le sujet, il n'est pas sûr que l'Académie puisse avoir une nette valeur ajoutée. Néanmoins, il est décidé de mettre en place un groupe de travail dont le premier objectif est de faire une analyse la plus complète de la situation. Ce groupe sera dirigé par Gérard Bréard.
- Stratégie européenne des vols habités. Ce groupe de travail a pour objet de rédiger un *Avis* de l'Académie sur ce thème. Ce groupe sera dirigé par Philippe Couillard.

D'autres thèmes seront explorés mais non dans le cadre d'un groupe de travail formel :

- L'exploitation minière de corps du système solaire. Les membres de la commission Espace continueront à avoir un œil sur l'évolution de ce sujet et nous verrons si plus tard il n'y a pas nécessité de créer un groupe plus formel.
- Prévention des géocroiseurs. C'est un thème qui a fait l'objet de très nombreuses publications. Il n'est pas évident que l'Académie ait une valeur ajoutée sur ce thème.
- Évolution de la loi spatiale. La loi française existe et a été votée. Des règles internationales existent. Il n'y a pas de nécessité de faire évoluer ces règlements à court terme. Si, lors des travaux sur les autres thèmes, il apparaît des recommandations pour modifier un aspect particulier, nous le ferons au sein des groupes de travail en place.

Membres de la commission Espace au 31 décembre 2017

Titulaires : Jürgen Ackermann, Michel Bouffard, Gérard Brachet, Gérard Breard, Jean Broquet, Jean-François Clervoy, Philippe Couillard, Michel Courtois, Eric Dautriat, Jean-Jacques Dordain, Jean-Pierre Haigneré, Alain de Leffe, Franco Malerba, Claude Nicollier, Maria-Antonietta Perino, Serge Petit, Michel Vedrenne, Philippe Watillon

Honoraires : Jean-Jacques Dechezelles, Jacques Durand, Fredrik Engström, Georges Estibal, Jörg Feustel-Büechl, Marius Le Fèvre, Claude Goumy, Ralph Jaeger, Wolfgang Koschel, Lennart Lübeck, Anne-Marie Mainguy, André Motet, Yves Sillard

Correspondants : Christophe Bonnal, Bernard Comet, Marc Pircher, Marcello Spagnulo

COMMISSION PRIX ET MÉDAILLES

Président : Jean-Jacques Dechezelles

Mise à jour de la commission

Le bureau de l'Académie a désigné Jean-Jacques Dechezelles pour prendre la suite de Claude Bechet à la tête de la commission. Avant de procéder à l'examen des candidatures 2017 il était nécessaire de mettre à jour la commission sur deux plans : la liste des membres la composant, et la restauration des critères selon la lettre du règlement et l'esprit que les fondateurs de l'Académie avaient parfaitement défini pour l'attribution de prix.

Après contact avec chacun des membres inscrits l'année précédente, le président de la commission a pu constater quelques souhaits de membres ne désirant plus intervenir ; dès lors, il fallait engager de nouveaux membres dans la commission. Le choix des nouveaux membres s'est fait par une cooptation de membres volontaires avec, d'une part, le souci d'équilibrer les sections et métiers de provenance et, d'autre part, la volonté de commencer à y intégrer des membres de l'Académie provenant d'autres pays européens. Il en a résulté un nouveau tableau nominatif de membres (voir en fin de chapitre, page 104).

La commission des Prix et médailles s'est réunie le 9 mars 2017 à l'Aéro-Club de France à Paris. Avant l'examen des dossiers reçus, le président de la commission a souhaité effectuer un tour de table avec chacun des présents pour revenir sur les fonctions de la commission ainsi que sur les règles et les critères d'analyses à appliquer. Il a été souligné que les propositions contiennent à la fois des noms de candidats récipiendaires et des sujets ou thèmes pour lesquels les mérites des candidats sont décrits. L'importance des sujets, selon les règles et l'esprit, doit venir en second par rapport aux mérites de la personne. S'il est vrai que certains grands programmes doivent leur réussite à plusieurs personnes distinguées, il convient cependant d'approfondir et de ne proposer ni un aréopage en nombre ni un acteur éloigné du thème évoqué.

Examen des dossiers pour le Grand prix

Discussion liminaire importante

La commission a débattu de la difficulté, rencontrée à diverses reprises, d'application du règlement lorsque plus de deux candidatures sont éligibles, le Grand prix ne pouvant être

accordé que sous la condition de majorité absolue des membres titulaires et honoraires. La poursuite de candidatures nombreuses lors des trois tours de vote prévus dans le règlement peut aboutir à un cas baptisé en séance de "suicide collectif", c'est-à-dire d'impossibilité de décerner un Grand prix. La commission ne désire pas que le règlement soit révisé mais suggère qu'une procédure amiable soit adoptée par l'ensemble des sections de l'Académie en vue du vote.

Cette procédure, à base de *fair-play*, consiste en ce que la candidature ayant recueilli le moins de voix au premier tour se retire, puis, s'il en reste encore deux, d'agir de même à l'issue du second tour de vote. Il est rappelé, dans ce dernier cas, que la candidature restant en lice au dernier tour peut encore être éliminée si la majorité absolue n'est pas atteinte. La commission a demandé aux présidents des sections de bien vouloir se concerter positivement sur cette procédure et d'obtenir pouvoir de leur section pour l'appliquer lors du vote, c'est-à-dire d'avoir en ces circonstances l'entier pouvoir de retrait sans consulter à nouveau la section. La concertation s'est effectuée ultérieurement et s'est appliquée lors du vote pour le Grand prix 2017.

Trois propositions de Grand prix ont été formulées :

- La section I propose l'exploitation de la mission spatiale Planck. La qualité et le renom scientifique des résultats cosmologiques obtenus après exploitation des données instrumentales correspondent bien à la classe envisagée. Le sujet, très scientifique, est parfaitement éligible pour un Grand prix avec des récipiendaires de haute renommée en tant que principaux investigateurs. Cependant, la commission a demandé que la liste des récipiendaires soit revue pour tenir compte de la phase d'exploitation menée par une très large équipe dont le leader est François Bouchet de l'Institut d'astrophysique de Paris (IAP). La section I est priée de remanier sa proposition.
- La section II propose le succès en nombre du lanceur Ariane 5. La proposition est parfaitement éligible pour un Grand prix et s'appuie sur un record de lancements successifs sans défaillance. Les quatre récipiendaires choisis représentent quatre talents complémentaires issus des agences et de l'industrie. La commission recommande de traiter les différents mérites dans un ordre différent de celui de la proposition remise afin d'être plus en ligne avec les critères du règlement et la logique, le succès commercial étant d'abord fondé sur la fiabilité technique, industrielle et opérationnelle de cette lignée de lanceurs. Une version remaniée en ce sens sera fournie par la section II.
- La section III propose le sujet du CDAOA, Commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes. La proposition a été l'objet d'un débat attentif, bien éclairé par la réception et la visite de qualité effectuée récemment par l'Académie à cet organisme de défense. La commission souhaiterait une proposition insistant mieux sur les mérites des personnels, les pilotes des moyens aériens et les servants des moyens sol associés, dans le cadre des opérations extérieures menées en Afrique et au Moyen-Orient par l'Armée de l'air. En conclusion il est demandé à la section III de revoir sa proposition et d'utiliser les avis et recommandations de la commission en vue d'une présentation mieux susceptible d'entraîner une large adhésion des membres de l'Académie.

Examen des dossiers pour la médaille de Vermeil

Deux dossiers ont été soumis :

- La section I propose l'instrument ChemCam et ses résultats à bord de la mission Curiosity d'exploration du sol de la planète Mars par un engin autoporté dit "rover". La qualité du sujet est reconnue éligible, avec des découvertes scientifiques concernant la connaissance de la planète Mars. La nécessité de récompenser deux récipiendaires, dont un collègue américain, semble tout à fait justifiée dans un tel cas. La commission recommande de citer les contributeurs, nombreux, de cet instrument à bord du rover Curiosity réalisant la mission d'exploration martienne MSL (Mars Science Laboratory).
- La section II propose le sujet du missile air-air longue portée Meteor. La qualité du sujet est reconnue éligible, le développement européen de ce missile présentant des avancées techniques importantes qui lui permettent de distancer largement ses concurrents sur l'étendue du domaine d'interception air-air qualifié en anglais de "No Escape Zone". Il est apparu légitime que le récipiendaire proposé soit le chef du projet issu de la société MBDA, Dave Armstrong. La commission recommande de mieux faire ressortir les mérites de cette personnalité et la durée du programme de développement qu'il a conduit.

Examen des dossiers pour les médailles de l'Académie

Cinq propositions ont été reçues, pour trois médailles au maximum à décerner. Les dispositions évoquées à propos de la multiplicité de candidatures au Grand prix pourraient s'appliquer aux médailles si nécessaire.

- L'appréciation des membres de la commission a été souvent orientée à partir des avis de ceux qui connaissaient mieux les personnes candidates récipiendaires, le parcours personnel des candidats n'étant pas toujours suffisamment explicite. Concernant le fait que la volonté de l'Académie est d'être tournée vers la France et l'Europe, la commission remarque qu'il faudrait à nouveau solliciter les membres non français de l'Académie, en vue de la soumission de propositions plus ouvertes vers nos partenaires européens que celles qui ont été manifestées. La présidente de l'Académie a souligné à cet effet sa demande auprès de notre confrère allemand vice-président.
- La section I propose le sujet "campagne d'essais statiques A350 XWB". Beaucoup d'avis se sont exprimés, sur la base de ce qui a été indiqué dans la proposition, pour juger que la conjugaison simultanée d'un modèle physique et logiciel avec la réalité matérielle du spécimen en essai était couramment effectuée, et depuis longtemps, dans le domaine spatial, à commencer pour des matériels de grande envergure comme les lanceurs, les vaisseaux spatiaux et les satellites lourds. La commission a décidé de rejeter cette proposition, insuffisante au niveau des mérites requis comme de la clarté de ce qui est réellement manifesté en tant que caractère innovant.
- La section II présente la candidature de Stéphane Abed, fondateur et président de la société Poly-Shape. Fondateur de la société en 2006 et l'ayant élevée du rang de "start-up" au rang de PME disposant de 89 collaborateurs, le candidat a démontré, du stade de la recherche jusqu'au stade industriel, beaucoup du potentiel apporté par les nouvelles techniques de fabrication additive. La candidature est jugée éligible. Le texte du plaidoyer est clair et bien argumenté.

- La section II présente également la candidature de Jean-Marc Charritton, fondateur et président du groupe Lauak. La commission s'est interrogée sur le mérite de cette personnalité. Les précisions apportées par la section II confortent l'éligibilité du candidat qui a œuvré pour la croissance de l'entreprise dans l'éventail des fabrications structurales aéronautiques bien avant que la politique industrielle des grands donneurs d'ordres ne le guide dans ce sens. La candidature est jugée éligible.
- La section III présente la candidature d'Emmanuel de Maistre, président de la Fédération professionnelle du drone civil (FPDC) et dirigeant de la société Redbird dont il est cofondateur. La commission reconnaît que cette personnalité a montré beaucoup de talent et d'énergie dans le cadre de la fédération, mais s'interroge sur le parcours actuel du candidat. La commission ne se prononce pas définitivement et demande à la section III une action d'éclaircissement.
- La section V présente la candidature du général Jean-Paul Salini, pilote et écrivain. Il est rappelé que cette candidature, proposée par la section V, intervient dans une séquence où section IV et section V ont à leur tour annuel (respectivement année impaire puis année paire) un prix spécifique comme candidat. La candidature présente tient à la fois de la carrière du pilote qui a œuvré dans l'aviation de chasse, de l'après-guerre à l'ère moderne, et du talent d'écrivain pour décrire les aspects de la vie de pilote de chasse. La candidature est jugée éligible.

Suivi des dossiers et présentation au vote de l'Académie

De nombreux échanges ont eu lieu entre les présidents de section et le président de la commission pour aboutir à des textes de proposition conformes aux actions prises lors de la réunion de la commission. Les textes harmonisés ont été adressés au secrétariat de l'Académie en vue du vote. L'ensemble des sujets déclarés éligibles, réserves levées, ont été présentés, soit trois candidatures pour le Grand prix, deux pour la médaille de Vermeil et quatre pour les médailles simples.

Lors de la séance de l'Académie tenue le 15 juin 2017 à Saclay, le vote a eu lieu après une présentation de toutes les candidatures effectuée directement par le président de la commission.

Il est à noter que la procédure de retrait convenue pour le Grand prix, comme précisée précédemment, a été adoptée par les sections concernées et a bien fonctionné.

Membres de la commission Prix et médailles au 31 décembre 2017 :

Titulaires : Michel Brafman (président de la section IV), Bertrand de Courville (président de la section III), Antonio Fuentes Llorens, Yves Kerhervé, Alain Hauchecorne (président de la section I), Serge Petit (président de la section II), Jacques Renvier, Claude Roche, Jean-Paul Troadec

Honoraires : Jean Carpentier, Germain Chambost, Dominique Colin de Verdière, Jean-Jacques Dechezelles, Anne-Marie Mainguy (présidente de l'Académie), Lucien Robineau (président de la section V)

- IV -

TRAVAUX

Works

MANIFESTATIONS

Colloque international

“Le climat a besoin d'espace”

10 et 11 octobre – Centre international de conférences de Météo-France, Toulouse

Président du comité de programme : Marc Pircher

Lors de ce colloque, qui a réuni plus d'une centaine de participants, la problématique du réchauffement climatique avec les gaz à effet de serre, notamment le méthane et le CO₂, a été brillamment exposée par les scientifiques ainsi que la complexité de la mesure de la part anthropique. Les échanges fructueux entre les participants et les intervenants ont mis en évidence :



- la complexité des phénomènes physiques en jeu
- la nécessité de calibration/validation des mesures
- le grand nombre de modèles de par le monde
- le fait que l'assimilation des données dans les modèles est encore très complexe
- le besoin d'une coordination internationale renforcée incluant la Chine. Les premiers retours sont extrêmement positifs et l'Académie publiera en 2018 un dossier sur ce sujet d'actualité pour dégager les principales recommandations.

Formation

Les Entretiens de Toulouse

Les 19 et 20 avril – ISAE, campus SupAéro, Toulouse

Responsable : Jean-Claude Hironde

Les 19-20 avril, à l'ISAE Toulouse, campus SupAéro, l'Académie a fêté la dixième édition des Entretiens de Toulouse, formation par le débat très appréciée du monde profession-

nel, dont le succès ne se dément pas, et qui a réuni plus de 300 personnes. Cette manifestation très réussie, ouverte et soutenue dès l'origine par la mairie de Toulouse, s'est clôturée de façon très conviviale par un cocktail, offert par notre partenaire Dassault Systèmes, à l'Hôtel de Région.

Les Ateliers du Bourget

9 novembre 2017– Supméca, Saint-Ouen

L'Académie a contribué à la création de cette formation interactive, calquée sur les Entretiens de Toulouse mais visant les secteurs aéronautique, mécanique et automobile. Plusieurs académiciens ont participé à cette deuxième édition.

Conférences publiques

Médiathèque José Cabanis, Toulouse

L'Académie a décidé en 2005 de s'adresser directement à tous les résidents de la région de Toulouse en organisant à leur intention, en collaboration avec la médiathèque José Cabanis, un cycle de conférences mensuelles "d'air et d'espace". Ces conférences rencontrent un succès toujours renouvelé.

*Comité de programme : Michel Blanc, Jean Broquet, Jean-Claude Chaussonnet,
Alain de Leffe, Jean-Michel Fourtanier,
Alain Garcia, Thierry Prunier*

- | | |
|--------------|---|
| 31 janvier | "Potentiel et bénéfices des applications spatiales au service des territoires", Bernard Plano |
| 28 février | "Au-dessus des nuages, c'est le plein été !", Dorine Bourneton – en partenariat avec la 3AF |
| 28 mars | "A320 : la longue histoire d'un grand succès", André Bord |
| 25 avril | "De Jupiter à Pluton, les "systèmes planétaires" du système solaire", Michel Blanc |
| 30 mai | "Sécurité aérienne et retour d'expérience", Jean-Paul Troadec |
| 27 juin | "Histoire et enjeux de la stratégie aérienne", Jérôme de Lespinois |
| 26 septembre | "Le bel avenir des turboprops", André Bord |
| 24 octobre | "Dernières nouvelles des trous noirs", Jean-Pierre Luminet |
| 28 novembre | "Du robot à l'avion automatisé", Catherine Tessier |

Palais de la découverte, Paris

Face au succès du cycle de conférences organisé à l'intention du grand public toulousain depuis 2005, l'Académie a décidé en 2007 de lancer un nouveau cycle à Paris, en collaboration avec le Palais de la découverte. Deux après-midi par an en général, deux ou trois conférences sont présentées autour d'une thématique donnée, suivies d'une discussion avec la salle.

Comité de programme : Gérard Laruelle, aidé de Philippe Cazin et de Jacques Durand

- 8 juin Après-midi de conférences sur **“Propulsion spatiale par plasma”**
 “Contexte et principes de la propulsion plasma spatiale”, Denis Packand
 “Enjeux pour les satellites commerciaux et leur exploitation”, Olivier Duchemin
- 16 novembre Après-midi de conférences sur **“Des femmes pilotes exceptionnelles”**
 “Voltige et dépassement de soi”, Dorine Bourneton
 “Pilotes de ligne et persévérance”, Isabelle Guillard et Valérie Loevenbruck

Académie royale de Belgique, Bruxelles

Afin de poursuivre son ouverture vers l'Europe, l'Académie a décidé en 2010 de démarrer un cycle de conférences en anglais à Bruxelles, en partenariat avec l'Académie royale de Belgique.

Comité de programme : Pierre Dubois, Gérard Fouilloux, Jean-Paul Perrais

- 7 mars “How can an airliner disappear today ?”, Patrick Goudou
- 31 mai “Ariane 6”, Philippe Couillard
- 18 octobre “L'ONERA : plus de 70 ans d'excellence”, Bruno Sainjon

Faculté de droit et science politique, Bordeaux

L'Académie a décidé d'étendre son cycle de conférences en organisant en 2015 trois conférences à Bordeaux, à la faculté de Droit et sciences politiques. En 2017, ce furent quatre conférences.

Comité de programme : Gérard Bréard, Michel Vedrenne

- 6 avril “De Jupiter à Pluton, les “systèmes planétaires” du système solaire”, Michel Blanc
- 4 mai “Irons-nous sur Mars ?”, Michel Tognini
- 19 octobre “Le transport aérien sera-t-il tout automatique en 2050 ?”, Alain Garcia

Université "La Sapienza", Rome

Comité de programme : Marcello Onofri, Jean-Paul Perrais

- 26 avril “TETHERS in Space: the fascinating technology of the first Italian manned mission 25 years ago”, Franco Malerba
- 06 novembre “The Evolution of space activities; a new Italian legislation?”, Sergio Marchisio

Airbus, Brême

Comité de programme : Jürgen Klenner, Jean-Paul Perrais

- 4 mai “Ariane 6, from evolution to revolution”, Jürgen Ackermann

PUBLICATIONS

DOSSIER N°41

Bilingue français /anglais • 28 pages • 15€

Les disparitions d'avions. Une question pour le transport aérien

Le 8 mars 2014 un Boeing 777 disparaissait en vol avec 239 personnes à bord. L'affaire du Malaysia Airlines MH370 commençait avec son cortège d'interrogations. Trois ans après, cette disparition n'a toujours pas reçu d'explication.

Cet événement dramatique ne pouvait pas laisser indifférente l'Académie de l'air et de l'espace.

Que pouvait-elle faire ? S'impliquer dans l'enquête n'était pas le rôle de l'Académie et elle n'en avait pas les moyens. Par contre elle pouvait lancer une réflexion systémique sur les circonstances ayant permis une telle disparition dans le but de proposer des améliorations à la sécurité aérienne.

Ce dossier 41 présente les résultats des travaux d'un groupe de travail constitué pour traiter les questions concernant les moyens techniques permettant la localisation fiable d'un avion en vol et la définition des moyens de communication entre le bord et le sol, afin d'éviter les cas de disparition que notre société trouve de plus en plus inacceptables.

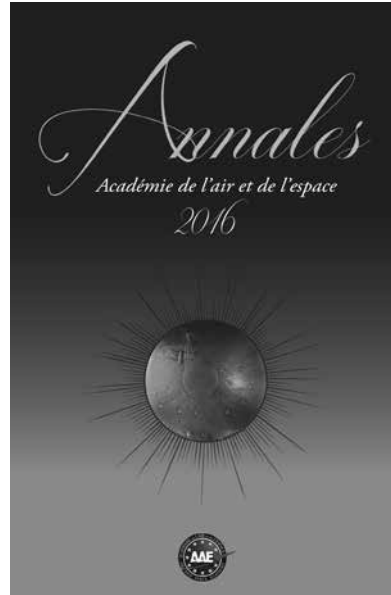
LEXIQUE FRANGLAIS-FRANÇAIS DE TERMES AÉRONAUTIQUES COURANTS ET RECUEIL DE BARBARISMES USUELS

86 pages • 10€

Le problème qui est posé est double : l'influence internationale de la langue française est remise en cause par la domination de l'anglais et, dans le même temps, notre langue elle-même est de plus en plus malmenée, envahie par les barbarismes et les anglicismes. L'Académie de l'air et de l'espace (AAE) ne pouvait rester indifférente à cette situation pré-



occupante. Bien entendu, nous ne pouvons raisonnablement tenter de nous substituer aux autorités, aux organismes, aux associations dont le rôle est précisément de défendre notre patrimoine culturel, à commencer par notre langue. En revanche, l'Académie estime qu'elle se doit de participer à ce combat difficile dans le domaine qui lui est propre, le secteur aéronautique et spatial, en publiant cette mise à jour de son lexique.



LES ANNALES DE L'AAE 2016

250 pages • 15€

L'Académie de l'air et de l'espace a pour but d'élaborer une pensée multidisciplinaire de haut niveau et de favoriser le développement d'activités de qualité de toutes natures dans les domaines de l'air et de l'espace ; elle se propose de valoriser et d'enrichir le patrimoine scientifique, technique, culturel et humain, de diffuser les connaissances et d'être un pôle d'animation.

Les annales de l'Académie ont pour objet de donner un aperçu des points forts de l'année écoulée. Ces Annales 2016 fournissent les textes des communications et allocutions de réception présentées en séance, rendent compte des réflexions et des actions menées, des travaux des sections et commissions, des manifestations et des publications, de l'attribution des prix et médailles, donnent des informations sur l'organisation de l'Académie et présentent les hommages rendus à nos membres décédés.

LETTRES DE L'ACADÉMIE, 2017

N° 101 • janvier - février 2017

- “La puissance des univers virtuels au service de l'aéronautique”, Patrick Johnson
- “SESAR : un petit pas ou un grand saut en avant”, Pierre Andribet
- “Le Musée de l'air de Bruxelles : une collection unique dans un cadre unique”, Guy Viselé



N° 102 • mars - avril 2017

- “La France sous les bombes alliées, 1940-1945”, Andrew Knapp
- “Résultats du Conseil ministériel de l'ESA 2016”, Wolfgang Koschel
- “GAIA : arpenteur de l'espace”, François Mignard



N° 103 • mai - juin 2017

- “Les défis du changement climatique et les réponses de l'OACI”, Guy Viselé
- “L'entrée en service réussi du moteur LEAP-1A valide nos choix technologiques”, Fabienne Lacorre
- “Sécurité aérienne : bilan et défis de l'année 2016”, Bertrand de Courville



N° 104 • septembre - octobre 2017

- “Hyper-mobilité et transport aérien : logique et limites de la recherche de vitesse”, Yves Crozet
- “Aéroports français : la gestion du changement”, Jean-Michel Vernhes
- “Le modèle des aéroports canadiens”, Isabelle Dostaler et Aaron Nsakanda



N° 105 • novembre - décembre 2017

- “ISAE : de l'étudiant passionné à l'ingénieur agile, “Ready to fly”, Lionel de la Sayette
- “Les études aérospatiales à l'université technique de Munich”, Manfred Hajek
- “Université Toulouse III Paul Sabatier – UPS”, Jean-Pierre Vinel et François Demangeot



CENTRE DE DOCUMENTATION

Partie intégrante de l'Académie de l'air et de l'espace, le centre de documentation et d'information a pour mission, en collaboration avec les autres acteurs du secteur, de constituer un véritable pôle d'animation et un relais dans les domaines de l'aéronautique et du spatial.

Cette année, la collecte du patrimoine documentaire et archivistique des membres de l'Académie a été l'une des missions prioritaires du centre de documentation. Le recueil du patrimoine oral des membres de l'Académie du secteur aéronautique a été poursuivi en collaboration avec le Centre de ressources documentaires du musée Aeroscopia.

Le centre de documentation a été sollicité et a contribué activement, grâce aux archives historiques des membres de l'Académie, à la réalisation de différents documentaires.

Works: a summary

Events

Conference: "The Climate needs Space"

10-11 October 2017 in Météo-France, Toulouse

During this symposium, which attracted over a hundred participants, the issue of climate warming due to greenhouse gases - mainly methane and CO₂ – as well as the complexity of measuring man-made influence were brilliantly set out by scientists.

Fruitful exchanges between participants and speakers emphasised:

- *the complexity of the physical phenomena at play*
- *the need for calibration and validation of measurements*
- *the large number of models worldwide*
- *the complexity of assimilating data into models*
- *the need for stronger international coordination, including China.*

Initial feedback has been very positive and in 2018, the Academy will publish a Dossier on this highly topical subject with the aim of setting out the main recommendations.

Toulouse Encounters

19-20 April – ISAE SupAéro campus in Toulouse

On 19-20 April, at the ISAE SupAéro campus in Toulouse, the Academy celebrated the tenth edition of its Toulouse Encounters (Entretiens de Toulouse), an interactive training course highly appreciated by aerospace professionals, which this year attracted over 300 participants. This thriving initiative was opened by the Toulouse municipality, which has consistently supported the scheme, and ended with an icebreaking reception at the Hôtel de Région courtesy of our partner Dassault Systèmes.

Les Ateliers du Bourget

9 November 2017 - Subméca, Saint-Ouen

The Academy contributed to the creation of this interactive training course based on the model of the Entretiens de Toulouse but aimed at the aeronautics, mechanics and automobile sectors. Several members took part in this second edition.

For information on public lecture cycles, please see pages 108-109.

Publications

Dossier No.41

On 8 March 2014, a Boeing 777 disappeared in flight with 239 people on board. So began the saga of Malaysia Airlines MH370 and its host of attendant questions. Three years on, no explanation has been found for this disappearance.

The Air and Space Academy (AAE) could not remain indifferent to such a dramatic event.

But what should be done? It was not the role of AAE to involve itself in the investigation, nor did it have the means. It could however take a systemic approach to examining the circumstances behind the plane 's disappearance in order to suggest ways of enhancing air safety.

Dossier 41 presents the findings of a working group set up to look into questions concerning both the technical means enabling reliable positioning of aircraft in flight and the definition of air-ground communication, with the aim of preventing any further cases of missing aircraft, seen as more and more unacceptable by society as a whole.

Lexique français-français

AAE published this lexicon to combat the incursion of English terminology in the French language. It proposes French alternatives to common Anglicisms.

The Annals 2016

The Annals of the Air and Space Academy aim to provide an overview of the highlights of the year in question.

They give an account of the reflections and actions of the Academy, the work carried out within its sections and commissions and at the various events organised, its publications, award giving, etc., tributes to our deceased members, as well as the texts of lectures and acceptance speeches presented during sessions.

AAE newsletters

No. 101 • January - February 2017

- “The power of the virtual universe in aerospace and defence industries”, Patrick Johnson
- “SESAR: A small step, or a giant leap forward?”, Pierre Andribet
- “Brussels Air Museum: a unique collection within a unique setting”, Guy Viselé

No. 102 • March - April 2017

- “France under Allied air attack, 1940-1945”, Andrew Knapp
- “Results of ESA Ministerial council 2016”, Wolfgang Koschel
- “Gaea: Space surveyor”, François Mignard

No. 103 • May - June 2017

- “ICAO proposals to mitigate climate change impact of air transport”, Guy Viselé
- “The successful entry into service of the LEAP-1A engine validates our technological choices”, Fabienne Lacorre
- “Flight safety: achievements and challenges in 2016”, Bertrand de Courville

No. 104 • September - October 2017

- “Hypermobility and air transport: logic and limitations in the search for speed”, Yves Crozet
- “French airports: managing change”, Jean-Michel Vernhes
- “Canadian airports' business model”, Isabelle Dostaler et Aaron Nsakanda

No. 105 • November - December 2017

- “ISAE: From eager students to ready-to-fly engineers!”, Lionel de la Sayette
- “Aerospace at the Technical University of Munich”, Manfred Hajek
- “UPS - University of Toulouse III Paul Sabatier”, Jean-Pierre Vinel et François Demangeot

Documentation centre

An integral part of the Air and Space Academy, the mission of the documentation and information centre, in collaboration with other actors in this sector, is to provide a focus for activities and a relay in the fields of aeronautics and space.

This year, one of the main missions of the documentation centre was to integrate several documentary archives donated by Academy members.

A collection of the oral testimonies of several AAE members was pursued in collaboration with the Documentary Resource Centre of Aeroscopia Museum.

AAE's documentation centre also actively contributed, thanks to the historical archives of the members of the Academy, to the realisation of various documentaries.

- V -

COMMUNICATIONS

Presentations

Ce chapitre et le prochain contiennent les communications présentées au cours des différentes séances de l'Académie et pour lesquelles un texte a été fourni.
Elles sont publiées dans la langue de présentation.

Le détail de toutes les communications se trouve dans les comptes rendus archivés au secrétariat de l'Académie.

This chapter and the next contain all papers presented at Academy sessions for which a text was provided. They are published in the language in which they were presented.

Full details of all communications can be found in the official minutes at the AAE secretariat.

ALLOCUTIONS DE RÉCEPTION

Acceptance speeches

DES AILES, DES ÉLECTRONS, DES ONDES, DES EUROS... ET DES HOMMES

Simon CROCE-SPINELLI

Ancien directeur commercial export militaire de Dassault, membre titulaire de l'Académie

Lyon, École centrale

Allocution de réception présentée lors de la séance du 3 février

123

Chères consœurs, chers confrères, je suis très fier que vous m'ayez accueilli puis titularisé. Quand j'ai rejoint votre confrérie, j'ai tout de suite mesuré la chance de pouvoir fréquenter autant de gens intéressants, au plan professionnel certes, mais au moins autant au plan humain. Je dois me présenter à vous avec mon passé, mais je dois avouer que les événements, les dates... s'estompent progressivement, au profit d'une réelle présence, qui ne cesse de croître et embellir : la qualité des relations humaines.

Dans ma jeunesse...

J'ai bénéficié d'un environnement exceptionnel. Notre famille ne nous dicte pas nos rêves, mais elle nous donne des moyens pour les réaliser.

Mes parents d'abord : un début dans la vie sans heurts, j'ai envie de dire "fluide", ils m'ont toujours fait confiance. Ma mère m'a donné le goût des langues (elle en parlait trois ou quatre), mon père l'avant-goût de l'export : il installait et mettait au point des stations d'épuration d'eau dans les villes en France mais aussi au Caire, à Téhéran et d'autres...

C'est mon grand-père qui m'a enseigné les deux premières années du primaire : je suis entré directement en CE2. J'aimais beaucoup les samedis après-midi : travaux manuels, pâte à modeler, pyrogravure, dessin... Un germe de mon empathie pour ceux qui ont "de l'or dans les mains"... et de mon goût pour le bricolage. Et je dois énormément à mon grand-père qui était un modèle de "savoir être" : rigueur pour lui-même, tolérance pour les autres.

En seconde et première j'ai eu un professeur de mathématiques extraordinaire. Il m'a poussé vers Saint Louis pour la terminale et la taupe. Et vingt-cinq ou trente ans plus tard, je reçois un appel : « *Êtes-vous bien l'élève que j'ai eu...* ». Ont suivi des correspondances fidèles et des rencontres fascinantes jusqu'à son décès récent à 98 ans. Il a contribué pour moi à sublimer le rôle de l'enseignement. Encore une personne extraordinaire et une immense dette.

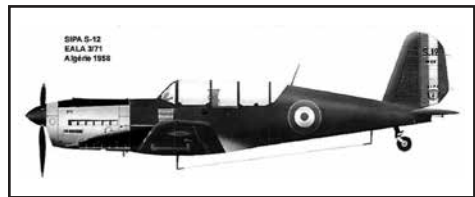
Mes parents, mon grand-père, mon professeur, j'ajoute un oncle et une tante exemplaires : des "phares". Un poète (je crois que c'est René Char) a dit à peu près : « *Nous nageons dans un océan de grisaille, mais il y a des phares éblouissants* ».

Je suis né à Paris, début 1940, une époque pour le moins troublée pour ma famille et pour beaucoup, mais la jeunesse que j'ai déjà évoquée étant évidemment postérieure, j'évite le sujet. Mon père mobilisé, j'ai rejoint la maison de campagne où mes grands-parents avaient choisi de se retirer ! J'ai donc commencé par la terre.

Et l'air alors ? Vers onze ou douze ans j'ai découvert dans une revue de modèle réduit la beauté des profils Joukowski et l'application de la transformée en z. Je mettais un point d'honneur à dessiner mes profils et mes structures moi-même, ce qui a fait que j'ai beaucoup plus cassé que volé. Et aussi, dans le sud du Finistère, les thoniers et les langoustiers à voile en partance de Concarneau; le vent, la houle, la mer, sont des fluides !

Mon baptême de l'air, c'est dans un superbe Constellation, qui m'emmenait à l'automne entre les deux années d'X vers un stage en Algérie.

A l'X j'ai beaucoup apprécié un cours de physique quantique éblouissant du Pr. Grégory, qui a été au CERN, sans pour autant délaisser le dessin, le jazz, les cinémas du Quartier Latin... Un brevet de parachutisme aussi, quelques vols d'initiation en Stampe et à la sortie j'ai choisi d'être Ingénieur de l'Air.



Une année de pilotage : Stampe aux Mureaux, Sipa 121 à Montpellier, Siebel/Martinet à Villacoublay avec des percées par variation de QDM à l'aide d'un gonio VHF (c'est un peu "préhistorique"), et enfin MD312/Flamant à Avord sur lequel on pratique les "positions inu-

suelles” et les ”panneaux partiels” : avec le bon régime moteur et en vol horizontal on ne décroche pas, même s’il n’y a pas de sonde d’incidence à bord...

A Sup’Aéro j’opte en dernière année pour l’option Radar, l’électronique commençait d’explorer : une réorientation d’opportunité, mais qui ne réduit pas le champ d’intérêt, au contraire.

1965-1973 : DGA-Service technique des télécommunications de l’air

À la sortie je suis intéressé par le Service technique des télécommunications de l’air (STTA), mais aussi, poussé par notre directeur des études de Sup’Aéro, par une année aux États-Unis. Nous convainquons nos autorités de prévoir au moins une place aux États-Unis. Je ne suis pas le seul candidat : je suis tiré au sort. Je, ou plutôt nous, car je me suis marié l’année précédente. Notre première fille naît une semaine avant que je doive prendre l’avion, ma femme et le bébé me rejoignent un mois et demi plus tard.

Stanford en Californie : la physique du solide, les semi-conducteurs, le laser, la théorie de la détection et de l’estimation, et je n’oublie pas le Yosemite, le Grand Canyon, 11 000 km au Mexique avec ma petite famille à qui les voyages deviennent familiers...

Je suis de retour au STTA à l’automne 1966, où je prends en charge successivement le bureau Radios de bord (développement de postes V/UHF “transistorisés” qui devaient équiper l’Armée de l’air), puis le bureau Radars aéroportés (développements technologiques : “transistorisation”, traitement numérique du signal, antennes à balayage électronique, études sur l’exploitation de l’effet doppler pour la détection des cibles à basse altitude et pour l’affichage des radars de reconnaissance à antennes latérales).

Tout cela sera suivi de productions après mon départ (RDI du Mirage 2000, et beaucoup plus tard pour le balayage électronique sur le Rafale). En effet Dassault Aviation me propose un emploi et je décide d’accepter.

Je dois dire aussi que pendant ces premières années j’ai consacré du temps à l’enseignement : à Sup’Aéro (avant le départ à Toulouse), à l’ENSTA, mettant à profit les matières acquises aux États-Unis, sans compter quelques remplacements à Sup’Elec, à l’ENAC ou à l’EPF par exemple. Un goût pour la transmission...

1973-1985 : Dassault-DGT division Systèmes d’armes

Quand j’arrive je suis affecté à la division Systèmes d’armes, et très rapidement on me confie la responsabilité d’une équipe pluri-industrielle créée à l’origine pour la coordination du système d’armes du programme ACF (Avion de combat futur biréacteur), rapidement abandonné, mais coordination reconduite en 1975 pour le programme Mirage 2000 (monoréacteur) sorti des cartons de Dassault.

En effet l’avionneur est choisi comme **architecte système** et reçoit à cet effet des contrats de “coordination” pour les Mirage 2000 nationaux : Mirage 2000 C (radar air-air), N et D (biplace, suivi de terrain).

Il s’agit de réunir tous les industriels chargés des équipements du Système d’armes et les missiles et de faire un **système véritablement intégré, c’est-à-dire qui fasse beaucoup plus, beaucoup mieux que la juxtaposition de ses composants.**

C'est pratiquement une "première" qui profite d'une **véritable révolution, une énorme avancée technologique**, que j'ai déjà commencé d'évoquer et qui ouvre beaucoup de domaines : équipements numériques, logiciels, bus, écrans, centrale inertielle, radars, contremesures...

Notre équipe a dû tout défricher, même si tout était dans l'air du temps. Je ne me sens en cette matière certainement pas un inventeur, mais un accoucheur. Je ne dis pas cela par excès de modestie : on demande en général beaucoup plus d'expérience et de savoir-faire aux accoucheurs qu'aux géniteurs !

Et les effectifs passent sur environ dix ans de 30 à 250 !

Nous travaillons au profit de l'équipe de l'avion que notre système va équiper, en faisant un métier analogue d'ingénieur en chef : dialogue avec les spécialistes, identification des interactions entre disciplines, nécessité de compromis, etc.



Et la fierté vient des performances opérationnelles d'ensemble, de la satisfaction des pilotes, de la satisfaction des mécanos....

À chaque nouveau contrat, comme le Mirage 2000 N puis le D après le C, et les nombreuses versions export dérivées de la version C une équipe spécifique est mise en place. Moi je délègue de plus en plus en me limitant aux définitions initiales, aux démarrages, et deviens donc disponible pour d'autres responsabilités supplémentaires.

Activités européennes

Je représente Dassault pour les aspects Système d'armes de 1981 à 1985 lors des réunions d'un ou deux mois dans chaque pays : Angleterre, Allemagne, Espagne, Italie, France, à la recherche d'une coopération européenne.

En 1988 le Rafale français est lancé en versions Marine et Air, les autres pays poursuivront avec l'Eurofighter.

Pendant ce temps Dassault prépare le démonstrateur Rafale A qui volera en 1986 et, avec des démonstrations d'approche sur porte-avions, convaincra de la faisabilité de deux versions Marine et Air très voisines.

Activités export

Prospections en liaison avec les coopérants. Négociations techniques, définition des spécificités exigées par les clients : Inde, Égypte, Grèce, Qatar, Abu Dhabi... En effet l'export nous guide vers le multirôle.

D'où de très nombreux voyages : Moyen-Orient, Inde, Chine....

Le principe d'architecte système reste le même que pour le national, Dassault ayant un rôle de chef de file.

Dans cette période débute l'étude de la version Mirage 2000-5 : nouveau radar RDY, nouvelle cabine.

Là je veux rendre un très sincère hommage à mon épouse Martine, qui m'a toujours "supporté", dans tous les sens du terme et ce, malgré des changements de programme fréquents, des conséquences sur les emplois du temps familiaux et des horaires décidément incompatibles avec les 35 heures.

1985-2002 : direction commerciale Avions militaires export

Courant décembre 1984, la maison me propose de rejoindre la personne qui, depuis de nombreuses années, établit et souvent négocie tous les prix pour l'export des avions militaires. Il s'approche de la retraite. Je suis nul en calcul, c'est un travail de l'ombre, on voyage beaucoup moins... Mais je comprends que c'est une marque de confiance.

Adieu la technique, quoique... J'en reparlerai.

Et là je dois rendre un hommage vibrant à cette personne, je veux dire ce monsieur : un autre "phare". Son surnom est "Mr.No" : il refuse toute explication sur les prix, ce qui peut en fait apaiser les vendeurs en leur évitant de s'empêtrer dans des explications. Au contraire, à moi il ouvre toutes ses armoires et me confie d'emblée une proposition à bâtir, sans plus d'informations. Je découvre dans chaque dossier une note manuscrite sur la construction de chaque proposition, témoignant d'une méthode précise très éloignée du pifomètre qu'on attribue souvent aux "vils commerçants". Je digère, mais il y a tout de même des points à éclaircir et il répond à mes questions une à une, mais seulement à mes questions. La pédagogie à la base des Entretiens de Toulouse, par quelqu'un ayant pratiquement toujours travaillé seul !

Je deviens donc lors de son départ directeur commercial, seul responsable de l'établissement des prix de toutes les propositions export militaire et du suivi des négociations correspondantes, de fait sur délégation directe du président.

Et ceci en liaison avec les vendeurs de la direction générale internationale, avec laquelle je partage la fonction commerciale, vendeurs qui eux ont le contact avec le client. Des gens aux fortes personnalités, parcours et expériences passionnants, ça change un peu de nos collaborateurs plutôt formatés. C'est ce que j'ai évoqué au départ : l'extrême qualité des relations humaines.

Et, bien entendu on travaille en liaison avec la direction générale technique, les essais en vol (la technique !), les achats, les usines, les juristes, ceux qui s'occupent des banques et de la COFACE, et, bien sûr, la base de données essentielle : la direction commerciale France.

Particularités des contrats export des avions militaires

Il se font en co-traitance (avion, moteur, radar et contremesures), soit avec un seul contrat co-signé par Dassault, SNECMA et Thales, contrairement aux contrats séparés de l'État.

J'ai déjà évoqué les compléments au standard national nécessaires pour l'export : il faut les chiffrer pour un ou plusieurs prospects, ou même pour un nouveau standard à développer comme le Mirage 2000-5. Il faut un ingénieur (ce n'est donc pas "adieu la technique").

Et tout cela nécessite des conventions et un suivi des négociations à harmoniser entre co-traitants: rabais, concessions techniques, aménagements contractuels... des relations de confiance entre partenaires et, bien sûr la bénédiction des trois présidents.

Je dois enfin expliquer mes prix aux services officiels, qui témoignent aux autorités clientes du caractère "*fair and reasonable*" de nos contrats.

Pendant ces 17 ans, je vis beaucoup de propositions, réincarnations, négociations ... En particulier tous les contrats de la famille Mirage 2000-5 (Taiwan, Qatar), et -9 (Abu Dhabi, Grèce). J'ajoute bien sûr toutes les propositions et négociations Rafale export, la dernière pour moi, la Corée, ayant duré de 1995 (prix budgétaires) jusqu'à la finale en avril 2002.

Entretemps l'équipe s'est progressivement éteffée au cours de ces années. Les appels d'offres deviennent de plus en plus détaillés, on exige des compensations (offsets, transferts de technologie, etc), le volume des réponses techniques et industrielles croît exponentiellement, les équipes aussi, et les équipes commerciales doivent suivre. En particulier je suis fier d'avoir recruté un ingénieur de "haute volée" pour me succéder. Et il est de plus en plus opérationnel sur la Corée.

J'ai souhaité choisir moi-même si possible la date de mon départ, en accord avec le président, mais je souhaite attendre la finale Corée en avril 2002. Le Rafale est classé premier dans les trois grilles: performances, prix, offsets, les signataires délégués emportent leurs stylos, mais, il y a un grand mais : les Américains rappellent aux Coréens que le parapluie US dans ce voisinage risque de ne plus leur être garanti. Exactement le même scénario que quelques années avant pour l'Atlantique Mk2 ! On range les stylos, la Corée héritera de F15...

Je ne souhaite plus continuer à faire de l'ombre à mon successeur et je pars quelques mois plus tard. Une petite fierté : lui avoir laissé un bureau bien rangé...

Merci de m'avoir écouté.



DU CIEL À L'ESPACE, ET RETOUR

Éric DAUTRIAT

*Chargé de mission Recherche et technologie chez Safran, ancien directeur exécutif
de Clean Sky à Bruxelles, membre titulaire de l'Académie*

Lyon, École centrale

Allocution de réception présentée lors de la séance du 3 février

129

Madame la présidente, chères consœurs et confrères,

Je remercie tout d'abord les illustres académiciens que vous êtes de m'accueillir, c'est un grand honneur qui m'est fait, je remercie en particulier mon parrain bienveillant, Jacques Durand.

Je me suis demandé s'il y avait un ou deux sujets techniques sur lequel je devrais m'appesantir dans ce discours, comme j'ai noté, dans les annales, que beaucoup de confrères l'avaient fait avec talent. Finalement, j'ai préféré vous donner un aperçu, souvent subjectif, de mon parcours, de mes allées et venues, assorti de quelques brèves considérations générales qu'il m'a inspirées.

Une bonne partie de ma vie professionnelle se décide autour de mes huit ans, avec Tintin.

J'ai partagé toutes ses aventures, du *Temple du Soleil* à *Rackham le Rouge* en passant par le Tibet, mais celle qui m'a le plus enthousiasmé a été la Lune. Je l'ai relue une cinquantaine de fois. De quoi assurer la continuité, quelques années plus tard, avec la seconde marche sur la Lune, celle d'Apollo, tout aussi fondatrice.

Et puis, curieusement, j'ai un peu mis tout ça en sourdine, avec l'achèvement ou plutôt l'affaiblissement du rêve lunaire, avant que l'appel de l'espace ne revienne en force, mais n'anticipons pas.

Au fond de moi-même j'étais également attiré par les sciences et les lettres ; je pense que c'est surtout la sacro-sainte sélection par les maths, à travers une pression implicite familiale et scolaire, qui m'a fait choisir la filière scientifique puis les classes prépa ; j'en ai conçu

quelque regret vis-à-vis des lettres, mais avec la conscience assez nette que le regret symétrique aurait été plus profond encore... Il est heureux que ce purgatoire scolaire imposé aux lettres soit, apparemment, remis en cause aujourd'hui.

Le lieu de ce discours ne pouvait pas mieux tomber, car c'est ici, à l'École centrale de Lyon, que j'ai fait mes études d'ingénieur de 74 à 77, après deux ans de prépa à Nancy. Aujourd'hui, je ferme une boucle ! Et c'est assez émouvant.

Ici, à Centrale Lyon, je m'oriente vers la mécanique des fluides. J'aime à l'époque la méca flu (je l'aime toujours, mais d'une affection devenue très platonique) parce que les équations, leurs gradients et leurs rotationnels, s'y déroulent avec une grande pureté... Une grande fluidité en somme ; c'est ce goût de l'art pour l'art, qui aurait pu s'avérer fatal pour un ingénieur, qui m'amène subrepticement à l'aéronautique. J'avoue cependant avoir été un élève un peu dilettante, amateur de cinéma et animateur de ciné-club, mais je ne m'étends pas, ces murs ont des oreilles.

Mon service militaire se déroule non dans l'Armée de l'air ou la coopération comme, je pense, la plupart d'entre vous, mais dans la Marine comme aspirant, on dit *midship*, en propulsion ; j'ai le mal de mer, mais c'est beau, avec un côté romantique. Et pas mal de technique aussi. J'y reviendrai, à la mer, à la fin de mon exposé.



Ensuite, ma carrière va naviguer au long cours, tout en restant physiquement sur le plancher des vaches, du ciel à l'espace puis de l'espace au ciel, mais aussi du secteur nationalisé au secteur public, puis au secteur privé, enfin au public-privé, comme une synthèse finale. Cette carrière commence fin 1978 à ce qui s'appellerait encore pour longtemps la SNECMA (elle a d'abord perdu son article avant de perdre son nom).

En fait de méca flu, les hasards des postes disponibles m'amènent à la résistance des matériaux, qui m'écarte immédiatement de l'art pour l'art pour m'assigner au M53P2... J'ai assez vite évolué vers les avant-projets, devenant responsable de ceux des moteurs civils ; je me souviens notamment d'une grande étude paramétrique avec l'Aérospatiale, où l'on étudiait notamment les très grands taux de dilution, autour de 15, avec réducteur... appelé aujourd'hui UHBR et objet de toutes les attentions ; et aussi la première étude d'un *open rotor*... alors appelé *Unducted Fan*, ou Propfan, avec GE ; l'aéronautique est une industrie à très long cycle ! C'est à cette époque que j'ai connu, pour la première fois, Michel Laroche et Jacques Renvier, respectés aînés que j'allais retrouver plus tard.

C'est en 1984 que Tintin et Apollo me retombent dessus sans crier gare. J'étais au pied du Kilimandjaro que nous allions gravir et je lisais *2010, Odyssée deux* d'Arthur Clarke, cela

m'envoûtait, la grandeur des lieux devait aussi y être pour quelque chose, et tout d'un coup, cet enthousiasme d'enfant qui s'était un peu endormi se réveilla tout d'un coup. Il était temps, j'avais presque trente ans. Mais pour ne plus jamais cesser. L'aventure Ariane 5 / Hermès commençait, je voulais absolument en être. Quelques mois plus tard je quittais la SNECMA pour le CNES.

J'ai ainsi passé, tout d'abord, trois ans à la division Coopération européenne du CNES. C'était une grande époque, avec Frédéric d'Allest, directeur général, Jacques-Louis Lyons président, Hubert Curien ministre, et de grandes ambitions. Ariane 5 bien sûr, Hermès, le MTFF qui était une sorte de station spatiale européenne autonome, les premiers succès de Spot... La France, le CNES entraînaient toute l'Europe et on avait le sentiment de changer d'échelle. Ainsi, après être tombé, ou plutôt retombé, dans l'espace (si l'on peut dire), je suis tombé dans l'Europe.

Mais voilà, représentant la France à l'ESA, au programme Board Ariane d'une part (c'est à cette époque que je fais la connaissance de Michel Vedrenne), au Comité des programmes scientifiques d'autre part (qui s'occupait notamment du très beau programme Horizon 2000, qui donnerait lieu aux missions Soho, XMM, Rosetta et bien d'autres), j'ai assez vite souffert d'être trop éloigné de la technique ; j'avais envie de terrain et d'action. J'ai trouvé un poste à la direction des lanceurs, en route pour Evry, et pour quinze ans !

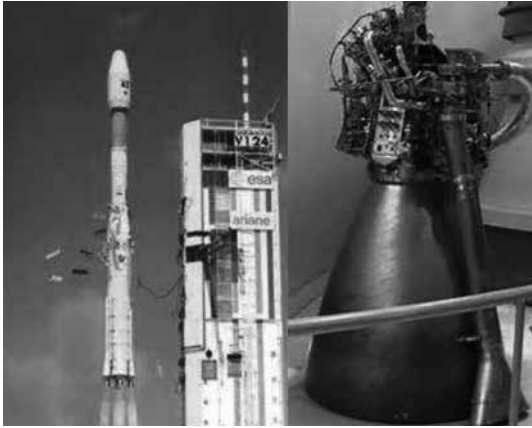
Ici je voudrais dire un mot du CNES en général... et du secteur public et du rôle de l'État. C'est la mode de dénigrer le secteur public, inefficace, obèse, paresseux, presque parasitaire. Ce sont là des lieux communs affligeants. Moi, ce que j'ai connu, jusqu'au bout, c'est un CNES agile, à l'initiative, soucieux du long terme comme du court terme, avec le personnel le plus passionné que j'aie jamais rencontré, agissant dans un domaine qui n'existerait même pas sans les agences nationales et l'ESA. Quant à l'État au sens plus large, dans l'aéronautique comme dans l'espace, je pourrais en dire autant ; nous le savons tous, il n'y aurait jamais eu de Concorde, ni d'Airbus, ni de CMF56, ni d'Ariane, ni de Spot, et donc tout ce qui s'ensuit aujourd'hui, ni de Galileo, sans l'État, les États, et je ne parle pas, bien sûr, des activités de défense. La politique industrielle se manifeste surtout aujourd'hui dans l'aéronautique civile à travers la R&T; mais elle reste une chance et une nécessité.



Daniel Mugnier.

Pour ma part, j'ai ressenti l'honneur d'être un serviteur de l'État, comme on ne dit plus guère ; bien que d'origine roturière, n'étant passé ni par l'X ni par l'ENA, un petit serviteur sans doute mais au service de grandes choses, les cathédrales (laïques) de la fin du XX^e siècle en quelque sorte.

À la direction des lanceurs, j'ai vécu, en partie auprès de Roger Vignelles, un grand directeur, et Daniel Mugnier des années exceptionnelles. La disparition prématurée de Daniel Mugnier en 2008 m'a beaucoup touché, je lui dois beaucoup, en particulier le souci de donner la prééminence à la technique, à l'opérationnel. Dans ces domaines son intuition, sa spontanéité et sa sincérité étaient des stimulants permanents. C'est à lui que ce discours de réception est dédié.



Mes premières armes auprès d'Ariane se firent dans le programme d'accompagnement Ariane 4, qui traitait les anomalies et redéveloppait, on disait "consolidait" certains éléments, en parallèle avec la mise en place d'un premier socle de R&T et de modélisation, surtout en propulsion dans le sillage des vols V15 et V18 qui avaient mis en lumière les insuffisances, entre autres, de l'allumage. Plus tard, la R&T lanceurs se développerait considéra-

blement. Il était question de combustion, d'écoulements diphasiques, de turbulence... La mécanique des fluides était enfin là ! Cependant, à l'époque, la R&T était surtout consacrée à empêcher le retour des anomalies observées lors des premiers vols.

Ensuite, retour aux avant-projets, en charge, cette fois, des lanceurs dits "conventionnels", par opposition aux engins plus ou moins ailés et plus ou moins récupérables. "Conventionnels", le terme était un peu dévalorisant mais je me consolais en pensant qu'en 1792 il désignait les révolutionnaires. Plus modestement j'étais notamment en charge de ce qui allait devenir le lanceur équipé du Vulcain 2, mais à l'époque, sans l'étage supérieur cryo, qui s'ajouterait plus tard.

Viennent ensuite les années de poudre, 92/96 ! Chef de projet des boosters d'Ariane 5, en interface, notamment, avec Serge Petit aux Mureaux, d'un côté, et Europropulsion de l'autre, et leurs coopérateurs européens respectifs, de la Norvège au Latium.



Je découvre la Guyane, où s'effectuent les coulées, les assemblages, les essais. Je tombe dans une troisième marmite, celle de la Guyane. J'ai terriblement aimé ce pays, ou cette région si vous préférez. À cause du parfum d'aventure qui s'en dégageait. Je garde à l'oreille le cri des piau-hau et des kikiwis, dans les yeux la vapeur indécise au-dessus de la canopée, et dans les narines l'odeur lourde et sensuelle de l'humus. L'Amazonie et son mystère commençaient véritablement à deux pas du banc d'essai des propulseurs.

Notons au passage que dès l'origine et jusqu'à présent, les propulseurs ont fonctionné sans faute. Je n'en tire aucune gloire personnelle ! Simplement, je constate que sur Ariane comme

sur d'autres systèmes, la propulsion solide, une fois qu'elle est au point, est d'une grande fiabilité. Et je note sa présence forte sur Ariane 6 et Vega avec un zeste d'ironie, quand je me souviens qu'il fut un temps, disons peu après 2000, où rien n'était plus ringard. On nous expliquait alors que l'installation de Soyouz à Kourou était le sésame qui allait ouvrir à l'Europe la caverne d'Ali-Baba des technologies russes : là était, affirmait-on, la vraie raison d'être de cette implantation, profondément stratégique (et les Russes n'avaient pas de propulsion à poudre, laquelle n'aime pas le froid), bref. Révérence gardée envers nos amis russes, avec lesquels j'ai eu plus tard le plaisir difficile de travailler "pour de vrai", la caverne d'Ali-Baba n'était pas aussi achalandée que cela, ou plutôt pas réellement transposable. On n'a pas eu les mirifiques transferts de technologie d'est en ouest, mais on a eu Soyouz à Kourou, sujet sur lequel je ne m'étendrai pas.

La propulsion à poudre, c'était pour moi, aussi, la coopération avec les Italiens d'Avio, qui fut en soi une belle expérience professionnelle, une belle expérience d'amitié, dans le développement d'un propulseur d'une dimension parfaitement inusitée en Europe, avec tout ce que la coopération franco-italienne, également inusitée, d'une part, la Guyane d'autre part, apportaient comme risques supplémentaires. La propulsion solide, c'était l'affaire des chimistes. Leur dialogue avec les mécaniciens dominants était intéressant. L'un dans l'autre, tout s'est à peu près bien passé, à la surprise, m'a-t-il semblé, des collègues de la filière poudre française canal historique...

Les échecs font partie intégrante, malheureusement, des lancements spatiaux, dans le monde entier, surtout en début de série. Et c'est alors que survint la "mésaventure" du vol 501 dont les causes figurent maintenant dans les livres d'histoire et les cours de logiciels embarqués. Jugé innocent de cette affaire-là, je coordonne en 1997 l'ensemble des actions du retour en vol, puis la campagne du lanceur 502, qui fut la plus longue de l'histoire (ce dont je ne me vante pas). Cinq mois de Guyane. Une équipée ! La campagne se déroule à Kourou avec quelques *stop-and-go* tandis qu'en métropole, Michel Courtois, venu de Toulouse et qui fait connaissance avec les lanceurs, au sein d'un "triumvirat" impitoyable (on dirait



aujourd'hui : la troïka !), épulche à Évry tous les rapports de conception. Ah, ça n'a pas tous les jours été facile ! Disons que c'était sportif. Cela s'est poursuivi jusqu'à la veille du lancement, comme l'a raconté Serge Petit dans son propre discours de réception, avec des interrogations sur le dimensionnement de l'attache de la sphère hélium liquide, et une longue téléconférence entre la métropole et Kourou.

Le lendemain, le vol 502 est le souvenir le plus fort de ma carrière, avec un énorme enjeu après l'échec 501, vous savez, c'est le propre du spatial, on joue en une demi-heure des années de travail, parfois des décennies. Un départ en roulis inopiné qui s'amorce tôt et finit par épuiser les ergols du contrôle d'attitude, avec pour effet de placer les satellites, qui étaient des maquettes, sur une orbite, disons, imprévue, mais le vol ira jusqu'au bout avec une consommation d'adrénaline encore plus importante que celle de l'hydrazine anti-roulis.

Il s'avérera vite que ce roulis est dû à un couple parasite créé par le système de refroidissement du divergent du moteur Vulcain, non totalement pris en compte dans la conception.

C'est durant cette campagne animée, que Gérard Brachet fait "son entrée dans ma vie", si je puis dire, comme directeur général du CNES, et que je suis nommé par lui directeur des lanceurs, avec la complicité de Michel Courtois. Je vais passer cinq années sous sa direction. Cinq années excitantes par nature mais difficiles, car c'est alors que commencent les réflexions et les grandes manœuvres pour réformer l'organisation Ariane, dont la DLA du CNES assure depuis l'origine la Direction technique et financière des développements.

Je garde une profonde gratitude à Gérard pour l'aide qu'il m'a toujours accordée, dans cette période encore plus chahutée que le vol 502 mais au cours de laquelle les lancements d'Ariane 5 continuaient, le lanceur acquérant peu à peu sa maturité à travers quelques autres péripéties, techniques celles-là, tandis qu'on arrêta, avec un peu de nostalgie, Ariane 4, et que bien sûr, et surtout, on développait la version ECA, l'actuelle, ainsi que les prolégomènes de la version ECB, arrêtée récemment au profit d'Ariane 6 mais dont le moteur Vinci, son principal élément, subsiste.



C'est dans cette période aussi que j'ai connu Jacques Durand, chef du programme à l'ESA auprès de Fredrik Engström, et bien d'autres académiciens, excusez-moi de ne pas tous les citer, mais laissez-moi tout de même mentionner Philippe Couillard et ses équipes, aux Mureaux.

Après un développement de la version ECA où chaque difficulté technique conduisait à un remue-ménage politique jusqu'à l'Élysée, généralement pendant les week-ends, vint l'échec 517. De très durs moments ! Parce que là, directeur des lanceurs, j'étais en première ligne et que l'atmosphère était, disons, tendue !

Comme on sait, après un long réexamen de l'ensemble de la définition du lanceur, et le retour en vol, il n'y a plus eu un seul échec d'Ariane 5 ECA, le record d'Ariane 4 est battu. Touchons du bois. On peut se hasarder à conclure que ce lanceur n'était finalement pas trop mal né. Au passage, je crois bien que ces actions de "retour en vol" de 2003-2004 n'ont pratiquement pas mené à d'autres changements techniques que ceux, directs et indirects, relatifs au fameux divergent (ce qui ne signifie pas qu'il ne fallait pas conduire ces vérifications).

Il était trop tentant de l'attribuer, cet échec, du reste vécu ou dépeint comme une catastrophe absolue, non à la succession de plusieurs erreurs ou omissions de conception touchant à la

chambre propulsive du moteur Vulcain, mais à l'organisation elle-même. Ce qui n'est jamais totalement inexact, tous les directeurs Qualité vous le diront !... Et ce qui fut prestement fait, en point d'orgue aux discussions qui duraient déjà depuis quatre ou cinq ans. Le rôle historique de la DLA du CNES de maîtrise d'œuvre des développements était bientôt terminé. C'était de toute façon l'air du temps, ou le sens de l'histoire, comme on voudra. Il faudra encore des années, par la suite, avant de parvenir à la situation actuelle, qu'on peut juger stabilisée, avec Airbus Safran Launchers, qui est, je pense, j'espère, à l'aube d'une longue et belle histoire.

Je me sentais alors, pour ma part, à la fin d'un chapitre. Après ces épisodes, je retrouvais l'industrie et l'aéronautique en octobre 2003, afin de tâter d'une nouvelle expérience que je souhaitais très différente, ne serait-ce que par une saine curiosité !

À ma propre surprise, quittant le CNES, sachant déjà que je ne regretterais probablement jamais ma décision mais que j'aurais toujours la nostalgie de ce temps, je me suis retrouvé en train d'écrire un roman. J'ai éprouvé le besoin de "distiller", je crois que c'est le mot le plus juste, cette expérience dont je savais qu'elle ne reviendrait pas, qu'elle constituait un moment unique de ma vie, mais qu'elle avait aussi quelque chose d'extraordinaire au-delà de ma petite personne. Ariane, au-delà de ses enjeux commerciaux, qui sont bien sûr essentiels, est une épopée. Partie prenante de la geste de la conquête de l'espace, et aventure humaine singulière pour ceux qui en avaient conscience.

De cette masse de vécu, j'ai cherché à tirer une sorte de synthèse, une vérité humaine, et rien ne permet d'approcher mieux la vérité que la fiction. C'est ainsi que mon premier roman est né en 2008, *Décompte final*, en vente dans les meilleures librairies, titre qui résonne avec les mots solennels, liturgiques et fatidiques du DDO à Kourou, qui font battre les cœurs à 180 : « À tous de DDO, attention pour le décompte final », etc. Et ensuite, cette passion d'écrire ne s'est plus arrêtée et contribue même à me faire envisager la retraite avec un zeste d'impatience.

Permettez-moi une petite parenthèse, à propos de cette "grandeur" de la conquête spatiale. Il est d'usage de parler de "l'espace utile", notamment au ministère du budget. D'où il faut comprendre que lorsqu'Ariane lance un satellite de télécommunications qui va s'empresse de déverser des programmes télé de qualité variable sur telles ou telles victimes autour de la planète, c'est de l'espace utile ; quand elle lance Rosetta, c'est de l'espace inutile...

Pour revenir à mon récit, me voici de retour à SNECMA, qui avait entretemps perdu son article défini ; 18 ans après, cette fois comme directeur Qualité. Avant de devenir, par la suite, celui du Groupe Safran.

La Qualité, ce n'était pas ma vocation. Je me sentais même, à l'origine, un peu à contre-emploi – ce qui ne faisait qu'aiguiser ma curiosité ! – parce que, je peux bien l'avouer maintenant, j'ai peu d'attirance pour les procédures, qui ne sont en somme qu'une contrainte légitime et dont il ne faut pas abuser. Mais sans prendre goût aux procédures, j'ai pris goût à la Qualité, ce qui n'est pas du tout la même chose, qu'on se le dise ! Celle-ci a entre autres mérites celui de s'intéresser à toutes les fonctions de l'entreprise. Travaillant en lien étroit avec General Electric et Boeing, (outre Airbus évidemment), j'ai pu observer la rigueur de l'approche américaine, qui a partiellement formaté SNECMA intellectuellement, mais aussi les différences culturelles entre eux, Far West versus Middle West. J'ai été impliqué de près

dans le développement du SM146 du Superjet avec les Russes, et les fréquents voyages à Rybinsk nous faisaient voir encore une autre mentalité, très différente de la nôtre, où la sanction, et du coup la crainte, prédominaient, ralentissant fortement l'acquisition d'une véritable culture Qualité, aussi bien que l'expertise technique.

J'ai essayé de faire un usage modéré des slogans préférés de la Qualité qui sont aussi ceux de toute l'entreprise et de toutes les entreprises : comme l'amélioration continue et la satisfaction du client, poncifs inévitables qui finissent, à trop les mettre à toutes les sauces, par se vider de leur sens, ainsi que d'autres slogans dont le management moderne est friand, slogans simplistes et éphémères. Aujourd'hui, vous avez remarqué, c'est "*disruption*"...

Au fond, si je devais ne retenir qu'une chose de la Qualité bien comprise, c'est que, plus qu'un ensemble de pratiques, c'est un état d'esprit, une rigueur, qui pourrait assez bien se résumer par la nécessité d'aller au fond des choses : le contraire, en fait, de l'apparence que cette "discipline", c'est le cas de le dire, prend parfois dans les entreprises. Il y a une petite règle, à l'énoncé un peu niais comme souvent, mais qui fait très mal quand on l'applique, c'est celle des "cinq pourquoi".

Par exemple, pourquoi mon exposé est-il si long ? Puis à chaque explication que vous donnez, appliquez à nouveau la question "pourquoi"... À partir du 3^e cela commence généralement à patiner, mais c'est là que ça devient intéressant.

Quoiqu'il en soit, cinq années de qualité, c'était assez, et puis, l'Europe de la R&D aérospatiale me manquait. J'ai donc saisi l'opportunité de la direction générale de Clean Sky, dont le poste fut ouvert par la Commission en juin 2009. Je connaissais bien l'Europe de l'ESA, pas du tout l'Europe communautaire. Tout un monde ! D'où la bureaucratie, bien évidemment, n'est pas absente, doux euphémisme. Mais je ne vais pas me livrer ici au traditionnel "*Commission bashing*", d'une part parce que c'est trop facile, d'autre part et surtout parce que ce serait contribuer à faire oublier que, bureaucratie ou pas, l'Union européenne est à l'origine de grandes choses. En matière de R&T, on dira ce qu'on voudra, la Commission a su, et sait encore, faire avancer les choses. De même pour le Parlement européen. Je suis sûr que Michel Hancart, ici présent, du Conseil scientifique de Clean Sky, ne me démentira pas. Clean Sky, c'est un partenariat public-privé de R&T, le management de la R&T aéronautique au niveau de l'UE, une entreprise "commune" selon la belle appellation que le précédent de Galileo première mouture, dans des conditions très différentes, avait un peu plombée. Un poste où je prendrai, durant sept ans, un grand plaisir. C'est qu'il s'agissait de créer quelque chose à partir de rien, à la manière d'une *start-up* si on veut, au sens propre du terme, une drôle de *start-up* contrôlée par le dragon à cent têtes de la Commission et les grands industriels ! Mais une équipe à constituer, un état d'esprit et un rôle à inventer, oui, beaucoup à inventer, à faire progresser et à défendre... Avec maintenant que je l'ai quittée, la crainte de l'inachèvement et de la fragilité. Là encore, construire sinon une cathédrale, n'exagérons rien, en tous cas une maison commune qui pouvait avoir de l'allure.

Le contenu technique couvrait, couvre, la quasi-totalité des disciplines de l'aéronautique. Les "parties prenantes" vont des universitaires de Delft ou de Nottingham aux directions techniques d'Airbus, Safran, Rolls-Royce, Dassault, Thales ou Leonardo, en passant par des centaines de PME, mais incluent aussi les acteurs de la Commission, bien sûr, et au plan politique, nombre de parlementaires européens qui connaissent fort bien leur affaire et avec lesquels j'étais en interaction directe.



L'Open Rotor au Salon de Farborough.

Techniquement, j'ai déjà eu trois ou quatre occasions d'exposer de quoi il s'agissait à l'Académie, à la section II ou à Bruxelles, il n'entre pas dans mon propos d'y revenir ici, sinon pour dire que c'est maintenant que Clean Sky 1, avec un peu de retard, livre ses derniers et plus grands démonstrateurs, l'Open Rotor et l'aile laminaire (sur un A340), tandis que Clean Sky 2 a commencé depuis deux ans.



Assemblage aile laminaire chez Aernnova, à Berantavilla.



Lancement de Clean Sky 2, avec J-P. Herteman, M. Geoghan-Quinn et J-M. Barroso.

D'une façon plus générale et au-delà de ces deux beaux exemples, dont l'avenir dira s'ils ont un avenir opérationnel et quand, j'ai le sentiment, dont on me pardonnera l'impertinence, que l'aviation, à travers les thèmes qu'elle a collectivement proposés dans Clean Sky et dans les programmes nationaux, reste actuellement quelque peu en arrière des grandes vagues actuelles de l'innovation, qu'elle fonctionne trop en circuit fermé et qu'elle parvient à un temps où elle doit renouveler son approche.

Justement, la préparation du prochain programme-cadre européen vient de démarrer, avec un Clean Sky 3 à la clé, un SESAR 3 sans doute aussi (pour l'ATM), à moins qu'on ne regroupe les deux, mais aussi l'inclusion de la R&T Défense dans ce FP9 et une possible "Joint Undertaking" spatiale. Ayant quitté Clean Sky en septembre dernier au terme de mon second mandat, et devenu pour quelques mois chargé de mission R&T chez Safran, je vois cela d'un autre point de vue, mais pas d'un autre œil, et le même intérêt.

Voilà. À l'arrivée, chère école de mes commencements, j'ai eu la chance, mais aussi la volonté toujours présente, d'effectuer une carrière variée. J'ai toujours aimé changer, mais aussi en restant fidèle à des racines qui poussaient très vite dans chaque terre où je me suis posé, travers qui engendre parfois une chienne de nostalgie. La progression de carrière est venue en sus, et presque par surprise.

Chère école, tu y es sans doute pour quelque chose.

Je voudrais vous laisser sur une citation. Je vous ai dit combien j'aimais la littérature, et le point de rencontre entre littérature et aviation, c'est évidemment Saint-Exupéry. J'aime en particulier ces mots, qui expriment très bien ce que nous sommes nombreux, je crois, à avoir

ressenti à différents moments de nos vies, et pour ma part, jamais plus que lors d'un lancement d'Ariane :

« Il pensa aux petites villes d'autrefois qui entendaient parler des "flés" et se construisaient un navire. Pour le charger de leur espérance. Pour que les hommes puissent voir leur espérance ouvrir ses voiles sur la mer. Tous grandis, tous tirés hors d'eux-mêmes, tous délivrés par un navire. »¹

¹ *Vol de nuit*, Antoine de Saint-Exupéry, 1931, Éditions Gallimard, chapitre 19.

QUELQUES RÉFLEXIONS SUR LE TRANSPORT AÉRIEN

Jean-Yves GROSSE

Président d'Aviation sans Frontières, membre titulaire de l'Académie

Lyon, École centrale

Allocution de réception présentée lors de la séance du 3 février

139

Après une première expérience professionnelle à la direction de la Météorologie, j'ai rejoint le cabinet du ministre des Transports, Charles Fiterman, en juillet 1981. Chargé d'abord de la mise en œuvre d'une opération, alors contestée par une forte proportion des personnels, de relocalisation à Toulouse d'une partie des services de cette direction, j'ai pris en charge progressivement le suivi des questions d'aéronautique, de navigation aérienne et de transport aérien : aides remboursables pour le projet ATR, promotion du projet A320 et de sa motorisation, codification du droit de grève des contrôleurs aériens...

J'ai rejoint Air France début 2005 et j'ai souhaité commencer par un poste très opérationnel : responsable du service bagages, puis bagages et correspondances de l'escale de Charles de Gaulle. On ne parlait pas encore de hub, mais Air France s'engageait dans le développement de la correspondance, après avoir été associée très étroitement à ADP dans la définition des premiers terminaux de la nouvelle aérogare de CDG2, optimisés pour un trafic de point à point ! Le critère principal de qualité retenu était la minimisation du parcours du passager entre le trottoir de l'aérogare et la porte d'embarquement. Première découverte en ce qui me concerne de la redoutable différence entre les constantes de temps des aéroports et des compagnies aériennes. Autre illustration de ce point si délicat : le module de référence retenu pour la définition de ces terminaux était l'A300 : le faible nombre de points de stationnement au contact de terminaux compacts ne devait pas être un problème, d'autres contraintes de capacité devant jouer avant la dégradation du taux de contact. Avec l'arrivée des B737 puis des A320, suivie d'une politique de multiplication des fréquences dans un environnement de plus en plus concurrentiel, la taille du module moyen a connu une

baisse sensible pendant de nombreuses années. Un taux de contact dégradé, avec un large recours aux bus et aérobuses pour les opérations d'embarquement et de débarquement et des conditions difficiles de traitement des correspondances, en particulier des bagages, marqueront durablement les conditions opérationnelles de traitement aéroportuaire de la principale plate-forme d'Air France. La correction n'interviendra que très progressivement et véritablement seulement plus de deux décennies après l'inauguration des deux premiers terminaux, avec l'ouverture des terminaux E et F puis des modules L et M.

À l'été 1989, j'ai pris la responsabilité de la négociation, à l'achat comme à la vente, des services aéroportuaire d'Air France : enregistrement des passagers et des bagages, chargement des avions, nettoyage des cabines, plein en carburant, visites techniques... Cette fonction s'est révélée un magnifique poste d'observation des mutations à l'œuvre dans le transport aérien européen et mondial. Le passage progressif d'un monde fortement régulé par les accords bilatéraux d'État à État et marqué dans bien des domaines par la prépondérance de monopoles ou de duopoles vers un cadre libéralisé et régi par les règles de la libre concurrence. Nous étions souvent alors dans des petits jeux de « *je te tiens, tu me tiens, par la barbichette* », chaque compagnie assurant dans son pays les services aéroportuaire de son concurrent-partenaire, avec des services aériens répartis équitablement entre les deux opérateurs désignés, un par chaque État.

Avec quelques collègues d'autres compagnies européennes nous avons alors engagé diverses actions, de *lobbying* à Bruxelles ou en justice en Italie par exemple, pour faire éclater le carcan des monopoles d'assistance aéroportuaire : monopoles des activités en piste des aéroports allemands, monopoles complets de tous les domaines d'assistance des aéroports italiens, y compris des ventes de billets dans les terminaux les compagnies n'ayant pas le droit d'y ouvrir une agence, monopole complet d'Iberia sur tous les aéroports espagnols. Ce dernier cas est intéressant : les "analystes" retiennent souvent comme critère de performance des compagnies des ratios du type nombre de passagers ou nombre de passagers-kilomètres rapportés au nombre de salariés. Iberia, avec ses cohortes de personnel en aéroport, ressortait très mal classée. Oui, mais c'est le domaine où elle faisait l'essentiel de son résultat. Ces actions ont abouti après quelques années à l'adoption d'un règlement européen ouvrant progressivement ces activités à la concurrence.

Les compagnies Air France et Air Inter avaient historiquement fait des choix assez différents d'organisation de leurs services d'escale. Air France les assurait très largement en interne, pour le service aux passagers, le passage dans le jargon, comme pour les opérations en piste, y compris à Orly et en province pour les opérations d'avitaillement, de commissariat ou de nettoyage des cabines. Air Inter gardait en propre l'essentiel des services au contact direct du client, mais sous-traitait largement les autres opérations. Cela conduisait à des structures de coûts très différentes et à des débats interminables sur la tarification des services d'une compagnie à l'autre... Au début des années 90, Air France a recouru à son tour et progressivement à la sous-traitance pour les services de piste sur ses escales parisiennes. Mais ce mouvement est resté beaucoup plus limité en province et cette organisation aéroportuaire pèse encore lourdement sur la performance économique des lignes domestiques d'Air France.

Avec l'arrivée d'un nouveau président, Christian Blanc, à la suite de la grave crise sociale de l'automne 2013, le choix fut fait de décentraliser tout ce qui pouvait l'être dans la gestion

de la compagnie, dans une logique de mobilisation et de responsabilisation des personnels autour de "Centres de profit" à taille humaine. Le service que je dirigeais fut donc dissous et la négociation des contrats d'assistance aéroportuaire confiée aux différentes entités géographiques, "Centres de lignes". Ne suivant pas le mouvement général vers ces entités nouvelles, je rejoignis une direction centrale, celle de ressources humaines, où je pris la responsabilité RH des personnels navigants et en particulier la négociation sociale. Notons au passage que ce choix d'une décentralisation forcée a eu le mérite de faire éclater les baronies et de remettre en cause des pratiques installées, c'était un grand coup de pied dans la fourmilière, mais qu'elle dut être corrigée sensiblement et assez rapidement : une compagnie aérienne ne se laisse pas facilement découper en morceaux et certaines fonctions essentielles doivent rester centralisées : la politique de flotte, les choix de réseau et l'établissement du programme de vols, les grandes lignes de la définition du produit, de la politique tarifaire, du marketing...

Cette période, 1994-1997, fut marquée par une profonde remise en cause et une très large redéfinition des accords d'entreprise, en particulier ceux concernant les personnels navigants, avec pour une fois une direction à l'initiative. L'objectif assigné, volontairement un peu imprécis dans sa formulation pour permettre un énoncé fédérateur de toutes les catégories de personnel, était de 30 % de productivité économique pour l'entreprise dans tous les domaines. L'atteinte de cet objectif a largement reposé sur une profonde restructuration du réseau et une densification du programme des vols, sur un plus petit nombre de destinations. Cela a permis de forts gains de productivité physique, mais avec des bénéfices économiques partiels seulement. Côté pilotes, la croissance de l'activité entraîne celle de la rémunération : une solution temporaire et ambiguë fut trouvée pour la limiter et assurer ainsi un partage plus favorable à l'entreprise des progrès réalisés.

Côté des personnels navigants commerciaux (PNC), les objectifs ne furent pas atteints. Cela conduisit à mettre en œuvre en plan, baptisé "PNC autrement", avec un important plan de départs volontaires et une nouvelle grille de rémunération moins favorable pour les nouveaux recrutements. Cette réforme fut imposée en force, en transformant la grève, son échec relatif, en référendum et par la voie du statut : acte administratif voté par le conseil d'administration et approuvé par les ministres de tutelle. Les entreprises à statut ne relèvent pas du droit commun, accords d'entreprise et conventions collectives...

Le plan fut un succès économique et permit un rajeunissement sensible, commercialement bénéfique, pour la catégorie de salariés le plus longuement et le plus étroitement au contact des clients. Mais il fit éclater la représentation de ces personnels et pesa durablement sur les relations sociales.

Côté pilotes, en dehors des gains de productivité, la grande affaire de l'époque fut la fusion des compagnies Air France et Air Inter et de leur liste de séniorité. Le recours à un groupe de sages, externes mais liés de diverses façons et dans un savant équilibre aux deux parties, puis le recours à l'arme de statut, permis de surmonter l'obstacle. La croissance rapide qui a prévalu sur les années suivantes a joué le rôle d'un très puissant baume réparateur.

À l'échéance des trois ans du plan de redressement lancé par Christian Blanc, il était prévu de faire le bilan des gains réellement obtenus. Pour les pilotes, cela posait à nouveau la question de la réforme de leur mode de rémunération et de la sortie des solutions tempo-

raires et ambiguës adoptées initialement. Cela conduisit à un premier conflit au printemps 1997, avec la mise en place unilatérale de nouvelles conditions de rémunération pour les recrutements, qui devaient reprendre après cinq ans de disette. L'intention de Christian Blanc était de s'appuyer sur une privatisation rapide de l'entreprise pour impulser une rupture radicale, au travers en particulier d'un ambitieux échange "salaire contre actions". Le changement inattendu de gouvernement avec l'arrivée d'un ministre communiste aux Transports, conduisit à la démission de Christian Blanc.

La proposition d'un échange salaire-actions fut conservée par le nouveau président J-C. Spinetta, qui à son arrivée m'avait nommé directeur général adjoint Politique sociale, mais dans le cadre plus restreint d'une ouverture du capital. Cette proposition trouva sa concrétisation dans un accord de mai-juin 1998, mais sans faire l'économie d'une coûteuse grève très médiatisée dans les semaines qui précédèrent la coupe du monde de football de 1998. Cet accord clôturait au plan social une période de profondes réformes qui a permis à Air France de retrouver le chemin de la croissance et de la performance économique.

Après deux courtes expériences à la tête de deux filiales d'Air France, l'Aéropostale, filiale commune avec La Poste puis Air France Consulting, j'ai pris la responsabilité de la direction du Contrôle des opérations : le pilotage centralisé au quotidien de l'ensemble des opérations. Rôle paradoxal, au cœur de l'entreprise en particulier dans les moments de crise, qui n'ont pas manqué, mais en marge de toute réflexion stratégique. Deux événements marquants : l'organisation début 2003 sur ordre du gouvernement d'un pont aérien pour évacuer les ressortissants français et européens lors de la première flambée de violences à Abidjan et la crise sanitaire du SRAS, syndrome dont au départ on ne savait à peu près rien ce qui a généré des comportements irrationnels difficiles à maîtriser.



De l'automne 2005 à l'été 2013, j'ai assuré les fonctions de président-directeur général de Régional, l'une des deux principales filiales régionales d'Air France. Résultat de la fusion de trois compagnies aériennes, Flandrair, Proteus et Regional Airlines, avec un siège à Nantes, des ateliers de maintenance à Lille et Clermont-Ferrand, près d'une dizaine de bases de personnel navigant à travers la France, Régional mettait en œuvre une flotte disparate héritée de son histoire multiple. L'effort a donc consisté à rationaliser le réseau, simplifier la flotte autour de deux familles d'avions, ERJ (Embraer Regional Jet) et Ejet (Embraer 170 et 190), et à réorganiser et moderniser l'outil d'entretien des avions. Le développement de la flotte des Ejets s'est fait au travers d'un achat groupé, Air France et KLM, le premier du genre avec une conduite commune du projet de bout en bout. Ces actions ont permis de redresser les comptes et de réaliser deux exercices bénéficiaires, avant d'être rattrapés par la crise de 2008, qui a eu un impact particulièrement brutal sur le transport régional. En simplifiant beaucoup, dans ce segment la qualité de la recette est assurée par la clientèle qui voyage pour motifs professionnels et le taux d'occupation des sièges par les tarifs promotionnels qui s'adressent aux voyageurs pour convenance personnelle.

Le premier segment a connu une brutale contraction, conséquence directe de la crise économique.

Le deuxième segment, en simplifiant toujours, a été profondément déstabilisé par le rapide développement des compagnies "*low cost*", soit par une concurrence directe sur les mêmes routes, soit parce que ces opérateurs ont fait prévaloir dans les esprits des clients une référence de prix très inférieure aux pratiques habituelles des compagnies régionales et difficilement compatible avec leur structure de coûts.

Il fallait donc réagir. Cela fut fait par un projet qui devait donner naissance à la compagnie HOP ! : Une offre commerciale plus pertinente et cohérente pour le client, un réseau contracté, une forte coordination des programmes des filiales et d'Air France, une fusion Régional / Britair / Airlinair encore en cours. Le succès commercial fut largement au rendez-vous ; on ne peut pas en dire autant de la réorganisation interne et de la maîtrise des coûts.

Ce fut le dernier projet auquel je pris part : il faisait logiquement disparaître mon poste.

Quelques réflexions et interrogations rapides, après cette carrière presque entièrement consacrée au transport aérien.

Comme déjà dit précédemment, une compagnie aérienne ne se laisse pas simplement découper en morceaux. Il y a une logique très forte de centralisation, pas simplement des fonctions centrales habituelles, mais aussi de la gestion de la vente et de la production au quotidien. Cela en fait des paquebots pas simples à piloter et encore moins à moderniser.

Les questions sociales sont souvent centrales, particulièrement pour le groupe Air France et singulièrement concernant les pilotes. Comment faire prévaloir, dans la durée et le respect des contraintes économiques et de concurrence, un dialogue social efficace. D'année en année, de décennie en décennie, les thèmes restent les mêmes et se déclinent en quelques grands chapitres dont les plus sensibles sont : les règles de séniorité, qui régissent tous les actes de carrière ou presque, la rémunération et le périmètre de l'emploi.

Le cas des PNC est relativement plus simple, les évolutions peuvent se faire, pas sans douleur et sans conflit, dès lors qu'on ne remet pas trop en cause la situation des salariés présents.

Quand on compare les stratégies suivies par les trois grands groupes européens, Lufthansa, IAG né du rapprochement de British Airways et d'Iberia et Air-France-KLM, on ne peut qu'être frappé par leurs points communs : il s'agit de spécialiser deux ou trois compagnies du groupe sur le segment dit traditionnel, autour d'une stratégie à deux ou trois hubs, de développer un ou deux opérateurs "low cost" internes, positionnés sur une activité dite de point à point (sans correspondance), le tout complété par un ou deux opérateurs régionaux. Ce qui frappe également, c'est la très grande difficulté rencontrée par Air France et le retard qui en résulte pour mettre en œuvre cette stratégie.

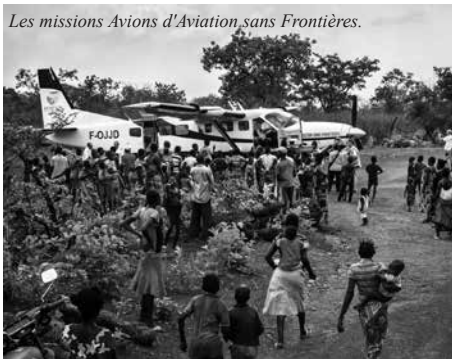
Y a-t-il une malédiction à s'appeler Air France, une incapacité particulière à se réformer, autrement que de crise en crise, avec tous les dangers, qui peuvent être existentiels, que cela comporte ?

Ayant désormais retrouvé une meilleure maîtrise de mon temps, j'ai pris des responsabilités associatives, d'abord comme trésorier et désormais comme président d'Aviation sans Frontières.

Créée à l'initiative de trois pilotes d'Air France en 1980, cette association a pour ambition de mettre les moyens de l'aérien au service de l'action humanitaire. Cette ambition se décline de multiples façons. Nous avons toujours mis en œuvre de petits avions, des "broussards", pour participer à la logistique des ONG humanitaires, sur les dernières centaines de kilomètres : l'avion se révèle alors précieux par le gain de temps qu'il procure, une ou deux heures au lieu de 24 ou 36, et par la sécurité qu'il offre, loin des coupeurs de route. Nous fournissons des accompagnateurs pour le voyage aérien d'enfants malades, à 80 % leurs pathologies relèvent de la chirurgie cardiaque, qui ne peuvent recevoir les soins indispensables dans leur pays et sont opérés en Europe.

Je ne peux qu'inviter tous mes confrères à aller faire un tour sur notre site Internet (www.asf-fr.org) pour en apprendre davantage. Leur soutien, quelle qu'en soit la forme, sera le bienvenu.

Les missions Avions d'Aviation sans Frontières.



NUMERICAL ANALYSIS OF ROCKET BASE FLOWS

Pr. Wolfgang SCHRÖDER

*Directeur de l'institut d'aérodynamique de l'université d'Aix-la-Chapelle,
membre titulaire de l'Académie*

Hambourg, site d'Airbus

Allocution de réception présentée lors de la séance du 30 mars

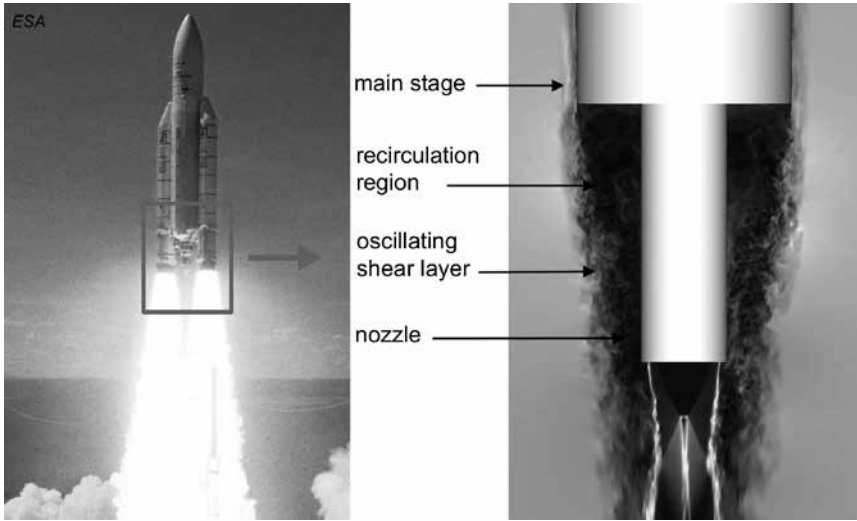
145

A reduced-order method using optimized dynamic mode decomposition (DMD) has been used to analyze the turbulent transonic wake of a generic axisymmetric space launcher configuration computed via a zonal Reynolds-averaged Navier-Stokes (RANS) / large-eddy simulation (LES) method. The transonic wake is characterized by an unsteady recirculation region occurring around the nozzle due to the separation of the turbulent boundary layer at the main body shoulder and subsequent dynamic interaction of the unstable free-shear layer with the nozzle surface. This results in strongly periodic and antisymmetric wall pressure fluctuations, for which three distinct frequency ranges have been identified. For the spatially integrated side loads on the nozzle, the mid-frequency range is found to be energetically most dominant. Inclined elongated closed-loop vortices are identified that are shed in alternating sequence from azimuthally opposite positions in a longitudinal plane of symmetry that changes its momentary orientation irregularly, maintaining an axisymmetric time-averaged field and spatially isotropic buffet loads. To clarify the origin of the detected wake dynamics, the underlying spatio-temporal coherent modes have been extracted using DMD. Subsequent analysis of the reduced-order modeled flow field based on the identified DMD modes has revealed that in the low-frequency range a longitudinal cross-pumping motion of the separation bubble takes place. In the mid-frequency range, a cross-flapping motion of the shear a cross-flapping motion of the shear layer is determined, triggered by antisymmetric vortex shedding. A swinging motion of the shear layer caused by a higher harmonic of the vortex shedding mode is observed in the high-frequency range.

Motivation

Wake of a rocket is determined by:

- separation and reattachment of turbulent shear layers;
- formation of recirculation zones...



Induced pressure fluctuations can lead to critical fluid-structure interaction (buffeting).

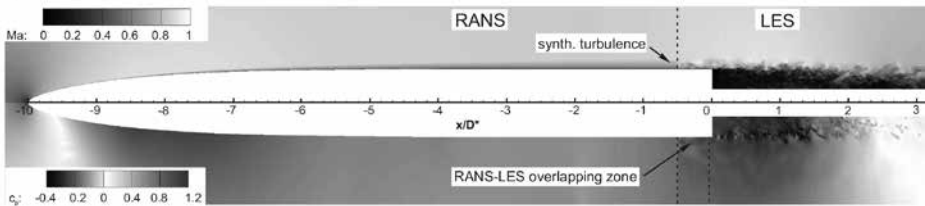
Optimization of the wake flow requires:

- precise computation/measurements;
- modal decomposition for better understanding of wake physics;
- efficient flow control methods.

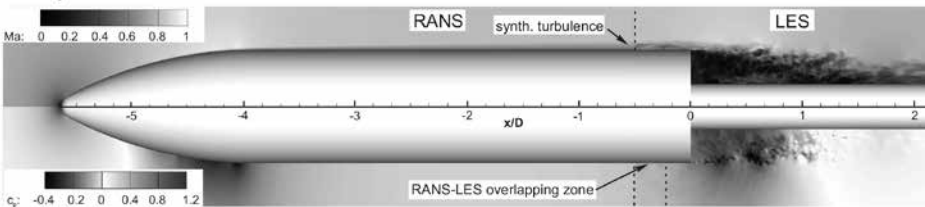
Transonic wakes

Generic configurations for transonic wake.

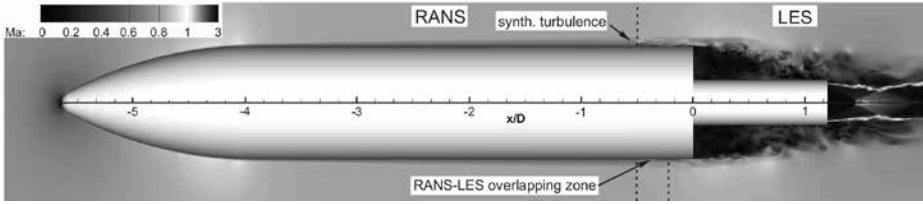
planar BFS



axisymmetric BFS



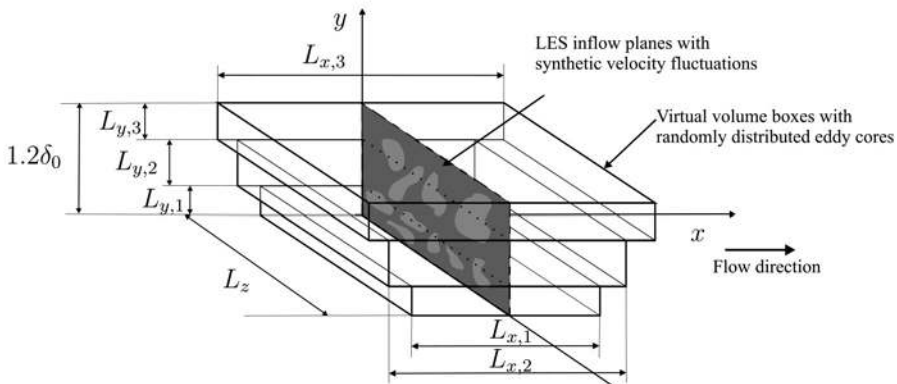
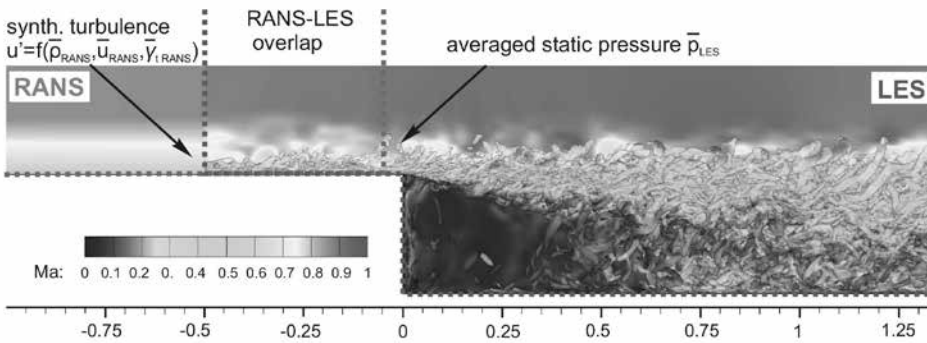
axisymmetric Jet-configuration



- Ma = 0.8, Rev= 0.6x10⁶
- RANS-LES: RSTG
- Overlapping zone: 3.5 δ_0
- Grid points: 130 - 500 x 10⁶

Synthetic turbulence

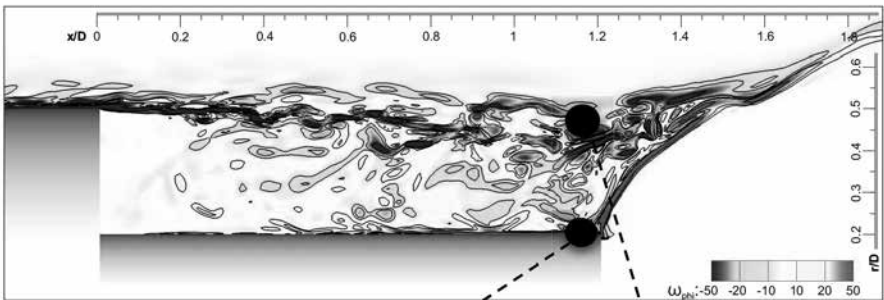
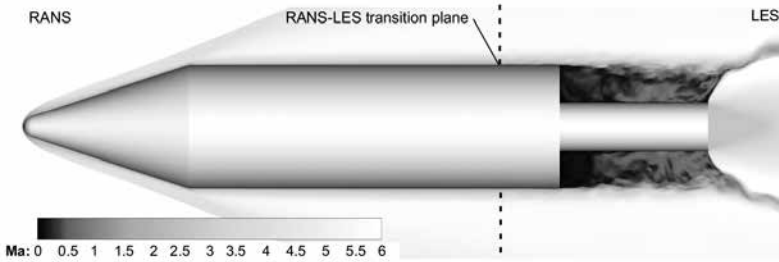
RANS and LES zones are fully coupled using a reformulated synthetic turbulence generation (RSTG) method by Roidl et al.



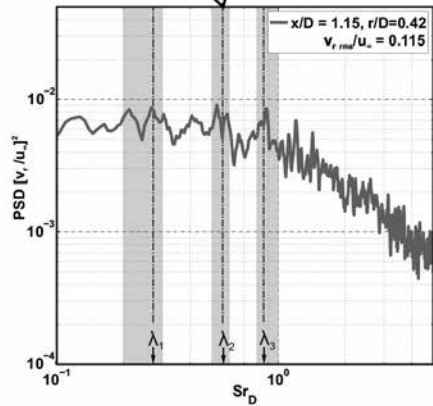
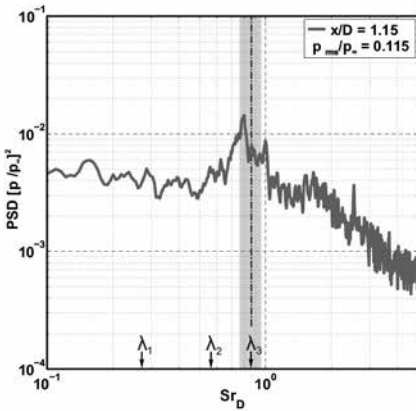
$$u'_m(x_{1,2,3}, t) = \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{i=1}^N \varepsilon_i f_{\sigma^m}(\tilde{x}_n), \quad \tilde{x}_n = \frac{x_n - x_n^i}{l_n}$$

$$u_m(x_{1,2,3}, t) = U_m^{RANS} + \sum_n A_{mn} u'_m(x_{1,2,3}, t)$$

DMD: Supersonic configuration

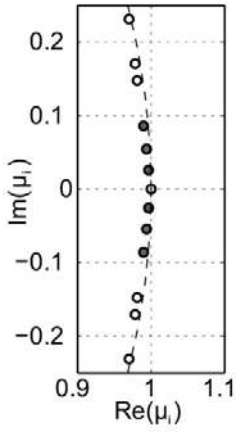


148

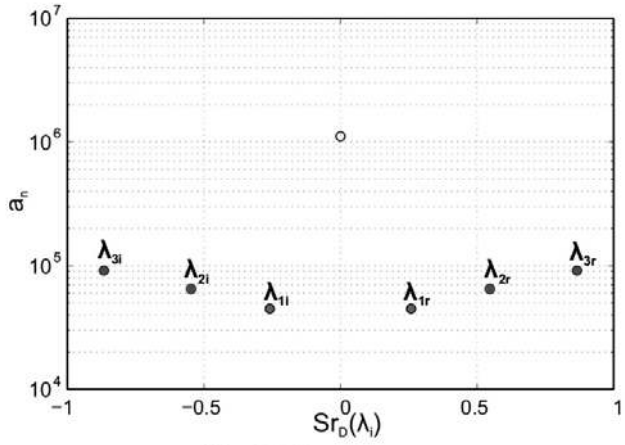


Composite OMO of the velocity field to detect underlying coherent fluid motion.

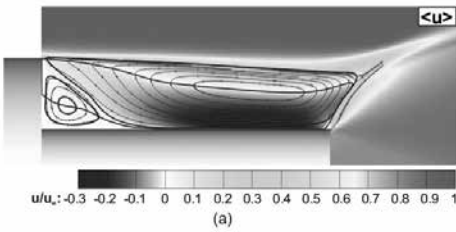
$$U(x, y, z, t) = \sum_{n=1}^N a_n \exp(\lambda_n t) \phi_n(x, y, z)$$



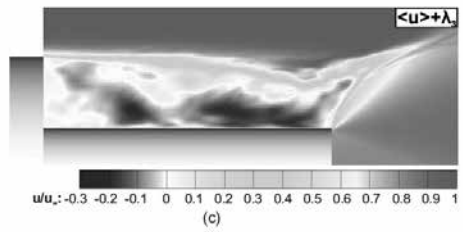
(a) Eigenvalues, μ



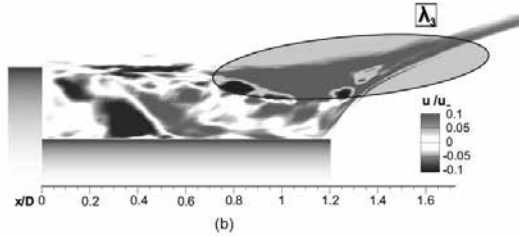
(b) DMD spectrum



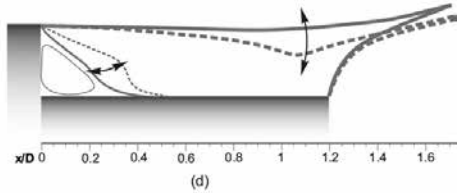
(a)



(c)

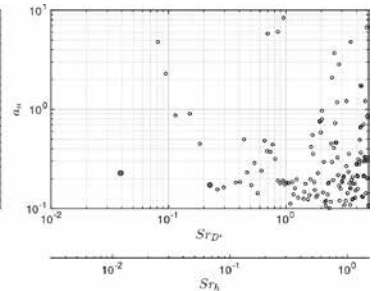
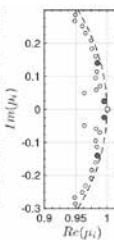
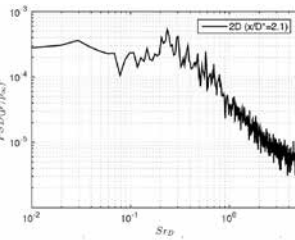
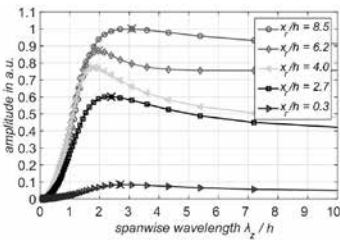


(b)

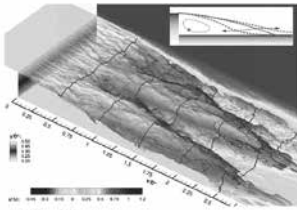


(d)

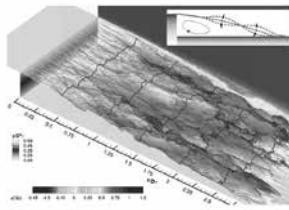
DMD: planar BFS



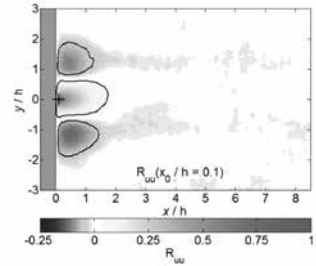
Extraction of 30 mode shape:



DMD Mode ϕ_1 :
Longitudinal cross-pumping

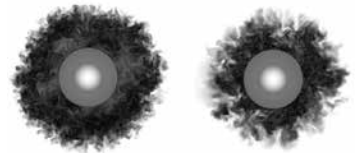
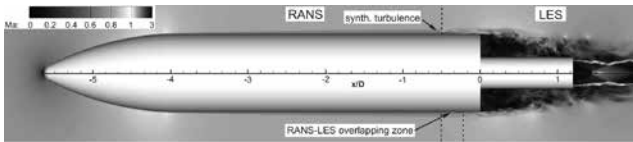


DMD Mode ϕ_7 :
Longitudinal cross-flapping

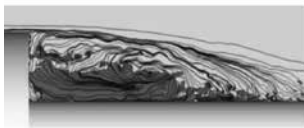


Free-flight configuration with jet

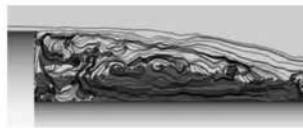
Axisymmetric free-flight configurations:



Max: 0 0.2 0.4 0.6 0.8 1
 $\frac{u}{u_0}$

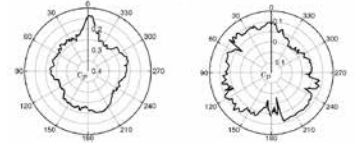


(a)

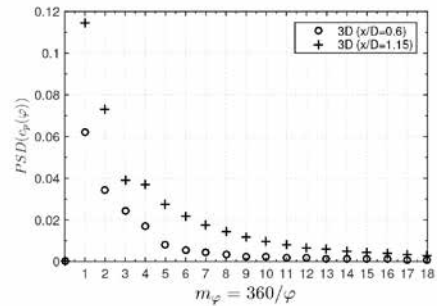
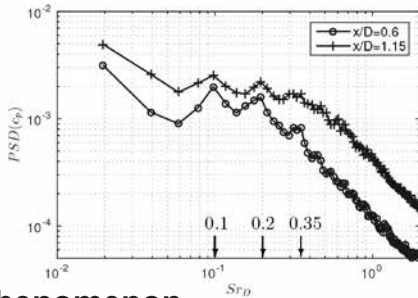


(b)

$\frac{u}{u_0}$
0
0
0

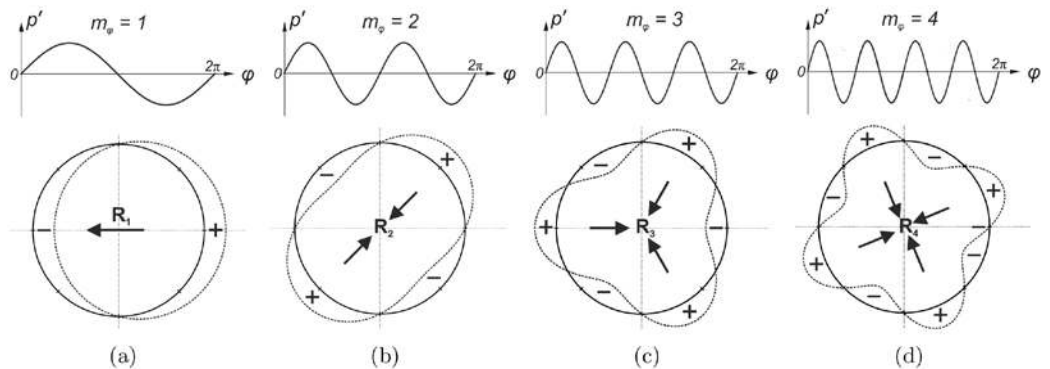


Asymmetrical dynamics loads onto the nozzle structure (buffet).

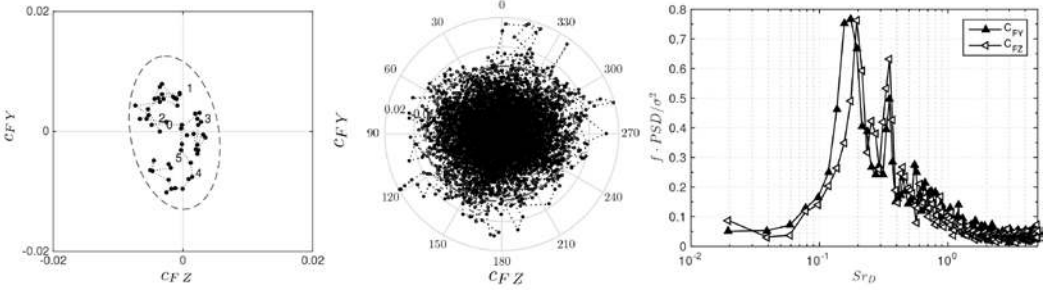


Buffet phenomenon

Schematic interpretation of the first four non-axisymmetric azimuthal pressure mode:

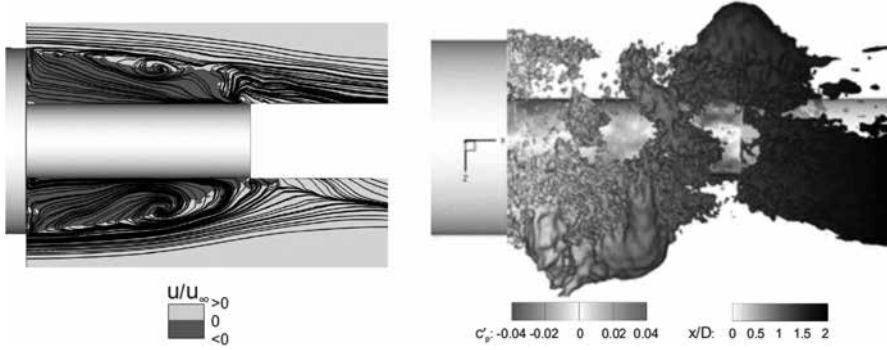


Surface integral of the wall pressure -> strongly periodic side (buffet) forces at $Sr=0.2$:



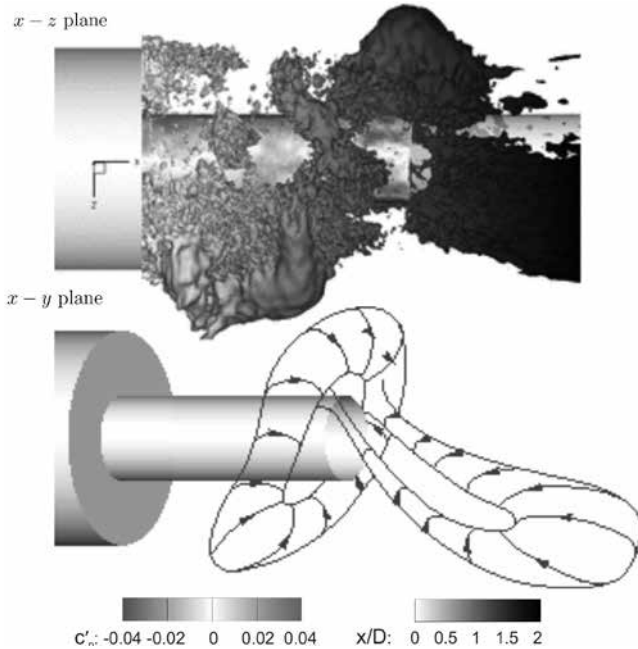
DMD: Side loads

Optimized OMO of the three-dimensional velocity and pressure field;



DMD: Vortex shedding

Optimized OMO of the three-dimensional velocity and pressure field:



Conclusions & Outlook

Conclusion

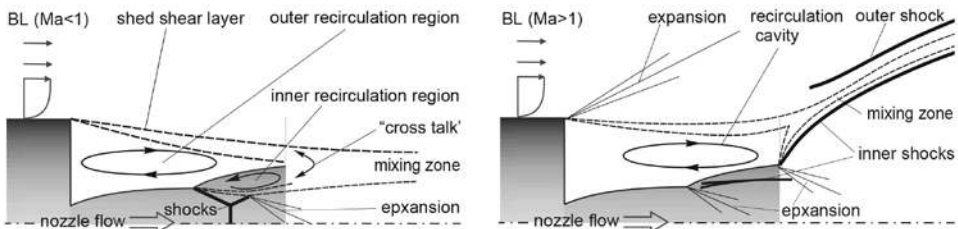
- RSTG: quick transition to a fully developed TBL;
- OMO: extended 30 spectral analysis;
- Transonic wake: non-axisymmetric and strongly periodic buffet loads;
- Buffet phenomenon:
 1. antisymmetric shedding of elongated closed-loop vortices;
 2. in phase with the cross-pumping motion of the recirculation bubble.

Outlook

- Flow control to mitigate undesired wake dynamics.
- Configurations equipped with dual-bell nozzles.



Schematic illustration of the interaction of the wake flow with a dual-bell nozzle in "sea-level" and "altitude" mode:



DE L'AVIATION D'AFFAIRES À L'IMPACT DU TRANSPORT AÉRIEN SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Guy VISELÉ

*Consultant aéronautique, ancien administrateur du Brussels Air Museum,
membre titulaire de l'Académie*

Hambourg, site d'Airbus

Allocution de réception présentée lors de la séance du 30 mars

153

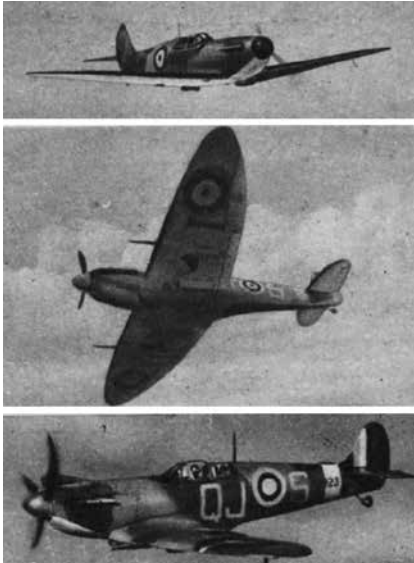
C'est à l'initiative de Pierre Sparaco, alors président de la section V, et de mon ami Patrick Anspach, que j'ai été approché pour devenir membre correspondant de l'Académie en 2013. Pierre nous a malheureusement quittés en 2015. Et c'est l'actuel président de cette même section V, le général Lucien Robineau, qui a patronné ma candidature comme membre titulaire. Je tiens à les en remercier et me réjouis d'avoir pu, grâce à eux, rejoindre cette belle assemblée.

Les matières couvertes par la section V étant l'Histoire, les lettres et les arts de l'air et de l'espace, c'est d'abord en ma qualité d'administrateur du Brussels Air Museum que j'ai été approché. Mes activités journalistiques aéronautiques passées et encore actuelles ont aussi été considérées.

N'étant plus administrateur au Musée de l'Air de Bruxelles (AELR), j'ai choisi comme thème de ce discours d'introduction deux sujets qui ont été les plus marquants de ma carrière professionnelle : l'aviation d'affaires, et les questions environnementales liées à l'aéronautique.

Jeune gamin en culotte courte, j'étais déjà victime du virus de l'aéronautique, inspiré par les lectures des bandes dessinées de Buck Danny, et aussi par les livres des pilotes-écrivains héros de la Seconde Guerre mondiale, tels que Pierre Clostermann et son *Grand Cirque*. Je devins très vite un adepte d'une activité assez peu connue en Europe continentale à l'époque : le "spotting" d'avions.

Les spotters



Lors de la fameuse Bataille d'Angleterre, la Royal Air Force était en infériorité numérique par rapport à la Luftwaffe, tant au niveau du nombre d'avions que de pilotes. Il était donc essentiel d'utiliser au mieux les rares moyens disponibles. Certes les radars étaient en développement, mais ils étaient peu efficaces et n'existaient qu'en petit nombre. Leurs antennes furent bombardées dès les premiers jours de la bataille.

Les Anglais avaient par contre créé un "Observer Corps", une organisation de volontaires, trop jeunes ou trop vieux pour être mobilisés, et les avaient formés afin de pouvoir identifier les différents types d'avions et pouvoir estimer leurs caps et leurs altitudes. Munis de jumelles et d'un téléphone de campagne, ils étaient reliés au centre opérationnel de la chasse de la Royal Air Force

à qui ils communiquaient leurs renseignements, permettant ainsi d'intercepter les formations ennemies de façon plus précise et avec les moyens proportionnels à la menace.

Beaucoup de participants de ce qui devint le "Royal Observers Corps" (en remerciement des services rendus) se sont reconvertis après-guerre vers l'aviation civile et la photographie, devenant des "aircraft spotters", créant des associations telles que Air Britain, et sont à l'origine d'une littérature spécialisée : revues périodiques telles que *Air Pictorial* ou *RAF Flying Review*, bouquins à prix démocratique permettant l'identification des avions (notamment l'annuel *Observers Book of World Aircraft* de William Green et les séries aviation de Ian Allan).



Pierre Sparaco.

Les tout premiers livres de notre regretté confrère Pierre Sparaco étaient de cette veine et présentaient en format de poche et à un prix démocratique *Les Avions Anglais* et *Les Avions Européens*. C'était en 1959.

Nous étions en pleine guerre froide et il ne faisait pas bon d'approcher ou de photographier des avions militaires, sauf lors des manifestations publiques telles que les grands meetings aériens. Par contre, côté civil, il n'y avait pas encore de menaces de terrorisme ou d'attentats, et on pouvait librement accéder aux terrasses publiques des aéroports et pour les plus débrouillards accéder aux tarmacs et aux zones techniques, notamment à Bruxelles grâce aux visites guidées organisées par la Sabena.

C'est donc dès l'âge de 15 ans que je commence à photographier tout ce qui vole, construisant progressivement une immense base de données photographiques qui couvre la période de 1960 à nos jours.

Au fil des décennies, j'utilise successivement quatre supports différents: négatifs noir et blanc, diapositives couleurs, négatifs couleurs, et images numériques. Pas moins de 300 000

avions différents, tant civils que militaires, hélicoptères, planeurs, ULM, ballons. Un énorme travail de numérisation et d'identification est en cours depuis quelques années, prenant en compte l'immatriculation ou le "serial number", le type d'avion, son numéro de construction et son historique, ainsi que l'endroit et la date de la prise de vue. Ce fonds photographique fait l'objet d'une convention de donation / legs à l'Académie de l'air et de l'espace, qui le mettra à la disposition du musée Aeroscopia à Toulouse, contribuant ainsi à la conservation d'un patrimoine historique accessible aux chercheurs via leur centre de documentation.

Je ne me doutais pas que ce *hobby* allait devenir une passion et me prédestinait à une carrière aéronautique.

Le début d'une longue carrière

Diplômé docteur en droit de l'Université libre de Bruxelles en 1968, j'effectue ensuite mon service militaire comme officier de réserve à la Force aérienne belge (où j'atteindrai le grade de lieutenant-colonel en participant régulièrement à des périodes de rappel). Mais à la fin de celui-ci, plutôt que de me diriger vers une carrière de juriste, c'est auprès d'une petite société d'aviation générale que j'entame ma vie professionnelle.



Publi-Air

Publi-Air était au départ une école de pilotage où j'effectue ma formation de pilote privé. Devenue représentant du constructeur américain Cessna, elle contribue par ses ventes au renouvellement de la flotte vieillissante de Piper Cub des aéro-clubs par des avions métalliques modernes et performants. Le patron et fondateur de Publi-Air, Georges Bertrand, est un excellent vendeur. Il réussit à placer un bimoteur Cessna 401A (non-pressurisé et ne disposant que d'un équipement IFR de base) à une nouvelle entreprise (de nos jours on l'appellerait une "start-up") qui veut développer des activités de taxi aérien. Une révolution pour l'époque ! Et mieux encore, il réussit à convaincre une banque de financer l'opération, mais

il doit se porter garant. Et quelques mois après, le client fait défaut à ses obligations de remboursement et la banque se retourne vers le vendeur... N'ayant pas d'autre acheteur potentiel, Georges Bertrand me propose alors de travailler pour lui et de créer au sein de Publi-Air une activité de taxi aérien afin de faire voler ce bel avion. Et cela marche. Les débuts sont difficiles, les clients potentiels n'étant pas très rassurés de voler dans ces petites machines aussi modernes soient elles. Premier mois : un vol vendu... Deuxième mois, trois vols... Et neuf mois après, on doit acquérir un deuxième bimoteur !

1971 voit l'introduction par la Sabena de son premier Boeing 747. Pour arriver à remplir ces géants de l'air, les grandes compagnies organisent des liaisons d'apport en provenance de plus petits aéroports. Publi-Air réussit à convaincre la compagnie nationale belge de lui confier la desserte de lignes régionales reliant Eindhoven, Liège et même Anvers par les airs à l'aéroport de Bruxelles, avec des horaires permettant une correspondance aisée avec les départs de long-courriers. Il faut se rappeler qu'à cette époque il n'y avait quasi pas d'autoroutes en Belgique. Un premier Britten-Norman BN-2 Islander (deux pilotes et huit passagers) rejoint la flotte et est mis en œuvre aux couleurs de la Sabena. Un an plus tard, ils seront trois plus un bi-turbopropulseur de Havilland Canada DHC-6 Twin Otter.

Abelag Aviation

Cette expérience unique me permet d'être engagé par Abelag Aviation, un pionnier de l'aviation d'affaires. J'y resterai plus de vingt ans (de 1974 à 1995), passant du statut de vendeur d'avions à celui de directeur commercial, puis directeur-général d'exploitation (executive vice-president).

L'histoire de cette compagnie illustre le développement d'une nouvelle forme d'aviation : l'aviation d'affaires, et son évolution en quelques décennies.



André Ganshof van der Meersch.

Un homme d'affaires belge, André Ganshof van der Meersch, administrateur chez Solvay, apprend à piloter lors d'un séjour professionnel aux États-Unis. Il y découvre un pays immense, où les hommes d'affaires utilisent l'avion pour leurs déplacements professionnels, et souvent les pilotent eux-mêmes. Le début des années soixante voit la mise en service de nouveaux modèles de monomoteurs métalliques modernes, qui connaissent un succès grandissant. De retour en Europe, il fait l'acquisition d'un monomoteur Cessna 182 quadriplace et équipé IFR, qui deviendra le premier avion d'Abelag Aviation le 30 avril 1964.

Ayant découvert le concept de l'homme d'affaires-pilote aux États-Unis, le fondateur d'Abelag envisage d'abord de transposer ce modèle en

Europe. L'idée est de pouvoir mettre à disposition des nouveaux pilotes privés des avions modernes permettant de voyager. Mais la transposition du modèle américain est très difficile en raison des différences énormes de mentalités et des réglementations plus rigides sur notre vieux continent. Et la météo européenne, moins constante et prévisible qu'aux États-

Unis, nécessite l'accès à une qualification IFR difficile si l'on veut programmer ses déplacements et le faire en sécurité. En Europe, les hommes d'affaires n'ont ni le temps, ni les possibilités de se consacrer à une telle formation au pilotage. Mais ils ont besoin de déplacements professionnels rapides et sûrs vers des destinations peu ou pas desservies par les compagnies aériennes régulières. Abelag Aviation se transforme alors et devient en 1969 une des premières compagnies de taxi aérien belge.

Alors que la réglementation de l'époque n'impose aux bimoteurs légers qu'un seul pilote professionnel IFR à bord, soucieux d'offrir les meilleures garanties de sécurité, Abelag offre un équipage de deux pilotes, et exige une expérience en heures de vol très élevées. Les avions sont superbement équipés, et disposent tous d'un radar météo, luxe dont ne bénéficient même pas tous les avions de ligne en service à ce moment. Tout cela a un prix, mais les pionniers de l'aviation d'affaires doivent rassurer la clientèle potentielle.

Les débuts du taxi aérien en Europe sont difficiles. Il faut convaincre une clientèle des bénéfices de ce mode de transport, qui permet en choisissant son horaire de desservir plus de 2000 destinations en direct depuis la Belgique, de gagner du temps, et de travailler en toute discrétion dans une cabine confortable. Mais il faut surtout rassurer le client qui a un peu peur de voler en "petit avion"...

Heureusement, le matériel proposé s'améliore. Après avoir démarré en 1969 avec des bimoteurs à piston non pressurisés, Abelag introduit en Belgique le premier bimoteur pressurisé, un Cessna 421A, et en 1972 son premier biréacteur Learjet, un modèle 24D.

La clientèle évolue et demande des machines plus confortables et plus rapides que les avions à piston. On assiste quelques années plus tard au déclin et au retrait des pistons, à l'arrivée des premiers turbopropulseurs et à l'accroissement de la flotte de jets.

Le passage au turbopropulseur se fait de façon éclatante. Le premier Cessna 441 Conquest établit un record du monde de distance, piloté par André Ganshof van der Meersch et Francis van Cutsem, traversant l'Atlantique sans escale de Gander (Canada) à Bruxelles lors de son vol de livraison le 21 mai 1978, soit une distance de 4 115 km ! Et démontrant ainsi les qualités en matière d'économie de carburant et de performance des turbopropulseurs. Et en 1989, le Dassault Falcon 50 récemment introduit dans la flotte réalise le premier vol autour du monde d'un avion belge.

Abelag Aviation s'est développé depuis sa création il y a maintenant plus de 50 ans, et est d'ailleurs la compagnie aérienne belge la plus ancienne encore en existence. Elle est devenue l'un des plus importants opérateurs européens d'avions d'affaires, et exploite actuellement pas moins de vingt-cinq jets d'affaires. Et fait partie depuis 2014 du groupe Luxaviation/Execujet.

L'aviation d'affaires

Définir l'aviation d'affaires n'est pas aisé. Trop longtemps considérée comme un secteur de l'aviation générale, elle a acquis au fil des ans une existence propre en fonction de sa spécificité.

L'aviation générale peut être définie par une soustraction : tout ce qui n'est ni aviation commerciale (au sens de compagnies aériennes utilisant des avions de ligne), ni aviation militaire. Vaste inventaire hétéroclite mêlant l'aviation sportive et privée, le travail aérien, les

écoles de pilotage, elle a vu se développer une catégorie d'utilisateurs d'avions pour leurs affaires, d'abord en les pilotant eux-mêmes (les hommes d'affaires pilotes aux États-Unis principalement), puis en créant des départements aviation au sein d'entreprises dans le but de transporter par avion leurs cadres et leurs personnels pour les besoins de l'entreprise, donc avec le statut de vols privés, mais pilotés par des équipages professionnels.

Connu comme "*corporate aviation*" aux États-Unis, ce modèle se développe aussi en Europe. Parallèlement, un certain nombre d'entreprises se créent pour offrir des services de taxi aérien à la demande. Ils opèrent commercialement et doivent donc disposer d'une licence d'exploitation, d'avions et de maintenance certifiés "commercial", et répondre aux obligations d'un transporteur aérien autorisé, contrôlé par les autorités compétentes. Depuis, d'autres catégories se sont rajoutées, dont la copropriété ("*fractional ownership*") et "*l'aircraft management*".

L'immédiat après-guerre avait vu essentiellement l'utilisation d'avions militaires démobilisés et modifiés pour le transport civil (Beech C-45, anciens bombardiers Douglas, Lockheed Ventura, etc.).

Très rapidement les constructeurs développent une première génération de bimoteurs à piston : Beechcraft 18, Piper Apache et Aztec, Cessna 310. Ils sont suivis par des bimoteurs à piston à "grandes cabines", d'abord non-pressurisés (Beech Queen Air, Piper Navajo), puis pressurisés (Cessna 421), et bientôt apparaissent les premiers modèles turbopropulsés (Beech King Air en 1965).



Les premiers jets d'affaires voient le jour : Lockheed fait voler le prototype du Jetstar en 1957, Rockwell son T-39 Sabreliner en 1958, tous deux développés sur base de programmes militaires mais rapidement proposés aussi en version civile.

Dassault fait voler son Mystère 20 (devenu Falcon 20) et Learjet son modèle 23 en 1963.

HFB développe et construit sur ce site le biréacteur Hansa Jet à aile en flèche inversée qui effectue son premier vol dès 1964 et sera produit à près de 50 exemplaires. Point commun : ils héritent tous de l'expérience de leurs concepteurs en avions militaires.

Historiquement, c'est un dérivé d'un avion à réaction militaire d'entraînement français, le Morane-Saulnier Paris, qui est le premier jet d'affaires, introduit par Beechcraft sur le marché américain en 1955. 1955 est aussi l'année de début du Grumman Gulfstream I, bi-turbopropulseur Rolls-Royce Dart, qui introduit le concept de grande cabine et est le premier de la longue dynastie des futurs biréacteurs Gulfstream.

Et depuis, on a assisté à une augmentation importante de l'offre des constructeurs, avec en 2016 pas moins d'une cinquantaine de modèles différents allant du mono-turbopropulseur aux jets grande cabine et très grande autonomie (les "*ultra long range*", capables de franchir des distances supérieures à 6 000 NM sans escale), pour lesquels trois constructeurs se disputent le marché (Bombardier, Dassault et Gulfstream).



La catégorie des "*very light jets*" (VLJ), initiée par Eclipse Aviation au début des années 2000, n'a pas rencontré le succès annoncé mais est toujours présente avec les Cessna 510 Mustang (2005), Eclipse 500 et autres Embraer Phenom 100. Les dimensions des cabines et l'autonomie n'ont cessé d'augmenter depuis l'arrivée des premiers jets, et il y a un choix énorme tant dans la catégorie "*mid-size*" que dans les avions aux cabines nettement plus larges. En haut de gamme, une part de marché non-négligeable est détenue par des avions de ligne en version executive, et tant chez Boeing que chez Airbus, tous les modèles de leurs gammes sont aussi proposés en version BBJ (Boeing Business Jet) ou ACJ (Airbus Corporate Jet).

On estime aujourd'hui la flotte d'avions d'affaires à turbine à 36 000 unités (dont 20 000 pour les seuls États-Unis) avec environ 17 000 opérateurs au niveau mondial. L'Europe représente près de 4 000 unités et 800 opérateurs. La proportion jets vs turbopropulseurs est d'environ 60/40 %.

Le secteur s'organise

L'exploitation d'avions de haute performance et le souci de la sécurité de ses utilisateurs ont pour conséquence une professionnalisation de plus en plus grande au niveau des opé-

rateurs, tant privés (*“corporate”*) que commerciaux. Et les spécificités de l’aviation d’affaires voient la création d’associations professionnelles adaptées à leurs besoins. Le plus grand marché étant américain, c’est là que naît la première d’entre elle, la National Business Aviation Association (NBAA) dès 1947.

En Europe, l’aviation d’affaires a des difficultés à trouver sa place dans un paysage aéronautique européen qui privilégiait l’aviation de ligne, principalement représentée avant la libéralisation par étapes des années 80 par des compagnies aériennes nationales bénéficiant de privilèges et de monopoles.

En 1977, le Dr Philips, patron de l’entreprise hollandaise du même nom (qui disposait d’un des premiers départements d’affaires (*“corporate flight department”*) européens), organise une réunion des premiers acteurs du secteur. La European Business Aviation Association (EBAA) est alors créée par une douzaine de pionniers du secteur (dont Abelag Aviation, mais aussi Philips, Europe Falcon Service (devenue Dassault Falcon Service), IBM Euroflight, Leadair-Unijet, Transair et quelques autres). Aujourd’hui, l’EBAA a grandi et compte quelque 700 membres.

J’ai eu le privilège de participer à son développement, depuis sa création, jusqu’à nos jours, d’abord en tant que représentant d’Abelag et *“Member of the Board”* jusqu’en 1996, puis en tant que consultant.

Basée à Bruxelles, siège des institutions européennes, l’EBAA, vient de fêter ses 40 années d’existence. Et organise tous les ans depuis 2001 l’European Business Aviation Conference and Exhibition (EBACE) à l’aéroport de Genève.

Alors qu’en 1988, l’aviation d’affaires européenne ne comptait que 1 600 avions à turbine (turbopropulseurs et jets), en 2016 il y en avait près de 4 000. Pas moins de 800 opérateurs effectuent environ 700 000 mouvements par an. Ce qui représente 7 % du trafic aérien contrôlé en Europe. L’aviation d’affaires connecte un grand nombre d’aéroports qui ne sont pas desservis par les compagnies aériennes. 25 000 paires d’aéroports sont exclusivement connectées par l’aviation d’affaires. Et 96 % d’entre elles n’ont pas de connections régulières entre elles, et ne sont donc accessibles sans contrainte que par l’aviation d’affaires.

Mais la perception de l’aviation d’affaires a souvent une consonance négative : elle est considérée comme élitiste et avec une clientèle *“jet-set”*.

En réaction à cette image négative, l’EBAA a demandé une étude sur l’impact économique de l’aviation d’affaires en Europe (réalisée en 2015 par Booz Allen Hamilton). Et travaille actuellement à améliorer son image en développant une communication plus proactive.

L’étude démontre que l’aviation d’affaires augmente la productivité, améliore la compétitivité et soutient le développement régional. En évitant les retards dus aux connections via les hubs encombrés des grands aéroports et en proposant des liaisons directes de point à point, l’avion d’affaires permet d’économiser plus de deux heures par trajet en Europe. Ce qui se traduit par une économie moyenne de 2 840 euros par trajet en gain de temps effectif par employé transporté. Et connecte également les aéroports non ou mal desservis par la ligne. On peut aussi visiter plusieurs destinations au cours d’une seule journée. Et sans contrainte d’horaire et avec une réactivité permettant le décollage moins de deux heures après la demande.

L'aviation d'affaires est très souvent leader en innovations et utilise les équipements de sécurité les plus récents : Collision Avoidance Systems, Ground Proximity Warning Systems (GPWS), Head-Up Displays (HUD) et Synthetic Vision Systems, (notamment le système multi-spectral de vision combinée en haute définition FalconEye – Multi-Spectral High-Def Combined Vision System – équipant les Dassault Falcon 8X) ont été utilisés en aviation civile d'abord par des avions d'affaires.

Les "winglets" et autres "sharklets" ont été introduits dès 1979 par Learjet (d'abord sur le Learjet 28, puis sur les Learjet 55 en 1981), bien avant leur adoption par les avions de ligne.

Elle est aussi pionnière en matière opérationnelle, tant des approches à forte pente (*steep approach*) que des procédures Performance Based Navigation (PBN) et utilisant les possibilités énormes du système global de navigation par satellites (GNSS), permettant notamment des approches de précision sur des aéroports non-équipés d'ILS (*augmented Localiser Performance with Vertical guidance* (LPV).

Outre la conformité avec les règles de sécurité et de sûreté les plus sévères, les opérateurs d'avions d'affaires participent activement via leurs associations à la définition des standards, ainsi qu'à une variété de programmes volontaires en vue d'améliorer la sécurité, la sûreté et l'environnement.



Au niveau européen, les experts de l'EBAA participent activement à la préparation des réglementations affectant le secteur, tant en matière technique (EASA) que de gestion du trafic aérien (Eurocontrol) et politique (Commission, Conseil et Parlement européens). Au niveau mondial, RBAA est un des membres fondateurs de l'International Business Aviation Council, qui représente le secteur au niveau de l'OACI.

L'aviation d'affaires et l'environnement

Pourquoi l'aviation d'affaires s'intéresse-t-elle à l'environnement ?

Historiquement, c'est la problématique des nuisances sonores causées par les avions qui a influencé une prise de conscience. Et son impact sur les conditions d'accès aux aéroports (heures d'ouverture, *quota count* de bruit, redevances d'atterrissage modulée en fonction de la catégorie sonore, etc.). Ne pas participer au débat et au processus régulateur, c'est risquer de subir plus de contraintes d'accès à certains aéroports, même si *de facto* les avions d'affaires sont moins bruyants que les appareils plus gros. Et il en était de même au niveau des standards de certification (tant en matière de bruit que d'émissions) fixés par l'OACI et pour lesquels il était indispensable d'avoir des experts pour expliquer les spécificités et adapter les formules à notre catégorie. Aujourd'hui, le débat se fait sur deux fronts : le bruit et les émissions. Et il doit être suivi à tous les niveaux : local (aéroports), national, européen et mondial.

L'impact sur le changement climatique de l'ensemble du secteur du transport aérien est estimé à 2 % des émissions de CO₂ résultant d'activités humaines. Et l'aviation d'affaires n'y participe qu'à hauteur de 2 %, soit 0.04 % des émissions résultant d'activités humaines. Cela n'empêche pas l'aviation d'affaires de prendre ses responsabilités malgré son impact limité sur le changement climatique.

Elle s'est fixé des objectifs contraignants et s'est engagée (accord IBAC-GAMA de 2009) à réduire ses émissions de 2 % par an de 2010 à 2020, pour atteindre une croissance carbone neutre en 2020, et réduire ses émissions de CO₂ de 50 % en 2050 (par rapport à 2005). Au vu des estimations d'émissions les plus récentes, le secteur a réussi à respecter ces objectifs depuis 2010. Il faut rappeler que les émissions du secteur avaient déjà diminué de 40 % au cours des 40 années précédentes.

En 1996 je crée ma propre entreprise de consultance aéronautique sous la dénomination "*Aviation Experience*". Mon expérience en aviation d'affaires et ma formation de juriste m'amènent tout naturellement à assister l'EBAA en tant que consultant, et je m'y consacre principalement aux questions environnementales. À ce titre, je représente l'association aux réunions européennes consacrées aux questions de transport aérien et environnement, tant au niveau de la CEAC (groupe ANCAT) que de l'Union européenne (Commission, Conseil et Parlement européens).

Au niveau mondial, l'EBAA est membre de l'International Business Aviation Council (IBAC), et j'y crée dès 1995 un groupe de travail "environnement", dont j'assume la présidence. Et je participe pour le compte d'IBAC aux travaux du CAEP (Committee for Aviation Environmental Protection) de l'OACI, où je représente le secteur de l'aviation d'affaires mondiale avec le statut d'observateur officiel.

Une parenthèse de dix ans m'apporte une expérience additionnelle dans le secteur de la gestion du trafic aérien. De 2001 à 2010, j'exerce la fonction de conseiller Communication externe de Belgocontrol, l'entreprise publique autonome en charge du contrôle aérien civil belge. Je contribue à y développer une politique plus pro-active en matière environnementale, représentant Belgocontrol au sein du groupe de travail environnement de l'association CANSO (Civil Air Navigation Service Organisation), et prônant une amélioration de la conception de l'espace aérien et le développement de nouvelles procédures opérationnelles (telles que les Continuous Descent Approach – CDA) pour réduire l'impact environnemental en améliorant la gestion du trafic aérien. C'est aussi vivre en première ligne la problématique des nuisances sonores près des aéroports et la communication pas toujours facile avec les riverains.

Devenu officiellement retraité le 1^{er} octobre 2010, je reprends mes activités de consultant tant pour l'EBAA que pour l'IBAC, et redeviens observateur IBAC au CAEP jusqu'en 2016.

L'OACI et l'environnement

Le groupe CAEP de l'OACI travaille en cycles de trois ans sur des programmes définis ou demandés par l'assemblée et rapporte ses recommandations au Conseil. En différentes périodes, je participe activement à quatre de ces cycles de travaux (soit une douzaine d'années), contribuant notamment à faire entendre la voix et à défendre les spécificités de l'aviation d'affaires lors du développement et de l'approbation des nouveaux standards de bruit et

d'émissions et plus récemment au développement des mesures basées sur le marché et de carburants de remplacement.



Le travail de l'OACI en matière environnementale est remarquable. Malgré la difficulté d'un processus décisionnel basé sur le consensus de 191 États membres, grâce notamment à la volonté commune et à l'expertise des participants tant des experts et membres du conseil que du groupe environnemental CAEP, de nombreuses résolutions ont

été adoptées ces dernières années par le conseil et l'assemblée de l'OACI sur base des recommandations du CAEP.

Il faut savoir qu'en matière environnementale, le précédent grand accord international, le Protocole de Kyoto (adopté en décembre 1997, et entré en vigueur en 2005), et le nouvel accord de Paris de décembre 2015, à l'issue de la Conférence des Parties (COP21) – conférence cadre sur le changement climatique des Nations unies (UNFCCC), couvrent les émissions de gaz à effet de serre (ayant un impact sur le changement climatique) des États signataires, mais uniquement pour leurs émissions domestiques (= nationales). Le transport aérien international n'en faisant pas partie, c'est l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) qui a été mandatée pour développer des mécanismes pour compenser et réduire son impact environnemental.

Malgré les progrès technologiques et l'introduction d'avions moins polluants, les émissions du transport aérien international (environ 1,3 % du total des émissions de CO₂) continueront d'augmenter en raison de la croissance du secteur. Alors que les avions sont 80 % plus économiques en carburant par kilomètre passager qu'en 1960 (réduction des émissions à la source d'environ 2 % l'an), les émissions totales du secteur augmentent de près de 3 % chaque année en raison de la croissance du trafic aérien (+ 4 à 5 %).

Le développement par l'OACI au fil des ans de nouveaux standards d'émission a accéléré les progrès technologiques et encouragé le renouvellement des flottes des compagnies aériennes en avions modernes moins polluants.

Comme les émissions de CO₂ sont directement proportionnelles à la consommation de carburant (une tonne de kérosène consommée occasionne 3,15 tonnes d'émission de CO₂), l'incitant économique d'une réduction de cet important élément du coût d'exploitation a été pour les acteurs du transport aérien une motivation additionnelle aux objectifs de performance environnementale.

Afin que l'aviation contribue à diminuer ses émissions de gaz à effet de serre dans le cadre de la lutte contre le changement climatique, l'OACI s'est fixé des objectifs ambitieux : réduction annuelle de 1,5 % des consommations de 2009 à 2020 ; croissance neutre des émissions de CO₂ (CNG – Carbon Neutral Growth) en 2020 ; réduction de moitié des émissions de CO₂ en 2050 (par rapport à 2005).

Pour arriver à ces objectifs ambitieux, l'ensemble du secteur aéronautique travaille sur un "panier de mesures" pour favoriser une croissance durable de l'aviation basé sur une stratégie à quatre piliers : technologie, opérations, infrastructure et mesures de marché. Elle consiste en travaux dans les domaines de la technologie et des normes ainsi que dans ceux des mesures opérationnelles et est complétée par des mesures basées sur le marché visant à réduire les émissions.

Technologie : chaque nouvelle génération d'avions réduit les émissions de 15 à 25 % ; les constructeurs consacrent chaque année 15 milliards de US \$ à la recherche et au développement ; un nouveau standard d'émissions de CO₂ a été développé et adopté en 2016 ; le développement de carburants de remplacement devrait également contribuer à des réductions conséquentes des émissions de CO₂.

Opérations : les améliorations des procédures opérationnelles et le développement de la navigation satellitaire contribuent à réduire la durée des vols, réduisant à la fois les consommations et les émissions.

Infrastructure : les progrès en matière de gestion du trafic et de l'espace aérien ("*Single European Sky*" et son équivalent américain "*NextGen*") et une amélioration des infrastructures aéroportuaires renforcent l'efficacité opérationnelle et donc la performance environnementale.

Ces trois éléments combinés ne permettent cependant pas à eux seuls d'atteindre le niveau de réduction nécessaire pour stabiliser, puis réduire la contribution absolue des émissions de l'aviation au changement climatique en raison de la croissance continue du secteur.

Suite à une résolution de sa 38^e assemblée générale d'octobre 2013, l'OACI a chargé le CAEP, au travers d'un nouveau sous-groupe GMTF (Global Market-based Measures Task Force) de proposer les modalités d'un régime mondial de mesures basées sur le marché (Global MBM). Un groupe spécial d'experts a travaillé au niveau du conseil sur les aspects politiques et la guidance nécessaire aux travaux du CAEP. Et en seulement trois années, l'OACI a réussi l'exploit de faire adopter par la 39^e assemblée générale d'octobre 2016 une résolution ambitieuse et historique visant à créer un mécanisme mondial de compensation et de réduction du carbone pour l'aviation internationale, le CORSIA (Carbon Offset and Reduction Scheme for International Aviation).

Basé sur le principe d'une compensation des émissions du transport aérien international, il permettra à un opérateur d'acheter des unités d'émissions générées par des projets réduisant les émissions d'autres secteurs de l'économie ou de financer un projet bénéfique pour l'environnement.

La mise en œuvre initiale se fera par phases, avec d'abord la participation volontaire d'un certain nombre d'États dans la phase pilote (de 2021 à 2023). Ensuite la deuxième phase (de 2024 à 2026) ne s'appliquera qu'aux vols internationaux entre États qui ont accepté de participer. La participation deviendra obligatoire pour tous les autres États à partir de la troisième phase (de 2027 à 2035), sauf pour ceux exemptés en raison de leur faible participation (et donc faibles émissions) à l'activité aérienne internationale.

Fin 2016, soixante-six États s'étaient déjà engagés à y participer de façon volontaire dès la première phase. Ce qui signifie qu'environ 86 % des émissions au-delà des niveaux de 2020 seront compensées par ce nouveau mécanisme entre 2021 et 2035. Les compagnies

aériennes appuient l'accord, malgré qu'il doive leur coûter, selon l'IATA, entre 8 et 20 milliards de US\$, soit environ 1% de leurs revenus totaux, en fonction de l'évolution des prix du marché du carbone.

Cet accord aura un impact encore indéfini sur le futur de la réglementation européenne en matière du système d'échange d'émission (Emission Trading Scheme – ETS) qui devra être modifié pour être en concordance avec le mécanisme adopté par l'OACI et soutenu par les États européens.

Ce programme mondial unique de compensation carbone devrait permettre d'éviter un ensemble disparate de mesures de marché nationales et régionales.

Le CORSIA est considéré par l'ensemble du secteur du transport aérien international comme un système efficace par rapport à ses coûts et comme un complément utile et nécessaire aux autres mesures (techniques, opération et infrastructure) pour arriver aux objectifs d'une diminution drastique des émissions du transport aérien.

Arriver à mettre sur pied de manière uniforme un mécanisme global de mesures basées sur le marché entre 191 États membres était l'un des plus grands défis de l'histoire de l'OACI.

À l'issue de l'assemblée historique d'octobre 2016, la secrétaire générale de l'OACI, M^{me} Fang-Liu pouvait fièrement annoncer : « *l'accord entre les États Membres à la 39^e assemblée fait de l'aviation internationale le premier grand secteur industriel d'échelle mondiale à adopter un mécanisme de mesures basé sur le marché pour compenser ses émissions. Et cela complémente de façon significative les progrès et la dynamique initiés par l'historique accord de Paris de décembre 2015.* »

Deux excellentes publications récentes sur la réduction de l'impact du transport aérien sur l'environnement au niveau global et européen couvrent de façon beaucoup plus complète ce vaste sujet :

- *On Board a Sustainable Future – ICAO 2016 Environmental Report*
- *European Environmental Report – 2016 (European Environment Agency – EASA- Eurocontrol)*

Je vous invite à vous les procurer via les sites de ces organisations.



Contribution aux travaux de l'Académie

À la fin d'une carrière aéronautique passionnante, consacrée principalement aux sujets titres de mon intervention, c'est avec plaisir que je compte profiter de mon statut de retraité actif pour contribuer modestement aux travaux de l'Académie, et ce principalement sur plusieurs plans :

- participation aux activités de la Section V ;
- articles pour la Lettre de l'Académie ;
- continuation du travail lié au fonds photographique ;
- relais national pour mieux faire connaître l'Académie en Belgique.

Je vous remercie de votre attention.

IMAGES D'AVIATEURS :

25 ANS DE PHOTOTHÈQUE

DU SERVICE HISTORIQUE DE L'ARMÉE DE L'AIR

Marcellin HODEIR

*Chargé d'études documentaires principal au Service historique de la défense,
chargé de mission scientifique auprès du conservateur général,
chef du centre historique des archives, membre titulaire de l'Académie*

Paris-Saclay, CEA

Allocution de réception présentée lors de la séance du 15 juin

167

Madame la présidente, chères consœurs, chers confrères, mesdames et messieurs,

C'est la loi N° 79-18 du 3 janvier 1979 sur les archives qui est à l'origine de mon recrutement au Service historique de l'Armée de l'air (SHAA). Cette loi remplaçait la loi votée par la Convention nationale le 7 messidor an II (25 juin 1794).

Dans son article 1^{er} ce nouveau texte considérait comme archives des documents dont la forme et le support seraient différents du papier ou du manuscrit. Je cite cet article :

« Les archives sont l'ensemble des documents, quels que soient leur date, leur forme et leur support matériel, produits ou reçus par toute personne physique ou morale, et par tout service ou organisme public ou privé, dans l'exercice de leur activité. »...

Le directeur général des Archives de France, Jean Favier, en faisait l'analyse suivante :

« Quelque forme que prennent désormais l'image ou le son, on doit penser à eux lorsqu'on pense à préserver la mémoire collective de la nation. »...

Le général Christienne, alors chef du SHAA, anticipant la publication de la nouvelle loi sur les archives avait déjà amorcé une réforme dans ce sens pour son service, faisant de l'Armée de l'air une pionnière dans les domaines de l'histoire orale et l'archivage des images. Nous verrons que ces deux domaines sont liés et se renforcent mutuellement.

Sur ces entrefaites, je suis engagé en mars 1980 pour développer une section iconothèque qui était très embryonnaire depuis 1976.

Plusieurs missions me sont confiées.

Au niveau des archives propres à l'Armée de l'air :

- estimation (qualitative et quantitative) des images intégrées dans les fonds d'archives détenus par le service ;
- mise en place d'une politique de reversement (recueil) des archives photographiques de l'Armée de l'air.

Au niveau des archives privées (entrées extraordinaires) :

- constitution d'un réseau de prêteurs et de donateurs privés.

Valorisation de ces fonds :

- élaboration des instruments de recherches et des méthodes d'indexation ;
- mise à disposition du public ;
- publications et expositions.

Les archives iconographiques de l'Armée de l'air

Au début des années 1980, le SHAA détient dans ses magasins entre 30 000 et 35 000 cartons d'archives où l'on peut trouver des centaines de milliers d'images.

Ces images sont intégrées dans différents types de documents : rapports techniques, comptes rendus d'accidents, études d'objectifs, dossiers de renseignements, journaux de marches et opérations (JMO), dossiers de personnel... Elles renforcent, éclairent, et précisent les textes qu'elles servent, et cela dans un cadre bien défini.

Parallèlement, la loi sur les archives de 1979 permet au chef du SHAA d'ordonner un certain nombre de missions pour récupérer les archives photographiques qui étaient gardées (parfois jalousement) par les unités. Étaient plus particulièrement visés les laboratoires photographiques des bases aériennes et certaines entités spécialisées dans l'image : le Service d'information et des relations publics des armées Air (SIRPA Air), pour ses séries de reportages sur la vie de l'Armée de l'air réalisés par son équipe de photographes depuis 1950 et le centre d'interprétation photographique de l'Armée de l'air (CIPAA), pour ses collections de photographies aériennes.

Les premières difficultés à laquelle les "missionnaires" furent confrontés étaient d'être jeunes, d'être civils, et d'être commandés par une femme (le groupe initial étant composé d'un conservateur féminin et du chef de la photothèque). De plus, nous étions susceptibles de donner des conseils, des préconisations, voire des ordres et nous étions habilités aux informations classifiées... À l'époque, c'était beaucoup pour certains militaires.

Afin de faciliter nos démarches, le chef de service renforça notre équipe d'un militaire adjoint au conservateur : un major. De plus nous étions munis de papiers tamponnés et signés par nos supérieurs indiquant que le premier cadre civil avait rang d'officier supérieur et son second avait rang d'officier subalterne, ainsi que des certificats de l'officier de sécurité indiquant nos niveaux d'habilitation... On commença à nous prendre au sérieux... Il fallait compter avec le SHAA.



Pages provenant du "journal de marche" de la 3^e escadrille du Groupe de Chasse 2/7 : années 1944-1945.
Photo © SHD/DAA.

Les laboratoires photographiques des bases n'avaient jamais reversé d'archives et certaines unités existaient avant la création de l'Armée de l'air en 1933. Cependant, les événements (la Seconde Guerre mondiale), le manque de directives (une loi sur les archives obsolètes), les rotations rapprochées des personnels responsables et le manque d'espace de stockage ont favorisé des pratiques anti-archivistiques (tri vertical, éliminations sauvages). De fait, la majorité de ces laboratoires possédaient des fonds qui remontaient aux années soixante et rarement avant cette période.

Depuis les premières visites, un travail régulier d'information et de rappel auprès des bases aériennes a permis des versements périodiques. Ainsi 700 mètres linéaires (ml) d'archives photographiques avaient été recueillis avant la fusion des services historiques en 2005.

Dans le cahier-registre des reportages tenu par chaque laboratoire photo de base (baptisé le "grand menteur" parce on lui faire dire ce que l'on veut) deux types de reportages sont signalés : les reportages techniques et de sécurité (RTS) et les reportages de base (RB).

Les premiers (RTS) sont axés sur des prises de vues qui concernent principalement des incidents et/ou des accidents. Ces photographies sont réalisés dans le cadre d'un rapport pour illustrer et renforcer les attendus et commentaires (accidents d'avions, de véhicules, gros plans sur la rupture d'une pièce, problème d'infra effondrement d'une toiture, etc.).

Les seconds (RB) sont axés principalement sur la vie événementielle de la Base : prise de commandement, présentation au drapeau, S^t Eloi, bals des officiers, bals des sous-officiers, manœuvres, évaluation sur la base, campagne de tir, visite de lycéens et d'associations locales...

L'équipe de photographes du SIRPA-Air constituait une petite unité située à Balard dans un bâtiment, près de l'ancienne crèche de la BA 117, local qui a disparu depuis. Cette entité, très singulière, travaillait principalement au profit de la revue *Air Actualités* mais aussi pour

l'État-major dont elle dépendait et pour la base qui l'hébergeait. De fait, les reportages effectués par cette équipe obéissaient à des thématiques imposées par les articles programmés dans la revue de l'Armée de l'air mais aussi dans le cadre des manifestations propres à l'état-major ainsi que celles de la BA 117. Ce fonds photographique est en soi unique, il représente la vie officielle de l'Armée de l'air tel que ses décideurs successifs voulaient qu'elle paraisse aux yeux du public.

Les versements d'archives de cette unité se sont effectués en trois temps :

- un premier temps antérieur à mon arrivée comprenant les reportages positifs et négatifs de 1949 à 1975, soit environ 20 000 images ;
- un deuxième temps correspondant aux départs échelonnés de deux photographes qui formèrent le noyau dur de l'équipe pendant une quinzaine d'années, soit environ 300 000 clichés ;
- un troisième temps avec l'adoption des techniques numériques entraînant *de facto* l'obsolescence des supports argentiques : soit environ 200 000 photographies.

La découverte, au début des années quatre-vingt, de la photothèque du CIPAA situé sur la base de S^t Cyr, l'école, fut un véritable choc pour les archivistes du SHAA.

Tout d'abord, c'est la masse des fonds détenus dans ses magasins qui nous impressionna (2500 ml, six à sept millions de photographies, l'ensemble pesant plusieurs dizaines de tonnes). Ensuite, c'est la haute valeur qualitative des documents composant ces fonds qui nous stupéfia : premières couvertures aériennes partielles ou totales de l'Indochine, de l'Afrique occidentale française (AOF), de l'Afrique équatoriale française (AEF), de l'Afrique française du Nord (AFN) et diverses autres campagnes photographiques sur la France et

l'Europe depuis 1945 et aussi quelques missions remontant à la première bataille de France.

D'un commun accord avec l'équipe du CIPAA, il fut décidé qu'il était urgent d'attendre. Pour des motifs propres à ses missions le CIPAA préférait garder ses fonds "historiques", le SHAA de son côté désirait gagner du temps pour organiser le stockage et la gestion de cet important volume d'archives.

Au début des années quatre-vingt-dix, le CIPAA, devenu entretemps le Centre d'exploitation des images de l'armée de l'air (CEIAA), se voit notifier de rejoindre la Direction du renseignement militaire (DRM) installé sur la base de Creil. Le SHAA est chargé de recueillir les fonds laissés à S^t Cyr : la quasi-totalité de 2500 ml.



Page de garde d'un dossier reportage réalisé par le SIRPA-Air sur l'École de chasse de Tours, juillet 1981. Photo SHD/DAA.

Première difficulté : pour des raisons de redistribution des espaces au sein de la base de S^t Cyr, les locaux cédés par le CEIAA ne peuvent pas être repris par le SHAA. Toutefois un hangar similaire est mis à sa disposition, 300 m plus loin. À l'instar du film *Fantôme à vendre* de René Clair où l'on reconstruit à l'identique aux États-Unis un château acheté en Écosse, la photothèque du CEIAA est restituée d'une façon semblable dans ce bâtiment et le déménagement assuré en une semaine, grâce à l'aide logistique de la base de Villacoublay.

Deuxième difficulté : après quelques mois, en inspectant les bobines de films, nous nous apercevons avec "horreur" que certains supports sont en nitrate, le très dangereux film flamme. Quand ce type de film prend feu les températures sont très élevées et de plus ce support dégage un gaz mortel proche du gaz moutarde.

D'abord par nos propres moyens, nous effectuons des sondages puis nous passons la main à une société privée spécialisée qui effectue une inspection systématique sur chaque bobine. L'équivalent de plusieurs mètres cubes de films sont isolés et évacués (majoritairement des copies de film aériens transmis par l'US Air Force à la fin des années quarante).

Troisième difficulté : la base de S^t Cyr, devenue entretemps un établissement, étant pour partie fermée, nous déménageons à nouveau pour le fort de Romainville situé au Nord-Est de Paris sur la commune des Lilas. La zone qui nous est allouée comprend plusieurs casemates incluses dans les murailles du fort. Les casemates ont été repeintes, et aménagées en rayonnages pour recevoir les boîtes de photographies (24 x 24 cm) ainsi que les bobines de films correspondants.

Quatrième difficulté : aux premières grosses pluies, le réseau d'évacuation des eaux constitué de conduits en vieille fonte s'avère déficient et provoque plusieurs inondations dans les différents alvéoles entraînant une hygrométrie peu compatible avec la conservation de ces fonds. Un troisième déménagement est organisé vers le fort de l'Est fixé sur la commune de S^t Denis, dont une partie de l'enceinte est tangente à l'autoroute A1. Les photographies sont entreposées dans des alvéoles réputés sains. Les bobines de films sont conservées dans un ancien garage pour poids-lourds aménagé en magasin d'archives. Malheureusement, quelque mois après notre aménagement, la toiture de celui-ci s'avère aussi déficiente que les alvéoles du fort de Romainville. Un quatrième déménagement est effectué vers les dépôts d'une société privée. À ce jour, les films sont conservés dans les magasins de l'ECPA-D au fort d'Ivry et les tirages au fort de l'Est.

C'est aujourd'hui un véritable trésor qui est sauvé au-delà des fonctions initiales des documents, le renseignement. Ces fonds photographiques nous fournissent aujourd'hui



Fort de l'Est, vue partielle d'un magasin de stockage des photographies aériennes du fonds CEIAA. Photo © SHD/DAA.

des informations qui ont disparu ou qui ne sont plus lisibles sur le terrain. L'archéologue, l'urbaniste, le dépollueur, l'ingénieur des eaux et forêts, l'étudiant en géographie ou en histoire, le particulier, même et j'en oublie, sont des utilisateurs potentiels de ces images prises il y a parfois plus d'un demi siècle...

Ainsi, lors du terrible accident de l'usine AZF à Toulouse en 2001, c'est une vue verticale de ce secteur prise en 1939 qui stoppa net la polémique voulant que l'usine avait été construite au milieu d'un secteur urbanisé et non le contraire. À la demande de la préfecture, ce cliché provenant de nos fonds, démontra que ce site industriel, possiblement dangereux pour la population, avait été édifié à l'origine loin des habitations.

Dans le domaine universitaire, plusieurs disciplines se servent de ces photographies aériennes pour différentes études. Un laboratoire de recherche dédié au recul des glaciers sur les massifs français utilise des missions exécutées dans les années trente, quarante et cinquante. Une thèse sur les perturbations provoquées par l'agent orange dans les mangroves du Sud Viêt-Nam avait pour base référentielle la couverture exécutée par l'Armée de l'air sur cette région lors du conflit indochinois.



Au centre de cette photographie aérienne, on peut y voir les vestiges d'un bâtiment de l'époque romaine, photo prise dans la région d'El Mael, Algérie, 1960. Photo © SHD/DAA.

Les archéologues et les historiens ne sont pas en reste. Faute de pouvoir se déplacer sur le terrain, un groupe de chercheurs a établi un premier recensement de l'occupation romaine dans les Aurès par le biais des clichés réalisés pendant la guerre d'Algérie. Les agents de l'Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP) font appel régulièrement aux images de l'Armée de l'air sur la France : exécutées dans des angles particuliers (vues obliques) et à des altitudes variables elles s'avèrent très complémentaires des photographies prises par l'Institut géographique national (IGN).

Urbanistes, paysagistes, dépollueurs et architectes sont aussi très demandeurs des campagnes photographiques de l'Armée de l'air et parfois avec des requêtes très surprenantes. Ainsi, un lecteur désirait les plus anciennes vues verticales de la région de Chantilly : ingénieur des eaux et forêts ou spécialiste des hippodromes ?... Notre visiteur était architecte, spécialiste des terrains de golf : les documents qu'il recherchait devaient figurer un parcours dessiné par un architecte britannique au début du XX^e siècle, parcours théoriquement encore visible sur les clichés des années quarante et début cinquante.

Exception faite des JMO antérieurs à 1964 et de certains reportages "officiels" réalisés par les photographes des bases, les clichés réalisés dans des cadres officiels atteignent rapidement leurs limites. Le photographe "militaire" travaille dans un cadre très "normé" et "codifié"

obéissant à des règles définies. Formés à la même école, plusieurs d'entre eux me déclarèrent, à des périodes différentes : « *on sait ce que l'on peut photographier mais on sait aussi ce que l'on ne doit pas photographier* ».

Si ces documents ne manquent pas d'intérêt pour l'historien, ils ne prétendent pas à eux seuls illustrer l'histoire de l'Armée de l'air. Des lacunes, tant au niveau de la continuité dans le temps que de la vie des hommes et des unités nous obligent à faire appel aux entrées par voies extraordinaires.



Photographie aérienne de la région de Chantilly, octobre 1951, en haut à droite le terrain de golf. Photo © SHD/DAA.

Les entrées par voies extraordinaires.

En quête d'images

Rares sont les familles qui ne possèdent pas le portrait d'un ancêtre en uniforme, photographie extraite d'un album bien ordonné ou cliché sorti d'une boîte à chaussures. Les auteurs de ces images n'ont pas tous eu la pensée qu'ils créaient un témoignage sur leur époque. À la manière de M. Jourdain qui faisait de la prose sans le savoir, ces photographes amateurs produisaient un document historique sans en être conscients... Encore faut-il sauver cette source de plusieurs périls.

- Dangers chimiques et physiques : ces photographies prises il ya plusieurs décennies peuvent progressivement s'effacer : mauvais fixage initial, qualité du papier, conditions de conservation aléatoires, exposition à la lumière, manipulations répétées en sont les causes principales.
- Dangers humains : l'âge avancé ou la disparition de l'auteur entraîne différentes conséquences : l'intérêt ou le désintérêt de la famille peut entraîner la dispersion des photos entre les héritiers. Dans la seconde hypothèse, nous risquons le pire, la destruction, voire la vente des documents, dans le meilleur des cas la donation à une personne ou à une institution autre que le SHAA.

Afin de sauver une partie de ce patrimoine, nous devons mettre en place une politique de recueil de ces documents iconographiques : cette politique s'articula autour de trois axes ; les achats, les prêts et les dons.

Les achats furent pratiqués d'une manière exceptionnelle pour des fonds d'exception, pour des motifs budgétaires, du fait des procédures comptables qui accompagnaient ce type de démarche et, surtout, pour des motifs "psychologiques" : accepter d'acheter c'est inciter les autres propriétaires de fonds photographiques à n'envisager que cette solution au détriment des prêts et des dons. C'est vers ces deux dernières possibilités que nos efforts se mobilisèrent pour constituer un réseau de prêteurs et donateurs.

Dans ce domaine, notre soutien et modèle méthodologique a été la section "Histoire orale". D'une part nous pouvions calquer sa démarche pour la prise de contact en profitant de son expérience dans l'utilisation des différents annuaires d'association d'anciens pilotes. D'autre part, cette section, véritable cheval de Troie, nous préparait le terrain en nous indiquant les "sujets" susceptibles de répondre à notre attente par le biais de son réseau de personnes interviewées. Progressivement nous avons constitué notre propre organisation de correspondants bénévoles, chacun dans sa période de prédilection ou ses choix aéronautiques, qui nous signalent ou confient des documents ramassés au quatre coins de la France. En regard de ces démarches qui mettent en jeu tout un tissu de relations, nous avons de temps en temps un versement spontané.

Cet échafaudage basé sur la confiance réciproque est très fragile car les images que nous manipulons sont souvent empreintes d'une forte charge émotionnelle. Quand une personne nous prête un album nous ne pouvons pas le garder plusieurs mois au risque de faire jouer contre nous "le bouche à oreille" et de ne jamais voir s'ouvrir les portes.

Le pari est important car les greniers de France recèlent toujours à ce jour des fonds iconographiques inestimables.

La photographie témoin de l'histoire

Groupe de militaires en grande tenue, mécanicien au travail, pilotes lors d'une pause-détente, avion abattu avec un corps calciné... Les photographies d'amateurs sont sans limites. Avec ces clichés, l'historien peut reconstituer pas à pas la vie des aviateurs. Auteur et acteur, le pilote connaît les temps forts de son métier, présent au milieu de ses camarades. Il peut capter les instants particuliers : des scènes de la vie quotidienne aux moments de vive tension, en passant par les "coups de folie collective". En énumérant ces cas, nous pensons à plusieurs images : une chambre de pilote décorée avec les sempiternelles affiches de *pin-up* accrochées aux murs ; une partie de cartes entre officiers digne de celle de Pagnol ; la mascotte de l'escadrille, un chien coiffé d'un serre tête avec écouteurs ou encore un groupe de mécaniciens posant avec les instruments symbolisant leurs différentes spécialités...

Quelquefois la photographie amateur est bien plus qu'une simple image, elle est la seule et unique source d'un événement historique.

Pendant la Première Guerre mondiale, pour des motifs professionnels et/ou personnels, un moniteur de l'école d'aviation militaire de Chartres collectionna les portraits des élèves. Cette initiative nous permet de mettre enfin des visages en parallèle avec le fichier officiel du personnel de l'aéronautique militaire pour un peu plus de 3000 aviateurs. Conservés dans trois classeurs, ces clichés valorisent l'histoire de ces hommes pour la plupart des "obscur" et des "sans grade", mais acteurs à part entière de cette tragédie.

Un album a été offert par les autorités japonaises aux membres de la première mission aéronautique française au Japon en 1919, et nous en possédons un exemplaire grâce à l'un des instructeurs de cette délégation. Documents "officiels", les photographies sélectionnées nous montrent partiellement la vie de nos militaires en territoire japonais : réceptions officielles, formation des pilotes nippons et soirée avec geishas. Exception faite de quelques archives répertoriées dans les fonds de l'armée de Terre, nous ne possédons pas d'autres images sur cette mission, ce document est donc *de facto*, par sa rareté et sa valeur historique, exceptionnel pour la connaissance de cet événement.

Lors de l'opération de Suez, dans le plus grand secret, un certain nombre d'avions de l'Armée de l'air et leurs pilotes se sont retrouvés à combattre du côté israélien sous cocarde israélienne. Les prises de photographies pouvant évoquer cette collaboration étaient rigoureusement interdites. Les photographes de l'ECPAD ont travaillé uniquement à Chypre sur le terrain d'Akrotiri. Les reportages officiels concernent les seules unités françaises sous la marque nationale.

Cependant, nous possédons quelques clichés en couleurs pris clandestinement par un membre de l'Armée de l'air sur le terrain de Lod montrant des avions Republic Thunderstreak F.84F de l'E.C Corse avec l'étoile de David. Les rares documents, en noir et blanc, que nous détenions sur cette opération, avant cette acquisition, se retrouvent dans un album offert par les Israéliens à l'EC 2/2 Cigognes pour leurs participations sur appareil Dassault Mystère IV.

Valorisation des fonds

Sélection

Nous avons deux priorités pour les photographies provenant des fonds publics et des dons privés.

D'une part nous tentons de sauver les photographies qui vieillissent mal avec des dégradations chimiques et organiques. À cet effet, des sondages sont pratiqués parmi les archives de toutes les époques. Les photographies couleurs s'abîment cependant plus vite que les tirages noir et blanc qui les ont précédées.

D'autre part, à la demande des lecteurs, nous reproduisons les vues dont ils ont besoin pour leurs recherches. La grande diversité des sujets abordés nous démontre qu'il est vain d'envisager une politique de contretypes uniquement basée sur une thématique préalablement définie.

Le recueil des prêts suscite deux problèmes. Tout d'abord un impératif temps, au risque de bousculer un plan de travail très serré, nous sommes obligés quelquefois, pour des raisons déjà citées, de restituer rapidement les documents empruntés au risque de ne plus être crédibles auprès de nos correspondants.

Face à des fonds qui peuvent atteindre plusieurs centaines de documents, nous sommes contraints, pour des motifs de délais, de faire une sélection. Dans un premier temps, dans un souci économique, l'éventail de notre choix était très fermé, se bornant uniquement aux clichés qui avaient un rapport direct avec l'histoire de l'Armée de l'air : hommes, matériels, bases et terrains. Les premières demandes de nos lecteurs nous ont montré que cette option restrictive ne correspondait pas à leurs attentes. À l'exception des images intimes et de la vie familiale, tout nous paraissait pouvoir intégrer les collections.

Instruments de recherches

Trois grands ensembles de fonds photographiques font exception dans la réalisation des instruments de recherches. En effet, les photographies aériennes du CEIAA, le fonds SIRPA Air et les fonds des laboratoires des bases aériennes ont des systèmes de classification particuliers directement hérités des services versants. Afin de ne pas les altérer, ces procédés ont été conservés tels quels par notre service.

Formés à la même école, les photographes des bases aériennes et de l'état-major ont appliqué les mêmes méthodes de rangements. À chaque reportage est donné un titre, un numéro

d'ordre dans l'année de la prise de vue ainsi que le nom du photographe. En complément et, afin de faciliter les recherches, un index des noms propres de personnes, des matériels et des organismes figurant sur les clichés a été réalisé par la photothèque pour une grande part de ces archives.

Les autres documents iconographiques, pièce à pièce, tant officiels que privés, bénéficient d'un traitement particulier. En effet, une image ne vaut que par l'analyse de son contenu informatif. Or, ces clichés ne sont souvent que partiellement renseignés. C'est donc à l'historien, spécialiste de l'image, d'effectuer son étude pour compléter sa description. Il applique généralement la méthode du "QQOQC", série de questions qui portent sur "qui ?", "quoi ?", "où ?", "quand ?" et "comment ?". Cette procédure permet, de la façon la plus objective possible, d'énoncer et de cerner les personnages, les objets, les lieux, les instants et les situations. Plus l'analyse de l'image est fine, plus elle permet de répondre aux multiples requêtes des lecteurs.

Mise en valeur

Si ces images sont une source archivistique de premier ordre, leur recueil, leur conservation et leur recensement ne prennent du sens qu'à travers leur communication.

Ainsi, un certain nombre de publications institutionnelles, commerciales et privées spécialisées dans l'histoire et l'aéronautique illustrent leurs propos par des images d'aviateurs provenant des fonds du SHAA. La *Revue Historique des Armées*, *Air Actualités*, *Icare* en sont les exemples les plus significatifs dans un ensemble (*corpus*) beaucoup plus large.

Cependant, c'est par le biais des expositions que les photographies donnent toute leur mesure. À cet égard, le SHAA réalisa plusieurs présentations sous son propre seing ou celui de l'Armée de l'air : manifestations locales, nationales et européennes.

Parmi les dizaines d'expositions auxquelles le SHAA participa, plusieurs eurent un succès reconnu. Citons :

- "Le diable, la cigogne et le petit lapin : 1914-1918 les aviateurs inventent une héraldique nouvelle", inaugurée à la mairie de Paris en novembre 2004 ;
- "Guynemer : un mythe une histoire", présentée dans l'Arc de triomphe en septembre 1997 ;
- ou encore "Vues parallèles, les aviateurs français et allemands de la Grande Guerre 1914-1918", exposition qui voyagea dans toute la France et une grande partie de l'Allemagne où elle fut notamment accueillie par le Luftwaffenmuseum à Berlin en 1996.

En guise de conclusion

Si la photographie est reconnue comme une archive à part entière par la loi du 3 janvier 1979, les différents services concernés n'ont pas attendu ce texte législatif pour intégrer dans leurs fonds les clichés étroitement liés aux documents administratifs, sans lesquels ces dossiers seraient incomplets. De même, la filière privée, par le biais des prêts, dons et achats, ne se priva pas de recueillir une grande quantité de fonds très riches en illustrations et souvent indissociables des lettres, carnets et journaux intimes qui les composaient.

D'abord considérée comme détentrice d'une authenticité incontestable, l'image photographique fut rapidement mise à l'index par sa facilité à être falsifiée tant au niveau de sa représentation qu'au niveau de son commentaire.

Cependant, en combinant plusieurs clichés du même événement, en établissant les circonstances et le contexte de la prise de vue, en identifiant les photographes et les techniques employées (négatifs originels comparés aux tirages papier) et en confrontant les légendes liées à ces vues, la photographie est susceptible d'apporter un témoignage inestimable à l'historien.

Si l'image officielle et le cliché d'amateur ne relèvent pas d'un même esprit, ils n'en sont pas moins, à des niveaux de lecture différents, des documents historiques à part entière. Depuis plusieurs années la photographie a dépassé le stade de la simple illustration d'un propos pour devenir propos à son tour. Alors que l'on cite souvent la phrase de Confucius : « *une image vaut mille mots* » ; mille mots sont désormais nécessaires pour accompagner une image.

LES ENJEUX DE LA CYBER SÉCURITÉ

Jean-Paul PALOMEROS

Ancien chef d'état-major de l'Armée de l'air, membre titulaire de l'Académie

Paris-Saclay, CEA

Allocution de réception présentée lors de la séance du 15 juin

179

Le général Palomeros développe de façon passionnée, documentée et captivante le thème "Les enjeux de la cyber sécurité" qui est en train de marquer profondément la vie des nations, des organisations et des personnes, et qui touche avec l'utilisation du "big data" à l'équilibre entre liberté, individuelle et collective, et sécurité. L'hégémonie actuelle des GAFAM, les stratégies développées tant aux États-Unis, en Russie qu'en Chine, conduisent impérativement à développer une analyse et une stratégie spécifique au sein de l'Europe.

LA CONFÉRENCE DE CHICAGO

Michel WACHENHEIM

*Ancien ambassadeur représentant permanent de la France à l'OACI,
membre titulaire de l'Académie*

Paris-Saclay, CEA

Allocution de réception présentée lors de la séance du 15 juin

181

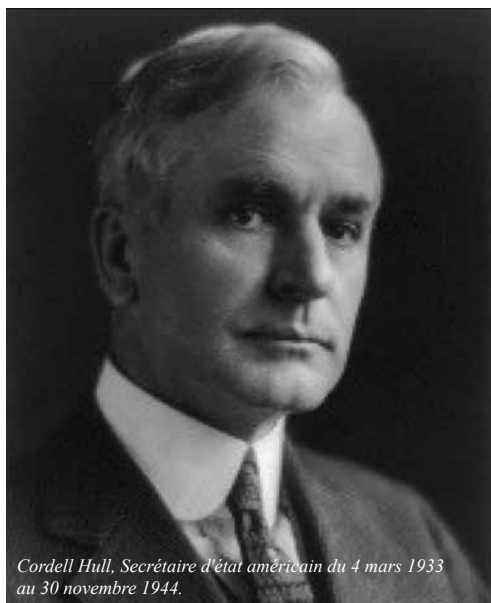
Les acteurs

Adolf Augustus Berle (1895-1971), fils d'un pasteur de Boston, fut l'un des principaux conseillers politiques de Franklin Delano Roosevelt, qu'il avait servi pendant le New Deal, juriste formé à Harvard, il est en particulier connu pour son livre (écrit avec Gardiner Means) : *The modern corporation and private property* (1932), qui traite de l'évolution de la propriété et du contrôle des entreprises. En 1938, il avait été nommé Assistant Secretary of State pour les affaires latino-américaines. Plus tard, il servira aussi dans l'administration Kennedy.

Berle était intellectuellement brillant, quelquefois difficile à vivre, disent certains historiens. Il dédaignait l'Empire britannique à un point qu'il pensait qu'il n'était pas utile de se battre pour le sauvegarder. Berle était semble-t-il un impérialiste anti-impérialiste. Ce fut l'un des artisans de la création des organisations internationales d'après-guerre.



Adolf Augustus Berle, chef de la délégation américaine et président de la Conférence de Chicago.



Cordell Hull, Secrétaire d'État américain du 4 mars 1933 au 30 novembre 1944.

En 1942, s'étant vu confier les affaires de l'aviation, il écrivit à Cordell Hull, secrétaire d'État américain : « *Je pense que l'aviation aura une influence sur les intérêts américains à l'étranger plus grande que n'importe quel autre domaine non politique. Elle peut être déterminante aussi bien dans des affaires territoriales liées à la défense américaine, que dans des affaires liées aux transports impactant le commerce américain, à un niveau comparable à celui que la puissance maritime a apporté à nos intérêts et à nos politiques* ». Cordell Hull fut secrétaire d'État de FDR de 1933 à 1945 et joua un rôle très important dans la création de l'Organisation des Nations unies, qui lui valut le prix Nobel de la Paix en 1945.

Berle s'était donné deux objectifs : développer les activités de l'aviation commerciale américaine et concentrer le pilotage de la politique de transport aérien au niveau de la Maison Blanche et du département d'État.



Juan Terry Trippe, président fondateur de la compagnie Pan American Airways.

Il faut rappeler qu'à cette époque seule Pan American Airways était autorisée à exploiter des services aériens en dehors des États-Unis. Cette compagnie, fondée en 1926, s'était considérablement développée sous l'impulsion de son président Juan Terry Trippe. Elle avait progressivement pris le contrôle de tous les services postaux avec l'Amérique Centrale puis l'Amérique du Sud. Pendant quelques années, sa principale rivale était la Société colombo allemande de transport aérien (SCADTA), première compagnie aérienne créée en Amérique (1919) et deuxième au monde (la première ayant été l'Aéropostale, créée par Pierre-Georges Latécoère). Panam acquit la majorité du capital de la SCADTA en 1931. Toutefois les États-Unis s'inquié-

tèrent au sujet de cette compagnie dont la majorité des pilotes et techniciens étaient allemands ou autrichiens. Le contexte politique de l'époque conduisit le gouvernement colombien à prendre des mesures restrictives puis à saisir les biens de la SCADTA, qui fusionna ensuite avec une autre compagnie colombienne et deviendra Avianca en 1940.

Panam étendit son réseau vers l'Europe, via les Bermudes et les Açores dans un premier temps, puis vers l'Atlantique Nord via Halifax, à la suite de négociations qui furent plus faciles avec les Britanniques (Imperial Airways) qu'avec les Français dont la compagnie Aéropostale était un acteur important en Amérique du Sud, et un concurrent de la Panam sur certaines lignes. À la fin des années 1930, elle développa aussi des liaisons vers le Pacifique, Honolulu puis Hong Kong et Auckland, via un certain nombre d'escales dans les îles du Pacifique. En Chine elle exploitait un réseau intérieur avec la China National Aviation Corporation, offrant ainsi des correspondances aux vols intercontinentaux.

Aux États-Unis, le monopole de fait exercé par Panam sur les lignes internationales suscitait de plus en plus de convoitises. Une première étape fut franchie avec l'octroi de contrats de transport militaires à United, TWA et American Airlines. Le CAB (Civil Aeronautics Board), créé en 1940 pour réguler le transport aérien américain, et notamment son président Welch Pogue, était en faveur de l'ouverture régulée du marché.

En 1943, il était clair que les potentialités de développement du transport aérien étaient immenses et multiples. De ce fait, une coopération internationale devenait de plus en plus nécessaire dans tous les domaines techniques et opérationnels. Dans le domaine commercial, la régulation très stricte des routes, des droits et des tarifs qui avait prévalu avant-guerre, s'annonçait plus difficile à faire évoluer. Les accords internationaux faisaient appel à la notion de liberté de l'air : droit de transit, droit d'escale technique, droit de transporter des passagers vers un pays tiers et droit de ramener des passagers en provenance d'un pays tiers. La cinquième liberté (transport de passagers d'un pays tiers vers un autre pays tiers) et le cabotage (sixième liberté qui changera de signification ultérieurement) posaient plus de difficultés que les quatre premières.

En avril 1943, un comité interministériel auquel participaient Adolf Berle et Welch Pogue remit au président Roosevelt un rapport qui prônait une politique libérale d'échange des droits de trafic internationaux et le développement de la concurrence. L'idée était d'organiser des négociations avec les autres pays, sachant que le processus devait d'abord passer par un accord avec le Royaume-Uni. Ces idées rejoignaient celles de Roosevelt qui ne voyait pas d'un bon œil le monopole de fait de la Panam. Dans son esprit aussi, la libéralisation des droits de trafic était nécessaire, tandis qu'une éventuelle organisation internationale devait prioritairement s'occuper des aspects techniques. En novembre 1943, il décida de lancer le processus de discussion avec les Britanniques et les Soviétiques, qui devait conduire à l'organisation d'une conférence internationale sous l'égide des Nations unies.

L'approche des Américains visait simplement à étendre leur leadership sur l'ensemble des liaisons aériennes et le libéralisme qu'ils promouvaient n'avait évidemment pour but que d'assurer une domination aussi large que possible sur l'aviation mondiale. Seul le Royaume-Uni et son empire, disposant de nombreux territoires et donc de bases aériennes réparties sur la planète représentait pour eux un compétiteur sérieux. Cependant les Britanniques de leur côté étaient affaiblis par la guerre et de plus en plus dépendants de l'industrie américaine, notamment pour les gros avions de transport (accord de juin 1942). Ils durent signer des accords permettant aux Américains d'utiliser de nombreuses bases britanniques. Même les Canadiens firent pression sur eux pour obtenir un bail de 99 ans pour l'exploitation de la base de Goose Bay (Labrador). Les Britanniques étaient très inquiets de la domination américaine. Différentes solutions étaient envisagées par de nombreux groupes de travail, depuis

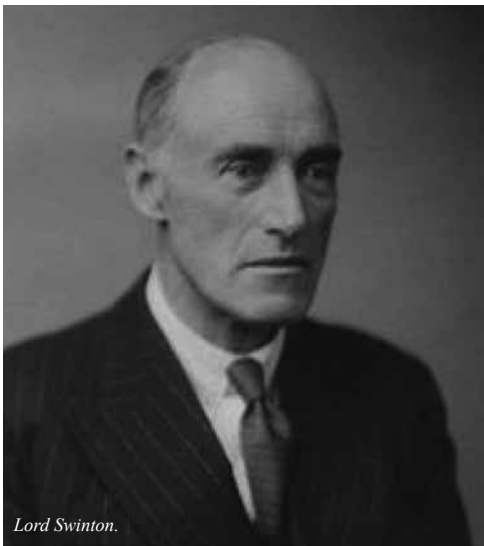
la création d'un système aérien indépendant limité à l'empire, jusqu'à la création d'une organisation internationale pour réguler le transport aérien mondial.



Lord Beaverbrook.

Le Premier ministre britannique Winston Churchill, ancien ministre de l'Air, attachait, comme Roosevelt, une importance particulière à l'avenir de l'aviation. Il choisit son vieil ami Lord Beaverbrook comme ministre de l'Aviation commerciale. Celui-ci avait déjà occupé plusieurs postes dans ce domaine. Cet homme très déterminé avait comme priorité la défense des intérêts britanniques à l'intérieur du Commonwealth, mais aussi un objectif de domination des activités aériennes sur le continent européen. Dès le début de l'année 1944, des contacts eurent lieu entre Berle et Beaverbrook, l'un et l'autre aussi motivés pour faire avancer le dossier. Beaverbrook proposa d'organiser une conférence internationale

à Londres avec un nombre limité de pays, plutôt favorables au Royaume-Uni. Mais c'est Roosevelt qui, dès le 11 septembre, prend l'initiative d'une invitation officielle à 55 États (les Alliés et leurs associés, ainsi que les États neutres) à assister à une conférence internationale sur l'aviation qui se tiendrait à Chicago à partir du 1^{er} novembre 1944. Mais début octobre, Beaverbrook fut remplacé par Lord Swinton, nommé ministre de l'Aviation civile. Swinton, descendant d'une famille aristocratique du Yorkshire, passait pour un intellectuel, non dénué d'humour, mais quelquefois arrogant, voire irritant pour son auditoire et quelque peu anti-américain.



Lord Swinton.

La Conférence de Chicago allait donc voir s'affronter ces deux hommes, Berle et Swinton, aux caractères quasiment incompatibles. Les débuts furent ponctués de joutes oratoires entre les deux hommes dont les qualités diplomatiques étaient loin d'être évidentes. Les Anglais accusèrent même les Américains de les avoir mis sur écoute ou d'intercepter leurs télégrammes. Cette situation n'est pas étrangère au fait que la Conférence n'alla pas aussi loin que souhaité et que beaucoup d'éléments du système qui allait être créé restaient encore à préciser à la fin de la Conférence, en particulier le rôle de l'OACI en matière de transport aérien.

Mais revenons aux débuts de l'aviation...

La nécessité d'établir un cadre technique international pour l'aviation est presque aussi ancienne que l'aviation elle-même. Le 25 juillet 1909, à peine six ans après les premiers vols contrôlés motorisés des frères Wright (17 décembre 1903), Louis Blériot effectue la première traversée de la Manche, premier survol maritime international qui n'avait donné lieu à aucune autorisation juridique ou diplomatique. Blériot n'avait d'ailleurs aucun papier d'identité sur lui.

C'est ainsi qu'en 1910, à l'initiative de la France, une Conférence internationale de navigation aérienne fut organisée à Paris pour trouver des solutions juridiques aux questions posées par les vols internationaux. Même s'il n'y eut pas d'accord, en raison de divergences sur les droits de survol des territoires nationaux, les travaux de cette conférence furent très utiles pour la suite. À l'issue de la Première Guerre mondiale, la Conférence de la paix confia à une Commission aéronautique interalliée la tâche d'élaborer la première Convention relative à l'aviation civile internationale en temps de paix. Cette Convention portant réglementation de la navigation aérienne fut signée par 27 États le 13 octobre 1919. Elle instituait en particulier une Commission internationale de navigation aérienne qui fut mise en place en 1922. Notons que les États-Unis n'ont jamais ratifié cette Convention en raison de son lien avec la Société des Nations.

Il était déjà clair, à l'époque, qu'il fallait que cette Commission fût permanente afin de gérer la réception des informations reçues des États et leur diffusion, mais également et surtout pour mettre à jour les annexes techniques à la Convention en fonction des évolutions technologiques et opérationnelles du secteur. La Commission s'installa à Paris et le français Albert Roper fut nommé Secrétaire général de la Commission en reconnaissance de sa contribution aux travaux de la Conférence. Il le restera jusqu'à la dissolution de la CINA et l'installation de l'OACI en 1947.

L'Espagne, ainsi que les autres pays neutres de la Première Guerre, n'avait pas ratifié la Convention de Paris car elle ne lui donnait pas les mêmes droits de vote que les autres grands pays, France et Italie notamment. En 1926, elle quitta la Société des Nations au sein de laquelle elle n'avait pas obtenu de siège permanent. La même année, elle invite les pays latino-américains à tenir une Conférence à Madrid (25-30 octobre 1926) en vue d'établir une convention relative à la navigation aérienne. La Convention de Madrid était quasiment identique à celle de Paris sauf en ce qui concerne les droits de vote et les droits de survol d'un territoire national par un avion étranger. Elle ne sera ratifiée que par sept États et n'entrera jamais en vigueur. Ce fût un échec politique pour l'Espagne, préfigurant la domination aérienne des États-Unis sur l'ensemble du continent latino-américain.

Celle-ci se concrétisa en 1928 lorsque la sixième Conférence panaméricaine de La Havane adopta une convention relative à l'aviation commerciale essentiellement destinée à la gestion des droits de trafic entre les États signataires. Cette convention n'avait pas pour objectif de développer une réglementation technique commune, mais plutôt de permettre le développement des services aériens commerciaux à l'intérieur de l'ensemble du continent américain, et plus précisément d'ouvrir le ciel latino-américain aux opérateurs des États-Unis. En 1944, l'accord panaméricain avait été ratifié par 16 États.

Le directeur général de l'Union Panaméricaine et le Secrétaire général de la CINA s'étaient mis d'accord pour coopérer et s'échanger des informations, mais il était devenu évident que

l'essor du transport aérien international qui se dessinait ne pouvait pas être gouverné par des instruments juridiques différents. De plus les Américains n'aimaient pas la CINA, issue de la Société des Nations, elle-même dominée par les Européens. La dernière réunion de la CINA s'était tenue à Copenhague en 1939. Elle ferma son siège à Paris en 1940 et nul ne savait à l'époque ce que serait l'avenir du monde. En 1944, les rapports de force avaient évolué. Les Alliés n'avaient aucune envie de revenir aux anciennes institutions et aux erreurs du passé. C'était le bon moment pour préparer l'avenir de l'aviation internationale.

La Conférence de Chicago

Les objectifs de la conférence étaient de trouver un arrangement provisoire sur les services aériens internationaux, de créer un Conseil intérimaire et de se mettre d'accord sur les principes relatifs à une organisation aéronautique internationale permanente et à une convention internationale qui couvrirait le transport aérien, la navigation aérienne et différents sujets techniques. Seuls l'Union Soviétique et l'Arabie Saoudite ne répondirent pas à l'invitation. L'URSS restera en dehors de l'OACI jusqu'en 1970.



Délégation américaine, le 2 novembre 1944.

La délégation américaine, conduite par Adolf Berle, était la plus nombreuse. Elle comprenait notamment Welch Pogue et Edward Warner, président et vice-président du CAB (Civil Aeronautics Board). La délégation britannique, conduite par Lord Swinton, venait en second. La délégation canadienne était aussi une des délégations importantes, conduite par le ministre de la Reconstruction C.D. Howe, responsable de l'aviation civile canadienne depuis 1935.

Malgré la situation difficile du moment, la délégation française comprenait une quinzaine de personnes. Elle était conduite par Max Hymans, grand résistant de la première heure, que le

Général de Gaulle avait nommé directeur des transports aériens au Comité français de la Libération nationale à Alger en août 1943. De retour en France, il avait conservé ce poste, sous l'autorité de Charles Tillon, ministre de l'Air du premier gouvernement de Gaulle. Il sera le premier Secrétaire général à l'Aviation civile et Commerciale et artisan de la nationalisation d'Air France, dont il deviendra le président juste après avoir présidé la 2^e Assemblée de l'OACI en juin 1948, à Genève.

Près d'un millier de personnes participèrent à cette conférence, dont 185 délégués. Elle se tint au bord du Lac Michigan, au Chicago's Stevens Hôtel, devenu le Hilton Chicago aujourd'hui. La Conférence commença le 1^{er} novembre 1944. Sans surprise, Adolf Berle en fut élu président. Après les déclarations liminaires, un comité exécutif comprenant les chefs de délégations fut créé ainsi qu'un comité de pilotage plus restreint présidé par Berle, et le travail fut organisé en quatre comités :

- I. Convention internationale sur l'aviation et organisation aéronautique internationale ;
- II. Normes et procédures techniques ;
- III. Routes aériennes provisoires ;
- IV. Conseil intérimaire.

La France, les États-Unis et le Canada notamment siégèrent dans tous les comités. Le Royaume-Uni pouvait compter en principe sur le soutien des pays du Commonwealth (Australie, Nouvelle Zélande, Inde, Afrique du Sud). Toutefois les soutiens du Canada et de l'Irlande furent plus modérés. Les Britanniques n'appréciaient pas l'invitation faite aux Irlandais, restés neutres durant la guerre, et les exclurent des réunions restreintes des délégations du Commonwealth, ce qui irrita les Canadiens. Les Canadiens inquiétaient plus les Britanniques qui voulait afficher un front uni au nom de l'empire. Les Canadiens ne voulaient pas mécontenter leur grand voisin et étaient prêts à lui accorder ce qu'il voulait.

La délégation américaine était beaucoup moins formelle et entretenait des relations détendues avec les autres participants, y compris européens. Adolf Berle négocia séparément et de façon continue avec de nombreuses délégations. Ils entamèrent même des pourparlers avec certains sur l'ouverture de dessertes avec les États-Unis (Suède, Islande, Tchécoslovaquie...). Berle eut aussi à gérer les rivalités internes à la zone latino-américaine. Max Hymans intervint auprès des Américains afin que la délégation française soit consultée avant que tout texte de convention soit mis sur la table, ce qui fit dire à Berle : « *Je pense que les Français ont d'autres préoccupations que leur amour-propre, et essayeront de tirer parti de la situation, et nous aurons à prendre cela en compte autant que possible* ». Berle eut aussi à gérer les agissements de ses membres dont certains défendaient des intérêts particuliers, par exemple le Sénateur Brewster qui veillait aux positions de Pan American.

Berle et Swinton évitaient de s'affronter publiquement. Le premier avait beaucoup plus de marge de manœuvre, et dans sa fonction de président devait évidemment avoir une



Max Hymans.

approche assez large. Swinton agissait dans le cadre d'instructions d'un comité interministériel présidé par Lord Beaverbrook, qu'il sollicitait régulièrement. Dès le début Swinton afficha la position britannique : chaque État devait avoir le droit de transporter une partie équitable du trafic embarquant sur son territoire. Il devait donc y avoir un partage des fréquences et des capacités, car les Britanniques, compte tenu de l'état de leur industrie aéronautique, voulaient un redémarrage progressif. Les Américains souhaitaient une ouverture beaucoup plus grande.

La France qui avait besoin de reconstruire ses infrastructures, son industrie et son économie, souhaitait protéger son marché au maximum. Ainsi s'exprimait le ministre des Affaires étrangères : « *Il faut tout d'abord faire ressortir que les possessions françaises d'Afrique forment un bloc compact qui n'est séparé de la métropole que par la Méditerranée ; il est essentiel que l'ensemble des territoires constitués par la métropole et le bloc africain soit considéré comme un tout et que les lignes aériennes qui les parcourent soient considérées, de la France au Congo, comme des lignes intérieures assurant un service de cabotage.* »

Selon leur position géographique, et leurs besoins en avions, les États avaient des positions différentes sur l'ouverture et l'organisation des marchés. Concernant le rôle d'une organisation internationale, son champ de compétences et la force de son pouvoir réglementaire, les points de vue étaient également très divers. Les Européens étaient en faveur d'une organisation définissant les droits d'exploitation commerciale, les Belges proposant des groupements régionaux au sein de l'organisation, chacun dotés d'une commission exécutive. Les Indiens, les Australiens et les Néo-Zélandais faisaient un lien entre les droits de trafic et la sécurité et préconisaient une organisation aux pouvoirs forts. Les Canadiens étaient aussi en faveur d'une organisation très régulatrice, avec une exception pour les pays limitrophes qui auraient à négocier bilatéralement. Les Chinois et les Latino-Américains préféraient au contraire cantonner l'organisation aux sujets techniques. Les Irlandais, préoccupés du développement de l'aéroport de Shannon, préféraient soumettre les droits à des accords bilatéraux. Il y eut quatre projets soumis respectivement par les États-Unis, le Royaume-Uni, le Canada et l'Australie conjointement avec la Nouvelle-Zélande.

La proposition Australo-Néo-Zélandaise préconisait une autorité mondiale allant jusqu'à l'exploitation directe des grands flux de trafic internationaux. Elle n'était acceptable par aucune des grandes puissances et disparut dès le 8 novembre.

Les États-Unis proposaient une convention internationale d'inspiration libérale, mais pas complètement. Les États restaient souverains sur leur espace aérien national, mais acceptaient le droit de transit. Les droits de trafic de 3^e et 4^e liberté étaient négociés bilatéralement. L'organisation internationale préconisée avait un rôle administratif et technique. Elle n'intervenait dans aucun domaine commercial. Il était prévu une Assemblée des États contractants et un Conseil de 15 membres (respectivement deux pour les États-Unis, l'Union Soviétique et le Commonwealth britannique, un pour la Chine, la France et le Brésil, trois pour les autres pays européens, deux pour l'hémisphère ouest et un pour l'Afrique/Asie). Un Conseil intérimaire gèrerait l'organisation avant sa mise en place définitive. Cette proposition rencontra une opposition très forte du bloc latino-américain qui se considérait mal servi et voulait réduire les pouvoirs de ce Conseil. Devant la réaction d'un certain nombre d'autres petits pays, il fut décidé de reporter la discussion sur le Conseil et sa composition.

La proposition britannique, s'appuyant sur un livre blanc rédigé quelques semaines auparavant, tenait beaucoup au maintien d'un équilibre international des capacités et à l'élimination des gaspillages de la concurrence (*wasteful competition*). Les droits de trafic échangés entre les États membres devaient être régulés dans le détail par l'Organisation internationale. Voyant la forte opposition américaine à ces principes, le Royaume-Uni décida d'accepter d'assouplir sa position à condition que l'accord multilatéral couvre ces questions. En aucun cas Swinton n'était autorisé à engager de quelconques négociations bilatérales avec les Américains. Les positions américaines et britanniques sur les aspects commerciaux étaient donc très éloignées.

La proposition canadienne apparaissait comme une tentative de compromis. Elle préconisait une organisation internationale dotée de pouvoirs régulateurs forts, régulant les droits de trafic pour les quatre premières libertés et les fréquences. Elle permettait aussi aux compagnies de démontrer qu'elles pouvaient démontrer leur aptitude à exploiter des fréquences au-delà de leur autorisation, et ainsi d'obtenir des fréquences supplémentaires par l'expérimentation (*escalator clause*).

En réalité, les Britanniques avaient discrètement fait évoluer la proposition canadienne dans le cadre des discussions des pays du Commonwealth, de sorte qu'ils furent capables de s'y rallier le 9 novembre. Les Américains n'étaient de leur côté pas contre l'établissement de principes communs pour la négociation des accords bilatéraux, qui pourraient figurer dans un document séparé. Les négociations furent suspendues le 12 novembre afin de permettre des discussions en cercles restreints. Berle rencontra immédiatement Swinton et Howe et mit, de façon assez provocante, sur la table ce nouveau document qui incluait l'octroi illimité de droits de 5^e liberté et l'absence de contrôle sur les fréquences, ce qui provoqua une crise importante entre les Américains et les Britanniques. Après quelques péripéties Berle proposera d'échanger les 5^{es} libertés contre une allocation équilibrée des fréquences en 3^e/4^e liberté. Après avoir considéré les différents volets du problème, les Britanniques acceptent le compromis avec quelques conditions concernant les 5^{es} libertés (période probatoire de 3 ans, pas de détournement de trafic local, possibilité de tarifs différents, autorité internationale ayant le pouvoir d'octroyer les fréquences).

Le 15 novembre, tandis que Swinton essayait depuis plusieurs jours d'obtenir de son gouvernement un accord sur l'*escalator clause*, il reçoit de Londres un télégramme renfermant la phrase suivante : « *We cannot agree to an escalator clause* » dans laquelle une erreur typographique avait fait disparaître le mot "*cannot*" ! Swinton avait donc négocié cette clause avec Berle, en la limitant aux droits de 3^e/4^e libertés. Un nouvel imbroglio eut lieu lorsque les Américains revinrent avec un texte appliquant l'*escalator clause* également aux 5^{es} libertés. S'en suivit un nouveau blocage des discussions, tandis que les autres États s'interrogeaient.

Dans le domaine technique, les progrès étaient beaucoup plus rapides. Le 18 novembre, les 10 sous-comités du comité techniques rendirent leurs rapports qui devaient devenir les premières annexes à la Convention couvrant les domaines suivants :

- 1. Procédures de communications et aides à la navigation aérienne ;
- 2. Aéroports ;
- 3. Règles de l'air et contrôle du trafic aérien ;
- 4. Licences ;

- 5. Navigabilité des aéronefs ;
- 6. Immatriculation ;
- 7. Météorologie ;
- 8. Documents de bord ;
- 9. Cartes aéronautiques ;
- 10. Procédures douanières et d'immigration ;
- 11. Enquêtes sur les accidents, recherche et sauvetage.

Il ne restait que peu de sujets à préciser. Il était entendu que toutes ces propositions devraient être validées par les États membres ultérieurement.

Le 20 novembre un projet commun États-Unis/Canada/Royaume-Uni fut présenté. Il rassemblait tous les sujets sur lesquels un compromis était possible, mais laissait en blanc les points délicats sur les libertés de l'air, les fréquences et les capacités. Les Américains, Canadiens, Australiens, Néo-Zélandais voulaient avancer vers un accord final. Les Britanniques, soutenus par les Chinois, étaient prêts à signer sur la base des compromis déjà acquis et à transférer au futur Conseil intérimaire le reste des discussions. Après un appel vibrant de l'américain Fiorello LaGuardia, maire de New York, à ne pas abandonner – « *the World will be disappointed if we dodge fundamentals* » – les délégations continuèrent leurs travaux. À partir de ce moment, la négociation monta au niveau du président Roosevelt et du Premier ministre Winston Churchill. Dans un message écrit envoyé à Churchill, Roosevelt mit en balance l'accord et l'aide américaine au Royaume-Uni en cours de discussion. Churchill ne céda pas. Cela dura plusieurs jours. De plus le 27 novembre, Berle apprit qu'il devrait rendre son poste à la fin de la Conférence en raison de la démission de Cordell Hull, et de la nomination d'un nouveau secrétaire d'État Edward Stettinius, beau-frère du PDG de Pan Am Juan Trippe. À ce point, Berle et Swinton se mirent d'accord pour que le règlement de tous les points litigieux soient confiés à la future organisation.

À partir de là, l'attention se concentra sur les points acquis : aspects techniques, projet de convention internationale (sauf les points économiques), accords sur le Conseil intérimaire et l'organisation permanente. Comme le droit de transit n'était évoqué nulle part, les Américains proposèrent un protocole séparé traitant des cinq libertés de l'air. Les États auraient la liberté de le signer ou pas, indépendamment de la Convention. Cette proposition, bien que soutenue par les Latino-Américains, fut repoussée par les Européens. Peu de temps après, la France suggéra d'intégrer les deux premières libertés (transit et escale technique) dans la Convention elle-même. Après réflexion en petit comité, il fut proposé d'établir un accord de transit, indépendant de la Convention. L'accord sur ce point réintroduisit un peu d'optimisme pour l'avenir.

Puis vint la discussion sur la localisation du siège de l'organisation. Swinton pensait qu'il fallait éviter Londres ou Washington. Il reconnaissait les mérites du Canada pendant la Conférence, mais penchait quand même pour un siège européen et proposa Paris, sous réserve que la France ne demande pas à ce que le français soit la langue de travail. Le Comité interministériel britannique décida de proposer les Bermudes en premier choix et Paris en second. Il n'était pas favorable au Canada en raison de l'influence américaine trop grande sur Ottawa. Berle proposa le Canada. La France proposa Paris. Pour la localisation

du siège intérimaire, le Canada fut retenu à l'issue d'un premier vote. En revanche, pour le siège définitif, il y eut 50 votants, 25 voix pour la France et 25 voix pour le Canada. Le délégué du Paraguay avait préalablement quitté la salle et le délégué du Luxembourg était parti à Washington. Le délégué du Paraguay revint et vota pour le Canada, ce qui faisait 26 à 25. Toutefois, compte tenu de l'absence du Luxembourg, la décision fut laissée au Conseil intérimaire, avec l'accord du Canada dont le *fair play* fut remarqué. Le choix de Montréal fut finalement fait le 5 décembre.

Lorsque vint le moment de choisir les langues de travail, le choix de l'anglais était évident. La délégation française, qui avait joué un rôle constructif lors de cette conférence, demanda que le français soit également langue de travail. Il était évident que la France avait joué un rôle aéronautique de premier plan avant la guerre et qu'il n'y avait pas de raison pour qu'elle ne retrouve pas ce niveau. Il y eut de multiples demandes. Finalement le 1^{er} décembre, le Comité exécutif proposa trois langues de travail : anglais, français et espagnol.

Enfin, il restait à élire les membres du Conseil intérimaire : 21 représentants des États, répartis dans trois collèges (huit pays qualifiés de grands opérateurs aériens, cinq pays qualifiés de contributeurs d'infrastructures et huit pays qualifiés de représentants géographiques). Cette répartition sera modifiée par l'organisation permanente et deviendra 8-7-6. À noter qu'un siège fut réservé à l'Union Soviétique dans le premier collège. Ces premières élections furent un peu chaotiques. En particulier, l'Inde n'ayant pas été élue, la Norvège, puis Cuba, acceptèrent de lui céder leur siège. Après la défection de Cuba, les Latino-Américains conservaient six sièges, tandis que l'Europe n'en avait que cinq.



Signature de la Convention de Chicago (7 décembre 1944).

Après cinq semaines de négociations, la Convention de Chicago, y compris ses annexes techniques, fut adoptée le 7 décembre par les 52 États participants. Un modèle standard d'accord aérien, baptisé "*Final Act*", un accord sur l'Organisation provisoire (PICAO), l'Accord de transit sur les services aériens internationaux (octroyant les deux premières libertés aux signataires) et l'Accord international sur le transport aérien (octroyant les cinq libertés aux signataires) furent également signés. L'OACI était créée, sous réserve de ratification de la Convention. Berle prononça les derniers mots : « *We met in the seventeenth century in the air, we closed in the twentieth century in the air. We met in an era of diplomatic intrigue and private and monopolistic privileges. We close in an era of open covenants and equal opportunity and status* ».

La Convention de Chicago a remplacé les Conventions de Paris et de La Havane. Aujourd'hui, plus de 70 ans après, ratifiée par 192 États, elle demeure la référence principale du droit aérien international et grâce à ses annexes techniques continûment remises à jour, elle est la base de la réglementation technique de l'aviation au niveau mondial. L'Organisation de l'aviation civile internationale fut mise en place définitivement le 4 avril 1947, après qu'une organisation provisoire eut fonctionné entre 1945 et 1947. L'Américain Edward Warner fut le premier président du Conseil de l'OACI, fonction qu'il quitta en 1957, et le Français Albert Roper fut le premier Secrétaire général jusqu'en 1951. Sans oublier le rôle déterminant du Royaume-Uni, ces deux nominations étaient emblématiques de l'influence qu'avaient exercée les deux pays sur l'aviation civile internationale depuis 1910, et préfiguraient celle qu'ils exerceraient ensuite jusqu'à aujourd'hui.



Edward Pearson Warner (1894-1958), premier président de l'OACI du 17 août 1945 au 18 avril 1957.

PARCOURS D'UNE HISTORIENNE AU SEIN DE L'ARMÉE DE L'AIR

Marie-Catherine VILLATOUX

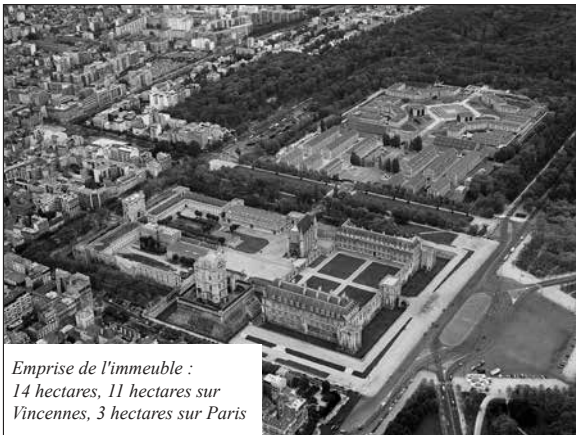
*Enseignant-chercheur au Centre de recherche de l'Armée de l'air,
membre titulaire de l'Académie*

**Toulouse, salle Altair de la Cité de l'espace
Allocation de réception présentée lors de la séance du 29 septembre**

193

Le parcours qui fut le mien au sein de l'Armée de l'air s'avère bien différent de celui de mes honorables collègues et peut paraître quelque peu surprenant. Après avoir enseigné quinze ans dans l'Éducation nationale comme professeur certifié d'histoire-géographie, puis agrégé, je suis entrée en 1993 au Service historique de l'Armée de l'air, le SHAA, recrutée par le général Robineau, en tant que chargée d'études et de recherches.

Le SHAA, installé au château de Vincennes, était un centre d'archives qui avait aussi pour mission d'écrire et de faire connaître l'histoire de l'Armée de l'air en s'appuyant sur des fonds



*Emprise de l'immeuble :
14 hectares, 11 hectares sur
Vincennes, 3 hectares sur Paris*

très riches – sources écrites officielles ou privées, sources orales mais aussi fonds photographiques – que le service recueillait, conservait et mettait à la disposition du public. Le Bureau recherches en charge de cette dernière activité, était placé sous la direction de Patrick Facon, docteur en histoire, à la tête d'une équipe où j'ai fait la connaissance de mes collègues, professeurs d'histoire, ins-

crits en thèse comme je l'étais alors... Mais en ce qui me concerne, en histoire médiévale. C'est donc dans ce cadre des plus stimulants que j'ai découvert et appris le métier de chercheur en histoire de l'aéronautique militaire.



La bibliothèque du SHAA.

Comme mes collègues, j'ai donc rédigé des articles scientifiques dans de nombreuses revues et plus particulièrement dans la *Revue historique des armées*, organe d'expression des Services historiques, qu'il s'agisse de l'Armée de terre, de la Marine ou de la Gendarmerie, participé à des colloques, des congrès, séminaires mais aussi publié pour le grand public qu'il

s'agisse de revues, d'ouvrages collectifs puis personnels. Je me suis ainsi éloignée à ce point de ma passion première de médiéviste que j'ai soutenu, en 2002, une thèse en histoire des relations internationales consacrée à la guerre et à l'action psychologiques en France de 1945 à 1962. De l'histoire de l'aviation, mes centres d'intérêt s'étaient ainsi progressivement élargis aux domaines de la propagande, de la désinformation et à celui du renseignement.

Toutefois, en 2005, par décision ministérielle, les Services historiques ont quitté la tutelle de leurs états-majors respectifs, pour être mutualisés sous l'appellation de Service historique de la défense et placés sous la direction du secrétariat général pour l'administration. Cette évolution ne s'est pas faite sans turbulences : départ de membres de l'équipe mais aussi redéfinition de l'activité de chercheur au sein du nouveau service qui désormais devait s'exercer dans un cadre interarmées. C'est ainsi que j'ai enseigné en tant que professeur associé aux Écoles de Saint-Cyr Coëtquidan, à l'EMSST à l'École-militaire mais aussi au Centre d'enseignement et de renseignement de l'Armée de terre de Saumur.



Transmettre.

Je n'en continuai pas moins mes travaux de publications de tous ordres sans oublier ma vocation première dans l'Éducation nationale en intervenant pour des conférences dans des établissements scolaires et en poursuivant ma formation au cours de séminaires à l'Institut des hautes études de la défense nationale. En 2010, Patrick Facon ayant quitté le SHD pour rejoindre l'Armée de l'air au

Centre d'études stratégiques aérospatial, je lui ai naturellement succédé en tant que chef du Bureau Air au nouveau département Histoire et symbolique du SHD où les chercheurs issus des trois armées étaient désormais regroupés au pavillon de la Reine afin de faciliter les travaux interdisciplinaires. C'est ainsi que j'ai pu participer en tant que spécialiste de l'arme aérienne à des études historiques sur le terrain organisées au profit d'officiers français et étrangers de l'École de Guerre mais aussi avec l'école britannique de Sandhurst ainsi que divers autres exercices et conférences au profit des forces armées.



Les Etudes historiques sur le terrain.

Tout au long de ces années, j'ai poursuivi mon activité d'enseignement en accompagnant des jeunes étudiants en master d'histoire de l'aéronautique, ou en encadrant des thèses d'officiers aviateurs français ou étrangers de l'École de Guerre et en participant à des jurys de soutenance de thèse à l'université.

C'est ainsi que tout naturellement quand, au printemps 2016, il m'a été proposé de rejoindre le Centre de

recherches de l'Armée de l'air à Salon de Provence, j'ai immédiatement accepté d'intégrer le personnel enseignant-chercheur de l'École de l'air pour ainsi mettre un point d'orgue à une carrière largement consacrée à l'enseignement et la recherche sur l'aviation militaire.

LE SOUFFLE DU ROTOR

Michel HANCART

Ancien directeur technique d'Eurocopter, membre titulaire de l'Académie

**Toulouse, salle Altair de la Cité de l'espace
Allocution de réception présentée lors de la séance du 29 septembre**

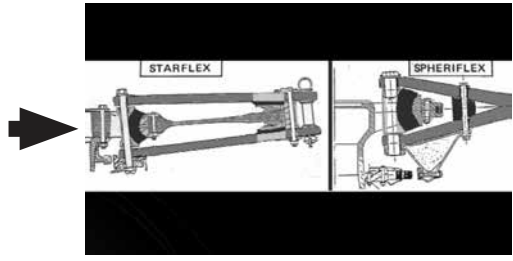
Passionné de mécanique dès mon adolescence, j'intègre les Arts et Métiers et, à l'issue d'une année complémentaire à l'École spéciale de travaux aéronautiques, je me dirige vers Sud Aviation où, devant l'éventail des produits, je me tourne tout naturellement vers les hélicoptères en raison de leur forte densité en systèmes mécaniques.

Le premier travail qui m'est confié en 1969 au bureau d'études de la division Hélicoptères à Marignane répond à un objectif simple : comment affranchir les rotors d'hélicoptère des lourdes contraintes de maintenance liées à la complexité des articulations du moyeu ? En effet, les roulements utilisés jusque-là ont une fiabilité limitée en raison de leurs mouvements oscillants sous des charges ponctuelles élevées avec des conditions de lubrification délicates dans un champ d'accélération centrifuge sévère qui sollicite également les amortisseurs de traînée hydrauliques aux fuites fréquentes.

Un premier pas est franchi avec l'introduction de matériaux viscoélastiques à fort coefficient d'amortissement dans la conception des amortisseurs de traînée pour une première application sur la **Gazelle** en 1970.

Vient ensuite le développement de butées sphériques lamifiées élastomère/métal permettant de remplacer les roulements des trois articulations (incidence, battement, traînée) par un seul pivot. Cette innovation, combinée à l'amortissement viscoélastique, donne naissance, sous la conduite de notre ingénieur en chef René Mouille, au concept de moyeu à structure composite sans lubrification **Starflex** qui équipe en configuration tripale l'**Écureuil** en 1974 et en version quadripale le **Dauphin** en 1975.

Cette nouvelle génération de moyeux génère un gain de masse de 25 % et les mêmes principes de conception seront repris par la famille des moyeux **Sphériflex** introduits sur le **Super Puma** en 1987.



L'aventure se poursuit lorsque la responsabilité du projet Dauphin de deuxième génération **365 N** m'est confiée en 1978. Ce bimoteur, plus rapide et à rayon d'action augmenté, est destiné au marché du transport passager (12) ainsi qu'à la desserte des plates-formes *off-shore* et aux missions de service public. Il effectue son premier vol en 1979 et établit trois records du monde de vitesse en 1980. Un élément décisif du succès sera la sélection de sa variante recherche et sauvetage **366 G** par les gardes-côtes américains pour un contrat de 96 machines.



1991 : Le Dauphin Grande Vitesse DGV200 (pour 200 kts) expérimental bat le record du monde de vitesse toutes catégories sur base 3 km, 372km/h. Au second plan: M.Hancart, R.Stevens, B.Fouques.



1990 : Grand Prix de l'AAE. Michel Hancart (chef du projet), René Stevens (ingénieur navigant) pour leur contribution au projet Dauphin.

S'ensuivent les variantes militaires Panther terrestre et navale à partir de 1982.

En charge de la Direction technique entre 1985 et 1992, je contribue à la définition des deux hélicoptères de la nouvelle gamme civile : Colibri et Super-Puma.



EC 120 Colibri (1,8 t).



AS 332 Super-Puma (11 t).

Ainsi qu'à la prédéfinition des appareils de la future gamme militaire : Tigre et NH90.

La dernière partie de ma carrière est consacrée au support technique de l'ensemble de la flotte d'Eurocopter en 1992 marquée en particulier par le renforcement du retour d'expérience pour l'amélioration des produits et l'introduction de la documentation numérique.



TIGRE et NH 90.

Ainsi se sont déroulées quarante années d'activité passionnante consacrée à l'hélicoptère, cet engin volant extraordinaire qui n'a pas fini de nous étonner dans ses développements futurs.

L'ESPACE AU HASARD DES RENCONTRES

Michel COURTOIS

*Ancien directeur de l'ESTEC, centre technique de l'ESA,
ancien directeur technique d'Alcatel Space,
ancien directeur du Centre spatial de Toulouse, membre titulaire de l'Académie*

**Toulouse, salle Altair de la Cité de l'espace
Allocution de réception présentée lors de la séance du 29 septembre**

201

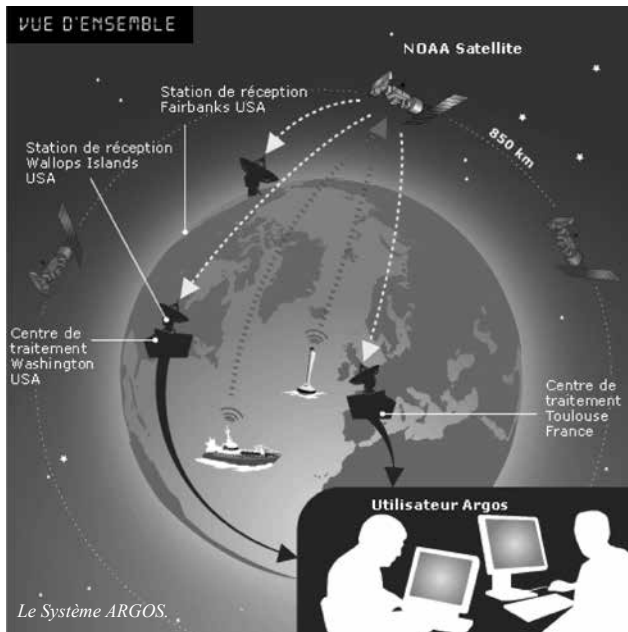
Fils de parents commerçants, j'ai fait mes études au lycée JB Corot de Savigny sur Orge où j'étais plutôt bon élève.

C'est André Séron, ingénieur général de l'armement, père d'une camarade de classe dès la seconde, qui me donne l'idée de préparer une grande école. Pour moi ce ne peut être que l'X parce qu'elle offrait le maximum de perspectives. Après une prépa à Saint-Louis, je présente donc l'X uniquement et intègre en 3/2, 256^e rang.

Lors d'une rencontre avec le général Aubinière, directeur général du CNES, en compagnie de J-L. Marcé et A. de Leffe, autour d'un repas à Brétigny en seconde année de l'X, le général nous propose d'entrer au CNES dans le cadre de l'accord entre le CNES et la DGA. Cet accord se rompt cette année et il nous propose de suivre SupAéro en tant que personnel CNES, pour avoir le diplôme d'ingénieur civil de l'aéronautique (1971).

J'intègre le CNES en septembre 1971 à Toulouse dans le département Avant-projets satellites de Michel Audibert et Jack Muller, où j'étudie différents avant-projets compatibles du lanceur Diamant, établissant les performances et caractéristiques du système Argos de collecte de données en coopération avec la NASA GSFC, avec G. Delmas comme chef de projet. C'est ma première expérience du travail matriciel et de l'ingénierie système.

En septembre 1973, je fais l'école d'été de télédétection de Tarbes après le lancement de ERTS, Landsat 1 par la NASA. En décembre j'épouse Nicole.



Je suis nommé responsable technique de l'avant-projet Plate-forme de ressources terrestres, qui deviendra Spot1 : PF X mission et observation optique pour la première mission, avec R. Rosso (qualité Image), P. Moskwa (AMT), A. de Lefte, P. Vermande, G. Otrio, (instruments optiques), P. Duchon (SCAO), A. Ribes (TM Image), A. Job (enregistreur de bord), G. Raphanel, Y. Trempat, J-C. Cazaux (segment sol) et M. Cazenave qui coordonne l'ensemble. Le rapport de phase A est publié en avril 1976.

Après une tentative échouée d'eupéanisation, reconfiguration de la charge utile : 2 HRV, stéréo latérale et accessibilité, 1j/4j ; choix d'une orbite héliosynchrone à 10h30 nœud descendant à 822 km ; imagerie à 10 m P et 20m XS. Le projet se fera en national avec les Suédois et les Belges avec maîtrise d'œuvre satellite, système et segment sol en interne CNES.

Le peu d'expérience de grands projets des équipes de Toulouse incite le directeur général (Y. Sillard) à nommer un vrai chef de projet : Ph. Couillard, issu d'Ariane. Faute de crédits, le projet reste un an sans budget, je suis responsable Système et satellite. Avec le recul, l'organisation était un peu baroque... La PF est confiée à Matra, qui décentralise à Toulouse, la TMCU (télémessure charge utile) confiée à Alcatel Espace, l'instrument d'imagerie HRVIR à Matra et l'enregistreur de vol acheté chez Odetics aux États-Unis. Les détecteurs de l'instrument sont des capteurs CCD achetés chez Fairchild, issus de productions pour photocopieurs. Ils équiperont Spot 1 et 2 et pour Spot 3, Thomson développera sous contrat



CNES des détecteurs en barrette équivalents. L'équipe CNES est complétée par J-P. Midan, A. Mizzi, C. Guyonnet, A-M. Nekrouf, L. Dulherm, C. Guyonnet et M. Fauveau. Ph. Aubay est nommé chef de projet Matra.

Je suis nommé chef de projet en 1984, au départ de Philippe Couillard sur Hermes.

Le lancement a lieu sur Ariane V16 le 22 février 1986 dans la nuit de vendredi à samedi. La première image est visuali-

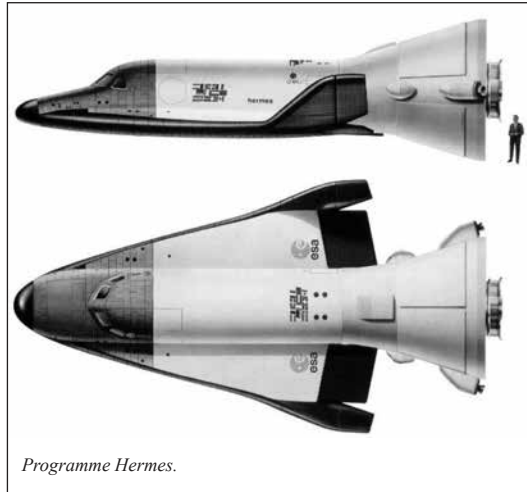
sée le dimanche soir, et la première correction d'orbite le mercredi. Après c'est la mise en place des opérations avec G. Cales et une balade autour du monde pour la recette en vol.

En 1987, je deviens responsable des programmes nationaux d'applications au CNES : télécom, TV directe, Locstar, suites Spot et IOC. Cette période voit les lancements de TDF/TVSAT en coopération avec l'Allemagne, de Télé X, de TC 1, 2 et 3, de Syracuse 1 et la mise en place des programmes Hélios et Spot 4.

En 1989 je succède à Ph. Couillard sur Hermes sur proposition de J-M. Luton, directeur général de l'ESA et J-D. Levi, directeur général du CNES. Puis est mise en place l'équipe conjointe ESA-CNES, avec fusion des deux équipes. (J-J. Capart, J. Feustel, R. Vignelles).

Je quitte Hermes en mars 1993 pour la direction du Centre de Toulouse.

Mes activités se poursuivent jusqu'en novembre 1996, avec la mise en place des projets Proteus/Jason, Integral, Pronaus, Myriades, Spot5, Iasi, le segment sol ATV, les mises à poste opérationnelles et le lancement d'Helios1 en 1994.



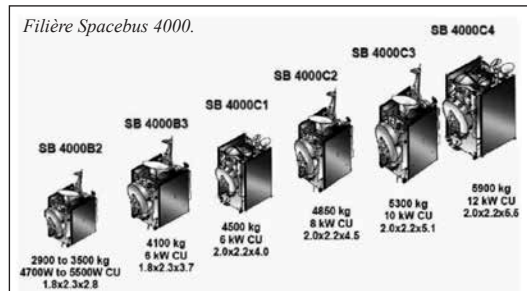
Programme Hermes.

À la suite de l'échec du lancement Ariane 501 je suis nommé directeur général adjoint par A. Bensoussan et un *triumvirat* est mis en place pour piloter la remise en vol suite à 501 (moi-même, D. Mugnier, A. Motet). Deux vols Ariane 5 seront nécessaires à la mise au point opérationnelle. Puis G. Brachet me nomme directeur général adjoint du CNES, avec les lanceurs et les satellites sous ma responsabilité.

À la demande de J-C. Husson, je pars chez Alcatel Space comme Chief Technical Officer et c'est la découverte de la réalité industrielle : efficacité, réponses aux appels d'offre, gains de production, effet des décisions sur les résultats, mise en place R&D, et processus qualité, poids du Corporate Alcatel. Les principales réalisations sont : une nouvelle avionique Spacebus Jason, plates-formes Proteus, Herschel Planck, mise en place du Concurrent design, révision de la Ret T, mise en place certification ISO, et poursuite des ECSS démarrés avec Estec en 1994.



Satellite Jason.





En novembre 2003 a eu lieu une visite aux Industry days at ESTEC, et ma rencontre avec J-J. Dordain.

En avril 2004, j'ai démissionné d'Alcatel Space après avoir effectué la due diligence pour la fusion avec Alenia Spazio et je prends la direction de TEC et de l'ESTEC : restructuration des laboratoires, lancement des satellites PROBA 2, V et 3, mise en place de thèses technologiques

NPI (Networking/Partnering Initiative), restructuration de la R&D, mise en ordre du TTP (Technology Transfer Programme) après transfert à TEC, refonte de l'organisation de l'IG et introduction des IP REV avec J. Feustel, mise en ordre des finances de TEC, poursuite des ECSS et mise en place des liens avec la Commission européenne, participation à la FINREF. Depuis j'ai contribué à des travaux sur ATV, VEGA, Herschel Planck, Columbus, Galileo, Soyuz, et à des négociations de nouveaux accords de site avec les Pays-Bas.

Avec un départ à la retraite en janvier 2011, mes activités professionnelles ont cédé la place à des activités de loisirs : voyages, amis...



LE TRAITÉ DE L'ESPACE A 50 ANS

QUEL AVENIR POUR LE DROIT SPATIAL ?

Tanja MASSON-ZWAAN

*Directeur adjoint de l'Institut international du droit aérien et spatial
de l'université de Leiden, membre titulaire de l'Académie*

Toulouse, salle des Illustres

Allocution de réception présentée lors de la séance du 24 novembre

205

Madame la Présidente, chères consœurs et chers confrères,

Je vous remercie de m'avoir accueillie parmi vous. C'est un grand honneur d'avoir été élue membre titulaire de notre illustre académie.

Cette année, nous avons fêté le cinquantenaire du premier traité conclu au sein des Nations unies pour régler les activités des États dans l'espace. Ce traité est d'une grande valeur encore aujourd'hui, et j'aimerais vous en parler en le mettant dans le contexte des défis et des opportunités du domaine spatial de nos jours.

Mais d'abord, permettez-moi de vous raconter mon parcours personnel. Je suis née à Rotterdam aux Pays-Bas et après avoir obtenu mon baccalauréat, j'ai passé une année à Lausanne, où j'ai rencontré mon mari qui travaille également dans le domaine spatial. Ensuite j'ai entamé mes études de droit international à l'université de Leiden. J'ai suivi, un peu par hasard, un cours facultatif sur le droit aérien et spatial. Je m'entendais bien avec le professeur Wassenbergh, et quand celui-ci a pu réaliser son grand rêve de fonder un institut de droit aérien et spatial, j'ai postulé pour le poste de co-directeur de ce nouvel institut, et avec l'autre heureux élu, Pablo Mendes de Leon, également membre de notre académie, j'ai pendant cinq ans monté et organisé les activités de cet institut, qui reste à ce jour l'une des rares institutions spécialisées dans ce domaine au monde.

En 1990 nous avons déménagé à Paris où mon mari avait obtenu un poste dans le domaine des assurances spatiales. Six ans ont passé, pendant lesquels nous avons eu trois enfants

et je travaillais pour le comité de la Charte Ariane et pour l'Institut international de droit spatial (IISL) en tant que secrétaire exécutif. Comme mon mari était plus souvent en Asie du sud-est qu'en France, nous avons de nouveau fait nos valises et nous sommes installés à Singapour. Là encore, six ans ont passé, notre quatrième enfant est né, je continuais mon travail pour l'IISL et j'ai créé et enseigné des cours de droit aérien et spatial à l'université nationale de Singapour.



Les pionniers de l'IISL.



Après une courte période dans la région toulousaine pendant laquelle j'ai travaillé comme consultante, nous sommes rentrés aux Pays-Bas avec quatre enfants, un chien nommé Laika et un tas d'expériences. Mon mari a retrouvé un poste à l'ESTEC, et quelques années plus tard, il y a bientôt dix ans, j'ai repris le poste à Leiden que j'avais quitté environ quinze ans auparavant. Au même moment, j'ai été élue présidente de l'IISL, ayant servi seize ans comme secrétaire exécutif. Après avoir été réélue deux fois et ayant servi pendant neuf ans, j'ai laissé la place à un nouveau président l'année dernière, et j'ai eu l'honneur d'être élue présidente émérite. Je suis fière de voir mon nom parmi des pionniers du droit de l'espace qui m'ont précédé, comme Eugène Pépin et Isabella Diederiks-Verschoor qui étaient également membres de notre académie ; cette dernière est décédée le mois dernier à l'âge de 102 ans et un hommage lui sera rendu par notre présidente à l'occasion de cette séance.

Tout ceci pour dire que ma décision à chaque fois de refaire mes valises et de recommencer une nouvelle aventure ne m'a pas empêché de m'épanouir dans mon domaine ainsi que dans ma vie privée. C'est cette liberté de choisir mon chemin ainsi que ma liberté académique qui ont toujours été mon fil conducteur. Liberté certes, mais en respectant aussi celle des autres. Des contraintes, mais seulement si nécessaire. Nous avons essayé d'instaurer ce sentiment aussi dans l'esprit de nos enfants. Trois sur quatre vivent à l'étranger aujourd'hui, et tous poursuivent leur projet personnel avec passion et conviction, donc je pense que nous n'avons pas trop mal réussi.

J'ai mis un peu de temps à vous raconter tout cela, car mon histoire a cet aspect de "liberté" en commun avec le droit de l'espace – et c'est peut-être pour cela que j'aime tant mon domaine. Tournez-vous donc vers le droit de l'espace, et plus particulièrement le Traité de l'Espace de 1967.

Le droit de l'espace précise ce qui est permis et ce qui est interdit lors de l'exploration et l'utilisation de l'espace : il définit les limites de la liberté de chacun. Il comprend des instruments juridiquement contraignants, qui contiennent des obligations, ainsi que des instruments non juridiquement contraignants, utilisés pour exprimer des préférences plutôt que des obligations.



Le Traité de l'Espace est l'instrument juridique fondamental du droit de l'espace. Il a été ouvert à la signature le 27 janvier 1967 et est entré en vigueur le 10 octobre 1967. Il a aujourd'hui 106 États membres, et 25 États l'ont signé mais pas encore ratifié. Les rédacteurs du traité ont démontré une grande sagesse, une grande vision et un grand

savoir-faire lors de la création de ce régime juridique, car il a résisté à l'épreuve du temps, même si certains défis se sont présentés et continueront à se présenter, comme par exemple la privatisation et la commercialisation de l'activité spatiale, le problème des débris spatiaux ou encore les tensions géopolitiques et militaires.

J'évoquerai un court historique du contexte dans lequel le traité a été adopté, ses principaux aspects juridiques, et son efficacité au fil du temps.

À la fin de la Seconde Guerre mondiale, les États-Unis et l'Union soviétique dominaient le paysage international. Le risque de guerre nucléaire était réel, et a augmenté le 4 octobre 1957 quand l'Union soviétique a lancé Spoutnik I, démontrant ainsi sa capacité de lancer des missiles balistiques intercontinentaux et d'atteindre des cibles partout sur Terre.

Moins de six semaines après le lancement de Spoutnik I, l'assemblée générale de l'ONU a souligné l'urgence de réduire le danger de guerre, et a pris la position que l'espace doit être utilisé exclusivement à des fins pacifiques. Ce pas conduit à la régulation d'un domaine entièrement nouveau, dont à l'époque les caractéristiques et les possibilités étaient à peine connus. Ainsi, une nouvelle branche du droit international public est née. Le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, CUPEEA, fut créé, et ce comité est resté, au fil du temps, le forum par excellence pour la coopération internationale dans ce domaine.

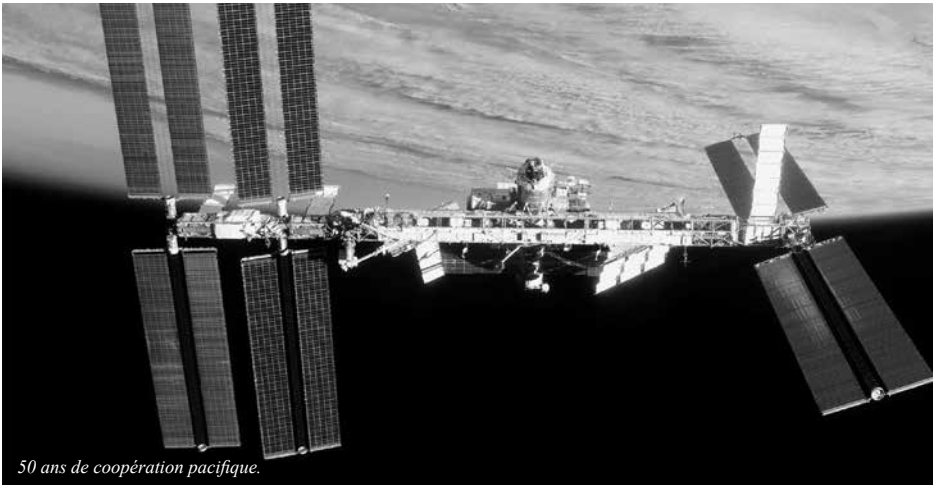
Le CUPEEA adopta en 1963 une résolution importante, intitulé "Déclaration des principes juridiques régissant les activités des États en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique". Elle forme la base du traité adopté quelques années plus tard, et incorporait déjà le principe de la "liberté" de l'espace, qui n'a jamais été contestée par aucun État.

Cette "déclaration des principes" était donc suivie quelques années plus tard par ce traité dont nous fêtons le cinquantenaire cette année, la *Magna Carta* ou la Grande Charte du

droit spatial : le “Traité sur les principes régissant les activités des États en matière d’exploration et d’utilisation de l’espace extra-atmosphérique, y compris la Lune et les autres corps célestes”, ou “Traité de l’Espace”.

Les articles I, II et III du traité évoquent que l’espace et les corps célestes peuvent être explorés et utilisés librement par tous les États, et que l’exploration et l’utilisation sont l’apanage de l’humanité tout entière, que l’espace et les corps célestes ne peuvent faire l’objet d’appropriation nationale par aucun moyen, et que les activités spatiales doivent s’effectuer en conformité avec le droit international, y compris la Charte des Nations unies.

Les autres articles énoncent une série de principes divers. Ils déclarent entre autres que la Lune et les autres corps célestes doivent être utilisés exclusivement à des fins pacifiques, que les États sont internationalement responsables des activités gouvernementales et privées dans l’espace, que les États sont responsables des dommages causés par des objets spatiaux qu’ils lancent, et que l’État garde la juridiction et le contrôle des objets spatiaux qu’il enregistre.



Bien que le traité ait marqué un énorme progrès dans l’évolution du droit spatial, et qu’il ait assuré 50 ans de coopération pacifique dans l’espace, il ne tarda pas à nécessiter plus d’élaboration. À cette fin, quatre autres traités étaient négociés et adoptés. Ces traités n’ont pas dévié du Traité de l’Espace mais ont plutôt servi à élaborer les principes énoncés dans ce traité.

Il s’agit de l’Accord sur le sauvetage des astronautes, le retour des astronautes et la restitution des objets lancés dans l’espace extra-atmosphérique de 1968, la Convention sur la responsabilité internationale pour les dommages causés par des objets spatiaux de 1972, la Convention sur l’immatriculation des objets lancés dans l’espace extra-atmosphérique de 1975 et l’Accord régissant les activités des États sur la Lune et les autres corps célestes de 1979.

Le cinquième et dernier traité, l’Accord sur la Lune de 1979, ne fut ratifié que par dix-sept États. La raison pourrait être qu’il déclare la Lune et ses ressources naturelles comme patrimoine commun de l’humanité, un concept assez contesté en droit international. Depuis, aucun nouveau traité de l’espace n’a été adopté sous les auspices de l’ONU, et donc la

phase dynamique de la réglementation a pris fin. Cette absence de nouveaux traités pourrait être attribuée à un manque de volonté politique des États, phénomène que l'on observe aussi dans d'autres domaines du droit international. À la place, il y eut un retour aux déclarations des principes juridiques sous forme de résolutions. Une première série, adoptée au siècle dernier, s'adresse à des activités spécifiques comme la télévision par satellite ou l'observation de la Terre. Une autre série, adoptée au début de ce millénaire, concerne certains concepts contenus dans les traités, comme le concept d'État de lancement, la pratique des États dans l'enregistrement des objets spatiaux, ou donne des conseils pour l'adoption de législations nationales afin de mettre en œuvre l'obligation d'autorisation des activités privées. Il est intéressant que chacune de ces résolutions contienne un alinéa indiquant qu'aucune partie de la résolution ne constitue une interprétation faisant autorité ou une modification proposée à l'un des traités des Nations unies relatifs à l'espace.

Il est logique bien sûr qu'un instrument de droit non contraignant comme une résolution de l'ONU ne puisse pas être considéré comme une interprétation autoritaire des traités contenant des règles de droit contraignant, même si elle est adoptée par consensus par les près de quatre-vingt-dix membres du CUPEEA. Néanmoins, ces résolutions donnent un aperçu utile du *opinio juris* des États et pourraient être considérées comme preuves de droit coutumier si elles sont accompagnées par une pratique des États.

La question de l'efficacité et de l'influence des traités des Nations unies au fil du temps est pertinente, tout comme la question de savoir si ce régime peut relever les défis futurs et répondre à toutes les nouvelles questions juridiques soulevées par les développements technologiques. Un nombre croissant d'entités privées, y compris des "startups" et des universités, commencent à développer des projets spatiaux. De plus en plus d'États développés et en voie de développement ayant des ambitions spatiales cherchent l'adhésion au CUPEEA afin de participer à l'élaboration des règles. Ceci rend la méthode de prise de décision par consensus bien plus complexe. De nouveaux projets spatiaux voient le jour à une vitesse croissante. On peut mentionner le déploiement de grandes constellations composées de centaines, voire de milliers de petits satellites, les vols suborbitaux, ou encore l'exploitation des ressources spatiales sur la Lune ou les astéroïdes. Les aspects juridiques de ces nouvelles activités ne sont pas explicitement abordés dans le Traité de l'Espace, mais elles n'y sont pas interdites non plus. C'est à nouveau la liberté qui devrait prévaloir, mais non sans limites. Des clarifications ou l'élaboration des principes fondamentaux du traité peuvent s'avérer nécessaires, afin de produire la sûreté juridique qui est souhaitable dans ce domaine.

Le Traité de l'Espace est pleinement applicable à ces nouvelles activités, et reste valable même après cinquante ans. Le nombre d'États ayant ratifié ne cesse de croître, aucun État ne s'est retiré ou n'a proposé des amendements, et il n'y a eu aucune violation des grands principes juridiques de la coopération pacifique de l'espace. L'adoption de législations nationales, voire des accords bilatéraux ou multilatéraux peut relever certains défis posés par le nouveau terrain de jeu. Le risque de cette approche est que les intérêts commerciaux ou économiques prévalent sur l'intérêt de l'humanité tout entière. Certaines questions nécessitent des solutions globales à convenir sous les auspices de l'ONU, idéalement sous la forme de droit contraignant. La sécurité, la sûreté et la viabilité à long terme des activités spatiales sont de bons exemples.

Jusqu'à présent, l'ONU et le Comité ont joué un rôle majeur dans l'élaboration de ce nouveau domaine du droit international. Le régime a assuré la coopération pacifique entre les États dans l'espace malgré un contexte géopolitique caractérisé par une tension extrême. Cinquante ans plus tard, la scène a changé dramatiquement, et ces organismes doivent réévaluer leur rôle dans la régulation de cette nouvelle phase de l'activité spatiale.

Il y a de l'espoir, car la pertinence des sujets émergents est reconnue par le CUPEEA. Peu à peu ils trouvent leur place sur son ordre du jour. Par exemple, en 2015 deux nouveaux sujets ont été adoptés concernant les aspects juridiques de la gestion du trafic spatial, et l'application du droit international aux activités des petits satellites. Et depuis 2016 un autre nouveau sujet concerne les modèles juridiques envisageables pour les activités d'exploration, d'exploitation et d'utilisation des ressources spatiales.



Il est également encourageant que le CUPEEA coopère efficacement avec d'autres organismes des Nations unies, reconnaissant ainsi le caractère interdisciplinaire des activités spatiales. Par exemple, en coopération avec l'Union internationale des télécommunications, un guide pour l'enregistrement et la gestion des fréquences pour les petits satellites a été développé. De même, le secrétariat du comité coopère avec l'Organisation de l'aviation civile internationale dans le domaine des vols spatiaux commerciaux.

Le risque de réduire le rôle de l'ONU en tant que forum de droit spatial, par exemple par l'émergence de législations nationales abordant des sujets d'intérêt universel, reste néanmoins réel. La session "UNISPACE + 50" prévue pour juin 2018 présente une bonne occasion pour le CUPEEA de se réaffirmer en tant que forum unique pour l'élaboration du droit de l'espace international. Cet événement est construit autour de sept "priorités thématiques", dont l'une est intitulée "le régime juridique de l'espace extra-atmosphérique et la gouvernance mondiale de l'espace : perspectives actuelles et futures".

On peut également évoquer le projet de résolution récemment approuvé par la quatrième commission de l'assemblée générale, sous la forme d'une "déclaration" par les États membres à l'occasion du cinquantième anniversaire du Traité de l'Espace. Cette déclaration peut être considérée comme une indication que les États sont déterminés à maintenir le rôle

central de l'ONU dans le domaine du droit spatial. Les États « réaffirment le rôle fondamental joué par le traité » et « sont convaincus qu'il continuera à fournir un cadre indispensable à la conduite des activités spatiales. »

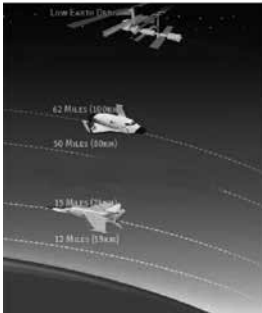
Ainsi, on peut espérer que l'ONU va continuer à jouer un rôle majeur dans la formulation du droit spatial international, bien que cela soit peut-être sous la forme de droit non contraignant. Beaucoup dépendra de la volonté politique des États. La tendance de l'adhésion accrue aux cinq traités et les efforts pour parvenir à un accord international sur de nouvelles questions d'intérêt universel, même si non juridiquement contraignant, sont encourageants.

Pour conclure, j'en reviens à l'importance de la liberté. De nos jours, elle est régulièrement menacée, et nous devons la défendre avec toute notre conviction. Autant dans le domaine des activités spatiales que dans nos vies privées et la communauté civile, la liberté des choix et des actions est essentielle. Mais cette liberté n'est jamais absolue, et il nous faut continuellement trouver les moyens pour la garantir au plus grand nombre, sans trop la contraindre. Voilà le défi personnel et professionnel que je continuerai à relever, et que je serai ravie de relever également à vos côtés.

Je vous remercie.



Les nouveaux défis.



BREXIT, AND THE IMPLICATIONS FOR EUROPEAN AEROSPACE

Prof. Keith HAYWARD

Head of research Royal Aeronautical Society, membre titulaire de l'Académie

Toulouse, salle des Illustres

Allocution de réception présentée lors de la séance du 24 novembre

213

Britain's early aerospace relationship with Europe

In November 1962, the then British Prime Minister, Harold MacMillan, summed up the rationale for concluding an agreement with France to develop a supersonic airliner: *“while it was peculiarly difficult to judge this proposal on technical and economic grounds, there was advantage in a project which would demonstrate dramatically interdependence between the United Kingdom and France at this stage; and there might be advantage from such a link between the United Kingdom and Europe in the wider field of relations between the major Powers”*.

The political advantage was, of course, to convince President de Gaulle that the UK was indeed fit and ready to join the European Economic Community. As a ploy, that did not convince, and the General's veto was duly delivered. We also tried to use similar arguments in 1967 – although we had tried to abandon Concorde, the UK had signed up to the Airbus Memorandum of Understanding. Cooperation with France on Jaguar, Puma and Martel was in hand. We were working with Germany (and soon Italy) to develop a fighter-bomber (a project that grew out of the cancelled Anglo-French Variable Geometry aircraft, which along with the Lynx helicopter we will politely overlook, if only because in 1969 Britain dumped the Europa rocket).

At this point, my first professional link with aerospace can be declared – a student essay on European defence industrial collaboration. I concluded that on balance this would be good thing, but politically difficult to deliver – one of my better predictions.

Airbus hangs together – just

Worse still for the future of Europe, in 1970, the UK government nearly sunk the Airbus by pulling out of the programme and coming close to sponsoring a competitor, the BAC 3-11.

At this point a second professional link with aviation – on graduation I turned down a job with BAC, having been shown the BAC 3-11 mock up proudly displayed at Weybridge.

Luckily for European aerospace (and its British component) France and Germany stuck with the Airbus, and Hawker Siddeley decided to keep faith (paid out of Germany's offset obligations).

Airbus and I have had close relationship. It was the subject of my first peer-reviewed article as a young academic, where I concluded that Europe “had missed the bus” – not one of my better predictions and was a major feature of my first grand tours on a research grant, which was also my first lunch at “le Club”, and was a large element in my first two books. By now the UK had joined the EEC, and my first media appearance on local radio explaining to Stoke-on-Trent why we should say yes to the EEC in the 1975 referendum. (Stoke had the third largest majority in favour of Brexit in the 2016 vote, so obviously my advice had no lasting resonance)

Britain at the heart of European aerospace

Fast forward through the 1980s and into the 1990s. By the mid 1990s, the UK was embedded in European aerospace. British Aerospace had fought off the combined forces of the British Government, British Airways, Boeing and Rolls-Royce fully to join Airbus in 1978. More important for both the UK and European industry, the Airbus A320 had made a crucial market breakthrough (and triggering US objections with a vengeance). This, and later developments also brought Rolls-Royce firmly into the Airbus camp.

On the military side, the Tornado had given way to Typhoon. We must pause to consider a crucial “*what might have been*”: the collapse of the “four-nation” fighter programme and the launch of competing European fighter projects, effectively undermining any prospect of creating a military version of Airbus. However, a nascent pan-European missile company was emerging, the Italians had saved our helicopter industry, and we were making money out of collaborative satellites.

Professionally by the mid 1990s I had joined the British aerospace trade association –SBAC – and was engaged in lobbying on behalf of the UK aerospace industry in Europe – but crucially with half an eye on some powerful links with the US. This was balancing defence of “Airbus subsidies” with a fight for ITAR reform. It was while at the SBAC I was first briefed about the F-35 and how it could transform the prospects for the “Anglo-American” defence industrial relationship. The 1990s had also seen BAe Systems somewhat brutally reject a merger with the German DASA in favour of buying GEC's American holdings, confirming a trans-Atlantic trend already established by Rolls-Royce.

I will return to these developments later, but they did stimulate an article for *Survival*, the journal of the International Institute for Strategic Studies about the emergence of a globalised defence industrial system, which was quoted in an early draft of the UK Defence Industrial Strategy.

I must also declare an emerging interest in the airline sector. By this time I was earning useful sums by writing about the battle to deliver air transport liberalization in Europe, and the strong support from British industry and government to open up European air travel.

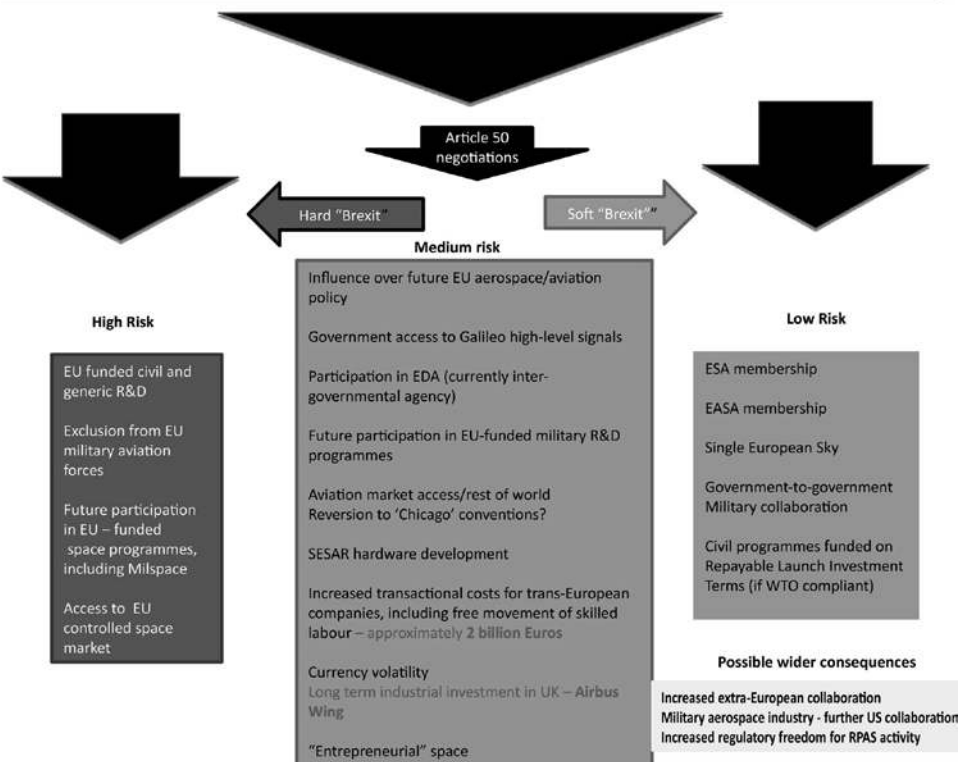
A final strand in my professional links with both aerospace and Europe came while working for the Royal Aeronautical Society. This centred on a series of research contracts with the European Commission, ESA and CNES run by the FRS in Paris. Not only lucrative, but it filled a big gap in my understanding of the aerospace industry.

So into semi-retirement and the great honour of being elected Fellow of the Academy; complete with a somewhat murderous grasp of the langue de Moliere and the even more dubious role as a commentator on “Brexit and the implications for European aerospace”.

Brexit and beyond

Over a year since the self-imposed wound and more than nine months after triggering Article 50 there is still a blinding lack of clarity about what the future relationship will be between the UK and the 27. Developments over the summer and Mrs May’s disastrous bid for a dominant majority in the House of Commons have softened the harder edges of Brexit. But there is still a hard-line force to be reckoned with their appeal to the “will of the people”.

Brexit and aviation – “known unknowns”



As far as UK aerospace's future in Europe is concerned the only "known-known" is uncertainty. We can postulate the worst-case scenario that leaves the UK adrift with only WTO trading rules and strict limitations on the movement of labour. While the WTO exempts trade in aerospace goods, a hard Brexit still threatens the close ties and complex relationships implied the Airbus, MBDA and Leonardo supply chains. Inertia and opportunity cost might protect European investments in the UK, but the risk of migration to other, even better financed centres elsewhere in Europe or the rest of the world will increase yearly.

Equally, while the UK government has promised to maintain R&D commitments up to 2022, loss of the leverage associated with a much larger EU research programme, no access to EU funded space programmes (though not necessarily ESA while the UK becomes an associate member) or the emerging EU defence research programme represents a real qualitative threat to UK aerospace. The Commission will no doubt police research contracts to ensure that nothing leaks across the Channel. In this respect we may begin to see negative implications for the rest of Europe, at least in the short to medium term as the Union loses access to the technology and skills of the UK.

An even more appalling prospect is the thought of having to revert to the 1944 Chicago rules for aviation and the loss of cheap and easy access to European destinations. Ryanair and easyJet have already begun to anticipate a bad break by developing offshore operating hubs. But the idea of flying to Toulouse via Orly on a designated carrier is just too awful to contemplate. This is just one of several technical areas that appear to have been left for fate to sort out.

The UK Department of Transport web site is still talking about the opportunities of Brexit, what ever they might be. But we are still no wiser as to the likely regime under which UK airlines will operate, especially if the matter of European Court of Justice jurisdiction remains a British government 'red line'.

The European passenger might also lose the advocacy and activity of UK originating LCCs (for all its Irish ownership, Ryanair's core business is out of the UK) for lower prices. Legacy carriers may just relish the easing of competition.

Military aerospace is the most intriguing area: the UK defence market and industry is one of the most open in the world. At the moment the UK is deeply engaged in the European defence industry – but for how long? Post Typhoon?

The link with France on combat drones is a demonstration of future commitment; but how stable is this likely to be? News of a possible Franco-German manned fighter aircraft programme is ominous and a portent of where the direction of European defence aerospace cooperation might be going – much closer links between Airbus and Dassault? This may encourage a movement towards a protected European market that the Commission might find hard to resist, with concomitant loss of competitiveness.

This is a future that brings into even sharper focus the trans-Atlantic axis for the UK. The F-35, for all its current problems threatens to close down a large part of the world fighter market for a generation. This is good financial news for the UK with such a large share of production, but it has the potential to drain quality out of the sector – unless that is BAES becomes a boutique design centre for emerging nations. Equally dangerous for the UK is to increase its stake inside the US market; again possibly good for repatriated profit, but the

technology stays within US frontiers, again draining the UK – AND EUROPE - of skills and competence.

Finally, a lifetime looking at Airbus

But the final words must be about Airbus and Britain's continued place in what is the European success story of my lifetime in, or observing the industry. 15,000 UK jobs depend upon the wings made in Chester and Bristol; numerous suppliers comprise the UK supply chain; and overall the project has contributed much directly and indirectly to the British economy. A 'hard' Brexit will raise transaction costs and hamper efficiency – that is inevitable. And further ahead?

Well, one of the persistent themes of the UK and Airbus has been the 'threat' to the British Airbus wing, usually from the Germans! I've noted it as an analyst and used it as a lobbyist. This time the threat is as real as it ever has been: while the existing range of wings may be retained by the British, to bid successfully for the "A360" – or however the next new member of the family is designated – the UK government will have to put in a lot of money to ensure that the wing stays on British soil. But if the WTO rules block repayable launch investment, and the UK is not keyed in to EU aerospace research programmes that may be difficult to deliver. Even then, Airbus may prefer to invest elsewhere if the transaction costs of working across the Channel are too high and there are other better offers on the table. There is only so much that a weak pound can do to sustain Britain's attractions in a global marketplace.

But who really knows? The Government has been forced to reveal its own evaluations of Brexit impact on Aerospace, Aviation and Defence, but at the time of writing these have not been published.

Some companies have warned of Brexit consequences: others are more sanguine, with US and global options to satisfy shareholders if not their British workforce. My feeling is that we may be journeying into an "unknown land from which no traveler returns". We can only hope for the best and that 2019 does not mark the point at which UK aerospace began to drift away from its European neighbours. This would harm both the UK and Europe, but we, I am sure, will be the worse for the divorce.

CONFÉRENCE

Public lecture

LES AÉROPORTS, UNE INDUSTRIE EN DEVENIR

Edward ARKWRIGHT

Directeur général exécutif, Groupe ADP

**Toulouse, salle des Illustres
Conférence présentée lors de la séance du 24 novembre**

221

Bonjour à tous, c'est une grande joie de prendre la parole devant vous. C'est une grande joie de prendre la parole devant un certain nombre d'anciens, que je salue, du groupe ADP. Et c'est aussi un exercice d'humilité pour quelqu'un qui n'a pas fait sa carrière dans l'aérien, dans l'aéroportuaire ou dans le spatial, de prendre la parole devant votre assemblée.

Les ports, les gares, les aéroports, les bateaux, les trains, les avions ont eu un impact sur l'organisation de notre espace, l'organisation urbaine, les équilibres entre les territoires, les rapports de force, qui ont évidemment structuré nos États et nos territoires.

Le but de mon propos est d'essayer de vous convaincre que nous ne sommes qu'à l'an 1 de l'industrie de l'aéroport, que cette industrie est une industrie qui vit des bouleversements extrêmement forts et qu'elle est donc en devenir. Et essayer de faire partager à votre assemblée, à votre académie un certain nombre des enjeux qui sont les nôtres.

Mon propos s'organisera en trois points.

- Le premier, c'est de vous expliquer quels sont les moteurs de la croissance de ce métier et les enjeux, les risques qui sont associés à la vitesse de cette croissance.
- Le deuxième, c'est de vous faire partager la conviction que les frontières s'estompent. Pas seulement les frontières géographiques, mais aussi les frontières fonctionnelles, industrielles.
- Et le troisième, c'est d'illustrer quelques grands sujets d'innovation qui jalonnent la réflexion qui est la nôtre pour faire en sorte que notre pays exploite l'actif extraordinaire

que lui ont laissé un certain nombre d'anciens, qui est un aéroport, un hub, un système aéroportuaire francilien qui peuvent accueillir énormément de trafic, et ce qu'aucune capitale européenne ne peut proposer aujourd'hui.

Moteurs et enjeux de la croissance

Notre industrie explose, vous le savez, vous les avionneurs, vous qui suivez l'évolution de notre secteur.

Pourquoi ce trafic aérien explose ? Pour des raisons relativement simples. Le principal moteur de notre croissance, c'est l'accès à la classe moyenne, c'est la pyramide de Maslow, le désir de déplacement, l'accès au tourisme. Et cette classe moyenne va être multipliée par plus de 2,5 en 20 ans ; elle va passer d'1,8 milliard de personnes en 2010 à 3,2 milliards en 2020, à 4,9 milliards en 2030.

Pour ce qui est des Indiens, elle va être multipliée par 10 entre 2010 et 2030.

Pour les Chinois, elle va passer de 150 millions de personnes relevant de la classe moyenne en 2010 à 1 milliard en 2030. Et donc, le premier désir de ces gens-là, c'est le tourisme, c'est le voyage.

Le deuxième grand moteur, c'est les "villes monde". 42 villes aujourd'hui concentrent 94 % du trafic aérien. 42 villes ont plus de 10 000 passagers long-courriers par jour, 7 ont plus de 50 000 passagers long-courriers par jour, les sept megahubs du monde. Dans 15 ans, les 42 mégapoles seront 91, les 7 megahubs seront 26. Dans 10 ans, 330 villes du monde auront le siège social d'une entreprise qui a plus de 20 milliards de dollars de chiffre d'affaires. Et tout cela crée de l'échange, des besoins de déplacement et nourrit la croissance à laquelle je faisais référence.

Dispersion aussi des lieux de pouvoir associée à la croissance de toutes ces villes et à cette dynamique territoriale. Cette dispersion des lieux de pouvoir est un moteur extrêmement fort de déplacement et de croissance du transport aérien.

Face à cette explosion de la demande, le talent de l'industrie a été de parfaire l'appariement le plus optimal possible entre les ressources proposées par les compagnies aériennes et les avionneurs et les besoins que je viens d'évoquer. Et de le faire en ayant à cœur de suivre de nouveaux usages auxquels je reviendrai vers la fin de mon propos.

Cette croissance n'est pas sans risques, des risques que nous connaissons et qui ont été rappelés à l'occasion de l'éloge d'un certain nombre de nouveaux entrants dans votre académie. Quelqu'un a rappelé par exemple le cas du volcan islandais : en effet, les premiers risques sont naturels. La nature prendra toujours le dessus. Les risques, c'est également la pandémie. Les risques, c'est le terrorisme. Et je vous parle en connaissance de cause, puisque je préside un grand groupe aéroportuaire turc qui s'appelle TAV Airports dans lequel 43 personnes ont été lâchement assassinées il y a moins de 18 mois et 13 de nos collègues sont morts. Donc ce risque-là, nous le vivons tous les jours. Mais finalement, ce que nous montre l'histoire de notre secteur depuis 40 ans, c'est qu'il faut entre 3 mois et 18 mois dans le pire des cas pour que la croissance retrouve le rythme qui était le sien avant le drame qui l'a brutalement interrompue.

Les risques naturels, nous les connaissons. Nous les subissons. Nous essayons de les prendre en compte. Nous n'y pouvons pas grand-chose. Et puis, il y a les nouveaux risques. J'en vois deux :

- Le risque de la sûreté ou de la sécurité, qui pèse sur l'usage. Le jour où la sûreté devient tellement insupportable qu'elle est le frein du voyage. Qui ne s'est pas posé la question lors d'un voyage aux États-Unis : « *Mais finalement, si je vais passer 3 heures à passer la frontière, est-ce bien raisonnable que je le fasse ? Est-ce que vraiment il faut que je subisse avec placidité et humilité le questionnaire de 75 questions dans lequel il va falloir que je réponde oui. Et si jamais je réponds non, je vais être emmené quelque part pour répondre à d'autres questions* ». Donc, on sait bien que ce risque-là, il n'est pas complètement anodin.
- Le risque des nuisances. Un aéroport, c'est de la nuisance ou de l'emploi. Notre métier, pour des observateurs extérieurs, peut créer des nuisances et des emplois. Donc, si on n'est pas capable de convaincre que nous pouvons croître sans faire croître les nuisances, notre belle industrie, les beaux chiffres que je viens d'évoquer, les belles paroles que nous pouvons prononcer iront rejoindre les placards. On sait donc bien qu'on a ce risque de la nuisance et ce risque surtout de la conviction. Or nous avons les solutions, mais la perte de légitimité de la parole technique, la perte de crédibilité de la parole politique, le fait que le lien avec un certain nombre de relais se soit estompé, rendent ce risque plus présent et en font un vrai enjeu pour le développement du secteur.

Tout cela au service de quoi ? Au service de l'emploi. Juste un nombre, 1 million de passagers, c'est 4 000 emplois à Paris. Et donc, c'est le principal moteur d'activités, d'emplois d'Île-de-France, des emplois non délocalisables, plus d'emplois en CDI que la moyenne, des emplois industriels, des emplois de toutes qualifications. Et donc, des emplois dont nos économies et nos territoires ont grandement besoin.

Ces emplois, cette activité, ce rôle de l'aéroport dans l'attractivité explique la concurrence très vive qui sévit autour des gestionnaires d'infrastructures aéroportuaires. Et là, au risque de choquer, je vais vous dire que ceux qui ne sont pas convaincus que l'aéroport est un actif en concurrence peuvent arrêter de m'écouter. L'aéroport n'est pas un monopole péagiste rentier qui subirait un trafic. Je ne vis pas mon métier comme convaincu que le monde entier voulant venir voir la Tour Eiffel, je n'ai qu'à me mettre dans ma guérite et toucher des redevances toujours perçues comme trop chères. On est dans une concurrence vive. Concurrence avec d'autres aéroports européens, concurrence dans une ligne qui va de Helsinki à Oman, concurrence avec des modes de transport. Cette concurrence n'est pas rhétorique, elle s'incarne. Demandez à nos collègues de l'aéroport de Strasbourg ce qui s'est passé avec l'arrivée du TGV. Regardez la magnifique réaction de nos collègues de Bordeaux qui avaient bien anticipé l'arrivée du TGV dans des conditions différentes. Mais aussi, on a vu cette concurrence à l'œuvre à l'occasion des pertes de touristes associées aux événements tragiques que notre pays a connus, où on a vu des détournements de flux vers d'autres aéroports ou des groupes de touristes notamment qui choisissaient d'arriver en Europe, non plus à Paris, mais à Heathrow, à Frankfort, à Schiphol et ensuite de rayonner par le train, par le car. Donc tout cela, on l'a constaté et on le vit. Cela permet de bien incarner l'idée que les aéroports sont dans une concurrence, une concurrence violente et une concurrence qui nous invite à lutter tous les jours.

Les frontières s'estompent

Il faut d'autant plus lutter et nous transformer parce que les frontières traditionnelles du gestionnaire d'infrastructures aéroportuaires sont en train de s'estomper. Les frontières géographiques d'abord.

On parlait avec un ancien collègue de la maîtrise du foncier. Charles de Gaulle, c'est un tiers de la surface de Paris. Un établissement public puis une entreprise comme ADP ont été conçus pour gérer parfaitement cet espace, l'aménager, l'optimiser. Mais cet espace n'est pas au milieu de nulle part. Alain Bozel, lorsqu'il a fait sa note au Général de Gaulle sur la création des aéroports à Paris l'avait déjà dit : « *Le lien avec la ville centre est absolument fondamental* ». Or, pour prendre l'exemple de Paris, toujours celui-ci, ce lien avec la ville centre a longtemps été l'angle mort de l'organisation des différents gestionnaires d'infrastructures. Les modes de transport, existent, mais ils existent pour les transports du quotidien. Ils existent pour les Franciliens. Ils existent pour les 93 % de gens qui dans le RER B l'utilisent tous les jours. Et les 7 % qui l'utilisent parce qu'ils sont des passagers de l'aéroport n'ont légitimement qu'une importance secondaire pour les gestionnaires de l'infrastructure ferroviaire. À titre personnel, ils y attachent beaucoup d'importance. Leur responsabilité est forte, mais il est normal que ces 7 % pèsent peu par rapport aux 93 % lorsqu'on fait les choix. Or l'aéroport, n'est pas le Mont Saint-Michel. Il n'est pas à attendre que la marée le coupe. La marée qui sera celle de la pollution, qui sera celle de l'engorgement urbain, qui sera celle de la saturation des modes de transport collectif. Et donc, l'aéroport est obligé de sortir de sa frontière traditionnelle. Qu'est-ce que ça veut dire ? Ça veut dire être investisseur dans Charles de Gaulle Express et moteur : moteur en *leadership* grâce à Augustin de Romanet, moteur en gouvernance, moteur technique du projet Charles de Gaulle Express. Ça veut dire que la gare de la ligne 14 à Orly vient dans l'aéroport, dans la jonction entre les terminaux Orly Ouest et Orly Sud en terminus également avec la 18. Ça veut dire que nous dialoguons beaucoup avec l'autorité organisatrice des mobilités plus que jamais. La première gare routière de France est à Roissy. Environ 10 % des passagers aériens origine destination de Charles De Gaulle arrivent par le TGV. Donc nous sommes obligés de sortir de nos frontières naturelles, géographiques, pour ne donner que ce seul exemple. Sans parler du fait que nous ne pouvons plus nous préoccuper uniquement de ce qui se passe sur l'aéroport dont nous avons la charge. Ce qui motive le développement international d'un groupe comme celui d'ADP.

Quant aux frontières industrielles, l'optimisation de nos activités passe évidemment par le fait que nous devons travailler de manière beaucoup plus étroite avec les autres acteurs. Je ne prends qu'un seul exemple, l'optimisation de mes postes avions. L'aéroport peut le voir de sa seule fenêtre. La compagnie aérienne peut le voir de la sienne. Le contrôle aérien va le voir de la sienne. Pour que le contrôleur aérien soit incité 50 minutes avant l'arrivée d'un vol à retarder l'avion parce que ça a un intérêt collectif sur l'optimisation des postes avions, il faut des outils partagés. Ces outils existent : les CDM, etc., mais on voit qu'il y a encore beaucoup de travail à faire pour faire tomber ou estomper ces frontières industrielles.

On le voit également dans le développement international, là où l'ingénierie ne parlait pas à ceux qui faisaient du management, qui ne parlait pas à ceux qui faisaient de l'investissement, qui ne parlait pas à ceux qui faisaient de la gestion de concession ou d'opération. La force

d'un groupe comme ADP – pas seulement, on a quelques concurrents – dans nos appels d'offres internationaux, c'est d'être capable d'appréhender l'ensemble de la complexité de cet actif, et d'optimiser chacune de ces briques. Pas seulement d'être celui qui sait faire des travaux sous exploitation ou optimiser de l'activité commerciale, ou de l'aménagement, ou de l'investissement immobilier, etc.

Frontières fonctionnelles, tout simplement parce que le client nous y invite. Le client n'en a rien à faire de notre répartition des rôles. Il n'en a rien à faire que l'aéroport ne soit pas responsable de la livraison des bagages. Il veut son bagage. Il n'en a rien à faire que l'aéroport ne soit pas responsable de la police. Il ne veut pas attendre 85 minutes, comme nous l'avons eu à Orly cet été. Et nos histoires pour savoir qui est responsable, c'est du comique pour initiés qui échappe légitimement au passager. Le client n'en a rien à faire de tout ça. Cela doit nous interpeller. La responsabilité très segmentée, très bien organisée sur laquelle nous vivions n'a pas de valeur pour le client et nous devons en tant que gestionnaire de l'infrastructure aéroportuaire, nous concevoir comme un ensemblier, un intégrateur. Le détenteur d'une chaîne ou en tout cas quelqu'un qui anime une chaîne, dont la solidité est celle de son maillon le plus faible.

Ce qui veut dire que l'aéroport va devoir payer des installations comme PARAFE, alors que ce n'est pas prévu par les textes communautaires, que l'aéroport va dialoguer avec la police, afficher les temps d'attente à la frontière. Il n'y a pas de raison qu'on affiche les temps d'attente sur l'inspection filtrage et pas à la frontière.

Donc, ces frontières fonctionnelles s'estompent, sans parler des frontières et de la concurrence entre nos commerces. On parle de nos activités commerciales, mais un jour, une compagnie aérienne, et c'est déjà le cas à l'étranger, ira s'allier avec un Amazon ou un autre distributeur pour trouver le moyen de faire du "duty free" à bord, etc. On voit bien que toutes ces frontières-là disparaissent. Et donc, la responsabilité qui est celle de l'aéroport comme gestionnaire d'infrastructure n'a jamais été à la fois aussi importante, mais également autant renouvelée, avec des enjeux qui sont très lourds. Des enjeux RH : avoir les hommes et les femmes pour ça. Pas seulement avoir nos bons ingénieurs qui optimisent les aéronautiques ou nos bons spécialistes des commerces qui optimisent la redistribution. Avoir suffisamment de ressources pour gérer notre développement international. C'est bien beau de racheter des aéroports, mais enfin si on ne sait pas les gérer... Avoir des modèles de régulation qui permettent de prendre en compte cette concurrence et qui, justement, fassent bien la part des choses entre un droit de la concurrence et un droit de la régulation.

La France a un modèle de régulation aéroportuaire qui est très fort et qui a porté le développement des capacités. Rappelez-vous, vous connaissez ça beaucoup mieux que moi, qu'il y a 15 ou 20 ans, le problème était « *Comment créer des capacités à Charles De Gaulle ?* ». Le modèle de régulation a permis de doubler le nombre de capacités dans les aéroports parisiens en modérant les tarifs. Et ça va continuer. C'est ça la force du modèle de régulation qui a été mis en place.

Un enjeu d'organisation institutionnelle également. ADP à Paris a quatre régulateurs, sept préfets pour ne parler que de ça. C'est bien la gestion de la complexité. Comme haut fonctionnaire, j'ai appris à la gérer. Mais enfin, ce n'est pas la meilleure allocation des ressources, peut-être l'enjeu de l'organisation de gouvernance territoriale aussi. Roissy, c'est trois dépar-

tements, deux régions, sept communes, une métropole concernés. Cela crée une extrême complexité, résolue par le soutien et l'engagement remarquables des services territoriaux de l'État.

Gouvernance territoriale. Quel est l'élu qui se sent propriétaire d'une infrastructure comme celle-ci ? Le maire d'Atlanta est administrateur de l'aéroport d'Atlanta. Il commence les voyages à l'étranger en disant : « *Mon premier actif, c'est mon aéroport* ». Le maire de Frankfort fait pareil. Le maire de Paris n'a rejoint qu'il y a peu le conseil d'administration d'ADP.

Place également dans la chaîne de valeur. L'aéroport, c'est un modèle économique extrêmement intensif en CAPEX, en investissement, extrêmement immobilisateur de capital. On ne va pas le comparer avec des modèles économiques qui ont très peu d'intensité capitalistique, mais qui ont du coup des retours sur investissement extrêmement différents, et des profils de risque extrêmement différents.

Vous voyez les enjeux qui sont associés au fait que ces frontières tombent ou s'estompent, se déplacent.

L'innovation

On voit bien ces enjeux aussi dans le cas de l'innovation.

Notre métier est un métier d'innovation. S'il n'y avait pas des gens complètement fous qui avaient poursuivi le rêve d'Icare, on n'en serait pas là. Et notre métier ne progresse que par l'innovation. On peut le dire de tous les métiers, on peut le faire dans toutes les conférences, dans tous les colloques, mais enfin en attendant, pour nous, c'est vrai.

Il y a trois grands mouvements qui nous guident aujourd'hui dans cette réflexion sur l'aéroport de demain. Le premier, c'est ce que j'ai dit sur les mobilités. Le trafic va croître, mais notre espace est contraint. Le foncier des aéroports parisiens ne va jamais croître. Construire une piste dans une capitale développée aujourd'hui, c'est une mission impossible. Regardez à Heathrow, regardez à Hong-Kong, regardez à Singapour, quasi impossible. Ou alors nos collègues de Fraport (Frankfurt Airport) ont réussi après bien des efforts. Et nos collègues de Schiphol ne parviennent pas à sortir du débat sur l'évolution de leur système de plafonnement de trafic.

Donc, l'optimisation de l'espace et du foncier est déterminante. Ça veut dire l'utilisation des véhicules autonomes. Ça veut dire la supervision de flottes de véhicules autonomes captifs. Comme gestionnaire d'infrastructures, l'aéroport doit avoir la possibilité de faire ces choix, de pouvoir faire dialoguer ceux qui travaillent sur justement l'autonomie de l'aéronef ou l'optimisation de ce qui se passe côté *Air Side* avec ces flottes de véhicules captifs. Ça veut dire se préoccuper des circulations routières, peut-être un jour un péage urbain sur un aéroport. Donc, c'est un premier champ de travail. Un seul exemple, aujourd'hui on a une navette autonome qui ouvre à Roissy. Vous allez me dire que ce n'est pas un scoop, il y en a là, sur les allées Jules Guesde. Sauf que celle-là, elle va croiser une circulation routière. Elle va croiser un feu de signalisation. Elle va s'insérer dans du trafic urbain. On va voir ce que ça donne. Ça va permettre de modéliser l'impact de l'autonomie des véhicules sur l'optimisation de l'espace.

Deuxième grande piste, l'aéroport intelligent. Ce que les consultants appellent le *Smart Airport*. L'aéroport intelligent n'est rien de plus que le fait de se dire comment on va utiliser la technologie au profit de nos usagers, au profit de nos clients passagers, au profit de nos clients compagnies ? Un seul exemple, la sûreté, la sécurité. Aujourd'hui, nous expérimentons des systèmes de reconnaissance faciale ce qui sera le lieu commun dans nos aéroports dans 10, 15 ans, je rentre dans cette salle, la caméra m'a repéré, elle sait que c'est moi, elle compare avec la photo qui est dans la base de données, elle sait que je pars sur le vol Air France de 18h30, elle regarde si j'ai le droit de voyager et elle fait tout ça pendant que je marche dans l'aéroport. Tant que j'ai de l'inspection filtrage physique, il faudra bien que je retire ma veste. Mais on a quand même certains de nos collègues au Moyen-Orient qui ont maintenant des tunnels pour vérifier que le passager n'emporte rien d'illicite. Donc, on n'a même plus besoin de retirer ses vêtements. Tout cela existe technologiquement. Notre sujet à tous, et peut-être à nous plus particulièrement gestionnaires d'infrastructures, c'est de faire en sorte qu'on rassemble ces chaînes et faire en sorte que le processus de la compagnie aérienne – il y a une formalité d'enregistrement, d'embarquement – soit interfacé avec le processus de la police lié à une question de contrôle de frontières, et peut-être à d'autres processus. Et le *Smart Airport* réside là. Le *Smart Airport*, c'est aussi la maintenance prédictive, etc. Tout cela existe. À nous de l'industrialiser et à nous de faire ensemble que les acteurs se parlent et les processus se rejoignent.

Troisième mouvement, celui des nouveaux usages, celui de la robotique, de la dronotique. On a un très beau projet qu'on conduit avec nos amis de la DSNA et de Thalès autour de la détection de drones, des radars antidrones. Mais on voit bien qu'on a les applications industrielles qui sont notre quotidien, on ne fait plus d'inspection de toiture qu'avec des drones maintenant. On voit bien ce qui est là dans deux, trois ans. Être capable d'inspecter les frontières, remplacer la GTA et faire en sorte que la GTA arrête de faire ses rondes, etc. On voit bien ce qui est dans deux, trois ans, régler nos ILS par drones, etc. Et puis, on voit bien ce qui est à cinq, six, dix ans, le contrôle aérien du drone, la détection, l'interception. S'agissant de robotique et de dronotique aussi, l'imagination est sans limites.

En conclusion, vous voyez que l'avenir de notre industrie est formidable, qu'il est sans limites de géographie, de croissance, de métier, d'intérêt. Vous voyez les défis qui sont les nôtres, le développement du trafic. C'est le premier de notre métier. Satisfaire tous les jours nos clients. La création de nouvelles frontières, la gestion de nouvelles frontières, c'est notre métier de tous les jours. Transformer de l'attractivité en activité. L'innovation, c'est notre métier de tous les jours, le plus beau métier du gestionnaire d'infrastructures qui est de se dire qu'il est le dépositaire de la diachronie. L'aéroport a des clients qui changent tous les ans de stratégie et l'infrastructure, elle sera là dans 60 ans. Celui qui est capable de prendre en compte tout ça, de concevoir, c'est l'ingénieur, c'est le gestionnaire d'infrastructure. Et dans quoi cela s'incarne-t-il ? Par exemple, dans le Terminal 4 de Charles De Gaulle, dernière grande infrastructure aéroportuaire à Paris, 30 à 40 millions de passagers, qui commença à ouvrir au milieu de la prochaine décennie, d'ici sept ou huit ans, que nous concevons aujourd'hui, qui sera là dans 2070 et sur lequel nous avons fait appel aux meilleurs experts, les universitaires, les startups, les compagnies, les corporates, tous ceux-là. Ils ont répondu présents, 2 000 réponses. On donnera ces retours le 1^{er} février. On a six plans de masse, on en fera deux. On en fera un. Et on va essayer de le construire de la manière la plus rapide

possible, la plus adaptée aux usages que je viens d'évoquer, mais aussi de faire en sorte que nous soyons tous extrêmement fiers de cette grande infrastructure.

J'ai essayé de vous transmettre ma passion et je vous remercie encore de m'avoir invité.

Marc Noyelle : Vous avez parlé de CDG Express, je croyais quand je suis parti il y a huit ans que c'était enfin lancé. Où en est-on et quand ça aboutira ?

Edward Arkwright : CDG Express, 25 ans d'essais, toujours pas de CDG Express. Et Dieu sait qu'il y en a eu des essais. Jusqu'à une attribution de concession. Donc, on est allé très, très loin. Pour répondre à la question de Marc, CDG Express, nous prendrons tous un café ensemble dans CDG Express début 2024. Normalement à ce stade l'auditoire grimace. 2024 si tard ? Je vous rappelle qu'on a quand même 32 kilomètres de voies à bâtir dans un environnement dense urbain. On ne doit pas couper le RER B, pour le plaisir de construire Charles De Gaulle Express. Donc, nous allons travailler la nuit, sous exploitation. Et ce n'est pas complètement simple, d'un point de vue technique.

D'un point de vue politique, c'était très compliqué aussi parce que CDG Express, pour résumer, nous sommes loin de Paris, c'est le train "des riches" contre les "trains du quotidien". Heureusement que Grand Paris Express est venu permettre de dépasser cette opposition factice. CDG Express, c'est une infrastructure non rentable, sauf à étirer le temps au-delà de ce que le droit communautaire permet. Donc, nous avons convaincu la Commission européenne de faire un modèle de concession avec distinction de l'infrastructure et de l'exploitation. Donc d'avoir une concession, attribuée de gré à gré avec une ressource fiscale affectée, autant de choses que vous imaginez peu communes pour la Commission européenne.

Et puis une problématique d'exploitation très forte avec le premier appel d'offres pour l'exploitation sur le réseau ferré national. Donc, nous avons surmonté tous ces obstacles juridiques, techniques, politiques, grâce à tous les promoteurs de CDG Express, que je vous invite à rejoindre avec enthousiasme. Et qui fait que oui, nous l'aurons. Oui, nous l'aurons. Et les travaux commencent le 1^{er} janvier 2019.

Marc Noyelle : Arrivée Gare de l'Est. C'est toujours ça ?

Edward Arkwright : Arrivée Gare de l'Est, puisque la Gare de l'Est est 12 fois moins dense que la Gare du Nord et est beaucoup mieux connectée côté Magenta que la Gare du Nord. Donc, c'est une vraie chance pour nous qu'on arrive Gare de l'Est.

De la salle : J'ai une question relative à l'augmentation de la densité et des problèmes de capacité dans cette augmentation qui est exponentielle. Envisagez-vous la création d'un deuxième hub en France ? Comment vous voyez le problème ?

Edward Arkwright : D'abord un hub, c'est un couple. Donc, pour faire une bonne réponse de couple, il faut faire une réponse unie. Vous n'avez là que la moitié du couple puisqu'il manque *Sky Team*. La réponse aujourd'hui est « Non ». Ce n'est pas opérationnellement, financièrement, stratégiquement justifié. Voilà. Je serais prêt à développer comme sur Charles de Gaulle Express dans une autre enceinte...

De la salle : Est-ce qu'il existe un site sur lequel on peut voir le projet de Terminal 4 de Charles de Gaulle ?

Edward Arkwright : Pas encore, parce que la phase de consultation du public va s'ou-

vrir probablement au deuxième trimestre 2018. C'est à ce moment-là qu'on commencera. En revanche, nous avons ouvert un site pour le défi mondial que j'évoquais, qui s'appelle *Play Your Airport*, qui lui est accessible, mais à ce stade, plutôt pour déposer des idées. Après, oui, il va falloir qu'on applique les principes que j'évoquais tout à l'heure et donc, qu'on renouvelle les modalités traditionnelles d'association de notre environnement dans la construction d'une infrastructure très importante.

De la salle : Est-ce que vous avez fait un choix de gros porteurs ou de moyens porteurs sur le Terminal 4 ? Ou avez-vous joué toute la palette ?

Edward Arkwright : Si j'ai le droit à un joker, je vais le sortir. Pourquoi ? Parce que là, on est dans une phase qui est à mi-chemin entre le plan de masse et le préprogramme, que du coup on est en discussion étroite avec les compagnies aériennes, et que la réponse que je pourrais vous faire d'abord pourrait être obsolète dans deux mois et demi. Et ensuite, elle serait prématurée et juridiquement compliquée au regard des obligations qu'on aura de consultation du public.

De la salle : Vous nous dites : « *Les frontières s'estompent* » mais il y a une frontière que je ne vois pas se modifier nulle part au monde, y compris dans les pays les plus libéraux, c'est la concurrence autour d'un ensemble de plates-formes. Est-il normal qu'Orly et Roissy restent sous le commandement de la même entité ? Peu importe son statut. Est-il normal que Heathrow, Stansted, etc., soient indépendants... et même chose à New York ? Comment se fait-il que partout, on reste avec un espace, un territoire d'aéroport qui est bien solidement attaché ?

Edward Arkwright : Si je peux me permettre d'apporter une opinion dissidente à votre propos. Stansted, Heathrow, Gatwick sont gérés différemment. Donc, le système aéroportuaire londonien a explosé. Et justement, cet exemple-là est la meilleure illustration de l'intérêt de la gestion d'un système aéroportuaire de manière unifiée, comme nous l'avons à Paris.

Et si je n'illustre mon propos que d'une seule manière, c'est la manière d'optimiser nos investissements dans les cycles de vie. On l'a bien vu pour ceux qui utilisent Orly et Roissy. Il y a eu le temps de la priorité du hub, il y a eu le temps de la priorité d'Orly qui est celle de ce moment. Et donc, cette gestion unifiée donne une capacité à optimiser l'utilisation des investissements et du foncier. Nous n'empêchons pas les compagnies de se poser à l'un ou à l'autre. Il y a des systèmes d'allocations des capacités qui diffèrent entre les plates-formes, plafonnement en mouvements à Orly et à Roissy un système intelligent de croissance par un indice composite des nuisances et du bruit. Si jamais on avait un même système, par exemple, rien n'empêcherait une concurrence, et on le voit bien donc on a des clients qui nous demandent d'aller à Orly, on a des clients qui demandent à aller à Roissy, des clients qui nous demandent d'aller aux deux. On a des clients qui voudraient croître à Orly, mais qui ne pouvaient pas et donc se développent à Roissy. On a des clients qui sont à Orly, qui demandent à partir à Roissy. Exemple d'une compagnie iranienne qui là est en train de bouger, par exemple.

Donc, la gestion du système aéroportuaire permet de l'optimiser, n'empêche pas la concurrence ni l'attractivité. Et l'exemple de nos voisins nous invite à réfléchir et à agir la main tremblante comme disait Portalis du droit, avant de revoir ça.

De la salle : Moi, comme la plupart de mes collègues de l'aéronautique, j'ai tout à fait adhéré à ce que vous disiez sur l'évolution du trafic aérien, sur toutes les technologies qui permettront de détecter les gens et de gagner beaucoup de temps au contrôle. Et puis tout d'un coup, j'ai pensé Notre Dame des Landes. C'est-à-dire finalement, l'acceptation par la population. Et là, vous n'en avez pas tellement parlé.

Edward Arkwright : Je croyais avoir fait une parenthèse appuyée sur le fait que la question de la nuisance était importante et qu'il y avait une chose qui était d'être convaincu et une autre qui était de convaincre. Notre Dame des Landes est un bon exemple. Plus de 162 décisions de justice positives. L'exercice d'école parfait. Pas un rapport mal fait, pas un caillou sur lequel trébucher dans le maquis législatif et réglementaire que j'ai brossé tout à l'heure. Et pourtant, qui peut dire ici qu'on va le faire ou pas le faire ? Bien malin.

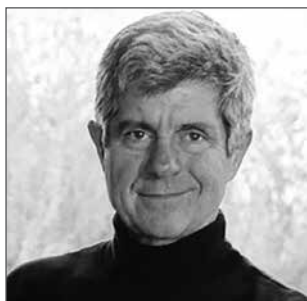
Qu'est-ce que cela veut dire ? Cela signifie que notre sujet n'est pas seulement de cocher les cases que la réglementation et la législation nous amènent à remplir. Que notre sujet n'est pas seulement de bien faire des réunions de consultation d'usagers bien propres, à 18h30 le vendredi soir. Notre sujet est de réfléchir et de réinventer nos modes de dialogue avec nos parties prenantes, avec la riveraineté. Et en disant ça, je n'ai pas apporté la solution. Mais ce que je sais, c'est que ce n'est pas seulement dans l'attirail traditionnel que se trouve la réponse.

- VI -

HOMMAGES

Homages

HOMMAGES



Giovanni BIGNAMI

Membre titulaire de l'Académie, décédé le 24 mai 2017.

Cet hommage est prononcé par Gérard Brachet.

Notre confrère le professeur Giovanni Fabrizio Bignami est décédé soudainement le 24 mai dernier à Madrid où il s'était rendu pour rencontrer le ministre de la Recherche. Il avait 73 ans et était toujours extrêmement actif. Il avait été élu membre de l'Académie de l'air et de l'espace en 2008 à l'issue d'un parcours professionnel tout à fait remarquable : diplômé de l'université de Milan (1968), doctorat d'État à l'université de Paris en 1981, il a consacré sa carrière d'astrophysicien aux rayonnements à hautes énergies. Il avait été très impliqué dans les missions SAS-2 de la NASA, COS-B et Integral de l'ESA, et était le responsable scientifique principal ("PI") de l'expérience EPIC du satellite XMM de l'ESA de 1988 à 1997. En particulier, il était reconnu par la communauté scientifique internationale pour son rôle déterminant dans l'identification de la source de rayonnement Gamma G 195+4, dite "Geminga" détectée par les satellites SAS-2 et COS-B au milieu des années 1970, dont la contrepartie dans les autres domaines spectraux, radio, visible ou rayonnement X, est restée longtemps une énigme.

Giovanni Bignami occupa de très nombreuses positions de haute responsabilité : outre sa chaire de professeur d'astrophysique à l'université de Pavie, il fut directeur scientifique de l'Agence spatiale italienne (ASI) de 1997 à 2002, directeur du Centre d'études spatiales des rayonnements (CESR, aujourd'hui IRAP) à Toulouse de 2003 à 2006, président du groupe consultatif scientifique (Space Science Advisory Committee-SSAC) de l'ESA de 2004 à 2006, président de l'Agence spatiale italienne (ASI) de 2007 à 2008, et à ce titre chef de la délégation italienne à l'ESA. Président du COSPAR de 2010 à 2014 et, de 2011 à 2015, président de l'Institut national italien d'astrophysique (INAF).

J'aurais bien aimé vous décrire ici l'aventure de Geminga à laquelle son épouse Patricia – qui nous fait l'honneur d'être présente parmi nous aujourd'hui – a été très étroitement associée, grâce au texte que m'a fait parvenir Jacques Paul du service d'astrophysique du CEA. Malheureusement, il me faudrait une demi-heure de plus pour vous raconter cette aventure et je me contenterai de joindre en annexe au texte de cet hommage le texte fourni par Jacques Paul, que je tiens ici à remercier très vivement. Ceux que cela intéresse pourront alors le lire en allant sur le site web de l'Académie.

Je souhaite en revanche citer le témoignage de Peter von Ballmoos, présent lui aussi parmi nous aujourd'hui, qui porte sur la période où Nanni était temporairement Toulousain en tant que directeur du Centre d'études spatiales des rayonnements (CESR), aujourd'hui Institut de recherche en astrophysique et planétologie (IRAP) :

« Nanni a énormément contribué au rayonnement du CESR. Pendant la période de sa direction, il était également président du SSAC (Space Science Advisory Committee) de l'ESA, et il œuvrait pour une vision large du futur des sciences spatiales en Europe. Cette vision, Nanni l'a donnée à l'Europe en tant qu'architecte principal du programme scientifique de l'ESA "Cosmic Vision". Quand nous parlions de notre laboratoire toulousain à des chercheurs étrangers, on pouvait entendre : « CESR ? Ah oui, le laboratoire de Nanni Bignami ! ». Nanni encourageait ses troupes au CESR à s'investir dans les grands projets internationaux. Ce que nous faisons, et c'est ce qui nous permet, en bonne partie, d'être aujourd'hui impliqués, voir leaders, dans les aventures de grands projets spatiaux (FERMI, CTA, ATHENA...). Mais Nanni s'impliquait aussi personnellement dans les discussions scientifiques du laboratoire. Il n'assistait pas seulement aux séminaires, il en donnait lui-même (par exemple : comment tester les théories de la physique des particules par l'observation des étoiles à neutrons...). Au-delà de l'astrophysique des hautes énergies, Nanni était très ouvert à toute forme de science, même si ce n'était pas son domaine de recherche. Un nombre impressionnant de publications en témoignent.

Si la direction du CESR parlait alors plus de science que de gestion, Nanni faisait un réel effort de comprendre nos institutions et tutelles (université, CNRS, CNAP, CNES...) avec lesquelles il entretenait de très bonnes relations. Aussi, en dirigeant le CESR vers un mariage avec le LATT, Nanni était précurseur de la fusion de ces deux laboratoires, aujourd'hui l'IRAP.

Mes collègues sont unanimes pour dire que Nanni "tirait le CESR vers le haut": son ambition nous poussait à nous focaliser sur des questions scientifiques d'importance, et à nous ouvrir sur le "grand" monde des sciences (voir par exemple l'organisation, au CESR, de conférences et rencontres avec Riccardo Giacconi, prix Nobel de physique 2002, la visite du ministre de la recherche, un comité scientifique et technique ambitieux...). Si Nanni nous a clairement grandis, en nous donnant sa "Cosmic Vision". Un hommage ne serait pas complet sans mentionner qu'il nous a aussi fait connaître un microcosmos lors des moments conviviaux comme les fêtes de laboratoire : le "Casu Marzu", un fromage italien agrémenté d'asticots vivants... ».

Je souhaiterais aussi citer le témoignage de notre confrère Jean-Jacques Dordain, à l'époque directeur général de l'Agence spatiale européenne :

« Giovanni Bignami a été président de l'Agence spatiale italienne de mars 2007 à août 2008 et à ce titre chef de la délégation italienne à l'ESA. Il est l'un des très rares scientifiques à avoir été chef de délégation à la table du Conseil de l'ESA, ce qui lui permettait souvent d'étoffer ses interventions de considérations scientifiques inhabituelles dans cette enceinte. Je me souviens en particulier de sa première intervention au Conseil : « J'aurai trois priorités : la première, l'Europe, la deuxième, l'Europe et la troisième, l'Europe. ». Je peux dire qu'au moins sur ce point il a tenu parole, privilégiant la contribution italienne à l'ESA plutôt que le programme national italien, ce qui n'avait pas toujours été le cas. Il a d'ailleurs noué des relations très étroites avec le chef de la délégation française, Yannick d'Escatha, durant cette période. Pendant son court mandat, les événements les plus importants à noter (il n'y a pas eu de réunion du Conseil au niveau des ministres pendant cette période) ont été :

- le lancement du module européen "Colombus" de la station spatiale internationale et le début des opérations, suivis du lancement par Ariane 5 du premier véhicule cargo ATV. Cette étape a permis de libérer des capacités industrielles et financières pour donner le coup d'envoi du développement des deux missions "Exomars" sous leadership italien lors du Conseil de l'ESA au niveau ministériel de novembre 2008 ;
- la décision du financement (entre deux réunions du Conseil au niveau ministériel !) d'une tranche importante du programme GMES (700 M) aujourd'hui connu sous le nom de Copernicus, avec une contribution importante de l'Italie.

J'ajouterais enfin que mes relations personnelles avec Giovanni Bignami ont toujours été très agréables. »

Giovanni Bignami a publié de très nombreux articles scientifiques (plus de 200) mais aussi onze ouvrages s'adressant à un public plus large, dont beaucoup ont été traduits en anglais, en français, en espagnol ou en russe. Il a reçu un grand nombre de prix récompensant ses travaux. Son nom, "nannibignami", a été donné à l'astéroïde 6852 par l'Union internationale d'astronomie.

Giovanni Bignami était membre de la prestigieuse Accademia dei Lincei, membre associé étranger de l'Académie des sciences française et de l'Académie des sciences de Russie.

La France avait su reconnaître ses mérites en lui attribuant en 2006 la rosette d'officier de la Légion d'honneur.

Tous ceux qui ont connu Giovanni Bignami se souviendront de son infatigable enthousiasme et de ses talents remarquables de vulgarisateur.



Isabella DIEDERIKS-VERSCHOOR

*Membre associé étranger puis honoraire,
décédée le 17 octobre 2017*

*Cet hommage est prononcé par la présidente,
Anne-Marie Mainguy.*

C'est avec émotion que je prononce cet hommage, car j'ai rencontré Isabella il y a plus de 40 ans dans le cadre du congrès de l'International Astronautical Federation (IAF) puisqu'elle y contribuait en tant que membre de l'International Institute of Space Law (IISL). Elle m'avait accueillie avec chaleur et solidarité féminine car nous étions peu nombreuses dans ce milieu à cette époque. Je l'ai revue ensuite régulièrement, à travers le monde et dans ce contexte. Ce fut toujours l'occasion d'échanges sympathiques.

Isabelle est née en 1915 aux Pays-Bas à Amersfoort et a étudié le droit à l'université de Leiden. En 1943, elle soutient sa thèse sur la "Convention de Bruxelles de 1938 sur l'existence et le sauvetage des avions en mer". Elle entre à l'université d'Utrecht où elle devient maître de conférence en 1953 puis professeur du droit de l'air et de l'espace en 1979, poste qu'elle assurera jusqu'à sa retraite, pour devenir ensuite professeur émérite.

Elle fut une des fondatrices de l'IISL et elle était présente à son premier colloque en 1958. Elle en assurera la présidence de 1973 à 1990. Première présidente, elle continuera ensuite

à suivre les activités de l'IISL qui lui décernera un prix en 1999 lors du congrès d'Amsterdam. Elle publia de nombreux ouvrages et fit de multiples communications. Elle aida avec beaucoup de simplicité et chaleur les étudiants autour d'elle. Une personne qui l'a bien connue et qui également assurait la présidence de l'IISL fait aujourd'hui son discours de réception ; il s'agit de Tanja Masson-Zwann. Pour conclure, ses qualités humaines l'a fait aimer de tous et nous regrettons son départ.



Général Roland GLAVANY

*Membre d'honneur de l'Académie,
décédé le 16 janvier 2017.*

*Cet hommage, rédigé par Valérie André,
est prononcé par Lucien Robineau.*

Le 16 janvier 2017 nous apprenions avec stupeur et un immense chagrin le décès du général de corps aérien Roland Glavany, à l'âge de 94 ans, quelques jours après la mort de son épouse Monique.

Grande figure de l'Armée de l'air et de l'aviation, il avait publié ses mémoires en 2013, avec notre confrère Bernard Bombeau, un magnifique ouvrage intitulé *Du Bataillon de choc au Mirage*. C'est l'histoire d'un homme qui fut un combattant, un pilote-ingénieur et un chef.

Le combattant, c'est le jeune sous-lieutenant Glavany, entré à l'École de l'air en 1941, évadé de France en 1943 par l'Espagne pour rejoindre en Afrique du Nord les Forces françaises libres. Il désire se battre et, muni d'un brevet de pilote tout neuf, refusant d'attendre de longs mois l'achèvement d'une formation de pilote de chasse, il choisit plutôt de s'engager au 1^{er} Bataillon de choc afin de prendre part au combat sans tarder. Chef de section, il débarque en Corse le 14 septembre 1943, et peu après à l'Île d'Elbe où il est blessé en conduisant ses hommes à l'assaut de positions fortifiées et de batteries ennemies. À peine rétabli, il débarque à Toulon le 19 août 1944 et est de nouveau blessé. Ayant rejoint dès le 1^{er} septembre son bataillon à la poursuite de l'ennemi, il est blessé une troisième fois à Dijon, au cours d'une patrouille de nuit, cette fois plus sérieusement mais pas assez pour l'empêcher de participer encore, dans les derniers moments de la guerre, à la réduction de la poche de Royan. Trois blessures, trois citations et la Légion d'honneur à 22 ans, tel est le premier palmarès de ce combattant. Plus tard, le commandant Glavany enrichira encore, de 1959 à 1962, ce palmarès au cours des opérations d'Algérie, à la tête du Poste de commandement air placé auprès de la 10^e Division parachutiste. Tout en assurant son commandement avec autorité, il exécute plus de 300 missions de reconnaissance, d'appui et d'hélicoptère d'assaut, participant aussi aux opérations terrestres aux côtés des parachutistes, qui l'admettent comme l'un des leurs. Deux citations nouvelles s'ajoutent à sa Croix de guerre.

Dans l'intervalle, ayant retrouvé l'Armée de l'air en 1945, il y commence sa carrière de pilote de chasse et de reconnaissance au Groupe 2/33. Diplômé de SupAéro en 1950, il est ingénieur et pilote d'essais au CEV de 1950 à 1955, puis est détaché, jusqu'à 1959, comme chef pilote des avions Marcel Dassault afin de mettre au point les futurs avions de combat de son armée. Il y réalise les premiers vols puis les essais des Mirage-I et Mirage-III A. Ayant franchi

Mach-1 à la première sortie du Mirage-I, il devient le 24 octobre 1958 le deuxième pilote, de France et d'Europe, à atteindre Mach-2, avant de faire aussi le premier vol du Mirage-IV en juin 1959 et d'en conduire les essais.

Après cet intermède industriel, il est chef du Bureau des programmes de matériel à l'État-major de l'Armée de l'air, avant de diriger le Centre d'expérimentations aériennes militaires. S'affirme alors et se poursuit, après les pages du combattant, du pilote et de l'ingénieur, celle du chef et du patron. Ce chef s'est en effet imposé naturellement, d'une manière qui n'appartenait qu'à lui, directe, ferme et humaine, dans tous les postes d'autorité dont il a assumé la charge : au commandement des bases aériennes d'Istres et de Mont-de-Marsan comme à la tête du commandement des Écoles de l'Armée de l'air, toutes les écoles, militaires, techniques, et de pilotage. À ce dernier poste, tenu de 1975 à 1978, il a donné un élan nouveau et, selon le chef d'état-major d'alors, une "âme rajeunie", grâce à un style de commandement unique, un rayonnement personnel et un caractère hors du commun. Il fut un chef exigeant, qui commande et qui s'engage, ennemi de la routine. Un chef parfois impatient, mais d'une autorité naturelle et souriante, entraînant l'adhésion car toujours profondément humain.

Après 37 années sous l'uniforme, Roland Glavany a présidé cinq ans l'OFEMA, puis s'est encore consacré au service des autres : président départemental de la Conférence Saint-Vincent de Paul, d'une association d'aide aux sans-logis et surtout, pendant 13 ans de 1979 à 1992, des Ailes Brisées. Homme exceptionnel, il ne comptait que des admirateurs et des amis. Particulièrement attachant grâce à ses qualités morales et humaines : un sens élevé du devoir, un courage à toute épreuve et une immense modestie. Notre académie, sans doute pour se faire pardonner de ne l'avoir pas élu plus tôt, le fit membre d'honneur en 1998. Roland Glavany était Grand-Croix de la Légion d'honneur, titulaire de la Croix de guerre, de la Croix de la valeur militaire et de la Médaille de l'aéronautique.

Hommage par Claude Bechet

L'association Les Ailes Brisées, bien connue de beaucoup (mais peut-être pas de tous), a été fondée au lendemain de la Première Guerre mondiale par trois aviateurs gravement blessés en traitement au Val-de-Grâce.

L'ambition de ces fondateurs était de fournir tout le soutien possible à leurs camarades d'infortune et d'apporter à leurs proches ainsi qu'aux veuves et aux orphelins de leurs camarades disparus une aide morale et matérielle dans un contexte social extrêmement difficile.

Par la suite, l'association étendit son champ d'action pour englober aujourd'hui tout l'éventail des professions de navigant, qu'ils soient civils ou militaires.

Son œuvre se poursuit plus que jamais, de plus en plus structurée, et de plus en plus efficace, notamment grâce à l'action du général Roland Glavany qui, très tôt après son départ de l'Armée de l'air, avait été élu au conseil d'administration, à l'initiative d'un autre de nos confrères, le général François Maurin.

Quelques mois plus tard, Roland Glavany est élu président des Ailes Brisées, et ce sera pour lui le début d'une nouvelle carrière consacrée, cette fois, pleinement à l'entraide sociale, et dans laquelle il s'implique totalement comme il l'a toujours fait et ce pendant 13 années aussi intenses que fructueuses.

Ayant eu le privilège d'être son vice-président pendant les sept dernières années de son mandat, je peux témoigner de ce que le parcours de Roland Glavany a apporté à notre

association en termes d'organisation, de modernisation et de développement, comme, par exemple, la mise sur pied des délégués régionaux, et bien d'autres mesures, qu'il ne m'est pas possible de mentionner ici, et qui sont à la base de la rigueur et de la qualité de la gestion financière de notre association, lesquelles ont permis un accroissement sans précédent de notre capacité d'entraide matérielle.

Puisqu'un bilan s'exprime en général par chiffres et pour ne citer que celui-là, cette entraide aura été, pendant le mandat de Roland Glavany, multipliée par 2,33 sans que jamais n'ait été faite la moindre concession au souci majeur et permanent de préserver l'avenir.

Notre association a pu se féliciter sans réserve d'avoir su attirer vers elle et susciter la totale adhésion à la cause qu'elle défend, d'une personnalité aussi exceptionnelle, et d'avoir pu ainsi bénéficier pleinement de son capital d'estime, de respect et de prestige.

Pourtant, se limiter à cette brève évocation de la personnalité du président Glavany serait la priver de sa principale dimension.

Cette dimension, la plus grande, c'était celle du cœur, et, pour la développer, il me faudrait pouvoir exprimer la profonde gratitude de toutes celles et de tous ceux dont la cordialité et la chaleur de sa présence ont contribué à soulager la détresse.

Oui ! le système d'entraide de l'association, le président Glavany le dirigeait et le gérait avec tout son cœur.

Et l'association Les Ailes Brisées est fière d'avoir eu comme guide celui qui, après avoir incarné la rigueur et le courage aux yeux de tous, a incarné pendant treize années la fraternité agissante au sein de toute la communauté aéronautique.



Jacques TIZIOU

*Correspondant de l'Académie,
décédé le 6 février 2017.*

*Cet hommage, rédigé par Germain Chambost, est
prononcé par Robert Feuilloley.*

Jacques Tizio est décédé le 6 février dernier (2017) à Washington où il résidait depuis 1975. Il avait 77 ans. Il était correspondant de l'Académie depuis 1993, affecté à la section V. Né à Montélimar, ingénieur diplômé de l'École supérieure de technique aéronautique et de construction automobile, l'ETACA, qui deviendra en 1978, l'ESTACA, promotion "Caravelle", cela ne s'invente pas, il avait choisi dès l'âge de 18 ans de se consacrer au journalisme, privilégiant les sujets qui le passionnaient plus que tout, en premier lieu la conquête de l'espace.

C'est pour la suivre, on pourrait même dire "pour la vivre" de plus près qu'il avait choisi de s'installer aux États-Unis. Correspondant de la presse écrite, radio, télévisuelle, pour la France et les pays francophones, il aura collaboré à plus de cent publications et fourni en photos souvent exclusives quelque 300 magazines.

Il aurait pu se flatter d'être devenu l'ami de plusieurs astronautes de la NASA, sensibles à son enthousiasme et à son sérieux quand il s'agissait de rendre compte de leur activité et de

leurs réalisations. Mais Jacques n'était pas de ces journalistes habiles à tirer la couverture à eux et qui se haussent du col en fonction de leurs relations avec les héros du jour. C'était un modeste et un discret. Toute sa personnalité se révèle dans le livre qu'il a écrit et publié en 1969, *À l'assaut de la Lune*, où il s'efface derrière ceux qui menaient cet assaut.

À sa mort, le silence observé à son propos par les médias français, qui avaient pourtant utilisé ses talents durant des décennies, ne l'aurait sans doute guère étonné. Il avait juste joué son rôle d'intermédiaire, de medium, et ne réclamait rien de plus.

Homages

Giovanni BIGNAMI

By Gérard Brachet

Fellow member Professor Giovanni Fabrizio Bignami passed away unexpectedly on 24 May in Madrid, where he had travelled for a meeting with the Minister for Research. At 73 years old, he had always led an extremely active life. He was elected member of AAE in 2008 after a remarkable career: a graduate of Milan University in 1968, he obtained a doctorate from Paris University in 1981 before going on to devote his career as an astrophysicist to high energy radiation. Highly involved in the NASA SAS-2 missions as well as ESA's COS-B and Integral programmes, he was principal investigator for the EPIC experiment on the ESA XMM satellite from 1988 to 1997. He was particularly recognised by the international scientific community for his decisive role in identifying the Gamma G 195+4 radiation source known as "Geminga", detected by satellites SAS-2 and COS-B in the mid-1970s, whose other spectral fields – radio, visible or X-ray – had remained an enigma for some time.

Giovanni Bignami held many positions of high responsibility: aside from his chair in astrophysics at Pavia University, he was scientific director at the Italian space agency ASI (1997-2002), director of the Toulouse space centre for radiation (CESR, 2003-06), president of ESA's Space Science Advisory Committee (2004-06), president of ASI (2007-08) and, as such, head of the Italian delegation to ESA, as well as being president of COSPAR (2010-14) and of the Italian national institute of astrophysics (INAF, 2011-15).

Giovanni Bignami published over two hundred scientific articles as well as eleven works aimed at a wider audience, many of which have been translated into several languages. He received many prizes to recompense his work. His name, "nannibignami", was given by the IAU to asteroid 6852.

Giovanni Bignami was a member of the prestigious Accademia des Lincei, and an associate foreign member of the French and Russian academies of science. France recognised his qualities, raising him to the rank of officer of the Legion of honour in 2006.

All those who knew Giovanni Bignami will remember his unflagging enthusiasm and remarkable talent for popularising astronomy.

Isabella DIEDERIKS-VERSCHOOR

By Anne-Marie Mainguy

Isabella Diederiks-Verschoor passed away on 17 October 2017, at the age of 102.

I first met Isabella over 40 years ago at a congress of the International Astronautical Federation (IAF), to which she was contributing as a member of the International Institute of Space Law (IISL). She welcomed me with great warmth and female solidarity because there were very few of us in the milieu at that time. I then met her again regularly, throughout the world, within a similar context. These meetings were always the occasion for friendly exchanges.

Isabella was born in 1915 in the Netherlands, Amersfoort, and studied Law in the University of Leiden. In 1943, she completed her thesis on the "Brussels convention of 1938 on the existence and rescue of aircraft at sea". She entered the University of Utrecht where she became a lecturer in 1953 then professor in air and space law in 1979, a post which she was to fill until her retirement, when she became emeritus professor.

She was one of the founders of the IISL and attended its first conference in 1958. She occupied the presidency from 1973 to 1990. Its first president, she continued to follow IISL activities and was awarded a prize by the institute in 1999 during the Amsterdam congress.

Isabella published many works and gave numerous presentations. She helped the students around her, with much simplicity and warmth. To conclude, her human qualities ensured that she was loved by all, and we are saddened by her departure.

General Roland GLAVANY

By General Valérie André

Air Marshal Roland Glavany, honorary member of the Academy and of aeronautical association Le Tomato, died on 16 January 2017. He would have been 95 years old on 28 April. An eminent figure of the French air force, he was a combatant, an aviator and a leader.

After entering the French air force academy in 1941, Second Lieutenant Glavany escaped through Spain in 1943 to join those who were still fighting in French North Africa. He joined the Shock Battalion in order to begin fighting immediately, although on the ground. He took part in actions to free the Isle of Elba and to liberate Corsica, and was present in the Allied landings in Provence and the pursuit of the enemy towards the Rhine. Thrice wounded, thrice commended, he was decorated with the Legion of honour at the age of 22. Later, he would captain a PC Air during the war of Algeria, carrying out more than 300 missions.

A military aviator, he was a fighter and reconnaissance pilot, an engineering graduate of SupAero and test pilot at the French flight test centre CEV, then head pilot for Dassault aviation. There he carried out testing on the Mirage-I and IIIA, becoming the first to exceed Mach-2 in Europe, before carrying out the first flight of the Mirage-IVA in 1959. He was then appointed head of the air force equipment programmes.

A leader with natural authority, both intransigent and efficient, he commanded the military aerial experiments centre CEAM, the Istres and Mont-de-Marsan air bases, and all the air force training academies, whether military, technical or flying.

After 37 years in uniform, he continued to serve as president of OFEMA, of the Ailes Brisées association for 13 years and of several associations supporting the underprivileged. An elevated sense of duty, unswerving courage and immense modesty characterised this exceptional man.

Roland Glavany was named Grand-Croix of the Legion of Honour and received the Croix de Guerre, the Croix de la Valeur Militaire and the Aeronautical Medal.

Jacques TIZIOU

By Germain Chambost

Jacques Tiziou passed away on 6 February 2017 in Washington where he had lived since 1975. He was 77 years old. He had been an AAE correspondent since 1993, affected to section V.

Born in Montélimar, he graduated in aerospace engineering from the ETACA aeronautical and automotive engineering school (which became ESTACA in 1978). At the age of 18, he decided to devote himself to journalism, and opted for the areas closest to his heart, initially the conquest of space. It was in order to follow – one might say to live out – this story more closely that he chose to settle in the United States. A press, radio and television correspondent for France and French-speaking countries, he collaborated on more than a hundred publications and provided often exclusive photographs to some 300 magazines. He could have boasted of his friendships with several NASA astronauts, won over by his enthusiasm and professionalism when it came to reporting their activity and achievements. But Jacques was not one of these journalists who like to take all the credit, preening themselves on their relations with the heroes of the day. He was modest and discreet. His personality becomes clear in the book that he wrote and published in 1969 “À l’assaut de la Lune”, in which he took a back seat behind the heroes of this extraordinary accomplishment. The silence observed at his death by the French media, which had drawn on his talents for decades, would hardly have astonished him. He had played the role of a simple intermediary, a go-between, and claimed nothing more.

- VII -

ANNEXES

LISTE DES MEMBRES ET CORRESPONDANTS

AU 31 DÉCEMBRE 2017

List of members and correspondents

Membres d'honneur / *Honorary members*

Ayant apporté une contribution exceptionnelle à la conquête ou à la connaissance de l'air et de l'espace / *Having made an exceptional contribution to the conquest or knowledge of air and space*

ALLGEIER Herbert

BÉTEILLE Roger*

BORMAN Frank

BUSQUIN Philippe

CHRÉTIEN Jean-Loup*

DASSAULT Serge

FORGEARD Noël

GALLOIS Louis

GOUDOU Patrick

HAIGNERÉ Claudie

HERTEMAN Jean-Paul

JONES Brian

KRÖLL Walter

MARGUET Roger

MARTRE Henri

PICCARD Bertrand

PIERSON Jean

SAVITSKAYA Svetlana

245

Membres titulaires / *Fellows*

Ressortissants d'États européens / *from EU countries*

ABBINK Frederik Johannes

ABZAC-ÉPEZY Claude d'

ACKERMANN Jürgen

ALONSO Fernando

AUBRY François

BAGNATO Filippo

BALMINO Georges

BLANC Michel

BOMBEAU Bernard

BOUFFARD Michel

BOUIS Xavier

BOY Guy André

BRACHET Gérard

BRAFMAN Michel

BREARD Gérard

BREVOT Jean-Georges

BRIDEL Georges

BROQUET Jean

CANDEL Sébastien

CANNOCK Ian Paul

CARIOLLE Daniel
 CASAMAYOU Jean-Pierre
 CAZENAVE Anny
 CLERVOY Jean-François
 COLIN de VERDIÈRE Dominique
 COUILLARD Philippe
 COURTOIS Michel
 COURVILLE Bertrand de
 DAUTRIAT Éric
 DEBOUZY Geneviève
 DELALANDE Gérard
 DEPARDON Bruno
 DORDAIN Jean-Jacques
 FERNANDEZ Alberto
 FEUILLOY Robert
 FOREMAN Simon
 FOUQUES Bernard
 FUENTES LLORENS Antonio
 GARCIA Alain
 GAROT Jean-Marc
 GROSSE Jean-Yves
 GUERIN Patrick
 HAIGNERÉ Jean-Pierre
 HANCART Michel-Aimé
 HAUCHECORNE Alain
 HAYWARD Keith
 HIRONDE Jean-Claude
 HOBE Stephan
 HODEIR Marcellin
 KERHERVE Yves
 KLENNER Jürgen
 KÖPPEL Walter H.
 LANSARD Erick
 LAUROUA Pierre
 LEBRETON Jean-Pierre
 LEFFE Alain de
 LESPINOIS Jérôme de
 MALERBA Franco
 MARCHISIO Sergio
 MARSHALL David
 MASSON-ZWAAN Tanja L.
 MAUNOURY Catherine
 MAYO Luis

MENDES de LEON Pablo
 MOLARD Bernard
 NICOLLIER Claude
 NOYELLE Marc
 PALOMEROS Jean-Paul
 PARENTEAU Denis
 PAVAUX Jacques
 PERINO Maria Antonietta
 PESTEL Bernard
 PETIT Serge
 POURCHET Bernard
 PRUNIER Thierry
 QUENTIN François
 RATIER Alain
 RÉMY Frédérique
 RENVIER Jacques
 REVELLIN-FALCOZ Brigitte
 ROCHE Louis-Alain
 ROCHE Claude
 ROCHUS Pierre
 ROSSO Raymond
 ROZENKNOP Gérard
 SABOURIN Jacques
 SCHRÖDER Wolfgang
 SOMMA Roberto
 SOUTHWOOD David
 STAVRINIDIS Constantinos
 STOUFFLET Bruno
 TARNOWSKI Etienne
 THOMAS Jean-Marc
 TROADEC Jean-Paul
 UREÑA RASO Domingo
 VANDECASTEELE Bernard
 VAUCLAIR Sylvie
 VEDRENNE Michel
 VILLATOUX Marie-Catherine
 VIÑOLO Antonio
 VISELE Guy
 VIVIER Jean-François
 WACHENHEIM Michel
 WARNER Andrew
 WATILLON Philippe
 WEYGAND Gérard

Membres associés étrangers / Foreign associate membersRessortissants d'États non-européens / *From non-European countries*BARLA Mahmut Celal
GUJADHUR Ajit KumarLUTZ Terry L.
SUMWALT Robert**Membres honoraires / Emeritus members**Au-delà de 75 ans ou honorariat anticipé, les membres accèdent à l'honorariat, tout en continuant à participer à la vie de l'Académie / *After the age of 75, or at their request, fellows and foreign associate members acquire emeritus status, whilst continuing to take part in the Academy's activities*AL-MASHAT Ali
ANDRÉ Valérie*
ANDREU Paul
ARGOUSE Maurice
BALSIGER Hans
BAUD Pierre
BAUER Pierre
BECHET Claude
BENOÎT André
BENZAKEIN Meyer J.
BERGER André
BERRETTA Giuliano
BERTAUX Jean-Loup
BIGOT Charles
BLAMONT Jacques*
BONNET Roger-Maurice
BORD André
BOUTTES Jacques
BÜCK Jean-Claude
CAILLARD Jean
CALMON Jean
CARPENTIER Jean
CARPENTIER Michel-Henri
CASINI Silvano
CAZIN Philippe
CERETI Fausto
CHAMBOST Germain
CHANIN Marie-Lise
CHAUSSENET Jean-Claude
COLLOT Gérard
CRANCE Jean-Pierre
CROCE-SPINELLI Simon
DECHEZELLES Jean-JacquesDELACARTE Jean
DESMAZURES Jacques
DIBLEY Hugh
DIDIER Alain
DIDSZUHN Wolfgang
DORNISCH Werner
DUBOIS Pierre
DUBREUIL Jean-Pierre
DURAND Jacques
ENGSTRÖM Fredrik
ESTIBAL Georges
EWINS David John
FEUSTEL-BÜECHL Joerg
FICHTMÜLLER Peter
FOUILLOUX Gérard
FRANCIS II Robert Taller
FRANTZEN Claude
GANGLOFF Jacques
GARNAULT Fernand
GIBSON Roy
GICQUEL Jean-Michel
GOURMY Claude
GUILLAUME Gilbert
HUSSON Jean-Claude*
JAEGER Ralph W.
KHAN Tasadduq
KOSCHEL Wolfgang
KUENTZMANN Paul
LA BURTHE Claudius*
LAMBERT Yves
LASCHKA Boris
LE FÈVRE Marius
LEFEBVRE Michel

LEMIEUX Claude
 LUBECK Lennart
 LÜST Reimar
 MAINGUY Anne-Marie
 MAREC Jean-Pierre
 MATHÉ Paul-Louis
 MATTHEWS Stuart
 MAURIN François
 MOTET André
 MOUCHARD Jean-Georges
 MOUFID Mohamed
 NAVEAU Jacques
 OHAYON Roger
 PAILHAS Louis
 PAQUERON Gérard
 PARIS Dominique
 PÉLEGRIN Marc*
 PERRAIS Jean-Paul
 PERRIER Pierre-Claude

PINET Jean
 REVELLIN-FALCOZ Bruno
 RICHE Jean-Marie
 RIPOLL Jean-Claude
 ROBERT Gilles
 ROBINEAU Lucien
 SILLARD Yves
 SILVESTRE de SACY Hugues
 SOLLIER Jean
 TEIN Volker von
 TERRAZZONI Claude
 THOMAS Jürgen
 VALLERANI Ernesto
 VILLE Georges
 WANNER Jean-Claude*
 WEBER Jean-Marc
 ZIEGLER Michel
 ZIEGLER Bernard

Correspondants / Correspondents

Assurant la liaison entre l'Académie et les activités aérospatiales nationales et internationales / *Providing a link between AAE and national and international aerospace activities*

ACEDO Rafael
 ANDRIBET Pierre
 ANSPACH Patrick
 ARCHAMBAULT Valérie
 ASBECK Frank
 BARRE Joël
 BARZANTNY Cordula
 BAUDRY Patrick
 BENADON Danielle
 BENHAMOU André
 BENZ Willy
 BEVILLARD Alain
 BIBRING Jean-Pierre
 BONNAL Christophe
 BONNET Jean-Paul
 BONNEVIE Edwige
 BORREANI Ubaldo
 BOUCHEZ Thierry
 BOUREAU Luc
 BROCHET Jacques
 CASSIER Alain

CAUSSADE Pierre
 CERTAIN Jean-François
 CHAPMAN Frank
 CLERBAUX Cathy
 COMET Bernard
 CONDOM Pierre
 CORBÉ Christian
 COUSTON Mireille
 DEBOST François
 DEBROISE Pierre-Yves
 DEHANT Véronique
 DEVAUX Jean-Pierre
 DUSSURGET Jean-Pierre
 ENGLER Wolfgang
 FELDZER Gérard
 FLAIG Axel
 FORTANIER Jean-Michel
 GAUBERT Alain
 GAVIN Patrick
 GENDRE Hugues
 GEORGES Jean-François

GLINIASTY Michel de	MÜLLER-WIESNER Detlef
GOBERT Eric	NOUZILLE Bruno
GRASSO Francesco	NES Pieter van
GREEN John	ONOFRI Marcello
GRISVAL Jean-Pierre	OVERY Richard
GUILLAUME Pierre	PELLICHERO Remo
GUILLOU Hervé	PERINOTTO Lucio
HAFFNER Patricia	PHILIPPE Jean-Jacques
HAMY Marc	PIRCHER Marc
HEPPENER Marc	POLACCO Michel
HIRSCHEL Ernst H.	PONS Gérard
HOHAGE Christoph	PONTAUD Marc
HORN Rainer T.	PREUMONT André J.
JARRY Philippe	RAVEL Christian
JOSELZON Alain	REMONDIERE André
KERREST Armel	RICO Frédéric
KNAPP Andrew Francis	RODRIGO Rafael
KOFMAN Wlodek	ROY Jean-Michel
LACORRE Fabienne	RUPIED Guy
LAFONTAN Robert	SAGET Jean-Marie*
LAROCHE Michel	SAYETTE Lionel de la
LARUELLE Gérard	SALOMON Christophe
LE STRADIC Bruno	SCHAFF Hubert
L'ESTOILE Olivier de	SCHROGL Kai Uwe
LIPPERT Claus	SICRE Jean-Luc
LITTLEHALES Martin Paul Gascoyne	SPAGNULO Marcello
LUMINET Jean-Pierre	TÉZENAS du MONTCEL Madeleine
MAIGNAN Georges	THERON Gérard
MANDL Michel	THOMAS Thierry
MARC Yves	TOGNINI Michel
MARCK Bernard	TYACK Bill
MARTIN Jean-Claude	VANIER Marylène
MAZZETTI Bruno	VELLAY Pierre
MENG Jing Fei	VENTRE Marc
MESSERSCHMID Ernst	VERNHES Jean-Michel
MICHAL Thierry	VERRIÈRE Jacques
MICHAL Emmanuel	VILMER Bertrand
MICHAUT Christiane	WAGERMARK Owe
MIGNARD François	WEEKS Richard Mark Harry
MONTLUC Bertrand de	WEISSENBERG Paul Ludger
MOUSNIER Jean-Philippe	ZARROUATI Olivier
MULTON Hervé	

MEMBRES DÉCÉDÉS

AU 31 DÉCEMBRE 2017

List of deceased members

ABRAHAM Reinhardt - Né le 15.07.1929 - Décédé le 02.11.1995 - Président du conseil de surveillance de Lufthansa

ACCART Jean, Général - Né le 07.04.1912 - Décédé le 19.08.1992 - Ancien président de l'Association des Pilotes de chasse

ARMSTRONG Neil - Né le 05.08.1930 - Décédé le 25.08.2012 - Astronaute

AUBINIÈRE Robert - Né le 24.09.1912 - Décédé le 05.12.2001 - Général de division aérienne - Ancien directeur général du CNES

AUFFRET Robert - Né le 26.06.1931 - Décédé le 03.07.2005 - Médecin général - Président du Conseil médical de l'aéronautique civile

AUGER Pierre - Né le 14.05.1899 - Décédé le 24.12.1993 - Ancien président du CNES - Membre de l'Académie des sciences

AURIOL André - Né le 16.09.1922 - Décédé le 23.10.2012 - Membre fondateur - Haut Conseiller honoraire à l'ONERA

AURIOL Jacqueline - Née le 05.11.1917 - Décédée le 11.02.2000 - Membre fondateur - Pilote, détentrice de records de vitesse sur avions à réaction

BADRÉ Paul - Né le 02.05.1906 - Décédé le 10.08.2000 - Ancien pilote d'essais

BANKS Rodwell - Né le 22.03.1898 - Décédé le 12.05.1985 - Spécialiste des turbomachines

BARRÈRE Marcel - Né le 19.08.1920 - Décédé le 24.08.1996 - Membre fondateur - Directeur de recherche et haut conseiller honoraire à l'ONERA - Correspondant de l'Académie des sciences

BAUDIS Dominique - Né le 14.04.1947 - Décédé le 10.04.2014 - Journaliste - Ancien président du CSA - Député européen

BÉCHAT Jean-Paul - Né le 02.09.1942 - Décédé le 24.11.2014 - Ancien président de Safran

BELLONTE Maurice - Né le 25.10.1896 - Décédé le 14.01.1984 - Pionnier de la traversée de l'Atlantique Nord

BENES Jiri - Né le 06.05.1921 - Décédé le 03.05.2008 - Ingénieur électricien - Conseiller IFAC à Kyoto

BÉNICHOU Jacques - Né le 12.05.1922 - Décédé le 20.08.2011 - Ingénieur - Président d'honneur de SNECMA et du GIFAS

BENOIST Yves - Né le 09.12.1941 - Décédé le 26.12.2010 - Ancien vice-président Sécurité des vols et prévention des accidents d'Airbus

BÈS André-Paul - Né le 09.08.1929 - Décédé le 28.02.2016 - Professeur - Spécialiste de médecine et physiologie spatiales

BIGNAMI Giovanni - Né le 10.04.1944 - Décédé le 24.05.2017 - Professeur d'astronomie et astrophysique, ancien président de l'ESA, de l'ASI et du COSPAR

BIGNIER Michel - Né le 08.02.1926 - Décédé le 12.10.2006 - Membre fondateur - Ingénieur - Ancien directeur général du CNES - Ancien président de l'Académie

BOGDONOFF Seymour - Né le 10.01.1921 - Décédé le 10.01.2005 - Professeur émérite à l'Université de Princeton

BOSELLI Élisabeth - Née le 11.03.1914 - Décédée le 25.11.2005 - Pilote et poète - Détentrice de nombreux records en avion et planeur

BOUDIGUES Serge - Né le 11.09.1923 - Décédé le 26.01.2007 - Ingénieur - Ancien directeur scientifique de l'énergétique à l'ONERA

BOULET Jean - Né le 16.11.1920 - Décédé le 14.02.2011 - Membre fondateur - Ingénieur - Ancien pilote d'essais

BOURELY Michel - Né le 01.01.1920 - Décédé le 26.04.2012 - Docteur en Droit - Ancien conseiller juridique à l'Agence spatiale européenne

BRAURE Edmond - Né le 08.09.1926 - Décédé le 21.02.2006 - Membre fondateur - Magistrat - Ancien secrétaire général de UTA

BRENET Albert - Né le 25.06.1903 - Décédé le 04.07.2005 - Peintre de l'air

BULTÉ Philippe - Né le 25.09.1925 - Décédé le 30.09.1988 - Chef de l'Organisme de contrôle en vol à la DGAC

CABRIÈRE Jean - Né le 16.01.1915 - Décédé le 09.11.2010 - Ingénieur - Ancien directeur général technique à AMD-BA

CARRIÈRE Pierre - Né le 16.01.1915 - Décédé en juillet 1999 - Membre fondateur - Directeur scientifique puis conseiller honoraire à l'ONERA

CAVIN André - Né le 13.12.1924 - Décédé le 01.01.2011 - Ingénieur navigant d'essais - Expert aéronautique libéral

CHASSAGNY Marcel - Né le 04.10.1903 - Décédé le 18.09.1988 - Ancien président-directeur général de MATRA

CHAUVALON Gérard - Né le 07.10.1933 - Décédé le 01.02.2013 - Ingénieur - Ancien directeur général d'Eurocopter France - Président American Eurocopter Corporation

CHEVALIER Roger - Né le 03.05.1922 - Décédé le 16.08.2011 - Membre fondateur - Ingénieur général de l'Air - Ancien vice-président d'Aérospatiale - Président de l'Académie (1991-1993)

CLOSTERMANN Pierre, Colonel - Né le 28.02.1921 - Décédé le 22.03.2006 - Membre fondateur - Pilote - As de la Seconde Guerre mondiale

COLLET-BILLON Antonin - Né le 19.01.1922 - Décédé le 18.02.1996 - Ancien directeur du Groupement pour les gros propulseurs à poudre

CONTENSOU Pierre - Né le 31.05.1914 - Décédé le 16.09.1987 - Membre fondateur - Ancien directeur général puis haut conseiller scientifique de l'ONERA - Membre de l'Académie des sciences

CORMERY Gilbert - Né le 23.05.1922- Décédé le 30.06.2004 - Ingénieur conseil - Ancien directeur technique à Aerospatiale

CORPS Gordon - Né le 02.11.1929 - Décédé en août 1992 - Ancien pilote d'essais à Airbus Industrie

COULOMB Jean - Né le 07.11.1904 - Décédé le 26.02.1999 - Ancien président du CNES

CROCCO Luigi - Né le 02.02.1909 - Décédé en 1986 - Ancien conseiller scientifique de l'Agence spatiale européenne

CUNNINGHAM John - Né le 27.07.1917 - Décédé le 21.07.2002 - Pilote d'essais - Ancien Executive Director à British Aerospace

CURIEN Hubert - Né le 30.10.1924 - Décédé le 05.02.2005 - Membre fondateur et premier président - Professeur - Ancien ministre - Vice-président de l'Académie des sciences

CZINCZENHEIM Joseph - Né le 18.08.1919 - Décédé le 16.02.1994 - Ingénieur en chef à la direction technique puis conseiller technique AMD-BA

DABRY Jean - Né le 08.12.1901 - Décédé le 05.07.1990 - Pionnier de l'Aéropostale

DASSAULT Marcel - Né le 22.01.1892 - Décédé le 18.04.1986 - Constructeur aéronautique

DAVIES Ronald - Né le 03.07.1921 - Décédé le 30.07.2011 - Historien de l'Aviation - Conservateur du Musée du transport aérien - Smithsonian Institution

DEBRÉ Michel - Né le 15.01.1912 - Décédé le 02.08.1996 - Ancien Premier ministre - Membre de l'Académie française

DELOFFRE Bernard - Né le 06.01.0935 - Décédé le 01.02.2015 - Directeur général Satel Conseil International

DENISSE Jean-François - Né le 16.05.1915 - Décédé le 17.11.2014 - Astronome - Ancien président du CNES

DÉPLANTE Henri - Né le 12.11.1907 - Décédé le 18.03.1996 - Ancien directeur général technique de AMD-BA

DÉTRÉ Georges - Né le 19.07.1902 - Décédé le 19.04.1987 - Pilote d'essais

DIEDERIKS-VERSCHOOR Isabella - Née le 29.07.1915 - Décédée le 17.10.2017 - professeur émérite de l'université d'Utrecht

DRAPER Charles - Né le 02.10.1901 - Décédé le 25.07.1987 - Directeur du laboratoire Charles-Stark-Draper

DUCROCQ Albert - Né le 09.07.1921 - Décédé le 22.10.2001 - Membre fondateur - Journaliste - Écrivain scientifique

DUPERIER Bernard, Colonel - Né le 13.06.1907 - Décédé le 08.06.1995 - Ancien commandant de l'Escadre de chasse française en Angleterre

von ENGELHARDT Wilfried "Fred" Baron - Né le 11.09.1929 - Décédé le 24.01.2015 - Ancien pilote d'essais et directeur des ventes à MBB

ESPÉROU Robert - Né le 31.05.1930 - Décédé le 23.01.2015 - Administrateur civil - Ancien inspecteur général de l'Aviation civile

FABRE Henri - Né le 29.11.1882 - Décédé le 29.06.1984 - Auteur du premier vol en hydravion

FACON Patrick - Né le 12.09.1949 - Décédé le 29.05.2016 - Historien

FAVRE Alexandre - Né le 23.02.1911 - Décédé le 25.06.2005 - Professeur - Directeur-fondateur de l'Institut de mécanique statistique de la turbulence - Membre de l'Académie des sciences

FLEURY Jean-Gérard - Né le 22.11.1905 - Décédé le 05.06.2002 - Journaliste - Écrivain

FLOURENS André - Né le 23.02.1927 - Décédé le 22.01.2010 - Membre fondateur - Ingénieur général de l'Armement - Ancien directeur de l'ENSAE

FORESTIER Jean - Né le 11.02.1924 - Décédé le 16.01.2001 - Ingénieur général de l'Armement - Ancien président du comité de décentralisation

FOSSETT Steve - Né le 22.04.1944 - Décédé le 03.09.2007 - Industriel - Pilote - Recordman

FRÉJACQUES Claude - Né le 01.08.1924 - Décédé le 07.06.1994 - Vice-président de l'Académie des sciences

FUCHS Heinz - Né le 12.09.1917 - Décédé le 12.03.2008 - Médecin de l'air - Ancien président de la Société allemande de la médecine aéronautique

FUCHS Manfred - Né le 25.07.1938 - Décédé le 26.04.2014 - Ancien président et fondateur du German space company OHB

GALLOIS Pierre, Général - Né le 29.06.2011 - Décédé le 23.08.2010 - Adjoint du chef d'état-major du SHAPE - Ecrivain militaire

GAUTHIER Gabriel - Né le 12.09.1916 - Décédé le 03.03.1996 - Ancien chef d'état-major de l'Armée de l'air

GERMAIN Paul - Né le 28.08.1920 - Décédé le 26.02.2009 - Membre fondateur - Docteur es science en mathématique - Chercheur à la Sorbonne, au CNRS et à l'ONERA - Secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences

GIRAUDET Pierre - Né le 05.12.1919 - Décédé le 11.04.2007 - Président de la fondation de France

GLAVANY Roland (général) - Né le 28.04.1922 - Décédé le 16.01.2017 - ancien commandant des Écoles de l'Armée de l'air

GONDET Jean-François - Né le 26.01.1947 - Décédé le 11.04.2013 - Conseiller technique du Directeur Sales & Business Development, MBDA

GONORD Jean - Né le 04.04.1903 - Décédé le 02.02.1988 - Pilote d'essais

GOZLAN Albert - Né le 16.04.1910 - Décédé le 17.02.1999 - Spécialiste des statoréacteurs et turbo-statoréacteurs

GRANDPIERRE Robert - Né le 31.10.1903 - Décédé le 11.03.1984 - Membre fondateur - Fondateur du CERMA

GUILLERM Jacques - Né le 11.11.1934 - Décédé le 15.02.2015 - Commissaire général de brigade aérienne (2S) - Juriste - Ancien président de la Société française de droit aérien

HAUS Frederic - Né le 06.06.1896 - Décédé le 22.06.1993 - Vice-président de l'Institut Von Karman de dynamique des fluides

- HIRSCH René - Né le 12.03.1908 - Décédé le 08.08.1995 - Spécialiste en aérodynamique
- HOFF Nicholas - Né le 03.01.1906 - Décédé le 04.08.1997 - Ingénieur - Spécialiste des structures - Associé étranger de l'Académie des sciences
- HUCHER Michel - Né le 31.05.1925 - Décédé le 21.07.2014 - Ingénieur - Ancien directeur général de la SFENA - Président de l'Académie (1994-1996)
- IDRAC Jean - Né le 06.06.1914 - Décédé le 08.12.2011 - Ingénieur - Ancien directeur du service Méthodes au CEV de Brétigny
- JAUMOTTE André (baron) - Né le 08.12.1919 - Décédé le 18.12.2016 - Ingénieur civil - Professeur émérite de l'université de Bruxelles
- JORDAN Hermann - Né le 28.06.1922 - Décédé le 27.12.1999 - Ancien président du DFVLR
- KELLEY Bartram - Né le 28.11.1909 - Décédé le 17.12.1998 - Ancien senior vice-président de Bell Helicopter Textron
- KOPAL Vladimir - Né le 14.08.1928 - Décédé le 27.01.2014 - Professeur de droit international
- KOTAITE Assad - Né le 06.11.1924 - Décédé le 28.02.2014 - Ancien président du Conseil de l'OACI
- LABORIE Jean-Pierre - Né le 12.12.1945 - Décédé le 16.04.2004 - Ingénieur - Chef du département Systèmes à Aerospatiale Matra
- LACHAUME Pierre - Né le 01.08.1930 - Décédé le 31.07.1998 - Ancien directeur technique de Snecma
- LASSERRE Jean - Né le 31.10.1922 - Décédé le 11.03.2008 - Pilote de ligne - Rédacteur en chef de la revue Icare - Conservateur du Musée Air France
- LAURENT Roger - Né le 18.06.1913 - Décédé le 25.03.1994 - Chargé de mission honoraire de l'information de l'Aviation civile
- LEBEAU André - Né le 04.03.1932 - Décédé le 25.02.2013 - Professeur - Ancien président du CNES
- LECARME Jacques - Né le 17.07.1906 - Décédé le 06.01.1986 - Pilote d'essais
- LECOMTE Pierre - Né le 28.05.1925 - Décédé le 02.06.2015 - Ingénieur général de l'Air - Ancien directeur technique de la division Avions d'Aerospatiale
- LEGENDRE Robert - Né le 10.11.1907 - Décédé le 27.04.1994 - Ingénieur général du Génie maritime
- LEMAIRE René - Né le 17.04.1902 - Décédé le 15.10.2002 - Ingénieur général des Ponts et Chaussées - Secrétaire général honoraire à l'Aviation civile et commerciale
- LENGELLÉ Paul - Né le 01.03.1908 - Décédé le 18.12.1993 - Peintre de l'air, peintre de l'Armée
- LIBERT Georges - Né le 17.10.1909 - Décédé le 03.01.2002 - Pilote - Ancien président des Vieilles Tiges
- LISSARRAGUE Pierre, Général - Né le 09.02.1920 - Décédé le 18.08.2008 - Membre fondateur - Historien - Ancien directeur du Musée de l'air et de l'espace
- LOTTI Armand - Né le 16.11.1897 - Décédé le 28.11.1993 - Pionnier de la traversée de l'Atlantique Nord

- MACAIGNE Jean - Né le 10.10.1904 - Décédé le 25.07.1995 - Pionnier de l'Aéropostale
- MAILLET Jacques - Né le 20.04.1913 - Décédé le 31.03.2009 - Ingénieur - Ancien président directeur général d'Intertechnique
- MALAVARD Lucien - Né le 07.10.1910 - Décédé le 02.03.1990 - Membre fondateur - Ingénieur, professeur, savant - Président du haut conseil scientifique de l'ONERA - Membre de l'Académie des sciences
- MARCHAL Raymond - Né le 11.03.1910 - Décédé le 13.09.1992 - Ancien directeur scientifique de la Snecma
- MARCHETTI Charles - Né le 07.03.1916 - Décédé le 24.06.1991 - Membre fondateur - Vice-président de l'Aéroclub de France
- MAUNOURY Dominique - Né le 11.12.1931 - Décédé le 16.12.2001 - Architecte - Ancien président de l'association des Peintres de l'air
- MAYA Enrique - Né le 16.08.1917 - Décédé en juillet 1984 - Conseiller de l'administration portugaise de la navigation aérienne
- MAZET Robert - Né le 07.02.1903 - Décédé en novembre 1991 - Ancien directeur scientifique de l'ONERA
- MÉGIE Gérard - Né le 01.06.1946 - Décédé le 05.06.2004 - Professeur à l'Université Pierre-et-Marie-Curie - Correspondant de l'Académie des sciences - Président du CNRS
- du MERLE Guy - Né le 01.01.1908 - Décédé le 06.06.1993 - Directeur honoraire de la navigation et des transports aériens
- MIGEO Marcel - Né le 04.09.1901 - Décédé le 13.05.1990 - Auteur de nombreux ouvrages sur l'aviation
- MILLER René H. - Né le 19.05.1916 - Décédé le 28.01.2003 - Professeur - Professeur de Transport aérien au MIT
- MILLER Stewart - Né le 02.07.1934 - Décédé le 07.08.1999 - Ancien directeur du département d'ingénierie et technique à Rolls Royce
- MITSCHKÉ Philippe - Né le 18.01.1931 - Décédé le 24.06.2012 - Graphiste - Peintre de l'air - Ancien président de l'association des Peintres de l'air
- MOINE Jean - Né le 13.11.1915 - Décédé le 06.03.2000 - Membre fondateur - Ancien administrateur de Transair France
- MUELLER George - Né le 16.07.1918 - Décédé le 12.10.2015 - Ingénieur - Ancien directeur des vols habités à la NASA
- NICOLET Marcel - Né le 26.02.1912 - Décédé le 08.10.1996 - Ancien directeur de l'Institut belge d'Aéronomie spatiale - Associé étranger de l'Académie des sciences
- NOETINGER Jacques - Né le 10.10.1919 - Décédé le 21.04.2012 - Membre fondateur - Journaliste - Historien aéronautique
- von OHAIN Hans J.P - Né le 14.12.1911 - Décédé le 13.03.1998 - Concepteur du premier moteur à réaction qui ait volé
- PEPIN Eugène - Né le 27.06.1887 - Décédé le 28.04.1988 - Juriste international
- PETIT Edmond, Colonel (R) - Né le 19.11.1914 - Décédé le 04.05.2000 - Membre fondateur - Historien - Directeur littéraire de la revue *Icare*

PIERRE Marcel - Né le 20.05.1912 - Décédé le 25.03.2005 - Ingénieur - Haut conseiller scientifique à l'ONERA

PLENIER Jacques - Né le 04.12.1932 - Décédé le 15.05.2008 - Directeur de la division Avions à l'Aérospatiale

POISSON-QUINTON Philippe - Né le 29.07.1919 - Décédé le 25.08.2005 - Ingénieur - Haut conseiller honoraire à l'ONERA

du PONTAVICE Emmanuel - Né en 1930 - Décédé le 23.12.1998 - Professeur à l'Université de Droit, Économie et Sciences sociales de Paris

POPE Geoffrey - Né le 17.04.1934 - Décédé le 25.10.2004 - Ingénieur - Ancien directeur du Royal Aircraft Establishment - Ancien président de la Royal Aeronautical Society

RAUCK Horst - Né le 22.05.1938 - Décédé le 19.06.2016 - Ancien Chairman of the Executive Board of MAN Technology

RAVAUD René - Né le 11.04.1920 - Décédé le 03.11.1986 - Ancien président directeur général de la Snecma

REBUFFET Pierre - Né le 20.11.1903 - Décédé le 10.11.1987 - Spécialiste d'aérodynamique

ROEDER Jean - Né le 14.06.1930 - Décédé le 24.11.2014 - Ingénieur - Ancien directeur de technologie et des produits nouveaux d'Airbus Industrie

ROOS Joseph - Né le 13.03.1906 - Décédé le 08.12.1987 - Ancien président-directeur général d'Air France

ROSAY Jacques - Né le 28.05.1949 - Décédé le 12.06.2015 - Pilote d'essais - Conseiller technique Airbus

RÖSCH Jean - Né le 05.01.1915 - Décédé le 20.01.1999 - Membre fondateur - Professeur émérite de l'Université Pierre-et-Marie-Curie

ROUSSET André - Né le 29.09.1930 - Décédé le 01.07.2001 - Membre fondateur - Professeur - Ancien conseiller scientifique à Aérospatiale

ROUX Robert - Né le 03.09.1926 - Décédé le 03.01.2002 - Journaliste - Ancien responsable du service Presse et Documentation du GIFAS

ROY Jules, Colonel - Né le 22.10.1907 - Décédé le 01.06.2000 - Homme de lettres - Auteur de nombreux ouvrages

ROY Maurice - Né le 07.11.1899 - Décédé le 23.06.1985 - Membre de l'Académie des sciences

RUDE François - Né le 26.07.1935 - Décédé le 12.07.2014 - Pilote - Rédacteur en chef d'*Icare*

SARRAIL Jean - Né le 23.09.1919 - Décédé le 07.07.2012 - Ancien pilote d'essais

SCHÄFFLER Johann - Né le 25.11.1935 - Décédé le 21.12.2012 - Vice-président de Daimler-Benz Aerospace

SCHMIDT Wolfgang - Né le 08.02.1942 - Décédé le 02.11.2007 - Ingénieur docteur - Directeur de recherches chez DaimlerChrysler AG

SCHMITT Charles - Né le 15.12.1932 - Décédé le 05.11.2011 - Pilote de ligne hélicoptère - Ancien vice-président du Groupement français des hélicoptères

SEDOV Leonid - Né le 14.11.1907 - Décédé le 05.09.1999 - Ingénieur - Professeur à l'Université M.V. Lomonosov - Associé étranger de l'Académie des sciences

SINGER Joseph - Né le 24.08.1923 - Décédé le 12.11.2009 - Ingénieur - Fondateur du département Engineering de l'Israel Air Force - Ancien président de la société Israel Aircraft Industries - Professor of Aircraft Structures

SOISSONS Jean - Né le 24.02.1919 - Décédé le 14.12.2005 - Ingénieur général de l'Armement - Président du Bureau de normalisation de l'aéronautique

SOUFFLET Pierre - Né le 15.10.1919 - Décédé le 16.02.2013 - Ingénieur général de l'Armement - Fondateur et ancien président directeur général de la SEP

SPARACO Pierre - Né le 19.05.1940 - Décédé le 03.08.2015 - Journaliste et écrivain - Ancien chef du bureau d'Europe d'*Aviation Week & Space Technology*

STAUFF Émile - Né le 18.07.1916 - Décédé le 28.04.1999 - Ancien directeur de la division des engins tactiques à la SNIAS

SZYDLOWSKI Joseph - Né le 21.11.1896 - Décédé le 16.07.1988 - Président fondateur de Turbomeca

TAYLOR John W.R. - Né le 08.06.1922 - Décédé le 12.12.1999 - Ancien éditeur de *Jane's All the World's Aircraft*

TIZIOU Jacques - Né le 17.05.1939 - Décédé le 6.02.2017 - Ingénieur et journaliste aérospatial

TURCAT André - Né le 23.10.1921 - Décédé le 04.01.2016 - Membre fondateur - Ingénieur - Ancien pilote d'essais - Président de l'Académie (1985-1987)

USUNIER Pierre - Né le 06.06.1921 - Décédé le 29.04.2010 - Ingénieur général de l'Armement - Ancien directeur des systèmes balistiques et spatiaux à la SNIAS

VALENSI Jacques - Né le 23.03.1903 - Décédé le 21.06.1992 - Directeur de l'Institut de mécanique des fluides de Marseille

VANDENKERCKHOVE Jean - Né le 17.01.1928 - Décédé le 13.04.1995 - Ingénieur conseil à VDK System, dirigeant de l'ELDO

VEDEL Gaston - Né le 22.11.1899 - Décédé le 22.06.1993 - Pionnier de l'Aéropostale

VELLAS Pierre - Né le 12.03.1924 - Décédé le 11.07.2005 - Membre fondateur - Professeur - Professeur émérite à l'université de Toulouse - Ancien président de l'Académie (1996-1998)

VILLAIN Jacques - Né le 18.09.1947 - Décédé le 15.09.2016 - Ingénieur - Ancien directeur des Affaires spatiales internationales à SAFRAN - Écrivain, historien de l'exploration spatiale

VILLIERS Jacques - Né le 26.08.1924 - Décédé le 14.03.2012 - Ingénieur général de l'Aviation civile

WEISHAUPHT Gabriel - Né le 02.10.1926 - Décédé le 29.07.2014 - Membre fondateur - Ingénieur général de l'Aviation civile - Directeur honoraire de l'IFURTA

YOUNG Pierre - Né le 12.06.1926 - Décédé le 04.12.1985 - Ancien directeur scientifique de Rolls-Royce

ZIEGLER Henri - Né le 18.11.1906 - Décédé le 23.07.1998 - Président d'honneur d'Aérospatiale et d'Airbus Industrie

MEMBRES DU BUREAU

DEPUIS LA CRÉATION DE L'ACADÉMIE

List of board members

Présidents / *Presidents*

2017-	Anne-Marie MAINGUY		
2013-2016	Philippe COUILLARD	1994-1996	Michel HUCHER
2009-2012	Gérard BRACHET	1993-1994	Philippe POISSON-QUINTON
2006-2008	Georges VILLE	1991-1993	Roger CHEVALIER
2004-2006	Jean-Claude BÜCK	1989-1991	Jean PINET
2002-2004	Jean-Claude HUSSON	1987-1989	Michel BIGNIER
2000-2002	Jacques PLENIER	1985-1987	André TURCAT
1998-2000	Jean CALMON	1983-1985	Hubert CURIEN
1996-1998	Pierre VELLAS		

Vice-présidents / *Vice presidents*

2017-	Jürgen KLENNER		
	Thierry PRUNIER		
	Claude ROCHE		
	Michel WACHENHEIM		
2013-2016	Wolfgang KOSCHEL	2005-2008	Pierre SPARACO
	Jean-Paul PERRAIS	2004-2008	Gérard BRACHET
2012-2016	Alain GARCIA	2004-2006	Georges VILLE
	Anne-Marie MAINGUY	2003-2004	Jean-Claude BÜCK
2009-2012	Philippe COUILLARD	2002-2005	Gérard CHAUVALON
2009-2011	Gérard PAQUERON	2001-2004	Yves SILLARD
2008-2013	Ralph JAEGER	2000-2003	Claude LEMIEUX
2006-2007	Marius LE FÈVRE	2000-2002	Jean-Claude HUSSON

Vice-présidents (suite...) / Vice presidents (cont.)

1998-2001	Jacques GANGLOFF	1990-1993	Philippe POISSON-QUINTON
1997-2000	Jacques PLENIER	1989-1991	Roger CHEVALLER
1996-2000	Alain DIDIER	1987-1991	François MAURIN
1996-1998	Jean CALMON	1987-1990	Marc PÉLEGRIN
1994-1997	Jean DELACARTE	1986-1987	Michel BIGNIER
1993-1996	Jean CARPENTIER	1985-1989	Jean PINET
	Pierre VELLAS	1983-1987	Pierre CONTENSOU
1991-1994	Michel HUCHER	1983-1986	Roger CHEVALIER
1991-1993	André TURCAT	1983-1985	André TURCAT

Secrétaires généraux / Secretary generals

2008-	Jean-Claude CHAUSSONNET		
2003-2007	Claude BECHET	1987-1991	André TURCAT
1991-2003	Jean PINET	1983-1987	Marc PÉLEGRIN

Trésoriers / Treasurers

2013-	Michel VEDRENNE		
2002-2013	Jean-Paul PERRAIS	1987-1990	André FLOURENS
1996-2002	André DUBRESSON	1983-1987	Marcel BARRÈRE
1991-1996	André TURCAT		

PRIX ET MÉDAILLES

LISTE DES RÉCIPENDAIRES PAR ANNÉE

Prizes and medals

LIST OF WINNERS PER YEAR

GRAND PRIX / GREAT PRIZE

Le Grand prix de l'Académie a été créé en 1984.

Selon les statuts 2010 : il sera attribué à une personne, ou éventuellement une équipe, s'étant particulièrement signalée par une action scientifique, technique, industrielle ou culturelle de haute qualité dans les domaines de l'air ou de l'espace, ayant apporté du nouveau pour l'enrichissement du patrimoine, ou la diffusion des connaissances. L'œuvre couronnée pourra être aussi bien un ouvrage exceptionnel, ou l'ensemble d'une œuvre, que des travaux ou créations de tous ordres.

Liste des récipiendaires

- 2017 Jean-Marc Astorg, directeur des lanceurs, Jacques Breton, Hervé Gilibert, Daniel Neuenschwander, qui ont assuré, à travers leurs équipes, les succès du lanceur Ariane 5. Ce Grand prix est représenté par une sculpture en bronze de notre consœur Madeleine Tézenas du Montcel : "Au-dessus des nuages".
- 2016 Fabrice Brégier, président-directeur général d'Airbus, pour son rôle déterminant dans l'excellence du développement du programme A350XWB, dont un point remarquable fut la livraison en fin 2014, comme promis, du premier exemplaire, un -900, de cette nouvelle grande famille d'avions. À travers cette reconnaissance, l'Académie désire honorer l'ensemble des fonctions de la société Airbus qui ont réalisé plusieurs premières mondiales pendant ce développement.
- 2015 Andrea Accomazzo, Vicente Companys, Jürgen Fertig, Sylvain Lodiote de l'ESA/ESOC, qui ont conçu et contrôlé la trajectoire de la sonde Rosetta autour de la comète Tchouri, ce qui a permis de larguer avec précision le module Philae.
- 2014 Gilles Chalon, du CNES, Denis Siméoni de Thales Alenia Space, Florence Rabier de l'European Center for Medium Weather Forecasts, précédemment au GAME/Météo-Franc, et Cathy Clerbaux du LATMOS/CNRS et leurs équipes respectives pour leurs contributions au projet IASI (Interféromètre atmosphérique de sondage infrarouge)

à bord des satellites européens MetOp. Les premiers récipiendaires représentent la conception et la réalisation de l'instrument, les seconds, les excellents résultats obtenus pour la prévision météorologique et la composition de l'atmosphère.

- 2013 Jean-Yves Heloret, directeur du programme ATV de 1996 à 2005, Nicolas Chamussy, directeur du programme de 2005 à 2009, Michael Menking, Senior Vice President, Earth Observation, Navigation & Science d'Astrium Satellites, pour la réalisation et le succès de l'ATV (Automated Transfer Vehicle).
- 2012 John Leahy, Chief Operating Officer Customers Airbus, pour les performances remarquables de ventes des avions réalisées par Airbus depuis de nombreuses années sous son impulsion, et en particulier pour le rôle primordial qu'il a joué dans le lancement de nouveaux programmes Airbus ambitieux.
- 2011 Rafael Acedo, chef de la stratégie et du développement industriel de la société Airbus Military, pour sa responsabilité, son engagement et ses succès dans le programme A330 MRTT, le ravitailleur multi-rôle européen.
- 2010 Pierre Touboul, Bernard Foulon de l'ONERA France et le Prof. Christoph Reigber de GFZ Allemagne, pour les résultats scientifiques obtenus plus particulièrement en géodésie lors des missions "Champ" et "Grace" grâce aux accéléromètres de l'ONERA.
- 2009 Didier Evrard, directeur du programme Airbus XWB à Airbus et ancien directeur du développement du programme Storm Shadow/SCALP EG à MBDA, et Dave Armstrong, Group Director Meteor et ex-Group Director CASOM-Storm Shadow à MBDA, pour leur responsabilité et leur rôle dans le programme franco-britannique de missiles de croisière SCALP-EG/Storm Shadow.
- 2008 Jean-Cyril Spinetta, président-directeur général d'Air France KLM et Léo Van Wijk, vice-président du conseil d'administration d'Air France KLM, pour leur rôle déterminant dans le rapprochement des deux compagnies aériennes Air France et KLM.
- 2007 Thierry Michal, directeur du département Prospective et synthèse de l'ONERA, pour l'action conduite comme chef du projet du système "GRAVES" de veille spatiale.
- 2006 La société Dassault Aviation, représentée par son président Charles Edelstenne, pour le programme Falcon et sa réussite technique et commerciale.
- 2005 Le programme Huygens en les personnes de Roger Imbert et Jean Zieger.
- 2004 Michel Allier pour le rôle éminent qu'il a joué dans le lancement et le développement du missile Aster alors qu'il était directeur de la division des engins tactiques d'Aérospatiale.
- 2003 Georges Duval pour sa contribution majeure dans la position de premier rang mondial atteinte par Aubert & Duval dans le forgeage de précision de pièces pour l'aéronautique et l'espace.
- 2002 Jean Couratier, directeur technique de l'activité des pneumatiques d'avion Michelin pour sa contribution majeure dans la mise au point d'une nouvelle technologie de pneumatiques pour *Concorde*.

- 2001 Pierre Gallon, adjoint technique du département Capteurs de la division Navigation à Thales Avionics, pour sa contribution majeure dans la mise au point de la centrale gyrolaser monobloc triaxe.
- 2000 Pierre Laroche, chef de l'unité de recherche Environnement atmosphérique à l'ONERA et président de la Commission internationale d'électricité atmosphérique de l'IUGG.
- 1999 Raymond Déqué, ancien directeur technique de la division "Avions" d'Aérospatiale, représentant l'équipe ayant mis au point le système de commandes de vol électriques des avions Airbus.
- 1998 Pierre Alési, ancien directeur de la division des moteurs civils à SNECMA, et Brian Rowe, ancien Executive Vice-President dirigeant l'Aircraft Engine Group chez General Electric, artisans majeurs de la réussite du programme de moteurs d'avions CFM 56.
- 1997 Francis Bernard, conseiller auprès de la direction de Dassault Systèmes, pour la création et le développement du système "CATIA" de conception et fabrication assistées par ordinateur.
- 1996 Jean-François Minster, physicien à l'Observatoire Midi-Pyrénées, pour ses travaux d'océanographie spatiale et d'exploitation des données du satellite Topex-Poséidon.
- 1995 Claude Bessière, pilote, pour sa contribution aux résultats exceptionnels obtenus par l'équipe de France de voltige aérienne en 1994.
- 1994 René Romet, pilote, pour sa carrière consacrée au sauvetage des vies humaines et à la formation des équipages d'hélicoptères au vol en montagne.
- 1993 Hubert Combe, ingénieur à Sextant Avionique, pour ses travaux sur l'anémométrie laser.
- 1992 Société Arianespace, représentée par Charles Bigot, Brigitte Raguenaud et Michael Hill, pour la réussite commerciale de la société.
- 1991 Auguste Mudry, constructeur aéronautique, pour l'ensemble de ses réalisations.
- 1990 Aimé Hancart et René Stevens, d'Aérospatiale, pour leur participation à l'étude et à la mise au point de l'hélicoptère SA 365 Dauphin.
- 1989 André Van Gaver, du CNES et Bernard Humbert, d'Aérospatiale, pour leur participation à la réussite technique et industrielle du programme Ariane IV.
- 1988 Jacques Caruel et André Barbot, ingénieurs à SNECMA, principaux responsables de la conception et de la réalisation du moteur M88.
- 1987 Jacques Breton et Michel Courtois, du CNES et Philippe Aubay, de MATRA, représentant les réalisateurs du projet "Spot".
- 1986 Jean-Jacques Speyer, ingénieur à Airbus Industrie, pour ses travaux sur l'ergonomie des postes d'équipage des Airbus.
- 1985 Roger Marguet, directeur pour les applications militaires à l'ONERA, pour ses travaux sur les statoréacteurs.

MÉDAILLE DE VERMEIL / VERMEIL MEDAL

La médaille de Vermeil permet de donner la notoriété nationale et internationale qu'elle mérite à une personne dont l'activité a été déterminante dans les domaines de l'air et de l'espace.

Liste des récipiendaires

- 2017 Sylvestre Maurice et Roger Wiens, co-responsables de l'instrument ChemCam, pour l'excellence des mesures effectuées sur Mars à bord du Rover Curiosity.
- 2016 Didier Flament, Mariluz de Mateo et Jean-Marc Pieplu, l'équipe responsable du système EGNOS, un complément des systèmes de positionnement par satellites GPS, aujourd'hui, et GPS plus Galileo demain.
- 2015 Éric Boussarie, chef de projet du CNES, Michel Pendaries, chef de projet chez Astrium, et Jean-Philippe Fayret, chef de projet de l'instrument chez Thales Alenia Space, pour le projet "Satellites d'observation Pléiades" à vocation duale.
- 2014 Philippe Koffi, architecte et manager, DGA, Jacques Louis, ingénieur en chef, Dassault-Aviation, Gunnar Tejle, ingénieur en chef de Saab et Antonio Marchetto, ingénieur en chef d'Alenia Aermacchi pour le projet nEUROn, démonstrateur de drone de combat furtif, en coopération européenne pilotée par Dassault Aviation.
- 2013 Francis Cottet, Marc Houalla, Olivier Fourure, directeurs de l'ENSMA, de l'ENAC et de l'ISAE, pour la création de l'Institut sino-européen d'ingénierie de l'aviation à Tianjin, Chine.
- 2012 Raymond Benjamin, secrétaire général de l'OACI, pour l'ensemble de sa carrière consacrée à la coopération multilatérale dans le domaine de l'aviation civile, dans ses fonctions éminentes de secrétaire général de l'Organisation de l'aviation civile internationale.
- Gianni Bongiani, directeur des programmes Surface-Air ASTER et Frank Bastart, chef de projet du développement munitions ASTER, MBDA, pour leur responsabilité dans le succès du missile ASTER 3OB1/ATBM et son essai d'interception réussi le 14 novembre 2011.
- 2010 Philippe Roesch, pour l'ensemble de sa carrière professionnelle de 1975 à ce jour à Marignane chez Aerospatiale/division Hélicoptères puis Eurocopter France puis Eurocopter.
- 2009 G^{al} Léopold Eyharts, spationaute français de l'ESA, pour sa mission à bord de la Station spatiale internationale (ISS), mission au cours de laquelle il a participé à la mise en œuvre du laboratoire européen Columbus et à l'activation d'un robot télémanipulateur.
- 2008 Dr. Ludger Leushacke, directeur du département RWA (Radar Techniques for Space Reconnaissance) du FGAN, institut de recherche allemand, et Dr. Dieter Mehrholz, ancien directeur du RWA, pour leurs travaux qui ont abouti à la réalisation du radar allemand TIRA (Tracking and Imaging Radar).
- 2007 Annie Baglin, astrophysicienne à l'origine du programme Corot.
- 2006 Pierre Bahurel pour son action déterminante à la direction du GIP Mercator pour aboutir à une océanographie opérationnelle, utilisant des moyens spatiaux tels que Topex et Jason.

- 2005 Le programme des commandes électriques des NH 90 avec Pierre-Albert Vidal comme récipiendaire.
- 2004 Équipage d'un A300 de DHL, composé des Belges Éric Gennotte et Steeve Michielsen et du Britannique Mario Rofail, qui a sauvé le 22-11-03 son avion touché par un missile pendant un décollage de Bagdad.
- 2003 Claude Quièvre, pour le rôle important qu'il a joué dans le succès d'Ariane IV.
- 2002 Hubert Palmiéri, pour l'ensemble de sa carrière au CNES et Arianespace, notamment son importance dans le succès des lancements d'Ariane.
- 2001 Catherine Maunoury, hôtesse de l'air, chef de cabine à Air France, championne du monde de voltige aérienne pour la seconde fois, le 20 août 2000, à Muret.
- 2000 Jean-Claude Chaussonnet, président-directeur général d'EADS Airbus, pour son rôle essentiel dans la conception, l'application et la direction des opérations pour l'industrialisation des avions Airbus.
- 1999 Gérard Feldzer, commandant de bord Airbus A340 à Air France, président de l'Aéro-Club de France, pour l'exposition "Champs d'Aviation" organisée sur les Champs-Élysées en 1998, à l'occasion du centenaire de l'Aéro-Club de France.
- 1998 Marie-Lise Chanin, directeur de recherches au CNRS, service d'Aéronomie, membre correspondant de l'Académie des sciences, pour sa contribution aux travaux du groupe de travail Académie des sciences / AAE sur "L'impact de la flotte aérienne sur l'environnement atmosphérique et le climat".
- 1997 André Fleury, pour les services rendus en tant que directeur de l'Académie de 1984 à 1997.
- Gérard Le Houx et Yves Morier, pour leur action menée aux JAA afin d'assurer la promotion de concepts européens de réglementation et de contrôle technique pour la sécurité de l'aviation civile.
- 1996 Ingénieur général Maurice El Gammal, ancien directeur technique général de l'ONERA, pour sa carrière consacrée à la recherche aéronautique et spatiale.
- 1995 Marcel Henriet, pilote, pour l'ensemble de sa carrière aéronautique et notamment pour son action au profit du Tour de France aérien des jeunes pilotes.
- 1994 Jean Kovalevski, astronome au CNRS, pour l'ensemble de ses activités scientifiques et pour son rôle déterminant dans le succès du programme Hipparcos.
- 1993 Michel Rétif, pour l'ensemble de sa carrière au service de l'aéronautique.
- 1992 Dr Claude Milhaud, vétérinaire biologiste.
- 1991 Jean Cuny, ancien navigateur de l'Armée de l'air, ancien navigant d'essais, historien (DOCAVIA).
- 1990 Étienne Herrenschmidt, pilote d'essais des hélicoptères d'Aerospatiale, pour l'ensemble de sa carrière.
- 1989 Pr. Théodore Fujita (États-Unis), spécialiste des phénomènes de cisaillement de vents.
- 1988 Guy Mitaux-Maurouard (AMD), pilote d'essais, responsable de la mise au point de nombreux appareils et plus particulièrement du Rafale.

- 1987 Pierre Baud (Airbus), pilote d'essais, chef des essais en vol de l'A320.
- 1986 Marie-Paule Vié-Klaze, conservateur du Musée de l'hydraviation de Biscarrosse, qu'elle a créé et qu'elle anime.
- 1985 Jacques Pavau, directeur de l'Institut du transport aérien, pour son activité de recherche et d'enseignement dans le domaine du transport aérien et pour son ouvrage "L'économie du transport aérien. La concurrence impraticable" (1984).

MÉDAILLES DE L'ACADÉMIE DE L'AIR ET DE L'ESPACE AAE MEDALS

Les médailles de l'Académie lui fournissent l'occasion de mettre en valeur l'action de personnalités qui ont fait faire des progrès sensibles à une discipline contribuant aux progrès de l'air et de l'espace ou de distinguer des personnes ne faisant pas nécessairement partie du milieu aérospatial mais qui ont réalisé une action dont les retombées intéressent ce domaine : publication, reportage, œuvre d'art, expérience originale, démarche éducative...

Liste des récipiendaires

- 2017 Stéphane Abed, fondateur et président de la société Poly-Shape, afin de récompenser son rôle de créateur et dirigeant de cette société qui s'est fait une place parmi les leaders de la fabrication additive 3D.
- Emmanuel de Maistre, ancien président de la Fédération professionnelle du drone civil (FPDC), afin de récompenser son engagement et ses initiatives au service du développement des drones civils.
- Général Jean-Paul Salini, pilote et écrivain, pour la réalisation de son ouvrage *Derniers Virages*, magnifique témoignage sur les pilotes de l'Armée de l'air au combat, en Indochine et ailleurs.
- 2016 Christophe Bailly, professeur à l'École centrale de Lyon, pour la réalisation de ses travaux sur les simulations numériques des sources sonores dans les écoulements.
- André Borschberg, Chief executive officer, co-fondateur et pilote de *Solar Impulse*, pour son vol entre le Japon et Hawaï sur *Solar Impulse*, d'une durée de 117 heures et 51 minutes, qui constitue le record du monde de durée pour un vol en solitaire sans ravitaillement.
- Alireza Arbab, Bruno Chenal, Timothy Warner, l'équipe Constellium, pour la réalisation de leurs travaux sur le nouvel alliage d'aluminium "Airware®" désormais présent sur les nouveaux programmes aéronautiques.
- 2015 Dorine Bourmeton, pilote handicapé de voltige, écrivain et conférencière, Luc Adrien, créateur de l'association Castel Mauboussin et Guillaume Féral, pilote handicapé, référent mission vol adapté à la Fédération française aéronautique, pour leurs travaux et initiatives rendant possible, pour des personnes handicapées, l'accès aux activités et métiers de l'aérien.
- François Baffou, directeur général de la technopole Bordeaux Technowest, pour son action déterminante dans la mise en œuvre pour l'accompagnement de projets innovants (ASD) et leur développement économique sur la technopole bordelaise.

- 2015 Michel Fleurence, général de l'Armée de l'air, et Bertrand Sansu, colonel, pour leur ouvrage *L'histoire des hélicoptères de l'Armée de l'air - 75 ans d'histoire des voilures tournantes* édité en 2014 par l'Association Hélicoptères Air.
- 2014 Stefano Bianchi, chef de projet qui a mené le projet côté ESA, Paolo Bellomi et Christophe Dumaz, côté industrie pour le programme VEGA destiné au lancement de petits satellites.
- Daniel Gaffié, chef de projet à l'ONERA, Olivier Penanhoat de la SNECMA, Daniel Ferry du CNRS Universités et François-Xavier Ouf de l'IRSN pour le projet Mermose qui concerne la mesure des émissions de particules par les moteurs d'avions et qui définira des technologies permettant de la réduire et d'améliorer les connaissances de la combustion.
- L'équipe de France de voltige aérienne représentée par François Le Vot, champion du monde 2013 sur Extra 330 SC et Aude Lemordant, championne du monde 2013 sur CAP332, et champions du monde par équipe.
- 2013 Dr Simone Becco pour l'ensemble de ses travaux et activités dans le monde aérospatial.
- Bernard Gabolde pour son action de préservation du patrimoine aéronautique.
- Alain Jeanroy et Vincent Ragot pour la conception du gyroscope vibrant HRG de Sagem.
- Myriam Raybault pour sa conception des OPOs (oscillateurs paramétriques optiques).
- Françoise de Ruffray pour son œuvre de recueil de la mémoire orale au Service historique de l'Armée de l'air..
- 2012 Bernard Courbet, Dominique Scherrer, Philippe Villedieu, François Vuillot, représentant l'équipe ONERA, pour leur responsabilité dans le succès du code CEDRE (Calculs d'écoulements diphasiques réactifs pour l'énergétique).
- Gérard de Cugnac, président de l'Office d'assurances aériennes, pour l'ensemble de sa carrière et son rôle primordial dans les assurances du monde du transport aéronautique.
- Vital Ferry, ancien de la DGAC, pour sa remarquable carrière d'auteur d'ouvrages et d'articles aéronautiques, et la qualité de ses travaux de mémoire consacrés aux avions Morane Saulnier.
- Fabrice Villaumé, directeur Business Development, Strategy & Future programmes d'Airbus, pour sa contribution majeure à l'origine du développement des systèmes d'amélioration de la sécurité des atterrissages "Runway Overrun Prevention System" et de l'optimisation de la disponibilité des pistes "Brake to Vacate".
- 2011 Jean-Louis Baroux, pour son ouvrage *Compagnies aériennes – La faillite du modèle*, paru aux éditions de l'Archipel en 2010. Un livre très critique envers les compagnies traditionnelles dans lequel l'auteur ne se contente pas de critiquer mais d'évoquer également des pistes intéressantes d'évolution.

- 2011 Paul Cauvy, pour ses responsabilités dans le programme NH 90, dans le domaine avionique et système.

Christian Ravel, à l'origine du Musée régional de l'air d'Angers-Marcé. Ce musée correspond parfaitement à des préoccupations très actuelles de sauvegarde du patrimoine aéronautique français, thème à propos duquel l'Académie a précisément entamé une réflexion de longue haleine.

- 2010 Philippe Borentin, pour son site Internet : "lesvolsdeconcorde.com" sur lequel il s'emploie à recenser tous les vols de tous les avions *Concorde* et à ce jour a brillamment réussi pour près de 100 % des vols d'essais, y compris ceux des Britanniques.

Paul Gauge, pour son ouvrage "Dictionnaire fanatique du Trident", paru aux Éditions Semperfi en 2008. Cette étude historique très complète retrace la genèse, les essais et les records spectaculaires du Trident. C'est la première fois que le Trident est analysé dans le détail avec autant de précision.

Marc Pontaud, premier directeur du Service des avions français instrumentés pour la Recherche en Environnement. Les avions de SAFIRE ont été lourdement modifiés pour emporter de l'instrumentation spécifique, ils ont été un élément-clé dans toutes les grandes campagnes de recherche en environnement de ces dernières années.

Alain Vezin, pour son ouvrage *Le régiment de chasse Normandie-Niemen*, publié par ETAI en 2009, dans lequel il décrit la création de l'unité pendant la guerre 1939-1945, les opérations qu'elle a menées, ses pilotes, leurs victoires, etc. L'après-guerre est également évoqué : les types d'avions successifs, l'Indochine, l'Algérie, etc.

PRIX DE DROIT, ÉCONOMIE ET SOCIOLOGIE DU TRANSPORT AÉRIEN ET SPATIAL / THESIS PRIZE

Ce prix est destiné à couronner une thèse de Doctorat ayant été soutenue avec succès dans une université européenne au cours des trois années précédant la limite de son dépôt, en langue française ou anglaise, et consacrée au droit, à l'économie ou à la sociologie du transport aérien et/ou spatial.

Liste des récipiendaires

- 2017 Sandra Adeline, pour sa thèse soutenue le 5 décembre 2016 à l'Université Paris I Panthéon-Sorbonne, intitulée "*Le forum-shopping dans le contentieux d'accidents de transport aérien international de passagers ; Analyse de droit comparé à la lumière du droit français et du droit américain*".
- 2012 Amal Rakibi pour sa thèse intitulée *L'utilisation duale des technologies spatiales : entre impératifs sécuritaires et émancipation commerciale*.
- 2010 Lars Hoppe, pour sa thèse sur *Le statut juridique des drones – Aéronefs non habités*.
- 2008 Nadège Chapier-Granier, avocat au Barreau de Paris, pour sa thèse sur *Les aéroports commerciaux entre économie administrée et économie de marché. Aspects juridiques d'une mutation*.

- 2006 Bruno Poulain, pour sa thèse sur *La garantie internationale au service du crédit aérien*.
- 2004 Kostis Kostopoulos, docteur en droit communautaire aérien, avocat au barreau d'Athènes, pour sa thèse sur : *Les obligations de service public dans les lignes aériennes et les aéroports en droit communautaire de la concurrence*.
- 1999 Bénédicte Molin, attachée de recherche au Laboratoire d'économie des transports, pour sa thèse de doctorat d'économie sur les *Éléments d'économie des réseaux hub and spokes aériens. Expérience américaine, perspectives européennes*.
- 1994 Laurence Ravillon, pour sa thèse sur *Les aspects juridiques de la mise en place et de l'exploitation d'un système de télécommunication par satellite*.
- 1993 Laurence-Caroline Henry, pour sa thèse sur *La concurrence et la politique communautaire du transport aérien*.
- 1990 Ki-Gab Park, pour sa thèse sur *La protection de la souveraineté aérienne*, et Ilias Kuskouvelis, pour sa thèse sur *Le régime juridique militaire de l'espace extra-atmosphérique : essai d'interprétation*.

MÉDAILLES D'ARGENT / SILVER MEDALS

Les médailles d'argent fournissaient l'occasion de mettre en valeur l'action de personnalités qui avaient fait faire des progrès sensibles à une discipline contribuant aux progrès de l'air et de l'espace.

Liste des récipiendaires

- 2009 Prof. Dr-Ing. Udo Renner, de l'Université technique de Berlin pour ses initiatives dans le développement, la réalisation et le lancement de petits satellites et l'utilisation de ces moyens à des fins de formation universitaire.
- 2008 Sophie Coutin-Faye, chef du service Altimétrie et localisation précise à la direction des projets orbitaux du CNES, pour ses travaux dans le domaine de l'altimétrie spatiale et la localisation précise à la direction des projets orbitaux du CNES.
Jean-Jacques Ferrier et Johannes Frese, véhicule architect à Eurocopter, pour leur rôle prépondérant dans de nombreuses innovations pour l'utilisation de matériaux composites dans les hélicoptères.
- 2007 Pierre Deny, président de la société Boostec, pour ses réalisations dans l'optique spatiale à partir du Carbone de Silicium.
Sir Martin Sweeting, président de la société Surrey Satellite Technology Limited, société qui a développé des petits satellites à des prix et dans des délais compétitifs
- 2006 Jean Cousteix pour ses travaux sur la couche limite et les ouvrages qu'il a publiés sur le sujet.
Alexey Morozov, concepteur du moteur électro-ionique qui a servi de base au moteur de Safran.
Dominique Valentian pour le développement du système de propulsion électrique à plasma stationnaire, de SNECMA (Groupe Safran). Grâce à ce moteur, la sonde Smart I s'est dirigée vers la Lune. Le moteur a fonctionné environ 18 mois et a permis à la sonde de se placer en orbite lunaire.

- 2005 Marie-Anne Clair pour l'ensemble de ses travaux au CNES, notamment comme chef de projet de l'instrument spectromètre pour Intégral de l'ESA.
EADS SOCATA, pour la réussite du programme TBM 700.
Sven Grahn, pour la conduite du programme Smart I, première sonde lunaire européenne.
- 2004 Xavier Leclercq, créateur de la société Brit Air, une grande aventure du transport aérien français.
Jacques Louet, chef du projet Envisat, satellite européen au service de la climatologie et de la protection de l'environnement.
- 2003 Klaus Koplín, pour son action au sein des JAA.
Christiane Michaut, pour l'ensemble de sa carrière, et pour sa participation aux travaux sur le supersonique du futur.
- 2002 Gérard Huttin, adjoint au directeur Satellites sciences et observation à Alcatel Space, pour le développement de la plate-forme Proteus.
Francis Pointu, chef du service de fabrication, département Production de Turbomeca Tarnos, qui a mis au point la programmation, puis dirigé la ligne robotisée de fabrication des pales de turbines.
- 2001 Anne-Marie Mainguy, directeur du centre ONERA de Lille, pour son rôle dans l'animation et la coordination des activités spatiales de l'ONERA.
Camille Allaz, directeur général adjoint honoraire Air France, pour son ouvrage *La grande aventure de la Poste et du fret aérien du XVIII^e siècle à nos jours*.
Philippe Gaspar, fondateur et directeur du groupe CLS-ARGOS (filiale du CNES) pour sa contribution déterminante au succès de la mission Topex-Poseidon.
- 2000 Bernard Carzon, pour son rôle essentiel dans la réussite technique et économique de l'usine SNECMA du Creusot.
Colonel Bernard Molard, pour ses fonctions de directeur du Centre satellitaire de l'Union de l'Europe occidentale à Torrejón en Espagne. À ce titre, il a préparé l'arrivée du système d'exploitation Hélios.
- 1999 Patrick Paris, champion du monde de voltige aérienne (août 1998, Slovaquie), en remportant successivement le programme "libre" et les deux "inconnus" sur un avion français (Cap-232).
Frédérique Rémy, chargée de recherche au CNRS, pour ses études sur la dynamique des calottes polaires (Antarctique et Groenland) à partir de l'altimétrie radar effectuée par satellites.
- 1998 Jean-Michel Estrade, directeur de l'usine Dassault Aviation à Biarritz, pour l'ensemble de sa carrière au sein de Dassault Aviation.
Didier Massonnet, chef de division adjoint, chargé de la recherche et du développement au centre spatial de Toulouse, pour ses travaux notamment dans la détection des déformations centrimétriques de la surface terrestre.
- 1997 Gérard Dorey, directeur technique général de l'ONERA, pour l'ensemble de sa carrière consacrée à l'aéronautique et plus particulièrement aux grandes souffleries modernes.

- 1997 Mohammed Dahbi, directeur général de Faugère et Jutheau, pour son action en matière d'assurances aérospatiales.
Mudaham Taufick Zen, chef du groupe scientifique indonésien au comité franco-indonésien JADE, pour son action en faveur de la coopération franco-indonésienne.
- 1996 Gilbert Klopstein, ingénieur en chef de l'Air, pour la réalisation et la promotion de la présentation "tête haute" des paramètres de vol.
Alain Marengo, physicien, pour sa participation aux programmes Tropoz et Mozaïc de mesures automatiques d'ozone et de vapeur d'eau dans l'atmosphère.
- 1995 Georges Karadimas, ingénieur à SNECMA, pour l'ensemble de son activité scientifique.
Alexandre Mihail, ancien directeur technique du bureau Veritas, pour l'ensemble de sa carrière consacrée à l'aéronautique.
- 1994 Jean-Claude André, directeur de l'école Météo-France, pour sa contribution à une meilleure connaissance de l'atmosphère.
Alain Bernard (ONERA), pour sa contribution au développement de capteurs inertiels à usage spatial et de système de guidage d'engins spatiaux.
Claude Nicollier (ESA), pour sa contribution à la mission de dépannage du télescope Hubble, à bord de la navette spatiale.
- 1993 André Girard (ONERA), pour ses travaux sur l'environnement atmosphérique et l'instrumentation scientifique.
- 1992 Emmanuel du Pontavice, juriste.
F. Garcia Castaner, représentant l'Équipe de sauvetage du satellite Olympus, (ESOC) et Horst Lechte (ESTEC).
Jean-Michel Fage, président de la société Remtech.
- 1991 Bernard Lago (CNES), directeur du Groupe de géodésie spatiale.
Claude Bessièrre, champion du monde de voltige aérienne.
Pierre Rousseau, directeur-adjoint de la division Visualisation à Sextant Avionique.
Équipe ENSICA (Hélène Ribet, Olivier Barbara, Éric Labiole, Diego Diaz, Catherine Randon, Damien Prat), pour sa réalisation d'une maquette volante de l'avion de Pénaud (1871).
- 1990 Raymond Auffray, expert judiciaire, spécialiste des questions aéronautiques.
René Coulon, journaliste.
- 1989 Jean Caillard, pilote d'essais, pour l'ensemble de sa carrière.
Daniel Huguenin (Suisse), chercheur à l'Observatoire de Genève, réalisateur de nacelles stabilisées pour l'observation astronomique.
François Jorrot, ingénieur, spécialiste des gyrolasers.
Catherine Maunoury, championne du monde de voltige aérienne.
- 1988 Henri Werlé, aérodynamicien, inventeur de systèmes de visualisation d'écoulements.
Nenad Hrisafovic, ingénieur, concepteur du CAP 20.
- 1987 Max Bossard, ingénieur, concepteur du mini-manche de l'A320.

- 1987 André Fort, ingénieur, responsable de l'équipe poste de pilotage à deux de l'A320. Max Fischl, pilote d'essais, pour l'ensemble de sa carrière aéronautique. L'équipage *Voyager* (États-Unis / médaille non remise).
- 1986 Josette Runavot, ingénieur au CNES, chef de projet VEGA pour la France. Amédée Bevert, ingénieur, ancien directeur de la soufflerie de Cannes. Christian Marchant, architecte du Musée de l'air et de l'espace du Bourget. Prof. Claude Carlier, directeur du Centre d'histoire de l'aéronautique et de l'espace.
- 1985 Philippe Droneau, pour ses actions à l'intention du public dans le domaine de l'aéronautique et de l'espace.

MÉDAILLES DE BRONZE / BRONZE MEDALS

Les médailles de bronze permettaient de distinguer des personnes ne faisant pas nécessairement partie du milieu aérospatial mais qui ont réalisé une action dont les retombées intéressent ce domaine : publication, reportage, œuvre d'art, expérience originale, démarche éducative...

Liste des récipiendaires

- 2008 Pierre Neirinck, astronome professionnel, spécialiste dans le domaine des satellites artificiels, pour l'ensemble de sa carrière tournée vers l'observation de l'espace. Lucio Perinotto, peintre de l'air, pour l'ensemble de son œuvre qui évoque avec talent quelque-unes des plus belles pages de l'aéronautique civile et militaire. Jacques Rosay, chef pilote d'essais d'Airbus, pour son ouvrage *Aux commandes de l'A380 – Le premier pilote d'essais raconte* (Éditions Privat Toulouse). Jean Tensi, spécialiste d'aérodynamique expérimentale, responsable de la Soufflerie Béton à l'ENSMA, président régional de la 3AF, groupe Poitiers-Centre Atlantique, pour la réalisation du film *Des cathédrales pour le vent*, qui propose une découverte des grandes souffleries françaises.
- 2007 Francis Ducrest, pilote et écrivain, pour son ouvrage *L'Aviateur* dont la teneur et la qualité littéraire sont remarquables. Dirk Duytschaever, pour son action déterminante dans la mise en place d'un contrôle aérien européen efficace, grâce à l'outil de l'unité de gestion des flux (CFMU), pour diminuer le retard des vols dans l'espace européen. Jean Noël, peintre de talent, pour la remarquable illustration du livre *Hélicoptères* de Bernard Bombeau et pour l'ensemble de son œuvre.
- 2006 John Wegg, pour son livre *Caravelle*, traduit de l'américain par Laurent Gruz, qui présente ce premier grand programme d'avion commercial français. Gérard Weygand, président de l'association des Peintres de l'air, peintre de grand talent, pour l'ensemble de son œuvre.
- 2004 Association Breguet-XIV pour la construction et la mise en vol d'une réplique de l'avion historique Breguet-XIV

- 2003 Jacques-André Istel, pour son rôle de promoteur du mur du souvenir à Felicity en Californie aux États-Unis, en hommage à l'aéronautique française.
Xavier Penot, pour la conception de l'animation *Géonaves à la rencontre du vaisseau Terre* pour la Cité de l'espace.
- 2003 Association Planète Sciences, pour son action de formation des jeunes aux sciences et techniques par l'expérimentation.
- 2002 Jean-Claude Fayer, ancien adjoint civil au directeur du CEV Brétigny, auteur de l'ouvrage *Vols d'essais – Le Centre d'essais en vol de 1945 à 1960*.
Michel Trémaud, directeur du développement des standards opérationnels et de la sécurité des vols d'Airbus Industrie, auteur d'une collection de trente-quatre documents réunis sous le titre *Approach and landing accident reduction*, document majeur pour la prévention des accidents dans l'aviation commerciale.
- 2000 Juliette Bouchez, pilote d'hélicoptère, brevetée à 17 ans, championne de France pour la sixième fois aux compétitions d'hélicoptères de 1999.
Claude Nouals, enseignant chercheur à l'École nationale supérieure d'ingénieurs des constructions aéronautiques depuis 1970 pour son action de formation dans cette école.
- 1999 Olivier Le Traon, ingénieur de recherche à l'ONERA, département de Mesures physiques, pour la conception et la réalisation d'un micro-accéléromètre à quartz adapté au guidage des missiles tactiques.
Fernand Verger, professeur de géographie à l'École normale supérieure, pour l'Atlas de géographie de l'espace, réalisé et publié sous sa direction.
- 1998 Pierre Boi, professeur d'anglais à l'École de l'air, auteur d'un dictionnaire aéronautique thématique et illustré français/anglais.
André Gasquet, professeur au lycée Émile Combes de Pons, pour son action d'échanges d'élèves entre les lycées de Pons et de Kourou.
- 1997 Michel Serrier, inventeur d'un turboréacteur pour modèles réduits.
Paola et Christian Moullec, pour leur action en faveur des oiseaux migrateurs.
Bernard Chabbert, réalisateur de l'émission *Pégase*.
- 1996 M. et Mme Jean Ducret, éditeurs, pour la réalisation et la diffusion en français du magazine *Hélico revue*.
Commissaire-colonel Jean-Michel Golfier, peintre de l'air, pour l'ensemble de son travail et notamment l'illustration du *Mermoz* de Joseph Kessel (réédition Nouvelle Librairie de France, 1991).
Jean-Paul Domen, Laurent Papiernik, Pierre-Louis Vernhes, ingénieurs, pour l'étude, la réalisation et les essais d'une montgolfière à air chaud humide.
- 1995 François Robineau, photographe professionnel spécialisé en aéronautique pour son ouvrage "Rafale, les ailes du futur".
Jean-Pierre Sanfourche, rédacteur en chef de la *Nouvelle Revue d'Aéronautique et d'Astronautique* (AAAF).
- 1994 Jean-Pierre Lefèvre-Garros et Marcel Uderzo, réalisateurs de la bande dessinée consacrée à Roland-Garros.

- 1994 Philippe Ricco, pour sa contribution à l'histoire de l'aviation et pour son film sur l'histoire du stato-réacteur en France.
- 1993 Gérard Feldzer, fondateur de l'Association Jonathan, pour son action auprès des jeunes.
Alain Vassel, pour ses réalisations de maquettes volantes d'avions anciens.
- 1992 Annie Humbert-Droze Swezey et Jean-Claude Falque, réalisateurs de l'ouvrage *Le Grand Atlas de l'espace*.
Nicolas Hulot, journaliste.
- 1990 Jean Noël, peintre de l'air.
Bernard et Marion Paris, cinéastes, réalisateurs de nombreux films sur l'espace et les activités spatiales.
- 1989 Francis Bergèse, auteur de bandes dessinées.
Jame's Prunier, peintre de l'air.
- 1988 Geneviève Fabre, pour ses travaux sur les archives d'Henri Fabre, son père, inventeur de l'hydravion.
Anne-Marie Cuvillier, pour sa participation aux travaux de Geneviève Fabre.
Jean-Michel Jarre, musicien, pour ses réalisations et en particulier le concert donné à Houston sur le thème de l'espace (médaille non remise).
- 1987 Madeleine Tézenas du Montcel, sculpteur, pour les travaux réalisés pour l'exposition Saint-Exupéry.
Lucien Vanel et Pierre Roudgé, restaurateurs, pour la mise au point de plats gastronomiques à l'intention des cosmonautes.
- 1986 Jean Dieuzaide, photographe d'art, pour son œuvre aéronautique (médaille non remise).
- 1985 Kamal Naguib (Égypte), journaliste aérospatial, président de World Aerospace Education Organization.

Prix Spécial / Special prize

- 2004 La Patrouille de France pour son rôle d'ambassadrice, qui symbolise la nation française depuis 50 ans avec son panache tricolore lors de grandes manifestations officielles et de démonstrations internationales de prestige.

PRIX ÉTRANGER POUR L'ÉDUCATION – FONDATION FIAS EDUCATION PRIZE

Liste des récipiendaires

- 1991 Prof. Ronald S. Fletcher (UK), du Cranfield Institute of Technology, initiateur de la collaboration avec SupAéro et l'université de Compiègne et du rassemblement des Écoles, Universités et entreprises aéronautiques européennes "ECATA".
- 1990 Yilmaz Buyukersen (Turquie), recteur de l'université Anadolu, pour l'élaboration et la mise en application d'un enseignement à distance pour la Turquie.

PRIX ET MÉDAILLES PAR ANNÉES

- 1989 Harsono Pusponogoro (Indonésie), responsable de la formation en Europe de jeunes ingénieurs indonésiens.
- 1988 Salim Mehmud (Pakistan), président de la commission des affaires spatiales du Pakistan.
- 1987 Kaew Nualchawee (Thaïlande), directeur de l'Asian Regional Remote Sensing Training Center de Bangkok.
- 1986 Général de Oliveira Piva (Brésil), directeur du Centro Technico Aeroespacial du Brésil.

L'Académie de l'air et de l'espace a pour but d'élaborer une pensée multidisciplinaire de haut niveau et de favoriser le développement d'activités de qualité de toutes natures dans les domaines de l'air et de l'espace. Ses annales ont pour objet de donner un aperçu des points forts de l'année écoulée : les communications et allocutions de réception, les réflexions et actions menées, les manifestations et publications, les travaux de ses sections et commissions, l'attribution des prix et médailles et les hommages rendus à nos membres décédés. Cette année, en accord avec la politique d'eupéanisation de l'Académie, un résumé des principales sections est fourni en anglais.

The aim of the Academy is to develop high-level multidisciplinary thinking and to encourage the development of quality activities of all types in the field of air and space. The Annals give an overview of the year's highlights: public presentations, events and publications, the work carried out by sections and commissions, attribution of prizes and medals and tributes paid to deceased members. This year, in line with the increasingly European dimension embraced by AAE, a summary of the main sections is provided in English.

Académie de l'air et de l'espace



ISBN : 978-2-913331-77-8
ISSN : 2431-8299

15 €