Sommaire/Summary

# La Lettre
# newsletter

Lettre de l'AAE – N° 112 – mars-avril 2019

# Besoins critiques en personnel de l'aviation civile

# *Critical needs in terms of civil aviation personnel*

AAE Newsletter – No. 112 – March-April 2019

**Les besoins critiques en personnel de l'aviation civile**

*Critical needs in terms of civil aviation personnel*

**Tensions dans les métiers de l'aérien**

*Penury of aviation personnel*

**Attractivité des métiers techniques pour les jeunes**

*Attractiveness of technical trades for young people*

COLLOQUE / *CONFERENCE*

**9 & 10 décembre 2019**
***9 & 10 December 2019***

Amphithéâtre Foch
**École militaire – Paris**

# Vers des navires et des aéronefs sans équipage ?

# *Towards unmanned ships and aircraft?*

Pour plus d'informations / *For further information:*
**www.navires-aeronefs-sans-equipage.com**

Les progrès spectaculaires des technologies de l'information et de la communication permettent de concevoir des mobiles largement autonomes dans le domaine des transports aérien et maritime. **Allons-nous vers un monde où navires et aéronefs de transport n'auront plus d'équipage, ou des équipages réduits ?**

L'Académie de l'air et de l'espace et l'Académie de marine se sont associées pour étudier cette problématique. L'objectif du colloque est de parcourir les diverses facettes de l'automatisation et de l'autonomie en mettant en perspective les similarités et les différences entre le maritime et l'aéronautique. Le colloque sera introduit puis conclu par deux grands témoins.

*NB: Les conférences se feront en français ou en anglais,* ***sans traduction simultanée****.*

*Spectacular progress in information and communication technologies is fuelling the design of largely autonomous moving objects, including in the areas of air and maritime transport.* ***Are we moving towards a world where transport ships and aircraft will have no crews, or reduced crews?***

*The Académie de l'air et de l'espace and the Académie de marine decided to join forces to study this issue. The purpose of this conference is to explore the various facets of automation and autonomy by comparing and contrasting maritime and aeronautical contexts. The conference will be introduced and closed by two keynote speakers.*

NB: Papers will be presented in French or English, **with no simultaneous translation**.

## Sommaire

## Summary

EDITO :
**La Prospective : un exercice délicat**
*Foresight analysis: avoiding the pitfalls* p. 3

FOCUS :
**Les besoins critiques en personnel de l'aviation civile**
*Critical needs in terms of civil aviation personnel* p. 4

OPERATIONS :
**Tensions dans les métiers de l'aérien**
*Penury of aviation personnel* p. 8

EDUCATION :
**Attractivité des métiers techniques pour les jeunes**
*Attractiveness of technical trades for young people* p. 10

**Vie de l'Académie**
*Life of the Academy* p. 12

**Hommages**
*Homages* p. 13-14

**Publications**
*Publications* p. 15

**Agenda AAE 2019**
*AAE Diary 2019* p. 16

EDITO

# La Prospective : un exercice délicat

La prospective est un exercice difficile qui demande beaucoup d'humilité et de lucidité. Il est toujours surprenant de voir des organisations sérieuses publier des prévisions à 20 ans, voire à plus long terme, sans jamais exprimer le moindre doute sur leur probabilité de réalisation et expliciter d'autres scénarios possibles. Ces exercices ayant vocation à orienter ou conforter les décisions d'aujourd'hui, il ne faut pas s'étonner que certains programmes ou projets s'arrêtent en cours de route ou ne se réalisent que très partiellement, faute d'avoir évalué complètement tous les scénarios.

Ces analyses sont d'autant plus nécessaires que la technologie et les comportements sociétaux évoluent à un rythme accéléré. Les scénarios de rupture sont donc de plus en plus probables, encore faut-il savoir les imaginer. Il en est ainsi de l'évolution des métiers de l'aviation civile. Dans le cadre de ses réflexions sur les futures générations de professionnels de l'aviation, l'OACI prédit un doublement du nombre de pilotes d'avion en 20 ans, et la nécessité de former environ 500 000 pilotes au cours de la même période. De façon analogue, l'Organisation prévoit une croissance d'environ 50% du nombre de contrôleurs aériens qui passerait à 120 000 au niveau mondial en 2036.

Ces prévisions quantitatives, qui résultent de modèles fondés sur la prolongation des tendances, sont utiles mais pas suffisantes, alors que, comme l'écrit Guy Tardieu dans son article, des pays développés comme la France ont chroniquement des difficultés à anticiper les besoins de formation à court et moyen termes. Les innovations technologiques et en particulier l'automatisation de certaines fonctions vont modifier la substance des métiers de l'aviation. Les expertises requises ne seront plus les mêmes et surtout elles devront être évolutives au cours d'une carrière. Les moyens et les méthodes de formation vont devoir évoluer en conséquence.

Ce qui est vrai au niveau des opérations le sera aussi au niveau de l'industrie aéronautique. L'usine du futur, très automatisée, fera appel à de nouveaux métiers qu'il faut concevoir dès aujourd'hui. Tout autant que la transition énergétique, la transition technologique, y compris celle de la formation, représentera un enjeu social de premier plan. La qualité de l'anticipation des moyens à mettre en place pourra rétroagir sur la croissance du transport aérien elle-même.

La présente édition de la *Lettre de l'AAE* est consacrée à cette réflexion.

**Michel WACHENHEIM**

Vice-président de l'AAE, ambassadeur, ancien représentant de la France à l'OACI, ancien directeur général de l'aviation civile

*Vice president of AAE, ambassador, former permanent representative of France to ICAO, former director general of civil aviation*

# *Foresight analysis: avoiding the pitfalls*

*Foresight is a tricky exercise that calls for a great deal of humility and lucidity. It is always surprising to see serious organisations publishing 20-year or even longer-term forecasts, without expressing the slightest doubt about the actual likelihood of their coming to pass or looking into possible alternative scenarios. With such exercises intended to guide or underpin today's decisions, it is not surprising that some programmes or projects grind to a halt or are only partially completed, since not all scenarios have been properly assessed.*

*These analyses are all the more necessary as technology and social behaviour evolves at an ever increasing pace. Breakthrough scenarios are becoming more and more likely, although they still have to be thought up. A case in point is the various trades of civil aviation. As part of its reflections on future generations of aviation professionals, ICAO is predicting a doubling of the number of airline pilots in 20 years, and the consequent need to train about 500,000 pilots over the same period. Similarly, it expects the number of air traffic controllers to increase by around 50% to 120,000 worldwide by 2036.*

*These quantitative forecasts, arising from models based on extrapolated trends, are useful but not sufficient when, as Guy Tardieu points out in his article, developed countries such as France have a chronic difficulty in anticipating training needs in the short and medium term. Technological innovations and in particular the automation of certain functions will substantially change the different aviation trades. The expertise required will not be the same and above all will need to evolve during a career. Training means and methods will have to evolve accordingly.*

*What is true on a level of operations will be equally so for aeronautical manufacturing. The highly automated factory of the future will require new trades that must be created today. The technological transition, including training, represents a social issue at least as vital as the energy transition. The quality of our forecasting of future means required could impact the very growth of air transport itself.*

*This edition of the AAE Newsletter is dedicated to this reflection.*

Focus

# Les besoins critiques en personnel de l'aviation civile

**Philippe BERTOUX**

Ambassadeur, représentant permanent de la France au Conseil de l'OACI

*Ambassador, permanent representative of France to the ICAO Council*

Le rythme actuel de croissance du transport aérien dans le monde, marqué par un doublement tous les 15 ans en moyenne depuis les années 1970, représente un formidable défi technique et humain pour l'ensemble du secteur aéronautique.

Relever ce défi est essentiel pour rapprocher les peuples, désenclaver les régions, soutenir la croissance économique et le développement durable. En 2018, 4,3 milliards de passagers ont pris l'un des 38 millions de vols réalisés. Chaque jour, plus de 100000 vols transportent plus de 10 millions de passagers. En 2019, 65 millions d'emplois dans le monde sont dépendants du transport aérien, et 100 millions le seront en 2035. Plus de 55% des 1,4 milliard de touristes arrivent chaque année à leur destination par avion. Un tiers de la valeur du trafic de marchandises est transportée par avion, et 90% du e-commerce dépend du transport aérien. Sur les 17 Objectifs du développement durable de l'ONU (ODD), 15 sont tributaires d'un accès au transport aérien.

Ce développement peut buter sur des limites capacitaires (infrastructures, investissements) mais il peut aussi et surtout être contraint par un manque de personnel qualifié. C'est peut-être même le principal risque qui pèse aujourd'hui sur le développement du transport aérien. Ce risque est bien identifié par les responsables aux niveaux national, régional mais aussi international. L'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) a ainsi engagé depuis plusieurs années diverses initiatives pour alerter les pouvoirs publics, encourager les vocations et proposer des formations partout dans le monde, particulièrement dans les régions en forte croissance comme l'Asie.

## Un effet-ciseau entre la demande et l'offre de compétences

Jamais les prévisions de croissance du transport aérien n'ont été si favorables. Or paradoxalement, ce besoin de compétences intervient dans un contexte moins favorable que par le passé.

En effet, la démographie dans les réservoirs historiques de compétences aéronautiques (Europe, États-Unis) conduit à progressivement perdre un grand nombre de *baby-boomers*. Avec ces départs à la retraite, ce sont des compétences précieuses qui vont manquer, mais aussi autant de formateurs et de mentors pour les jeunes générations. Celles-ci ont aussi un profil différent de celui de leurs aînées. Dans le passé, l'aviation était consi-

# *Critical needs in terms of civil aviation personnel*

*The current growth rate in world air traffic, which has doubled every 15 years on average since the 1970s, represents a tremendous technical and human challenge for the entire aviation industry.*

*Meeting this challenge is essential in bringing people together, opening up whole regions, and supporting economic growth and sustainable development. In 2018, 4.3 billion passengers took one of 38 million flights. Every day, over 100,000 flights carry more than 10 million passengers. In 2019, 65 million jobs worldwide rely on air transport, with 100 million by 2035. Over 55% of the 1.4 billion tourists arrive at their destination each year by air. One third of the value of freight traffic is transported by air, and 90% of e-commerce depends on air transport. Of the 17 UN Sustainable Development Goals (SDGs), 15 are dependent on access to air transport.*

*This growth can come up against capacity limits (infrastructures, investments) but it can also, and above all, be constrained by a lack of qualified personnel, perhaps the main brake on growth in air transport today. This risk is well identified by officials at the national, regional and international levels. For several years now, the International Civil Aviation Organization (ICAO) has launched various initiatives to alert public authorities, encourage vocations and offer training throughout the world, particularly in fast growing regions such as Asia.*

## *Demand and supply of skills: a scissor effect*

*Never have air traffic growth forecasts been so favourable. And yet, paradoxically, the need for skills appears in a less favourable context than in the past.*

*Indeed, demographics in the traditional pools for aeronautical skills (Europe, United States) is leading to the gradual departure of a large number of baby boomers. With their retirement, valuable skills will be lost, as well as trainers and mentors for younger generations. The latter also have a different profile from their elders. In the past, aviation was considered one of the most attractive activities for an interesting, long, rewarding career. The sector had almost no need for self-promotion. Today, things have changed. The aerospace sector must fight to project an attractive image faced with concerted efforts by actors in the sector of new technologies (data processing, artificial intelligence, etc.), such as the GAFA. Talented young people compare industrial sectors, and growth in the*

**Revue de l'OACI consacrée à la formation de la prochaine génération des professionnels en aviation.** ***ICAO Training report magazine.*** Photo © OACI

dérée comme l'une des activités particulièrement attractives pour mener une carrière intéressante, longue et rémunératrice. Le secteur n'avait presque pas besoin de faire son auto-promotion. Aujourd'hui, les choses ont bien changé. Le secteur aéronautique doit se battre pour projeter une image attractive face aux efforts déployés par les acteurs dans le secteur des nouvelles technologies (traitement des données, intelligence artificielle, etc.) que sont les GAFA par exemple. Les jeunes talents comparent les secteurs industriels et la croissance du secteur aéronautique ne suffit pas en soi à garantir son attractivité. L'aviation civile devra faire davantage que par le passé pour attirer et retenir les talents. Elle devra aussi rechercher des compétences nouvelles, par exemple en cryptographie, en apprentissage approfondi "*deep learning*", etc. en allant "se vendre" en-dehors de ses terrains de prospection historiques. De nouveaux métiers vont apparaître, comme celui de pilote de drones commercial.

L'Organisation de l'aviation civile estime qu'au moins 620 000 pilotes seront nécessaires d'ici à 2036 dans le monde pour piloter les avions de plus de 100 sièges. Et parmi ces 620 000 pilotes, 80 % seront des nouveaux entrants dans la profession qui n'ont à ce jour aucune expérience de vol. Les tensions sont déjà très fortes sur la disponibilité de pilotes pour l'aviation régionale. À terme, un déficit d'instructeurs est aussi à craindre. Avec une flotte d'avions qui va fortement progresser, les besoins en ingénieurs et mécaniciens sont également considérables. Il en va de même pour les contrôleurs aériens, comme les difficultés actuelles ressenties en Europe le démontrent d'été en été. Managers, responsables marketing, agents de trafic, chefs d'escale, personnels de sûreté, etc. : toutes les professions de l'aviation sont concernées. Au-delà, c'est tout un écosystème économique qui dépend de la capacité du secteur à recruter davantage et très vite. Le tout, bien entendu, sans rien céder sur la rigueur des sélections et le contenu des formations car il faut préserver le niveau historique de sécurité et de sûreté acquis par tout le secteur au prix de plusieurs décennies d'exigence et d'efforts.

La digitalisation croissante du secteur aérien et le mouvement vers l'autonomie pourront à terme alléger la contrainte sur la ressource humaine mais dans l'immédiat le déficit est déjà ressenti par les acteurs économiques.

**Toutes les professions de l'aviation sont concernées par la crainte d'un déficit de futurs employés.** / ***All aviation trades risk being affected by a penury in personnel.*** Photos © D. R.

*aeronautical sector is not in itself enough to guarantee attractiveness. Civil aviation will have to do more to attract and retain talent than it has in the past. It will also have to look for new skills, for example in cryptography, deep learning, etc. by "selling itself" outside of its traditional prospecting grounds. New professions will appear, such as that of commercial drone pilot.*

*ICAO estimates that, by 2036, at least 620,000 pilots will be needed worldwide to fly aircraft with more than 100 seats. And 80 % of these will be new to the profession, with no previous flying experience. The availability of pilots for regional aviation is already stretched. In the long term, a deficit of instructors is also to be feared. With a fast growing fleet of aircraft, needs in terms of engineers and mechanics are also significant. The same applies to air traffic controllers, as demonstrated by ongoing difficulties in Europe, summer after summer. Executives, marketing managers, traffic officers, station managers, security personnel, etc.: no aviation profession is untouched. An entire economic ecosystem depends on the capacity of the sector to recruit both massively and rapidly. Without compromising on the selection process and training content, since it is vital to preserve the currently record safety and security level, acquired through decades of demands and efforts on the part of the whole sector.*

*The increasing digitisation of the aviation sector and the move towards autonomy may ultimately reduce constraints on human resources but in the immediate future the deficit can already be felt by the economic actors. Airlines and manufacturers have already understood this and have set up direct funding for training programmes to prepare their future pilots or those of their clients. Given the speed of technological innovation, continuous training is anyway absolutely crucial to updating and enriching skills.*

Siège social de l'Organisation de l'aviation civile internationale à Montréal. / *Headquarters of the International Civil Aviation Organization in Montreal.* Photo © La Presse canadienne / Graham Hughes

Les compagnies aériennes et les constructeurs l'ont bien compris. Ils ont repris le financement direct de programmes de formation destinés à leurs futurs pilotes ou à ceux de leurs clients. De plus, considérant la vitesse des innovations technologiques, la formation continue est absolument cruciale pour actualiser et enrichir les compétences.

## Les efforts de mobilisation de l'OACI

Ce constat d'une tension très forte sur la ressource humaine s'est traduit en 2009 par le lancement de l'initiative OACI dite "nouvelles générations de professionnels de l'aviation" (NGAP, *Next Generation of Aviation Professionals*). Les activités de formation proposées par l'Organisation ont été concentrées au sein d'un Bureau de la formation (GAT *Office – Global Aviation Training*) au sein du secrétariat de l'OACI. C'est le GAT qui anime le réseau Trainair Plus, qui regroupe les institutions qui dispensent des formations reconnues par l'OACI. Le GAT et Trainair Plus ont tenu leur cinquième symposium mondial à Doha en décembre dernier. Le réseau Trainair Plus compte plus de 100 membres, qui développent et délivrent plus de 200 modules de cours harmonisés par l'OACI. Environ 4000 stagiaires en bénéficient chaque année. Un accent particulier est mis sur la formation des formateurs.

En 2017 s'est tenu le premier sommet NGAP à Montréal, réunissant plus de 500 participants pour réfléchir aux stratégies permettant d'aider l'aviation à attirer les meilleurs. À cette occasion, une série de simulations de négociations à l'OACI ("*Model ICAO*") se sont tenues, dont le succès a conduit à répéter ces exercices dans plusieurs régions du monde par la suite, attirant de nombreux étudiants dans ces compétitions. La représentation française auprès de l'OACI à Montréal soutient activement ces exercices lorsqu'ils se déroulent dans les locaux de l'Organisation, de même qu'elle appuie le déroulement des simulations ONU qui s'adressent aux lycéens ou aux étudiants. C'est ainsi que nous accueillons chaque année plusieurs dizaines de jeunes Français qui viennent découvrir l'Organisation et ses métiers.

Le deuxième sommet NGAP a eu lieu le 12 décembre dernier à Shenzhen avec plus d'un millier de participants. De nombreux responsables des États, des organisations internationales et régionales, de l'industrie et du secteur académique ont fait le déplacement. Ce sommet a été marqué par le lancement du réseau académique Alicanto, dont fait partie l'ENAC. Ce réseau est destiné à mieux faire connaître le secteur aéronautique, ses besoins et les opportunités qu'il offre, parmi une gamme plus large d'institutions de formation de haut niveau, allant au-delà des partenaires traditionnels du GAT.

## Le défi de la féminisation

Pour atteindre les niveaux requis en personnel compétent pour accompagner la croissance du trafic, une plus grande égalité

Deuxième sommet mondial NGAP de l'OACI à Shenzhen. / *ICAO NGAP2 World Summit in Shenzhen.* Photo © OACI

## *ICAO mobilisation efforts*

*In 2009, this strain on human resources led to the launch of an ICAO initiative called Next Generation of Aviation Professionals (NGAP). Training activities proposed by ICAO were concentrated into a Global Aviation Training office (GAT) within the ICAO secretariat. It is the GAT that drives the TRAINAIR PLUS network, which brings together institutions providing training certified by ICAO. GAT and TRAINAIR PLUS held their fifth global symposium in Doha last December. The TRAINAIR PLUS network has over 100 members, developing and delivering more than 200 ICAO-harmonised course modules. Approximately 4,000 trainees benefit each year. Particular emphasis is placed on the training of trainers.*

*In 2017, the first NGAP Summit was held in Montreal, bringing together more than 500 participants to reflect on strategies to help aviation attract the best recruits. A series of simulations of negotiations at ICAO ("ICAO Model") were held on this occasion, the success of which led to their being repeated subsequently in several regions of the world, attracting many students by means of these competitions. The French representation at ICAO in Montreal actively supports these exercises when they are held on its premises, as well as backing the organisation of UN simulations aimed at high school pupils or students. We thus welcome several dozen French students who come each year to find out more about ICAO and its professions.*

*The second NGAP summit was held on 12 December in Shenzhen and attracted over a thousand participants. Many representatives made the trip on behalf of states, international and regional organisations, industry and the academic sector. This summit was marked by the launch of the ALICANTO academic network, which includes ENAC. This network is intended to raise the profile of the aviation industry, its needs and the opportunities it offers, among a broader range of high-level training institutions, going beyond the traditional partners of the GAT.*

## *The challenge of feminisation*

*Improved gender equality will be needed if we are to achieve the required levels of skilled staff to support the growth in traffic. Greater interest must be stimulated in women in order to expand the pool of young talent. This must begin as early as middle and high school, without leaving out outreach efforts during higher education. Too many girls feel that aviation is a sector "for men" or that science is not for them. A change of mentality is needed to encourage young girls who have a taste for science to pursue it as they wish. This*

entre les sexes sera nécessaire. Il s'agit de susciter davantage de vocations chez les femmes pour élargir les viviers de jeunes talents. Cela doit commencer dès le collège et le lycée, sans négliger les efforts de sensibilisation menés au cours de la formation supérieure. Trop de jeunes filles ont le sentiment que l'aviation est un secteur "pour les hommes" ou que les sciences ne sont pas pour elles. Un changement de mentalité est nécessaire, afin d'encourager les jeunes filles qui ont un goût pour les sciences à poursuivre selon leurs souhaits. C'est un effort de longue haleine, qui va parfois à rebours de traditions culturelles difficiles à faire évoluer dans certaines régions.

L'OACI, dont le secrétariat est actuellement dirigé par une femme (Mme Fang Liu), s'est engagée à améliorer l'égalité des sexes dans l'aviation en promouvant la prise en compte des questions de genre d'une part au sein de son secrétariat (en améliorant notamment la proportion de femmes aux postes techniques et de direction, participation aux panels et groupes d'experts), et d'autre part, en promouvant la place des femmes dans l'industrie aéronautique et du transport aérien. La résolution A39-30 Programme OACI pour l'égalité des sexes, adoptée par l'Assemblée de l'Organisation en 2016 prévoit différentes actions de renforcement des capacités, de sensibilisation et d'engagement des acteurs et des 193 États membres, et s'inscrit plus largement dans l'Objectif de développement durable (ODD) n°5 sur l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes.

L'OACI a organisé un premier Sommet mondial sur l'égalité des sexes dans l'aviation en août 2018 au Cap (Afrique du Sud), avec la participation de l'UNESCO et ONU-Femmes. L'urgence de disposer de données ventilées par sexe dans le secteur a été soulignée, de même que la promotion de partenariats entre parties prenantes (entreprises, écoles et universités, États, ONG…), de législations favorables à la parité, de renforcement de l'image de cette industrie et de campagnes de sensibilisation pour encourager l'accès des jeunes filles aux études des sciences et technologies. L'OACI travaille en partenariat avec IATA, ACI, l'OIT, la Banque mondiale et l'International Aviation Women's Association (IAWA).

* * *

Le Salon du Bourget (*2019 Paris Air Show*) en juin sera l'occasion de mettre en valeur les forces du secteur et de souligner son attractivité. Certaines opérations seront spécialement destinées aux jeunes. La 40e Assemblée de l'OACI (24 septembre – 4 octobre 2019 à Montréal) sera l'occasion de célébrer le 75e anniversaire de la signature de la convention de Chicago. Mais elle sera surtout le moment de poser des jalons pour l'avenir.

L'accent sera mis cette année sur le thème de l'innovation, avec l'organisation d'une "foire de l'innovation" permettant de présenter de nouveaux procédés et objets volants, et un Forum mondial de l'aviation (IWAF) le 23 septembre réunissant de nombreuses personnalités de premier plan pour discuter de ce thème. Une importante couverture médiatique est prévue, dont il est espéré qu'elle contribuera à encourager de nouvelles vocations afin de relever, collectivement et durablement, le défi d'une croissance responsable du transport aérien.

**L'initiative Airlab du Salon du Bourget 2017.** / ***The Paris air show 2017 Airlab initiative.***
Photo © SIAE 2017 Anthony Guerra & Alex Marc

**Fang Liu, secrétaire générale de l'OACI, prononce un discours lors du deuxième Sommet mondial NGAP de l'OACI à Shenzhen, qui attire l'attention sur les défis futurs en matière de personnel qualifié pour l'aviation mondiale.**
***ICAO General Secretary Fang Liu delivers a speech at the ICAO NGAP2 World Summit in Shenzhen, which spotlights future skilled workforce challenges for global aviation.***
Photo © OACI

*is a long-term effort, which can come up against cultural traditions in certain regions that are difficult to change.*

*ICAO, whose secretariat is currently directed by a woman (Ms Fang Liu), is committed to improving gender equality in aviation by taking gender issues more into account in its secretariat (by raising the proportion of women in technical and managerial positions, for instance, and their participation in panels and expert groups), and by promoting the role of women in the aviation industry and air transport. Resolution A39-30: ICAO Gender Equality Programme, adopted by the ICAO Assembly in 2016, provides for various actions to reinforce the capacities, awareness and commitment of players as well as the 193 Member States, and feeds into the broader Sustainable Development Goal (SDG) No. 5 on gender equality and women's empowerment.*

*ICAO organised a first Global Aviation Gender Summit in August 2018 in Cape Town (South Africa), with the participation of UNESCO and UN-Women. The urgent need for gender-specific data in the sector was emphasized, as was the promotion of partnerships between stakeholders (companies, schools and universities, States, NGOs, etc.), pro-parity legislation, improving the image of this industry and awareness campaigns to encourage girls' access to STEM subjects. ICAO works in partnership with IATA, ACI, the ILO, the World Bank and the International Aviation Women's Association (IAWA).*

* * *

*The Paris Air Show 2019 in June will provide an opportunity to highlight the strengths of the sector and underline its attractiveness. Some operations will be specifically targeted at young people.*

*The 40th ICAO Assembly (September 24 - October 4, 2019 in Montreal) will be the occasion to celebrate the 75th anniversary of the signing of the Chicago Convention, but will also provide the opportunity to lay the groundwork for the future. The focus this year will be on the theme of innovation, with the organisation of an innovation fair to introduce new processes and flying objects, and a World Aviation Forum (IWAF) on 23 September that will bring together many prominent personalities to discuss this theme. Significant media coverage is expected, which it is hoped will help to stimulate new interest to collectively and sustainably address the challenge of responsible growth in air transport.*

L'ESMA Aviation Academy en Chine. / *ESMA Aviation Academy training in China.* Photo © ESMA

# Tensions dans les métiers de l'aérien

Depuis quelques mois c'est devenu un sujet de conversation récurrent dans le monde aérien : beaucoup de nos métiers sont sous tension !

Pour partie prévisibles, ces phénomènes touchent plusieurs filières dans les domaines de la construction aéronautique, du transport aérien ou des secteurs d'activité en marge de ceux-ci. Intéressons-nous plus particulièrement au cas des opérateurs aériens.

**Guy TARDIEU**

Délégué général de la FNAM, correspondant de l'AAE

*General Delegate of FNAM, AAE correspondent*

Le monde des pilotes a été le premier touché par ce phénomène de tension. Même si d'expérience, on sait que les besoins en pilotes sont soumis à des cycles qui suivent ceux du transport aérien mondial, on peut constater, sur cet épisode, qu'il est à la fois plus violent et sans doute appelé à durer beaucoup plus longtemps.

Cet épisode a probablement trois origines : un cycle de développement accéléré du transport aérien mondial plus soutenu que prévu, des besoins de maintien dans le service de pilotes militaires en lien avec la multiplication et la pérennisation des opérations extérieures de quelques pays, et surtout, des besoins considérables en Chine.

Depuis des années, voire des décennies, les autorités chinoises, et les directeurs des compagnies chinoises, sont confrontés à des besoins de croissance considérables du transport aérien domestique. Ayant toujours souhaité ne pas former leurs pilotes au rabais, les Chinois ont commencé par saturer leurs propres moyens de formation de pilotes, puis ont fait massivement appel aux meilleurs centres de formation dans le monde, en Asie, en Australie, en Europe et, singulièrement, en France. Ce phénomène de forte pression en provenance de Chine n'a pas vocation à se résorber très vite.

Le relatif tarissement des sources militaires est un phénomène qui touche essentiellement les pays qui sont engagés dans des opérations extérieures longues et lourdes et donc consommatrices de ressources, comme par exemple les États-Unis, la France ou, plus modestement, le Royaume-Uni. Toutefois, directement ou indirectement, ceci contribue à alimenter la tension sur ces métiers.

Enfin, il existe une source de tension dont on fait peu état, plutôt spécifique à la France, qui est liée au recul de l'âge de départ à la retraite réglementaire décidé il y a quelques années. Dans une première période, cette mesure a contribué à masquer les tensions, mais nous sommes désormais à cet égard en régime stabilisé, sans avoir anticipé cet effet.

# *Penury of aviation personnel*

*A recurring topic of conversation has emerged in the aviation world in past months: how many of our trades are struggling to recruit!*

*To some extent predictable, this phenomenon impacts several areas of aeronautics manufacture, air transport and associated sectors of activity. Let us focus on the case of air operators.*

*The piloting profession was the first to suffer shortages. Although experience has taught us that recruitment needs for pilots follow cycles similar to those of global air transport, this episode can be seen to be more extreme and without doubt longer lasting.*

*It has three probable origins: a cycle of rapid development in global air transport that has lasted longer than expected, a maintaining of military pilots in service due to the proliferation and enduring nature of some countries' external operations and, above all, significant needs on the part of China.*

*For some years, if not decades, the Chinese authorities and heads of Chinese airlines have been facing considerable growth needs in domestic air transport. Having sought to avoid low-cost pilot training, the Chinese began by overloading their own pilot training courses, then made massive use of the best global training centres in Asia, Australia and Europe (particularly France). Such pressing needs on the part of China are unlikely to disappear in the near future.*

*The relative depletion of resources from the military is a phenomenon that mainly affects countries engaged in large-scale, prolonged and therefore resource-intensive external operations, such as the United States, France or, to a lesser extent, the United Kingdom. Whether directly or indirectly, this process exacerbates shortages in these areas.*

*Another little-known factor, somewhat specific to France, is the reduction in the statutory retirement age enacted a few years ago. The initial effect of this measure was to mask shortages, but the situation is now stabilised, with no anticipation of this impact.*

*In the absence of any new economic and financial crisis, global air transport looks set for strong growth in the long term: let's not complain about this! It does mean though that the shortages described above will persist. We must therefore, without compro-*

Décollage d'un A350-900 de Air China. / *Take off of an Air China A350-900.* Photo © Airbus

Sauf nouvelle crise économique et financière, le transport aérien mondial est inscrit dans une tendance de croissance forte sur la durée, ne nous en plaignons pas. Ceci signifie que les phénomènes de tensions décrits plus haut ne vont pas cesser. Il nous faudra donc, en évitant d'altérer la qualité de la formation, apprendre collectivement à les gérer, notamment en cherchant à rationaliser les processus de formation, mais aussi en optimisant l'utilisation en ligne de ces ressources devenues rares, le tout dans un contexte de sécurité des vols très exigeant.

Moins connue, mais sans aucun doute plus difficile à surmonter, la tension sur tous les métiers techniques à forte qualification professionnelle : spécialistes des structures, mécaniciens aéronautiques, ajusteurs/monteurs, mais aussi responsables de la qualité ou chefs d'atelier, etc.

Cette tension est alimentée par deux causes spécifiques : des exigences réglementaires, notamment au sein de l'UE, qui ont rendu plus long et plus compliqué le processus de validation des acquis et des compétences, et, il faut bien le dire, un manque d'engouement de la jeunesse pour des métiers qui semblent être devenus plus obscurs et plus exigeants. Année après année, les centres d'apprentissage concernés ne font pas le plein alors que les besoins existent.

Certes, les centres industriels comme les centres de maintenance s'appuient sur les progrès en termes de processus industriels et en fiabilité pour gagner en productivité et faire baisser les besoins en ressources complémentaires, mais ceci ne suffira pas dans la durée sans remettre à plat un contexte de référentiels réglementaires devenus bloquants.

À moyen terme, il y a là un risque de délocalisation dont la motivation sera de se rapprocher de pays où la main d'œuvre qualifiée est disponible et moins coûteuse.

Enfin, n'oublions pas les tensions depuis deux ans sur les métiers qui alimentent la relation avec le client : hôtesses de l'air, stewards, agents d'escale, etc. Ces métiers, en France en tout cas, ne présentent plus l'attractivité qui était la leur autrefois. Sur le marché du travail, ils sont en pleine concurrence avec des métiers voisins dans la restauration, l'hôtellerie, ou l'industrie des salons, secteurs qui connaissent aussi de forts développements.

Pour les secteurs de la construction aéronautique et du transport aérien, les enjeux essentiels sont de nature technique et environnementale, car ils visent à accompagner la croissance de manière pérenne et économiquement acceptable. Mais les principaux défis pour le court-moyen terme se situent sur le champ du recrutement et de la formation des métiers en tension.

*mising the quality of training, learn collectively how to deal with the situation, in particular by seeking to streamline training processes, but also by optimising the operational use of these scarce human resources, within a very demanding flight safety context.*

*Less familiar, but undoubtedly trickier to deal with, is the penury in all technical trades with strong professional qualifications: structural specialists, aeronautical mechanics, fitter/assemblers, but also quality managers or workshop managers, etc.*

*This penury is fuelled by two specific causes: regulatory requirements, particularly in the EU, which have lengthened and complexified the process of validating knowledge and skills acquisition; also, it must be said, a lack of enthusiasm on the part of young people for jobs that seem increasingly obscure and demanding. Year after year, the relevant training courses are not filled despite real needs on the part of industry.*

*Of course, industrial and maintenance centres use progress in industrial processes and reliability to increase productivity, thereby reducing the need for additional human resources, but this will not be enough in the long term without an overhaul in overly constrictive regulatory standards.*

*In the medium term, there is a risk of relocation to countries where skilled labour is available and less expensive.*

*Finally, let us not forget a growing shortage in the last couple of years in customer relations personnel: stewardesses, stewards, station agents, etc. These professions, in France in any case, are no longer as attractive as they were. Within the labour market they are in open competition with comparable professions in the catering, hospitality and trade fair industries, which are also experiencing very strong development.*

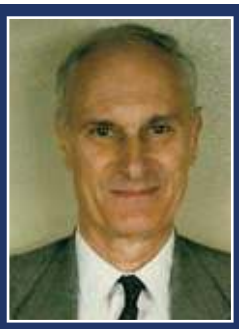
*The key long-term stakes in the aeronautical manufacture and air transport sectors are of course technical and environmental, aiming to support growth in a sustainable and economically acceptable manner. But challenges in the short to medium-term are mainly in the areas of recruitment and training for trades suffering from shortages.*

EDUCATION

# Attractivité des métiers techniques pour les jeunes

Depuis plusieurs années, l'Académie (AAE) se préoccupe des difficultés rencontrées en France[1] par l'industrie aérospatiale pour trouver des professionnels compétents. Ces difficultés existent notamment dans les PME et les ETI alors que ce pays souffre d'un chômage important.

1. Ces difficultés n'existent pratiquement pas dans les autres pays européens et nous sommes donc en face d'un problème typiquement français.



**Jean DELACARTE**

Ancien directeur de l'Air Liquide, membre de l'AAE

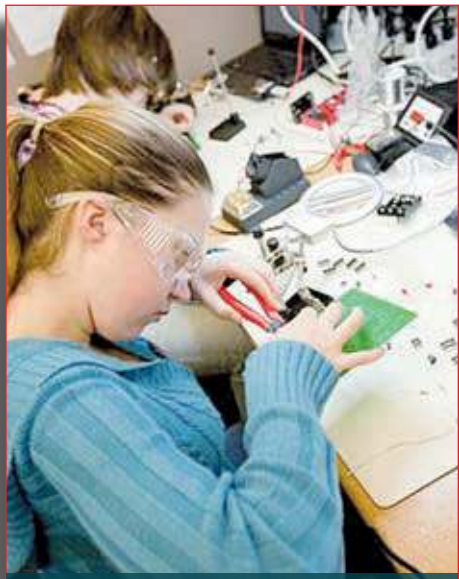
*Former director of Air Liquide, member of AAE*

C'est ainsi que l'AAE a organisé en 2016 avec l'IESF un forum sur le thème "Aéronautique : attirer et former les jeunes". À sa suite, l'AAE a mis en place un groupe de réflexion pour être à même de proposer aux entreprises et au gouvernement des actions à mettre en place.

Cette démarche a permis de détecter quelques points importants.

Tout d'abord les difficultés de l'industrie aérospatiale ne lui sont pas spécifiques ; en fait toutes les filières de haute technologie sont dans des situations comparables. Nous avons donc pris des contacts pour agir dans un domaine plus large.

Ensuite nous avons été frappés par la mauvaise image de l'industrie, en général, qu'ont les jeunes élèves de l'Éducation nationale : d'une part, les parents sont peu enthousiastes d'orienter leurs enfants vers les usines, évidemment sales et suffocantes, d'autre part, certains professeurs pensent et font savoir que l'industrie a pour seul objet de faire des profits injustifiés en exploitant son personnel. Avec tout ceci on comprend que les candidats ne se bousculent pas !



**L'initiative School Labs du DLR.** / ***The DLR School labs initiative.*** Photo © DLR

Enfin on observe une réticence qu'ont les entreprises françaises à accueillir soit des apprentis soit des jeunes en alternance ; plusieurs raisons sont apparues qui méritent une réflexion puis des mesures correctives, par exemple :

# *Attractiveness of technical trades for young people*

*For several years, the Air and Space Academy (AAE) has been concerned about the difficulties encountered in France[1] by the aerospace industry to find competent professionals. These difficulties are particularly noticeable in SMEs and midcaps at a time when the country is experiencing significant unemployment.*

*1. These difficulties barely exist in the other European countries, we are therefore faced with a specifically French problem.*

*In 2016, in collaboration with French engineers and scientists federation IESF, AAE organised a forum on the theme "Aeronautics: attracting and training young people". Following this event, AAE set up a think tank to suggest possible actions to industry and the government.*

*This approach highlighted some important points.*

*First of all, these difficulties are not limited to the aerospace industry; in fact, all high-tech sectors are in a comparable situation. AAE therefore made new contacts so as to widen the perimeter of its action.*

*We were then struck by the poor image pupils had of industry in general: on the one hand, parents are reluctant to send their children to factories, perceived as dirty and stifling, on the other, some teachers do nothing to hide their opinion that the sole purpose of industry is to make unjustified profits by exploiting its personnel. It is easy to see why candidates are not exactly knocking down the door!*

*Lastly, French companies tend to be rather reluctant to set up either apprenticeships or sandwich courses; several reasons emerged which call for reflection and corrective measures, for example:*

- *the cost of an apprentice;*
- *existing regulations;*
- *lack of basic knowledge (waste of company time);*
- *lack of life skills (team work, respect of schedules ...).*

*It was also observed that with increasing technicality in certain branches of industry, it is unrealistic to think that vocational education can bring its students to the required level. The gap is too big and it is growing constantly. It would undoubtedly be more effective for the young person to acquire the required capacity and complete their training in the company. However, for this to happen, the student must have acquired a solid knowledge and skills base – calculation, spelling, geometry, under-*

- le coût d'un apprenti ;
- la réglementation existante ;
- le manque de connaissances de base faisant perdre du temps à l'entreprise ;
- le manque de savoir-être (travail en équipe, respects des horaires…).

Il a aussi été observé qu'avec l'augmentation de la technicité dans certaines branches industrielles, il n'est pas réaliste de penser que l'enseignement professionnel pourra amener ses élèves au niveau requis. L'écart est trop grand et il s'agrandit en permanence. Il serait sans doute plus efficace que ce soit dans l'entreprise que le jeune acquière la capacité requise et termine sa formation. En revanche, pour que cela puisse se réaliser, il est nécessaire que l'élève ait de solides connaissances de base : calcul, orthographe, géométrie, compréhension de plans, bases informatiques… un socle de connaissances et de savoir-être que seule l'Éducation nationale peut construire peu à peu pour ses jeunes élèves.

La réglementation existante peut aussi détourner les entreprises (surtout les PME) de prendre des apprentis. Certes, elles peuvent demander des dérogations, mais ces démarches rebutent souvent les entrepreneurs.

Enfin les coûts directs et indirects d'un apprenti : salaire, retard de fabrication, environnement et suivi par un professionnel, pièces rebutées car non conformes… peuvent eux aussi faire renoncer l'entreprise. Mais si elle termine la formation des jeunes, ne faudrait-il qu'elle reçoive une rémunération pour ce service rendu ? Peut-on y réfléchir !

L'AAE a apprécié le vote fin 2017 d'une loi sur la formation professionnelle qui modifie sensiblement les pratiques antérieures. Elle a évidemment décidé d'inscrire son action dans le cadre de cette loi et proposé au gouvernement de mettre à sa disposition son expérience des "Entretiens de Toulouse" en organisant les "Entretiens de la Formation professionnelle", permettant à ces différents acteurs de se rencontrer, de se connaître et d'inventer de nouvelles méthodes plus appropriées.

Une première lettre a été envoyée en janvier 2018 par notre présidente aux ministres de l'Éducation nationale et du Travail. En réponse, chacun d'eux nous a demandé de rencontrer des personnes de leur administration, à qui nous avons présenté notre projet. Compte tenu de l'accueil favorable reçu, une nouvelle lettre leur a été envoyée en octobre dernier pour leur demander de désigner des personnes de leurs ministères pour participer au comité d'organisation de ces futurs Entretiens.

Il va de soi que, tout en reprenant le concept de "débat" des "Entretiens de Toulouse", les "Entretiens de la Formation professionnelle" auraient un objectif, une organisation et un financement différents. Le but serait de faire se rencontrer des responsables du ministère du Travail, des enseignants de l'Éducation nationale, des professionnels (actifs ou retraités) et des responsables d'entreprises pour qu'ils puissent se connaître, se comprendre et imaginer ensemble des solutions pour améliorer la situation et augmenter les chances des jeunes de trouver une place digne dans la société.

Si le gouvernement adhère à nos propositions, la commission "Éducation-Formation" de l'Académie s'attaquera à l'organisation de ces Entretiens.

**AAE Forum du 7 octobre 2016 sur "Aéronautique : attirer et former les jeunes".** / ***AAE forum 7/10/16 on "Aeronautics: attracting and training young people".*** Photo © Gael-Kazaz

*standing of plans, computer databases – that only the National Education system can provide over the years.*

*Existing regulations can also deter companies (especially SMEs) from taking on apprentices. Of course, they can ask for exemptions, but such paperwork often repels entrepreneurs.*

*Finally, the direct and indirect costs of an apprentice: salary, manufacturing delays, work station, professional follow-up, discarded (non-compliant) parts... can also deter the company. But if the company is completing young people's training, shouldn't it be paid for this service? Perhaps worth thinking about!*

**Élèves en apprentissage.** / ***Learning about science.*** Photo © La main à la pâte

*AAE appreciated the passing of a law on vocational training in late 2017 which substantially modified past practices. It naturally decided to resituate its action within the framework of this law and offered to place at the disposal of the government experience gained through its "Entretiens de Toulouse" (Toulouse Encounters) initiative by organising "Vocational Training Encounters", enabling the various stakeholders to meet, get to know each other and come up with new, more appropriate methods.*

*An initial letter was sent in January 2018 by AAE President to the French Ministers of National Education and Labour. Each replied, inviting AAE to meet up with people from their administration to present the project. Given the very favourable reception, a new letter was sent last October inviting representatives from their ministries to participate in the steering committee of these future Encounters.*

*It goes without saying that, while adopting the interactive concept of the Toulouse Encounters, the goals, organisation and financing of the Vocational Training Encounters would be different. The aim would be to bring together officials from the Ministry of Labour, teachers from the National Education system, professionals (active or retired) and business leaders so that they can get to know each other, understand each other's needs and imagine solutions together so as to improve the situation and increase young people's chances of finding a worthy place in society.*

*If the government agrees to our proposals, the Academy's Education-Training Commission will begin work on organising these Encounters.*

# Vie de l'Académie

## Séance

La première séance de l'année, dans la région de Grenoble les 13 et 14 février, a été largement consacrée aux thèmes de l'innovation, avec la visite des laboratoires du CEATech, des installations d'Air Liquide Advanced Technology, ainsi que de celles de Sofradir/Ulis.

La séance privée, tenue au CEA, a débuté par les hommages à nos membres récemment disparus : le professeur Gero Madelung, par Jürgen Klenner, et René Mouille, par Jean-Pierre Dubreuil. Elle s'est poursuivie par la préparation des élections ainsi que la présentation des comptes 2018 et des prévisions budgétaires 2019 par notre trésorier, Michel Vedrenne. L'adhésion de deux nouvelles corporations partenaires – l'IFURTA (Institut de formation universitaire et de recherche du transport aérien) et le groupe IGS (Institut de gestion sociale) – a été approuvée à l'unanimité.

En séance publique, deux nouveaux confrères, Wlodek Kofman, directeur de recherches au CNRS IPAG Grenoble, et Pierre Rochus, ancien directeur scientifique du Centre spatial de Liège, ont prononcé leurs discours de réception respectivement sur "De l'ionosphère terrestre aux surfaces planétaires et comètes", et "L'aventure spatiale à Liège : des fusées sondes aux satellites scientifiques", dans deux domaines très variés et non moins passionnants de l'astrophysique, suivis d'une intervention très appréciée d'Anne-Marie Lagrange, de l'Institut de planétologie et d'astrophysique de Grenoble, membre de l'Académie des sciences, au sujet des dernières découvertes d'exo-planètes.

L'après-midi a été consacré à la visite des installations du CEATech, dont la vocation principale est la recherche de l'innovation et son essaimage dans le tissu industriel, présenté par Didier Bernard, adjoint au directeur de la Recherche technologique, et Thierry Fensch, directeur ICE (Innovation, collaboration and efficiency). La visite a porté essentiellement sur le *Showroom* des innovations technologiques, la plate-forme des "Batteries" et la plate-forme des "Microsystèmes", de recherche et production de plaques de silicium de grande dimension.

Le lendemain les académiciens ont été accueillis :

- à Air Liquide Advanced Technology par Benoît Imbert, directeur du site

Visite aux installations de CEATech. / *Visit to CEATech installations.* Photo © CEATech/AAE

**Jean-Claude CHAUSSONNET**

*Secrétaire général de l'AAE, Ancien président d'Airbus France*

*Secretary general of AAE, Former President and General Manager, Airbus France*

# *Life of the Academy*

## *Session*

*The first session of the year, in the Grenoble area on February 13th and 14th, was largely devoted to the topic of innovation, with the visit of the CEATech laboratories, the Air Liquide Advanced Technology installations, as well as those of Sofradir/Ulis.*

*The private session, held at CEA, began with tributes to our recently deceased members: Professor Gero Madelung, by Jürgen Klenner, and René Mouille, by Jean-Pierre Dubrueil. It continued with preparation for the elections and a presentation of the accounts for 2018 and the 2019 budget forecast by our treasurer, Michel Vedrenne. The accession of two new partner corporations – IFURTA training institute and IGS Group – was unanimously approved.*

*In public session, two new members, Wlodek Kofman, research director at CNRS IPAG Grenoble, and Pierre Rochus, former scientific director at Liège Space Centre, delivered their acceptance speeches respectively on "From the terrestrial ionosphere to planetary surfaces and comets", and "The space adventure in Liege: from rocket probes to scientific satellites", in two varied and exciting fields of astrophysics, followed by a fascinating presentation by Anne-Marie Lagrange, from the Grenoble Institute of Planetology and Astrophysics, member of the Academy of Sciences, detailing the latest discoveries of exo-planets.*

*The afternoon was spent visiting the CEATech facilities, whose main purpose is the search for innovation and its promotion within the industrial fabric, presented by Didier Bernard, deputy director of Technological research, and Thierry Fensch, director ICE (Innovation, Collaboration and Efficiency). The visit focused on the Technology Innovation Showroom, the "Batteries" platform and the "Microsystems" laboratory for research and production of large silicon plates.*

*The next day members were welcomed:*

- *to Air Liquide Advanced Technology by Benoît Imbert, site manager of Sassenage, Luc Gaffet, Marketing Manager, and Martin Staempflin, to visit various achievements in the field of oxygen and industrial gas production for aeronautics – nitrogen, hydrogen, helium, rare gases – that require a mastery of very low temperatures, close to absolute zero;*
- *to Sofradir / Ulis by David Billon-Lanfrey, Strategy and technology director, and Philippe Chorier, head of Space activities, for a visit to the clean rooms and an illustration of the space activities*

Signature d'une convention de partenariat entre la 3AF et l'AAE le 21 décembre 2018. / *Signing of AAE-3AF partnership agreement on 21 December 2018.*
Photo © 3AF/AAE

de Sassenage, Luc Gaffet, responsable Marketing, et Martin Staempflin, pour visiter différentes réalisations dans le domaine de la production d'oxygène embarqué pour l'aéronautique et de gaz industriel – azote, hydrogène, hélium, gaz rares – nécessitant la maîtrise de très basses températures, proches du zéro absolu ;

- à Sofradir/Ulis par David Billon-Lanfrey, directeur Stratégie et technologie, et Philippe Chorier, responsable de l'activité spatiale, pour une visite des salles blanches et une illustration des activités spatiales de cette société, leader mondial de l'imagerie infrarouge de très hautes performances.

## Manifestations

À l'occasion du **50e anniversaire de Concorde**, qui s'est tenu au musée Aeroscopia, l'Académie et l'Aérothèque ont organisé une table ronde à laquelle ont participé notamment nos confrères Jean Pinet, Alain Garcia et Germain Chambost, ainsi que Michel Rétif, mécanicien navigant du premier vol.

Dans le cadre du **salon ASEC**, notre confrère Mohamed Moufid a également animé, le jeudi 21 février, deux conférences au Maroc sur les aspects réglementaires de l'utilisation des drones civils, et les cyberattaques visant le transport aérien.

## Distinctions

L'Académie se réjouit des distinctions qui ont honoré deux de nos éminents confrères : Jean Pinet, qui a reçu la Grande médaille de l'Aéroclub de France, ainsi que Jean-Jacques Dordain, admis au sein de la National Academy of Engineering.

## Partenariats

Une convention de partenariat a été signée avec la 3AF qui vise à coordonner les initiatives et certaines activités de chacune des associations.

*of this company, world leader in very high performance infrared imaging.*

## *Events*

*On the occasion of the **50th anniversary of Concorde**, held at the Aeroscopia Museum in Toulouse, AAE and Aerothèque organised a round table, which included our members Jean Pinet, Alain Garcia and Germain Chambost, as well as Michel Rétif, flight engineer of the first flight.*

*On February 21, as part of the **ASEC fair**, our colleague Mohamed Moufid hosted two lectures in Morocco on Regulatory aspects of the use of civilian drones, and Cyberattacks targeting air transport.*

## *Distinctions*

*The Academy is delighted by the distinctions honouring two of our eminent colleagues: Jean Pinet, who received the Grand medal of the Aéroclub de France, and Jean-Jacques Dordain, elected to the National Academy of Engineering.*

## *Partnerships*

*A partnership agreement has been signed with 3AF which aims to coordinate the initiatives and certain activities of our two associations.*

Jean Pinet, récipiendaire de la Grande médaille de l'Aéroclub de France. / *Jean Pinet, winner of the Grand medal of the Aéroclub de France.*
Photo © www.emmajanebrowne.com

# In Memoriam

## René MOUILLE

René Mouille est né le 30 octobre 1924 près de Lille : passionné de mécanique, il intègre l'Institut catholique d'arts et métiers (ICAM) dont il sort major et acquiert sa formation aéronautique à l'École spéciale de travaux aéronautiques (ESTAé).

C'est en 1945 que naît sa vocation pour l'hélicoptère lorsqu'il rejoint la SNCASE pour participer aux études des premiers hélicoptères français, d'abord le SE 3110, puis l'Alouette I.

Il conçoit ensuite l'Alouette II qui, avec le remplacement du moteur à piston par la turbine, connaît rapidement le succès avec des records du monde d'altitude aux mains du pilote d'essais Jean Boulet. Son génie créatif s'investit ensuite dans les projets plus ambitieux de cette industrie naissante, l'Alouette III puis le Super Frelon, ce qui le conduit naturellement à la direction des bureaux d'études de la division Hélicoptères de Sud Aviation.

Il continue à imprimer sa marque sur tous les autres modèles de la société : Puma, Gazelle, Dauphin, Écureuil, Super-Puma. Titulaire d'une quarantaine de brevets d'invention il est en particulier le concepteur du rotor arrière caréné "fenestron".

Lorsque la retraite approche en 1988, il aura reçu non seulement les distinctions nationales, médaille de l'Aéronautique, ordre national du Mérite et Légion d'honneur, mais aussi les récompenses de la communauté internationale : l'Alexander Klemin Award, l'Honorary Fellowship (American Helicopter Society) et le Trophée Breguet (Royal Aeronautical Society).

Il sera correspondant, puis membre honoraire de l'Académie de l'air et de l'espace de 1984 à 2005 où il rejoindra Jean Boulet, membre fondateur.

Il s'éteint le 10 janvier 2019 en laissant le souvenir d'un ingénieur brillant et passionné, au talent hors pair, qui a largement contribué aux succès de l'industrie de l'hélicoptère en France.

*Michel Hancart*

*René Mouille was born on October 30, 1924 near Lille: passionate about mechanics, he graduated top of his class from the Catholic Institute of Arts and Crafts (ICAM) and completed his aeronautical training at Special School for Aeronautics (ESTAé).*

*It was in 1945 that his vocation for helicopters was born when he joined aircraft manufacturer SNCASE and participated in studies for the first French helicopters, the SE 3110 then the Alouette I.*

*He went on to design the Alouette II which, replacing the piston engine by a turbine, quickly achieved success with world altitude records under the controls of its test pilot, Jean Boulet. His creative genius was then invested in the more ambitious projects of this fledgling industry: Alouette III then Super Hornet, which naturally led him to on to management of the Sud Aviation Helicopters division design office.*

*He continued to leave his mark on all other models of the company: Puma, Gazelle, Dauphin, Écureuil and Super Puma. A holder of forty patents, he was particularly well known for the design of the shrouded tail rotor "Fenestron".*

*By the time he retired in 1988, he had received not only French awards – Aeronautics Medal, National Order of Merit and Legion of Honour – but also awards from the international community: the Alexander Klemin Award, the Honorary Fellowship (American Helicopter Society) and the Breguet Trophy (Royal Aeronautical Society).*

*He was elected correspondent and then honorary member of AAE from 1984 to 2005, where he joined Jean Boulet, a founding member.*

*René Mouille passed away on January 10, 2019, leaving behind him the memory of a brilliant, passionate engineer, of outstanding talent, who made an immense contribution to the success of the helicopter industry in France.*

Michel Hancart

## In Memoriam

# Gero MADELUNG

***Gero Madelung, membre honoraire de l'AAE jusqu'en 2015, est décédé le 13 décembre 2018 à l'âge de 90 ans.***

Avec le décès du professeur Madelung, la communauté aérospatiale a perdu l'un de ses plus éminents ingénieurs aéronautiques, qui avait travaillé aux côtés de personnalités telles que Ludwig Bölkow, Claude Dornier, le politique Franz Josef Strauß, l'un des pères d'Airbus, et le célèbre Willy Messerschmitt, son oncle.

Après la Seconde Guerre mondiale, M. Madelung étudie l'ingénierie aéronautique aux universités de Stuttgart, Munich et New York. Ingénieur enthousiaste pendant toute sa carrière, il transmet ses connaissances aux étudiants vers la fin de sa carrière en tant que président de la chaire aéronautique de l'Université technique de Munich.

L'ampleur de son travail dans l'industrie aéronautique est impressionnante, allant de la conception d'aéronefs sous la supervision de son oncle en Espagne et en Égypte, en passant par sa participation à divers programmes aéronautiques en Allemagne après avoir rejoint la société Messerschmitt en 1952 et pendant son séjour à Messerschmitt-Bölkow-Blohm (MBB) – à savoir l'avion VTOL VJ101C et le Tornado – et jusqu'aux débuts d'Airbus.

Il n'a pas seulement influencé ces programmes en tant qu'ingénieur, il a également joué un rôle de premier plan en tant que responsable de la fusion de l'industrie aéronautique allemande, puis de MBB. Véritable Européen, il devient le premier directeur général de Panavia et représentant de MBB au conseil de surveillance d'Airbus. Il est également distingué par son élection à l'AAE et à la RAeS, ainsi que par d'autres décorations telles que le célèbre DGLR Ludwig-Prandtl-Ring.

Avec le professeur Madelung, nous déplorons la perte d'un grand homme qui a été actif jusqu'au dernier jour de sa vie, jusqu'à faire du planeur dans ses vieux jours.

*Jürgen Klenner*

***Gero Madelung, honorary member of the AAE until 2015, passed away on 13 December 2018 at the age of 90.***

*With the passing of Professor Madelung, the aerospace community has lost one of its most prominent aeronautical engineers, who had worked alongside personalities such as Ludwig Bölkow, Claude Dornier, the politician Franz Josef Strauß, one of the founders of Airbus, and the famous Willy Messerschmitt, his uncle.*

*Mr. Madelung studied aeronautical engineering at the universities of Stuttgart, Munich and New York after the second world war. Throughout his professional life he was an enthusiastic engineer, who passed on his knowledge to students towards the end of his career as Aeronautical chair of Munich Technical University.*

*The breadth of his work in the aircraft industry is impressive: from aircraft design under his uncle`s supervision in Spain and Egypt and involvement in various aircraft programmes in Germany after he joined the Messerschmitt company in 1952 and during his time at Messerschmitt-Bölkow-Blohm (MBB) – namely the VTOL aircraft VJ101C and the Tornado – right up to the beginning of Airbus.*

*He did not just influence these programmes as an engineer, but played a leading role overseeing the German aircraft industry merger and afterwards at MBB. A true European, he was first managing director of Panavia and MBB`s representative to the Airbus Supervisory Board, and was honoured by membership of the AAE and the RAeS, as well as other decorations such as the famous DGLR Ludwig-Prandtl-Ring.*

*With Prof. Madelung we mourn the passing of a great gentleman who was active literally up to the last day of his life, including glider flying far into old age.*

Jürgen Klenner

## Dans l'air / Aero Events

### De la fabrication des premières fusées au développement des activités spatiales

**Conférences, 15 mai, 18h30**
**Cité de l'espace, Toulouse**
(en collaboration avec la 3AF et l'AAE)

Avec Laurent THIERRY, docteur en histoire, historien à la Coupole (Centre d'histoire et de mémoire du Nord Pas de Calais), Claude FAVRE, petite fille d'un déporté de Toulouse, ayant en particulier rédigé les biographies des déportés de Toulouse et de la Région, Jean-Claude RENOU, historien de l'espace.

**www.cite-espace.com**

### Synthesis Workshop on "Planetary Exploration, Horizon 2061"

**5-7 June 2019, UPS, Toulouse**

*This long-term foresight exercise initially proposed by AAE and led by scientists, engineers and technology experts involved in planetary sciences and space exploration of the Solar System aims to draw up to the 2061 horizon a long-term picture of the four pillars of planetary exploration: major scientific questions, space missions to address them, key technologies, ground-based and space-based infrastructures needed to support these missions.*

**www.horizon2061.cnrs.fr**

### Salon du Bourget International Paris Air Show

**17-23 juin 2019 / 17-23 June 2019**
**Parc des expositions, Le Bourget**

Organisé par le SIAE, filiale du GIFAS, ce 53e salon réunira l'ensemble des acteurs de l'industrie aérospatiale mondiale autour des dernières innovations technologiques. L'Académie sera comme d'habitude présente sur le stand du GIFAS pour rencontrer ses partenaires et le grand public. Venez donc nombreux !

*Organised by SIAE, a subsidiary of GIFAS, the 53rd Show will bring together all global aerospace players around the latest technological innovations. AAE will be present as usual on the GIFAS stand to meet with its partners and the general public. Don't hesitate to come and see us!*

**www.siae.fr**

PUBLICATIONS

## Nos membres publient

### LES HOMMES DE *CONCORDE*

Jean PINET
Préface de Lucien ROBINEAU
Éditions JP Otelli • 2019

Machine merveilleuse et compliquée parce qu'en tout point novatrice, *Concorde* exigea des années de calculs, d'études et de simulations avant son premier décollage, et pas moins de 2135 vols d'essais pour sa mise au point. Un quatuor de pilotes virtuoses hors pair et passionnés y pourvut, de l'ébauche initiale à la livraison aux compagnies : Turcat, Pinet, Franchi, Defer. Tous les quatre étaient passés par l'Armée de l'air, l'EPNER et le CEV. Ils étaient ingénieurs et déjà familiers du vol à Mach 2.

Avec sa double casquette de Gadzart et de Sup'aéro, Jean Pinet comprit que les avions entraient désormais dans une nouvelle ère technique. Les automatismes seraient maintenant essentiels et l'apprentissage de leur conduite exigerait des méthodes inédites où la simulation jouerait un rôle capital. Il créa pour cela un organisme de formation qu'il géra lui-même, pour le plus grand succès de la sécurité.

Ce livre fait état d'une expérience aussi riche qu'utile avec simplicité et conviction.

### LES AILES DE L'HUMANITAIRE
### Aviation sans Frontières

Stephane DUGAST (Auteur), ZEPPELIN (Photographies), Bertrand PICCARD (Préface)
Éditions La Martinière • 240 pages • 2018

1968, quelques pilotes et mécaniciens d'Air France décident de leur propre chef de passer à l'action et de casser au Biafra un blocus pour sauver des vies, quitte à intervenir aux limites de la clandestinité et à poser un avion sur ce qui ressemblait plus à une route qu'à une piste d'atterrissage.

Ainsi va se lancer, en 1980, l'association Aviation Sans Frontières avec pour noble ambition de mettre à la disposition de logisticiens ou de médecins dépêchés en urgence les compétences du monde de l'aéronautique dans des missions sur tous les terrains : fret humanitaire, accompagnements d'enfants malades et de réfugiés, acheminement de produits d'urgence ou encore l'opération "Les Ailes du sourire"...

Intense, incroyable et profondément humaniste, voici l'histoire méconnue de femmes et d'hommes, idéalistes et pragmatiques qui, depuis près de quarante ans, font « *battre à tout vent, tendres et fraternelles, les ailes généreuses d'Aviations Sans Frontières* », selon l'humanitaire, écrivain et poète Edmond Kaiser.

## Librairie

La liste des publications se trouve sur notre site internet. Un abonnement gratuit donne accès à certaines ressources, un abonnement annuel de 100 € ouvre l'accès à l'ensemble des publications, numérisées et imprimées.

- **Cybermenaces visant le transport aérien**, Dossier n°45, bilingue français-anglais, 15€, 2019
- **Annales 2017**, 15€, 2018
- **Le transport de passagers par appareils à voilure tournante à l'horizon 2050**, Dossier n°44, bilingue français-anglais, 15€, 2018
- **L'Espace au service de la sécurité et de la défense ; pour une nouvelle approche européenne**, Dossier n°43, bilingue français-anglais, 15€, 2018
- **Aviation plus automatique, interconnectée, à l'horizon 2050**, Dossier n°42, bilingue français-anglais, 15€, 2018
- **Annales 2016**, 15€, 2017
- **Le Climat a besoin d'Espace**, actes de colloque, en ligne, 2017
- **Lexique franglais-français de termes aéronautiques courants et recueil de barbarismes usuels**, 10€, 2017
- **Les disparitions d'avions : une question pour le transport aérien**, Dossier n°41, bilingue français-anglais, 15€, 2017

**VIENT DE PARAÎTRE / *JUST PUBLISHED***

Avis n°9 de l'AAE sur
**L'avenir des lanceurs européens**

Presque vingt ans après le premier vol d'Ariane 5, la décision a été prise en 2014 de mettre en route le développement d'une nouvelle génération, Ariane 6. Cependant, depuis lors, la pression exercée par de nouveaux opérateurs s'est renforcée et la situation prévisionnelle d'Ariane 6 s'en trouve fragilisée. Cet Avis n°9 de l'AAE formule cinq recommandations qui ont en commun un souci aigu de l'indépendance stratégique de l'Europe, de son unité et d'une ambition technologique renouvelée.

**Bilingue Français/anglais • 10€ • 36 pages**
***Bilingual French/English • €10 • 2019***

*AAE Opinion No.9 on*
***The Future of European launchers***

*Almost twenty years after the first flight of Ariane 5, the decision was taken in 2014 to develop a new generation of launchers: Ariane 6. Since then, however, increased competition from new operators have reduced projections for Ariane 6. AAE's Opinion no.9 sets out five recommendations which, on different levels, all express acute concern for Europe's strategic independence and unity as well as a renewed technological ambition.*

## *Bookshop*

*A list of publications can be found on our website. Free access is available for a number of online resources; an annual subscription of €100 opens access to all online and printed publications.*

- ***Cyberthreats targeting air transport**, Dossier No.45, bilingual English-French, €15, 2019*
- ***Annals 2017**, €15, 2018*
- ***Rotary wing aircraft for passenger transport by 2050**, Dossier No.44, bilingual English-French, €15, 2018*
- ***Space systems supporting security and defence; a new European approach**, Dossier No.43, bilingual English-French, €15, 2018*
- ***More automated, connected aviation by 2050**, Dossier No.42, bilingual English-French, €15, 2018*
- ***Missing aircraft: an issue facing air transport**, Dossier No.41, bilingual English-French, €15, 2017*
- ***The Climate needs Space**, conference proceedings, online, 2017*

**www.academieairespace.com**

Sommaire/Summary

# 2019 Agenda de l'AAE
# *AAE Calendar*

## CONFÉRENCES / LECTURES

### BORDEAUX

**L'ESPACE AU SERVICE DE LA DÉFENSE : LES ENJEUX ET LES MENACES**
*Gal Bernard MOLARD et Norbert LAURENÇON*
*23/05 – 18:00*
*Faculté de droit et science politique*

### BRUXELLES

**THE EUROPEAN UNION: A KEY PLAYER IN SPACE**
*Dr. Paul WEISSENBERG*
*02/07 – 12:30*
*Académie royale de Belgique*

### MADRID

**ROTARY WING AIRCRAFT FOR PASSENGER TRANSPORT BY 2050**
*Jean-Pierre DUBREUIL*
*25/04 – 18:30*
*Instituto de ingeniería de España*

### NOORDWIJK

**REUSABLE SPACE SYSTEMS : 1687 – 2019**
*Pascal BULTEL*
*14/06 – 12:30*
*ESTEC*

### PARIS

**L'HÉLICOPTÈRE EN FRANCE, DES ORIGINES À NOS JOURS**
*Jean-Pierre DUBREUIL, Michel HANCART, Bernard FOUQUES*
*23/05 – 14:00*
*Palais de la Découverte*

### TOULOUSE

**NOTRE VOYAGE SUR LE CONTINENT LUNAIRE**
*Pr. Bernard FOING*
*30/04 – 18:00*
*Médiathèque José Cabanis*

**VERS UN RENOUVEAU DU TRANSPORT SUPERSONIQUE ?**
*Gérard THÉRON*
*28/05 – 18:00*
*Médiathèque José Cabanis*

**CHANG'E OU L'APPEL DE LA LUNE**
*Linli GUO*
*28/05 – 18:30*
*Cité de l'espace*

**L'EXCELLENCE INDUSTRIELLE AU SERVICE D'UN NOUVEAU PROGRAMME**
*Patrick PIEDRAFITA*
*25/06 – 18:00*
*Salle du Sénéchal*

### TURIN

**MARS DIRECT: A PRACTICAL APPROACH FOR NEAR-TERM HUMAN MARS MISSIONS**
*Dr. Robert ZUBRIN*
*06/05 – 9:30*
*Politecnico di Torino*

## Colloque / *Conference*

**9 & 10 décembre 2019 / *9 & 10 December 2019***

**Vers des navires et des aéronefs sans équipage ?**
***Towards unmanned ships and aircraft?***

Amphithéâtre Foch • **École militaire** • Paris

Pour plus d'informations / *For further information:*
**www.navires-aeronefs-sans-equipage.com**

**www.academieairespace.com**


**Lettre de l'Académie de l'air et de l'espace**
Revue bimestrielle / *Two-monthly magazine* / ISSN 2275-3052
Rédaction / *Editorial offices* (Administration)
Académie de l'air et de l'espace
Ancien Observatoire de Jolimont, 1 av. Camille Flammarion – 31500 Toulouse
Tel. : 33 (0)5 34 25 03 80 - Fax : 33 (0)5 61 26 37 56
Email : publications@academie-air-espace.com – Internet : www.academieairespace.com

Directeur de la publication / *Publication director*: Anne-Marie Mainguy - Rédacteur en chef / *Editorial director*: Michel Wachenheim - Comité de rédaction / *Editorial team*: Jean-Claude Chaussonnet, Jürgen Klenner, Thierry Prunier, Claude Roche, Michel Vedrenne, Martine Ségur, Lindsey Jones - Maquette / *Layout*: Arnaud Ribes, Rémy Fuentes - Traduction / *Translation*: Lindsey Jones - Relecture / *Proof Reading*: Lucien Robineau, Hugh Dibley - Impression/*printing*: Equinox - Sud Graphie Groupe, Parc d'Activités Industrielles de Gabor, 81370 Saint-Sulpice. Les opinions exprimées dans ce document sont celles des auteurs, conformément à la liberté d'expression cultivée par notre académie. Elles n'engagent ni l'Académie ni ses organismes partenaires. *The opinions expressed in this document are those of the authors, according to the Academy's policy of freedom of expression. They do not necessarily reflect the opinions of the Academy or its partners.*