La Lettre
newsletter

Lettre de l'AAE – N° 101 – janv-fév. 2017

La puissance des UNIVERS VIRTUELS au service de l'aéronautique

The power of the VIRTUAL UNIVERSE in aerospace and defence

AAE Newsletter – No. 101 – Jan-Feb. 2017

SESAR : petit pas ou grand saut ?

SESAR: small step or giant leap?

Musée de l'air de Bruxelles

Brussels air museum

Séance solennelle

Plenary session

Les Entretiens de Toulouse

Rencontres Aérospatiales

19 et 20 avril 2017

La formation par le débat

FORMATION SCIENTIFIQUE
À LA CARTE

10e édition

PRINCIPE
- 52 entretiens animés par des experts reconnus.
- 2 jours de formation à la carte.
- Une pédagogie par le débat riche d'échanges où chacun est impliqué.
- Un modérateur par atelier.

VOUS ÊTES
- Ingénieurs
- Chefs de projets
- Responsables techniques
- Directeurs R&D...

OBJECTIFS
- Faire dialoguer les acteurs du secteur aérospatial.
- Faciliter la compréhension réciproque et la diffusion du savoir scientifique à tous les acteurs.
- Contribuer aux échanges entre PME, grandes entreprises, donneurs d'ordres et centres de recherche.
- Identifier les enjeux majeurs en R&D et innovation industrielle.

13 DOMAINES DE DISCUSSION
- Conception de structures.
- Matériaux.
- Avionique.
- Modélisation & ingénierie de système.
- Nouvelles motorisations & propulsion.
- Énergie à bord.
- Maintenance aéronautique.
- Domaine militaire.
- Aviation civile.
- Innovation & compétitivité.
- Drones.
- Usine du Futur.
- Espace & Aéronautique.

POUR TOUTE INFORMATION
+33 (0)1 69 59 66 62
entretienstoulouse@collegepolytechnique.com

www.entretiensdetoulouse2017.com

En partenariat avec Collège de Polytechnique

Sommaire

Summary

Edito :
Le contrôle aérien : évolutions nécessaires
ATM: a need for change p. 3

Innovation :
Les univers virtuels au service de l'aéronautique
Power of the virtual universe in aerospace and defence p. 4

Operations :
SESAR : petit pas ou grand saut ?
SESAR: small step or giant leap? p. 8

Focus :
Musée de l'air de Bruxelles
Brussels Air museum p. 10

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

Dans l'air
Aero events p. 14

Publications
Publications p. 15

Agenda AAE 2017
AAE Diary 2017 p. 16

EDITO

Le contrôle aérien : des évolutions nécessaires

Le rôle du contrôle aérien est d'assurer la sécurité des vols et d'éviter les collisions entre les avions. Chaque vol est donc « contrôlé » du décollage à l'atterrissage par une succession de centres, chacun ayant la responsabilité d'une zone située au-dessus du pays auquel il appartient. Lorsque le pays est vaste, il peut y avoir plusieurs centres mais lorsque le pays est petit, la question peut se poser des limites de la responsabilité d'un centre. Un premier pas a été franchi dans le cadre d'Eurocontrol, agence européenne créée en 1963, indépendante de l'Union européenne et dont 41 pays sont membres : son centre de Maastricht contrôle l'espace au-dessus du Benelux et d'une partie de l'Allemagne. Il serait bon de continuer.

À ce problème géographique s'ajoute également la question du rôle des États et de leur fonction régalienne : de quelle façon institutionnelle assurer cette sécurité en vol et prévenir les accidents ? Cela a été résolu de façon différente dans les pays du monde occidental.

Ainsi aux États-Unis, le contrôle du trafic aérien est exercé par la Federal Aviation Administration (FAA) et est donc entièrement étatique. Il est payé par des taxes prélevées sur les billets et le carburant. Cependant les ressources de la FAA dépendent également du budget fédéral, elles sont suivies d'une façon stricte par le Congrès.

En Europe, le problème n'est pas le même et les organismes chargés du contrôle ont évolué différemment. Les États ont délégué l'exercice du contrôle à une entreprise publique, (équivalent à un EPIC[1] en France), à l'exception la plus notable de la Grande-Bretagne et de la France. Les Britanniques ont délégué l'organisation à une entreprise privée et les Français ont maintenu le service au sein de la Direction générale de l'aviation civile (DGAC).

Pour résoudre ces problèmes et mieux maîtriser les coûts, la Commission européenne a essayé de mettre en place, avec le concours d'Eurocontrol, le « Ciel unique européen » mais le projet a échoué car des États, ayant peur de perdre leur souveraineté, s'y sont opposés. Cependant des actions sont encore en cours comme le projet SESAR (voir article p8).

Dans un contexte où le trafic augmente, l'intégration vers le Ciel unique européen se justifie totalement pour améliorer l'efficacité du contrôle tout en maintenant la sécurité. Cette solution est inévitable à terme. Malgré les difficultés réelles à faire évoluer habitudes et organisations, il faut agir et être résolu.

Pour terminer, permettez-vous de vous présenter, au nom de l'Académie, mes vœux de bonne et heureuse année 2017, pleine de succès pour tous vos projets en cours et à venir.

1. Établissement public industriel et commercial

Anne-Marie MAINGUY

Présidente de l'AAE, ancienne directrice du centre de Lille de l'ONERA, haute conseillère de l'ONERA

President of AAE, former director of ONERA Lille site, special advisor at ONERA

Air traffic management : A need for change

The role of air traffic management (ATM) is to ensure flight safety and avoid aircraft collisions. Each flight is "managed" from take-off to landing by a succession of centres, each of which has responsibility for the airspace located within the borders of the country to which they belong. When this country is vast, several centres may be involved; when the country is small, questions can arise as to the limits of a centre's responsibility. A first step in the right direction was taken in 1963 with the setting up of Eurocontrol. This European agency, independent from the European Union, has 41 member countries, and its Maastricht centre controls airspace over Benelux and a part of Germany. It would be wise to continue in this direction.

In addition to the geographical problem thus highlighted, there is the question of the role and sovereign function of states: what institutions are needed to ensure flight safety and prevent accidents? This question has been tackled in different ways in Western countries.

In the United States, for instance, ATM is entrusted to the Federal Aviation Administration (FAA) and is therefore entirely under state control. Financed by taxes on ticket prices and fuel, the FAA's resources also depend on the federal budget and are strictly overseen by Congress.

In Europe, ATM has evolved along different lines. States have on the whole delegated air traffic control to public corporations, with the notable exceptions of the UK and France. The British have delegated this service to a private company and the French have maintained it within their civil aviation authority, DGAC.

To resolve associated issues and control costs, the European Commission attempted to set up, with the assistance of Eurocontrol, the "Single European Sky" project, which failed because of opposition on the part of states fearful of losing their sovereignty. Certain actions are still underway, nonetheless, such as the SESAR project (see article page 8).

In a context of rising traffic, a Single European Sky is amply justified in order to enhance ATM efficiency whilst maintaining safety. This solution is inevitable in the long run. In spite of the real difficulties involved in changing habits and methods of organisation, it is now time for determined action.

To conclude, may I wish you, in the name of the Academy, my very best wishes for an excellent and successful 2017.

La puissance des univers virtuels au service de l'aéronautique

M. Johnson est directeur de la recherche scientifique et du développement chez Dassault Systèmes où il invente de nouvelles technologies disruptives pour l'industrie du futur et conduit de nombreux partenariats avec de prestigieux organismes de recherche (INRIA, INSERM, Polytechnique, École des Mines, etc.).
Diplômé de l'ENSAE et d'un mastère d'informatique, M. Johnson est ou a été membre des conseils scientifiques de l'INRIA, l'ARISS, l'IRCAM, et personnalité associée du CESE.

Patrick JOHNSON

Directeur de la recherche scientifique et du développement chez Dassault Systèmes

Vice-President R&D, Corporate Research & Science, Dassault Systèmes

Le modèle virtuel, intégrateur des disciplines et référentiel d'entreprise

Depuis les premiers pas de la 3D dans les années 80, le processus de conception des produits a été révolutionné dans le secteur aéronautique. La capacité à représenter des objets de plus en plus complexes, et à concevoir des formes intrinsèquement multi-spécifications (mécanique, aérodynamique, ...), puis des assemblages massifs d'objets avec le concept de maquette numérique (DMU, digital Mockup), ont impulsé un repositionnement des acteurs et des disciplines. Avec la maquette numérique, véritable référentiel d'entreprise, les métiers ont évolué et les contraintes des phases aval, comme revue d'assemblage ont migré en phase amont dans le cadre d'une nouvelle conception contextuelle et intégrée. Progressivement, les *designs*, pièces et assemblages ont comporté de plus en en plus de sémantique, exprimant digitalement non seulement les cahiers des charges mais également les processus et savoir-faire pour l'ensemble des équipes : le modèle virtuel, bien plus qu'une représentation digitale de l'objet technique en devenait la représentation la plus fidèle et la plus explicative ; l'ajout d'une ingénierie et d'une capitalisation de la connaissance, gérée au sein même du modèle virtuel (« *Knowledgeware* ») en étant une valeur-clé de compétitivité.

Petit à petit, la couverture d'ensemble du cycle de vie des produits (PLM : Product Life Management, marché entièrement nouveau créé par les dirigeants de Dassault Systèmes) a permis de fusionner toute la chaîne de développement ainsi que de production. La réalisation de simulations réalistes sur ces modèles a permis l'émergence d'une véritable démarche expérimentale in silico, permettant d'accélérer les développements tout en réduisant les risques et les coûts, et les systèmes de production, totalement liés à leur objet à produire, ont constitué une nouvelle étape dans la performance industrielle des acteurs aéronautiques.

The power of the virtual universe in aerospace and defence industries

Mr Johnson is VP Corporate Research & Science at Dassault Systèmes where he invents new breakthrough technologies for the industry of the future and directs numerous partnerships with prestigious research bodies (INRIA, INSERM, Polytechnique, École des Mines, etc.).
A graduate of ENSAE with a master in computing science, Mr Johnson is or has been a member of the scientific councils of INRIA, IRISS, IRCAM and is an associated personality of ESEC.

The virtual twin, a multi-discipline enterprise referential

Since the early days of 3D in the 1980s, aeronautics design processes have undergone a revolution. The possibility of representing objects of increasing complexity and of designing intrinsically multi-specification forms (mechanics, aerodynamics, ...), and then massive object assemblies (with the advent of digital mock-ups, or DMU), gave rise to a major shift in disciplines and a repositioning of the players involved. DMU, a veritable enterprise global referential, has transformed the value chain, causing formerly downstream phase constraints such as assembly review to migrate upstream within a new contextual, integrated design framework. Designs, parts and assemblies have increasingly included semantics, embracing the digital expression of specifications as well as processes and know-how for all teams: the virtual mock-up, much more than a digital representation of a technical object, has become its most authentic, explicatory representation. The incorporation of knowledge engineering and corporate knowledge management ("Knowledgeware") at the very heart of the virtual mock-up is a key element for competitiveness.

Gradually, product lifecycle management (PLM) has led to a merging of the entire development and production chain. Realistic PLM simulations on these models have enabled the emergence of a true experimental in silico approach, accelerating development and reducing risks and costs, and production systems fully tailored to the object under production constitute a new step in the industrial performance of the aeronautics sector.

These inventions on the part of Dassault Systèmes have enabled unique technological and economic breakthroughs. A few examples: the launch of the Boeing 777 - the first aircraft to be designed and sub-assembled entirely on DMU - before production of even the smallest part; the Dassault Aviation Falcon 7X, whose virtual mock-up made a quantum leap in terms of quality from the very first specimen produced

Figure 1 : Marcel Dassault devant le logiciel CATIA de conception au standard mondial / *Marcel Dassault experimenting the CATIA world standard CAD software.* Photo © Dassault Systèmes

Ces inventions de Dassault Systèmes ont permis des sauts technologiques et économiques uniques. À titre d'exemples : le lancement du Boeing 777, premier appareil entièrement conçu et préassemblé sur maquette numérique, avant même la production physique de la moindre pièce, le Falcon 7X de Dassault Aviation, pour lequel le modèle virtuel démontrait un saut quantique profond de niveau de qualité dès le premier exemplaire produit en comparaison des méthodologies traditionnelles, le Boeing 787, pour lequel un roll-out virtuel complet eut lieu, avant tout équivalent physique. Cette transformation se poursuit aujourd'hui, avec par exemple l'Airbus A350 XWB : une frontière a de nouveau été franchie, notamment au niveau des matériaux avec un avion composé de plus de 50% de composites, mais aussi de l'organisation avec une coordination encore plus poussée intégrant tous les acteurs, et en particulier les fournisseurs. Au-delà des valeurs d'innovation, d'intégration, de planification et d'exécution, l'approche PLM démontre ainsi la réalité de nouveaux schémas de collaboration à grande échelle : le 787, premier appareil réalisé avec la planification intégrée de la production, le fut en mode collaboratif international à grande échelle avec le GCE (Global Collaborative Environment) et ses 200 sous-traitants connectés 24/7 dans les trois géographies de l'écosystème de Boeing. Alors que pour le 777, Boeing concevait 70% et orchestrait et contrôlait sa chaine de sous-traitance pour les autres 30%, le 787 voyait le modèle s'inverser exactement, tout en conservant contrôle et orchestration fine.

L'ère de l'expérience

Aujourd'hui, le rythme de ces évolutions se poursuit de façon exponentielle. La virtualisation des processus de conception, développement, production et recyclage des produits devient si poussée qu'elle devient l'espace de travail complet. Les modèles de plus en plus perfectionnés sont de véritables jumeaux numériques des produits, des processus, des organisations. L'enjeu se déplace : ce n'est plus le produit seul qui apporte de la valeur, mais l'expérience qu'il procure, la valeur d'usage. Ainsi, pour l'aéronautique il ne faut plus seulement digitaliser produits, assemblages, systèmes de productions, cycles de vie, mais tous les systèmes en interaction gravitant dans leur univers, dans une approche globale de système de systèmes (SdS) : conception, simulation, interconnexion et analyse des données (big data en vol, en opération, en maintenance), acteurs et gestion de la collaboration, le tout dans un environnement intégratif allant jusqu'au client final et son expérience.

Cette continuité numérique dans l'ensemble du flux de valeur doit donc permettre de

Figure 2 : Bernard Charlès, vice-président du conseil d'administration, directeur général, et Charles Edelstenne, président du conseil d'administration, Dassault Systèmes / *Bernard Charlès, vice chairman, CEO, and Charles Edelstenne, chairman of the Board of Directors, Dassault Systèmes.* Photo © Dassault Systèmes

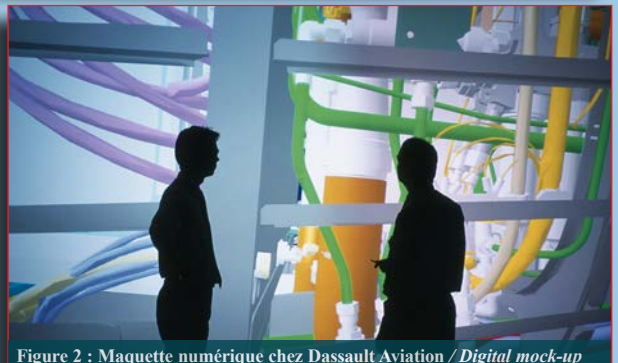


Figure 2 : Maquette numérique chez Dassault Aviation / *Digital mock-up by Dassault Aviation.* Photo © Dassault Systèmes

as compared to traditional methodology; and the Boeing 787, which underwent a complete virtual roll-out before any physical equivalent. This transformation is still going on today: in the Airbus A350 XWB, for example, boundaries have once again been crossed in terms of materials, with an aircraft made up of over 50% composites, but also in terms of organisation thanks to even tighter coordination between all players, in particular suppliers. In addition to promoting innovation, integration, planning and execution, the PLM approach thus demonstrates the reality of new large-scale collaboration schemes: the 787, for instance, was the first aircraft ever to be produced by means of large-scale integrated production planning, within a GCE (Global Collaborative Environment) comprising 200 subcontractors connected 24/7 in the three locations of the Boeing ecosystem. And whereas for the 777, Boeing was responsible for 70% of the design, orchestrating and controlling its subcontracting chains for the other 30%, the 787 saw the model exactly reversed, whilst preserving this control and delicate orchestration.

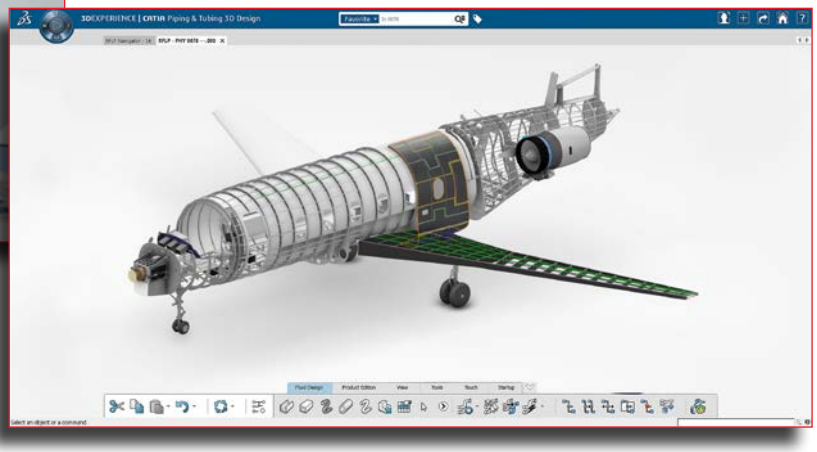
The age of experience

Today, the rhythm of evolution continues exponentially. Virtualisation of design, development, production and product recycling processes is progressing so fast that it is taking over the entire workspace. Increasingly sophisticated models are now becoming true digital twins of real products, processes, organisations. The underlying issues are changing: the key ultimate differentiation is no longer obtained through the product alone, but through the experience procured, its value in use. In the case of aeronautics for instance, it is not enough to digitalise products, assemblies, systems of productions and lifecycles: all associated interacting systems have to be assimilated into a global system of systems (SoS) approach whereby design, simulation, interconnection and data analysis (big data in flight, operation, maintenance), along with all players and management involved, are part of an integrated environment extending to the final customer and their experience.

This digital continuity extending along the whole set of value

Figure 4 à gauche : Industrialisation virtuelle et réelle / *Virtual & Real Manufacturing*
Crédits : Dassault Systèmes

Figure 5 ci-dessous : plate-forme aérospatiale 3DExperience / *3DExperience platform aerospace*
Crédits : Dassault Systèmes



relever les défis qui se posent aujourd'hui à l'industrie : nouveaux modèles d'interactions avec les compagnies aériennes, nouvelles expériences pour les passagers, nouveaux matériaux, systèmes et processus de production, nouveaux standards et processus de certification. La réponse à ces défis suppose une approche industrielle globale : gestion de programme avion bout-en-bout, avec configuration système holistique et vue business et commerciale (planning, coûts, alternatives, conformité), conception maquette fonctionnelle, multi discipline, et orientée indicateurs, pilotée par les objectifs business et techniques du programme, tests intégrés à l'univers d'expérience avec une gestion big data (mégadonnées) et cycle de vie des procédures et résultats de tests réels et simulations virtuelles, manufacturing et exécution opérationnelle des systèmes de production avec l'avènement de l'usine du futur, totalement connectée (« *on the Edge* ») et conçue nativement pour la performance industrielle. C'est la proposition de valeur de la plate-forme 3DExperience de 3DS.

Au final, compte tenu des évolutions sectorielles, des pressions des programmes et des évolutions et reconfigurations des filières, les avionneurs et constructeurs aéronautiques expriment plus que jamais la nécessité, en tant qu'avantage concurrentiel, de bénéficier de plates-formes virtuelles non seulement techniques et intégrées, couvrant l'ensemble de la chaîne de valeur, mais également commerciales et industrielles.

Le numérique libère l'imaginaire

Parallèlement à ces progrès, les nouvelles technologies spécialisées qui foisonnent actuellement renforcent encore la puissance du virtuel au service de l'aéronautique. Citons, à titre d'exemples :

- La maîtrise des phénomènes multi-échelles et multi-physiques permet l'émergence de nouveaux matériaux dont les propriétés évoluent dans le

flows is needed to face up to the challenges in the industry today: new interaction models with airlines, new passenger experiences, new materials, systems and production processes, new certification standards and processes. Meeting these challenges requires a global approach on the part of industry: end-to-end aircraft management, based on a holistic system configuration and a business and commercial perspective (planning, costs, alternatives, conformity); functional, multi-disciplinary, indicator-oriented mock-up design driven by both business and technical goals of the programme; integration of tests into the experience universe with big data and life cycle management of all results of real tests and virtual simulations; manufacturing and operational execution of production systems with the advent of the factory of the future, entirely connected ("on the Edge") and designed natively for industrial performance. This is the value proposal of the 3DS 3DExperience platform.

Given current sector developments, the pressures of programmes and the changing identities and configuration of value chains, aircraft manufacturers are more than ever seeking out the competitive advantage offered by virtual platforms that are not only technical and integrated - covering the whole of the value chain - but also business and industrial.

The virtual frees up the imagination

Alongside these lines of progress, the proliferation of new advanced technologies is further reinforcing the power of the virtual world at the service of aeronautics. A few examples:

- *The mastery of multi-scale and multi-physical phenomena enables the emergence of new materials with evolving properties, thereby increasing the possibilities for innovation. Modelling, simulation and production solutions for new materials, ranging from nano-engineering to mesoscale technology (composite fibres) as well as micro and traditional design scales, constitute an important rupture and open astonishing horizons for future aircraft programmes (new performance, new energies, etc).*
- *Design and simulation, until now sequential phases, are now being fused and reinventing Engineering. Users are experiencing virtually all the consequences of their multi-physical and multi-scale decisions at each stage, resulting in organic, elegant designs with enhanced performances, which can be mass produced thanks to the rise in additive manufacturing.*
- *Drawing from engineering technologies and materials sciences, the use of additive manufacturing cuts production time and improves product performance in terms of resistance, weight and environmental impact, improvements impossible to achieve with traditional methods. This new, end-to-end process addresses upstream material design and downstream manufacturing processes and testing to provide digital continuity for all engineering parameters necessary for the additive manufacturing of an engine part: materials science, functional specifications, generative design, 3D printing optimisation, multi-robotic production and certification.*
- *Lastly, big data and the analysis and correlation technologies of intelligent information systems (machine learning) are a tsunami affecting all phases and trades. On the basis of usage data, these technologies will usher in revolutions in our approach to design, production, real calibration and usage.*

The creativity generated is immense, freeing up the imagination and pushing back the limits of performance.

Summary

temps et décuplent les possibilités envisageables. Des solutions maitrisant modélisation, simulation et production de nouveaux matériaux, allant de la nano-ingénierie, aux échelles méso (fibres composites par exemples) et aux échelles de design (micro et classique) constituent une rupture importante et ouvrent des horizons incroyables pour les futurs programmes d'avions (nouveaux comportements, nouvelles énergies etc.).

- La conception et la simulation, qui restaient jusque-là des phases alternées, sont en train de fusionner et de réinventer l'engineering. L'utilisateur est éclairé à chaque pas sur les conséquences de ses décisions, multi-physiques et multi-échelles, pour converger vers des formes organiques aux performances et à l'élégance accrues, dont la production devient industrialisable grâce à l'essor de la fabrication additive.
- Puisant dans les technologies d'ingénierie, et de sciences des matériaux, l'utilisation efficace de ce processus de fabrication additive permet de réduire les délais de production et d'améliorer les performances des produits en matière de résistance, de poids et d'impact environnemental — autant de perfectionnements inenvisageables avec les méthodes traditionnelles. Ce nouveau processus de bout-en-bout couvre la conception de matériel en amont ainsi que les essais et les processus de fabrication en aval, afin d'assurer la continuité numérique de tous les paramètres d'ingénierie nécessaires à la fabrication additive d'une pièce de moteur : science des matériaux, spécifications fonctionnelles, conception générative, optimisation de l'impression 3D, production multi-robots et certification.
- Enfin, le big data et les technologies d'analyse et corrélations d'information intelligente (machine learning/apprentissage profond) sont un tsunami touchant l'ensemble des phases et métiers. Partant des données d'usage, ces technologies vont insuffler des révolutions en termes d'approche de design, de production, de calibration au réel et d'usage.

La richesse de la créativité ainsi générée est immense. C'est une nouvelle ressource pour à la fois libérer l'imagination et repousser les frontières des performances.

Une filière redessinée par le virtuel

Nous vivons un changement de fond avec l'avènement des « *makers* », les désintermédiations de l'économie, l'industrie du futur (« *manufacturing as a service* »). Le paysage des acteurs de l'aéronautique se redessine lui aussi en conséquence. Notablement, on constate l'arrivée de nombreux jeunes acteurs qui se lancent sur le marché de l'aéronautique avec des projets extrêmement ambitieux (sur la 3DExperience platform, des acteurs comme Elixir, Joby Aviation ou Solar Impulse développent leur propre avion sur le cloud en mode totalement collaboratif, SpaceX part à la conquête de l'espace, etc.). C'est une nouveauté significative dans un secteur où depuis des dizaines d'années, seuls les plus grands groupes pouvaient envisager ce genre de projets.

L'événement déclencheur de ce phénomène est que nous atteignons un nouveau paradigme où le savoir-clé permettant d'imaginer des projets ambitieux n'est plus l'apanage de quelques experts historiques. En effet, toutes les connaissances techniques et métiers nécessaires sont intégrées, et leur mise en œuvre conditionnée, dans les solutions d'expérience virtuelle. L'expérience virtuelle est un formidable catalyseur d'innovations industrielles.

A sector reshaped by virtual technologies

We are living through a fundamental transformation with the advent of the "maker" culture, the disintermediation of the economy, the industry of the future ("manufacturing as a service"). The nature of aeronautics players is changing as a consequence. One might note in particular the many young professionals who are launching themselves into the aeronautics market with extremely ambitious projects (on the 3DExperience platform, companies such as Elixir, Joby Aviation or Solar Impulse are developing their own aircraft in the cloud on a fully collaborative basis, SpaceX is looking to space travel, etc.). It is a significant step forward in a sector where for decades, only major groups could consider this kind of project.

The triggering element here is the arrival of a new paradigm by which key knowledge needed for ambitious projects is no longer the prerogative of a handful of traditional experts. Indeed, all technical and specialised knowledge, and its know-how, are now part and parcel of virtual experience solutions. Virtual Experience is thus a formidable catalyst for industrial innovation.

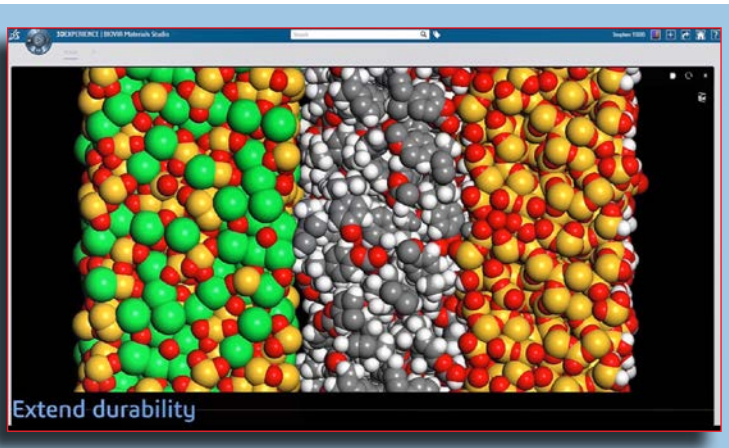


Figure 6 : Sciences des matériaux / *Material sciences* Crédits : Dassault Systèmes

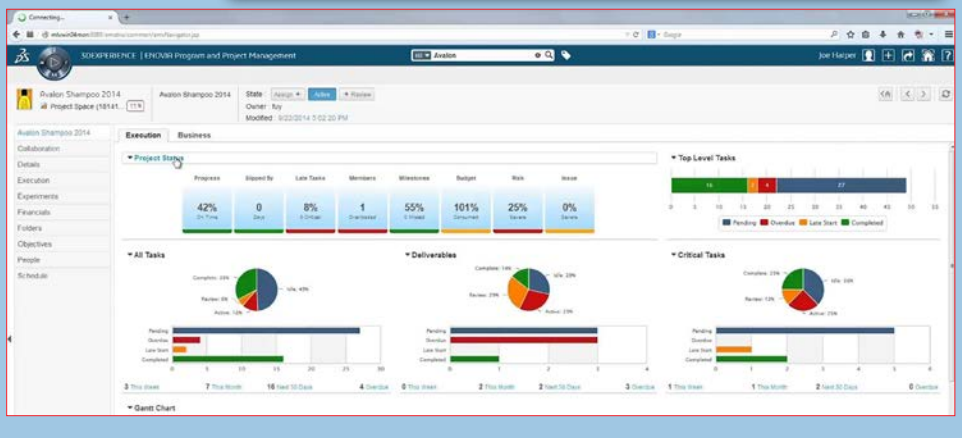
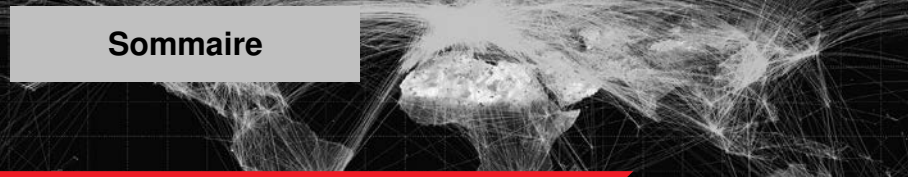


Figure 7 : Plate-forme 3DExperience / *3DExperience platform* Crédits : Dassault Systèmes



SESAR : Un petit pas ou un grand saut en avant?

Pierre ANDRIBET

Responsable Recherche et développement, Eurocontrol, correspondant de l'AAE

Head of Research & Development, Eurocontrol, correspondent of AAE

Dans le cadre du « Grand Marché européen », il peut sembler logique que ce soit au niveau européen que soit traitée la gestion de la circulation aérienne (ATC), mais puisqu'elle touche à la souveraineté de l'espace aérien, l'intégration ne s'est pas plus réalisée que l'intégration politique.

Cette quête de l'intégration européenne de l'ATC a jalonné toute l'histoire d'EUROCONTROL. À sa création en 1963 cette organisation devait faciliter le partage de l'espace aérien supérieur, entre les avions militaires et les avions civils qui commençaient à pouvoir voler à ces altitudes. L'Agence devait être l'organisme unique de contrôle du trafic aérien de l'espace supérieur européen, pour les six États membres: Allemagne, Belgique, France, Luxembourg, Royaume-Uni et Pays-Bas.

À peine le traité ratifié, les Français et les Britanniques ont demandé une exception pour garder leurs centres nationaux. Des six États fondateurs, seuls la Belgique, les Pays-Bas, le Luxembourg et l'Allemagne continuèrent sur les principes fondateurs.

C'est pourquoi furent, uniquement, créés, les centres de Maastricht, qui contrôle toujours l'espace supérieur du Benelux et de la moitié de l'Allemagne, et de Karlsruhe qui contrôlait l'autre partie de l'espace supérieur de l'Allemagne.

Sur cette période, l'histoire n'a fait qu'osciller entre fragmentation, et tentatives d'intégration au gré des crises qu'a connues l'ATC.

La première de ces crises eut lieu en 1988 avec des retards et des annulations de vol ayant laissé des milliers de passagers en attente de leur vol dans les aéroports. La portée politique de cette crise a forcé les États à retenter l'intégration européenne, avec deux actes notables :

- la création de la CFMU (Central Flow Management Unit), se devant de gérer au mieux au niveau européen l'équilibre entre demande et capacité ;
- le lancement du programme EATCHIP (European ATC Harmonisation and Integration Programme) devant aboutir à un système intégré.

Alors que la première initiative a contribué grandement à la baisse des retards en Europe, pour le programme EATCHIP, malgré des succès notables en termes d'harmonisation, l'Agence s'est trouvée confrontée pour l'intégration à l'opposition grandissante des fournisseurs de services ATC (ANSP - Air Navigation SErvice Provider).

Ce fut une fois de plus une crise, avec la guerre du Kosovo en 1999 et son impact sur le trafic aérien, qui incita la Commission européenne (CE), à mettre en œuvre un chan-

SESAR: A small step, or a giant leap forward?

Within the context of the "Large European Market", it may well seem logical to deal with air traffic management (ATM) on a European level; due to airspace sovereignty issues, however, ATM integration has been no more successful than political integration.

This search for European integration of ATM has marked the history of EUROCONTROL. At its creation in 1963, this organisation was charged with dividing out upper airspace between military aircraft and civil aircraft, which had just started to fly at these altitudes. The agency was to be the single air traffic control organisation for European upper airspace for its six member states: Germany, Belgium, France, Luxemburg, the United Kingdom and the Netherlands.

Hardly had the treaty been ratified though than the French and the British requested a derogation to keep their national centres. Of the six founding states, only Belgium, the Netherlands, Luxemburg and Germany continued to respect the founding principles.

This is why the only centres to be created were Maastricht, which still controls upper airspace of the Benelux countries and half of Germany, and Karlsruhe which controlled the other half of German upper airspace.

Since then, the pendulum of history has swung between fragmentation and attempts at integration in a reaction to crises facing ATC.

The first of these crises was in 1988, when flight delays and cancellations left thousands of passengers stranded in airports. The political fallout of this crisis forced states to make a new attempt at European integration, taking two key actions:

- *the creation of the CFMU (Central Flow Management Unit), charged with balancing out demand and capacity on a European level;*
- *the launch of EATCHIP (European ATC Harmonisation and Integration Programme), with the task of providing an integrated system.*

Whereas the first initiative made a significant contribution to reducing delays in Europe, for the EATCHIP programme, in spite of significant progress in harmonisation, the agency faced growing opposition from air navigation service providers (ANSPs).

It was once again due to a crisis – the war in Kosovo in 1999 and its impact on air traffic – that the European Commission (EC) decided to initiate institutional reform by defining a regulatory European framework – the SES (Single European Sky) – to replace national regulations, thus forcing states to find common goals for performance enhancement, particularly cost efficiency.

gement institutionnel avec le SES (Single European Sky) définissant un cadre réglementaire européen remplaçant les cadres nationaux, contraignant les États à s'aligner sur des objectifs communs d'amélioration de performances, notamment de coûts.

Pour aller plus loin, une alliance industrielle, bord et sol, soutenue par le Centre Expérimental d'EUROCONTROL, a réussi à convaincre la CE de lancer une initiative de grande ampleur (SESAR : Single European Sky ATM Research) afin de développer un système technique unique européen.

Trois étapes furent décidées:

1. Une phase de définition des objectifs d'amélioration, des solutions pour arriver à ces objectifs, ainsi qu'un calendrier global.
2. Un programme de recherche pour valider les solutions envisagées dans la phase de définition.
3. Une phase de déploiement à l'échelle européenne.

La **Phase 1**, de 2006 à 2008, s'organisa comme un projet EUROCONTROL cofinancé à 50% par la CE et dont la gestion fut confiée à l'industrie. Ce programme fut innovant tant par la composition du consortium, incluant 40 membres représentant l'ensemble des acteurs du transport aérien, que par la méthode de travail coopérative forçant l'ensemble des parties à collaborer et converger vers des objectifs et des solutions partagés.

Pour la **Phase 2** dès 2008, la CE crée une entreprise commune (SESAR Joint Undertaking) pour gérer la deuxième phase avec deux membres fondateurs à parts égales : la CE et EUROCONTROL, puis 15 autres membres (industriels, ANSPs et aéroports). Faire travailler ensemble ces partenaires autour d'un programme aussi complexe n'a pas été une tâche facile ; il fallut de nombreux mois avant d'arriver à les fédérer autour d'objectifs communs et pouvoir ainsi livrer des avancées concrètes dans l'ensemble des domaines.

Avec la fin du programme initial de SESAR, nous sommes à un moment charnière avec le lancement d'un second programme appelé SESAR 2020, alors qu'en parallèle, pour la **Phase 3**, la CE a décidé de confier à un consortium de fournisseurs de services ATC et aéroportuaires, et de compagnies aériennes, la gestion du programme du déploiement des solutions SESAR, fortement subventionné par l'Union européenne (3 milliards € budgétés).

En faisant cogérer ce programme par les clients que sont les compagnies aériennes, et les fournisseurs de services, l'objectif est d'obliger ces acteurs à rechercher en permanence le meilleur compromis entre leurs objectifs parfois contradictoires.

Lancé depuis moins de deux ans, il est difficile de conclure, à ce stade, si ce montage permettra de moderniser le système et surtout de favoriser l'intégration européenne, ou alors comme certains le considèrent[1], contribuera à une plus grande fragmentation en favorisant les projets nationaux.

1. http://www.eusinglesky.eu/LiteratureRetrieve.aspx?ID=130004 Chapitre 2

Principales routes aériennes en Europe / ***Main air routes in Europe.***

In an attempt to move forward, an industrial onboard/ground alliance, supported by the EUROCONTROL Experimental Centre, succeeded in convincing the EC to launch an ambitious initiative (SESAR: SES ATM Research) to develop a single European technical system.

Three stages were adopted:

1. *An initial phase to define goals for improvement, solutions to achieve these goals and an overall timeline*
2. *A research programme to validate solutions envisaged in the definition phase.*
3. *A deployment phase on a European scale.*

***Phase 1**, from 2006 to 2008, was organised in the manner of a EUROCONTROL project: 50% of its budget was provided by the EC and its management entrusted to industry. This programme was innovative both in terms of the consortium composition – which included 40 members representing all air transport stakeholders – and regarding its co-operative working methods, which compelled all players to collaborate and converge towards shared goals and solutions.*

*For **Phase 2**, in 2008 the EC set up the SESAR Joint Undertaking to manage the second phase; two equal founder members – the EC and EUROCONTROL – were joined by 15 other members from industry, ANSPs and airports. It was not an easy task to get these partners to work together on such a complex programme and it took many months to unite them around common goals and thus produce concrete results in all areas.*

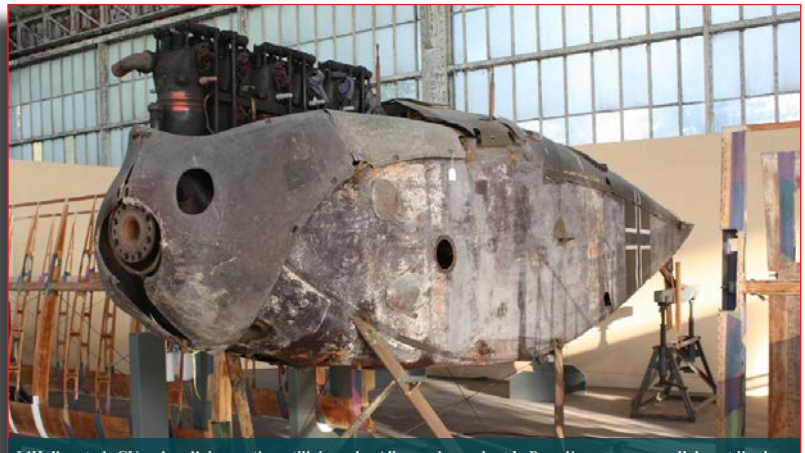
*As the initial SESAR programme draws to a close, we are at a pivotal moment with the launching of a second programme – SESAR 2020 – just as the European Commission has decided, for **Phase 3**, to hand over management of the deployment programme, heavily subsidised by the European Union (€3 billion budgeted), to a consortium of ANSPs, airport services and airlines.*

By entrusting management of the programme to its customers – airlines and service providers -, the goal is to force these stakeholders to constantly seek the best compromise between sometimes contradictory goals.

Launched less than two years ago, it is difficult to know, at this stage, whether this arrangement will help modernise the system and above all promote European integration, or as some consider[1], contribute to a greater fragmentation by favouring national projects.

1. http://www.eusinglesky.eu/LiteratureRetrieve.aspx?ID=130004. Chapter 2

Le Musée de l'air de Bruxelles : une collection unique dans un cadre unique



L'Halberstadt CV, avion d'observation utilisé par les Allemands pendant la Première guerre mondiale, est l'unique exemplaire original encore existant. Il fait l'objet d'une longue restauration / *The Halberstadt CV, an observation aircraft used by the Germans during the First World War, is the only existing original. It is undergoing an extended restoration.* Photo Guy Viselé

Historique

Il y a près de 50 ans (en 1970), un petit groupe de passionnés d'aviation décide de créer une association pour permettre le développement d'une section « aviation » au sein du Musée royal de l'Armée. Les deux « moteurs » de cette initiative proviennent de la Force aérienne belge : le colonel aviateur Mike Terlinden (1929-2002) et l'adjudant d'aviation Jean Booten (1923-2000) fondent le « Brussels Air Museum » en créant l'association AELR (les amis du Musée de l'air et de l'espace – Lucht- en Ruimte-museum vrienden).

Il est difficile d'imaginer aujourd'hui dans quel état ils ont découvert le début de la collection aéronautique dans le grand hall du Cinquantenaire…Un sol en terre battue et quelques avions dispersés: un Spitfire, un Hurricane, un Hunter, un Meteor et quelques pièces uniques et authentiques, datant de la Première Guerre mondiale. En tout, à peine une quinzaine d'avions.

Grâce à leur enthousiasme et aux efforts de l'équipe de bénévoles qui les ont suivis, en quelques années ils ont transformé et agrandi cette collection, avec l'appui de la Force aérienne belge.

Le Musée royal de l'Armée dépend du Ministère de la défense, victime depuis des années de restrictions de budgets importantes. L'association sans but lucratif (asbl) (comparable aux associations loi de 1901) AELR soutient les travaux de restauration grâce à la participation de nombreux volontaires bénévoles,

Guy VISELÉ

Administrateur AELR, consultant aéronautique, membre de l'AAE

Administrator AELR, aeronautics consultant, AAE member

Brussels Air Museum: a unique collection within a unique setting

Background

Nearly 50 years ago, in 1970, a small group of aviation enthusiasts decided to set up an association to create an "aviation" section within the Royal Military Museum in Brussels. This initiative was driven by two members of the Belgian Air Force: colonel aviator Mike Terlinden (1929-2002) and aviation warrant officer Jean Booten (1923-2000), who founded the Brussels Air Museum, creating the association known as AELR (Air-Espace-Lucht-Ruimte).

It is difficult today to imagine the state in which they discovered the original aviation collection in the large hall of the Cinquantenaire … a mud floor and some scattered planes: a Spitfire, a Hurricane, a Hunter, a Meteor and some unique, authentic aircraft dating back to the First World War. In all, some fifteen planes.

Within a few years, thanks to their enthusiasm and the efforts of a team of volunteers working with them, and with the support of the Belgian Air Force, they had transformed and enriched this collection.

The Royal Military Museum reports to the ministry for Defence, which has undergone heavy budgetary restrictions for some years. AELR, a non-profit association, supports restoration work by means of its large team of volunteers and endeavours to find donors to fund certain projects.

In exchange for its services, the Royal Military Museum houses the association in a unique infrastructure and provides it with equipment, water, electricity and cleaning, free of charge. The Palais du Cinquantenaire, built in 1881, is ideally situated in Brussels centre and is easily accessible by public or private transport. The Museum is open every day except Mondays and public holidays, from 9:00 to 4:30 p.m., for the price of 5 euros per person.

A unique collection

The Brussels Air Museum currently possesses and manages a collection of nearly one hundred and fifty planes. Some are in storage, others are undergoing restoration. Work in progress includes restoration of the very rare LVG C VI (German fighter plane of the First World War) and the only authentic Aviatik C1, entrusted to the "Memorial Flight" association in Dugny (Paris Le Bourget airport). Another German fighter of the time, the Halberstadt C.V, is currently being restored on the initiative of the Royal Military Museum.

The 1914-1918 section contains one of the most comprehensive exhibitions of authentic contemporary aircraft in the world, with planes

et recherche des donateurs pour financer certains projets.

En échange des services rendus par l'asbl, le Musée royal de l'Armée fournit gratuitement le matériel, l'eau, l'électricité, le nettoyage et surtout permet de disposer d'une infrastructure unique. Le Palais du Cinquantenaire, construit en 1881, est idéalement situé au centre de Bruxelles et facilement atteignable par transport public ou privé. Le Musée est accessible tous les jours sauf le lundi et les jours fériés légaux, de 09h00 à 16h30 au prix de 5 euros par personne.

Une collection unique

Le Musée de l'Air de Bruxelles possède et gère actuellement une collection de près de cent cinquante avions. Certains sont stockés tandis que d'autres font l'objet de chantiers de restauration. Parmi les chantiers en cours, épinglons la restauration du très rare LVG C VI (chasseur allemand de la Première Guerre mondiale), et du seul Aviatik C1 authentique, confié à l'association « Memorial Flight » à Dugny (aéroport de Paris-Le Bourget). Un autre chasseur allemand de cette époque, l'Halberstadt C V, fait l'objet d'un chantier de restauration lancé par le Musée royal de l'Armée.

La section 1914-1918 présente une des expositions les plus complètes au monde d'appareils authentiques de cette époque, avec des avions des deux forces en présence : Aviatik C 1, Bristol F.2B, Farman F.11A, Farman-Voisin, Halberstadt C.V, Hanriot HD-1, LVG C VI, Nieuport 23C, RAF R.E.8, Sopwith 1½ Strutter et Camel, SPAD XIIIC.1 et Voisin LA5.

La Force aérienne belge est particulièrement bien représentée, avec un exemplaire de presque chaque type d'avion mis en service depuis sa création en 1946.

Signalons aussi l'existence de différentes autres sections, : une collection de moteurs, la reconstitution de l'atelier Renard, le stand Sabena, la section « aérostats » (avec notamment les premières capsules des ballons stratosphériques du CNRS développées par le professeur Piccard), la section historique avec sa bibliothèque et la photothèque, le « Museum Shop » qui propose un grand choix de publications aéronautiques et les vend au profit du Musée, sans oublier la cafétéria. Une revue trimestrielle, le BAMM (Brussels Air Museum Magazine) est envoyée aux membres. Un livre-catalogue trilingue des collections vient d'être édité et est vendu au profit du Musée.

La cohabitation entre des volontaires-bénévoles vivant leur projet avec passion et une administration dépendant d'une institution militaire, nécessaire mais contraignante, n'est pas toujours facile. Les lenteurs de procédures se sont aggravées au fil des années avec un soutien de moins en moins présent des unités opérationnelles de la Force aérienne belge en raison de leurs propres contraintes. Et le Musée royal de l'Armée est lui-même au cœur d'un débat quant à son avenir, en fonction à la fois des réductions de budget et de problèmes politiques typiquement belges.

On est donc à une période charnière dans l'évolution de ce magnifique musée de l'air, et l'asbl AELR s'apprête à répondre à pas mal de défis. La conservation de ce patrimoine et son amélioration dépendent en partie du support que les passionnés d'aviation peuvent lui apporter. Il faut à la fois rajeunir les effectifs et recruter de nouveaux membres, trouver de nouveaux volontaires pour les équipes de restauration, et relancer la recherche de parrainages et de mécénats.

Ce sera l'un des défis d'un nouveau conseil d'administration, mis en place depuis fin juin 2016.

Le hall Aviation du Musée royal de l'Armée avec, au premier plan, un Republic RF-84F Thunderflash de la Force aérienne belge et dans le coin supérieur gauche, la première Caravelle de la Sabena.
The Aviation hall of the Royal Military Museum with, in the foreground, a Belgian air force Republic RF-84F Thunderflash and in the upper left-hand corner, the first Sabena Caravelle.
Photo Guy Viselé

from the two forces involved: Aviatik C.1, Bristol F2B, Farman F.11A, Farman-Voisin, Hälberstadt C.V, Hanriot HD-1, LVG C.VI, Nieuport 23C, RAF R.E.8, Sopwith 1½ Strutter and Camel, SPAD XIII C.1 and Voisin LA5.

The Belgian Air Force is also particularly well represented, with a specimen of almost every type of plane put into service since its creation in 1946.

Various other sections are worthy of note, including a collection of engines, a reconstitution of the Renard workshop, the Sabena stand, the "aerostats" section (including the first capsules of the CNRS stratospheric balloons, developed by Professor Piccard) the historical section with its library and photo collection, the "Museum Shop" which sells a wide range of aviation publications, the proceeds of which are put towards the Museum, not to mention the cafeteria. A quarterly review, the BAMM (Brussels Air Museum Magazine) is sent out to members. A trilingual catalogue of collections has just been published, for which all profits go to the museum.

The necessary coexistence of volunteers driving forward a project with passion and an administration dependent on a military institution is challenging and not always straightforward. The slowness of procedures has become exacerbated over the years with less and less support from the operational units of the Belgian Air Force due to their own constraints. Indeed the future of the Royal Military Museum itself is the focus of a debate involving both budget cuts and typically Belgian political problems.

This is therefore a pivotal time in the evolution of this splendid aviation museum, and all at AELR are preparing themselves to meet the many different challenges. The conservation and enhancement of this heritage relies partly on the contribution made by aviation enthusiasts. It is vital to recruit new, younger members, find new volunteers for the restoration teams and boost the search for sponsorship and patronage. This will be one of the challenges facing the new board of directors, in office since the end of June 2016.

Vie de l'Académie

Séance solennelle

La séance solennelle du 25 novembre à Toulouse a été précédée la veille par la visite du Musée Aeroscopia, qui a ravi l'ensemble des participants.

Séance privée

Après un hommage émouvant à notre confrère Jacques Villain, auteur prolifique et historien de l'espace récemment disparu, prononcé par Lucien Robineau, l'assemblée a adopté **l'Avis n°8 sur la stratégie européenne pour l'aviation proposée par la Commission européenne dans sa communication du 7 décembre 2015** ainsi que le dossier n°41 sur « **Une plaie pour le transport aérien : les disparitions d'avions** ».

L'adhésion de l'Institut polytechnique de Bordeaux (Bordeaux INP) en tant que nouvelle corporation associée a été adoptée à l'unanimité. L'assemblée a également adopté la création d'un prix littéraire biannuel en alternance avec le prix de thèse.

La matinée s'est conclue par le discours de réception de notre confrère Jürgen Ackermann, secrétaire général d'Airbus Safran Launchers, sur le thème « D'Hermès à Ariane 6, une carrière dans le transport spatial ».

Séance publique

La séance publique s'est déroulée comme à l'accoutumée dans la salle des Illustres de l'Hôtel de ville de Toulouse et a donné lieu à l'hommage solennel rendu à André Turcat, fondateur de l'Académie, par Jean Pinet. Jean-Luc Moudenc, maire de Toulouse, a particulièrement souligné dans son allocution, au-delà de la carrière professionnelle exceptionnelle d'André Turcat, son rôle marquant, au sein de la municipalité de Toulouse, en tant qu'adjoint en charge du logement.

Le nouveau bureau, présidé par Anne-Marie Mainguy, a ensuite été présenté à l'assemblée ainsi que les nouveaux académiciens et correspondants récemment élus. Notre président Philippe Couillard a ensuite prononcé son rapport moral qui a mis en valeur la richesse particulière des activités développées par l'Académie tout au long de l'année 2016. Il a aussi tracé les grandes lignes des activités prévues en 2017 : Entretiens de Toulouse, colloque international sur « Le climat a besoin d'Espace », participations de l'AAE aux événements régionaux : 30e congrès mondial des astronautes, journée de la Communauté des villes Ariane, présidée en 2017 par la ville de Toulouse.

Après une courte pause, Yves Crozet, professeur d'économie à l'université de Lyon, a développé dans sa conférence une approche originale et captivante sur le thème « Hypermobilité et transport aérien : logique et limites de la recherche de vitesse ».

La séance s'est poursuivie par l'attribution des prix et médailles (c.f. Lettre 99) et en particulier celle du Grand prix, décerné cette année à Fabrice Brégier, président d'Airbus, pour saluer le travail remarquable de l'ensemble des équipes qui, sous sa direction, ont contribué à la réussite du développement de l'A350 actuellement commandé à plus de 800 exemplaires.

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

Solemn Plenary session

The solemn plenary session of 25 November was preceded by a visit on the previous day to Aeroscopia Museum which captivated all those taking part.

Private session

After a moving homage by Lucien Robineau to recently departed member Jacques Villain, a prolific author and space historian, the assembly adopted two documents: Opinion No.8 on the European strategy for aviation proposed by the European Commission in its communication of 7 December 2015, and Dossier No.41 on "Missing aircraft: a blight on air transport".

The assembly then went on to unanimously approve the affiliation of Bordeaux Institut polytechnique as a new corporate partner, also voting to create a biannual literary prize, alternating with the thesis prize.

The morning ended with an acceptance speech from Jürgen Ackermann, secretary general of Airbus Safran Launchers, on the topic "From Hermes to Ariane 6; a career in space transport".

Public Session

The public session took place as usual in the Salle des Illustres of Toulouse town hall and began with a solemn tribute to André Turcat, founder of the Academy, by Jean Pinet. In his speech, Jean-Luc Moudenc, Mayor of Toulouse, also highlighted the eminent role played by André Turcat, in addition to his professional career, as deputy mayor resposible for housing. The session continued with the presentation of the Academy's new board of governors chaired by Anne-Marie Mainguy, and its newly elected members and correspondents. Outgoing president Philippe Couillard then delivered his moral report for 2016, highlighting the wealth of actions carried out by AAE during the year and those planned for 2017: Toulouse Encounters, international conference on "The Climate needs Space", participation in regional events such as the 30th Planetary Congress of the Association of Space Explorers and the 2017 Community of Ariane Cities day, presided by Toulouse in 2017.

After a short pause, Yves Crozet, Economics professor at the University of Lyon, presented his original and captivating approach in a lecture on the topic "Hypermobility and air transport: logic and limits of the search for speed".

The session continued with the attribution of prizes and medals, and in particular that of the Great price, awarded this year to Fabrice Brégier, to mark the remarkable work of all those who contributed to the successful development of the A350, over 800 of which have currently been ordered.

Conférences

Au-delà des cycles ouverts de longue date à Paris, Toulouse, Bruxelles, au Maroc, l'Académie a lancé de nouveaux cycles européens à Rome et à Brême.
Notre confrère Mohamed Moufid a représenté l'AAE en marge de la COP 22 par une conférence organisée à Marrakech le 12 novembre sur : "L'Impact de l'aviation sur les changements climatiques", devant une assistance d'une centaine de personnes, et en participant à une émission radio (Atlantic Radio) sur le même thème au sein du Pavillon de la COP 22.

Distinctions

Nous félicitons Sébastien Candel pour sa magnifique nomination à la présidence de l'Académie des sciences pour les deux années à venir.
Nos félicitations également à Martine Ségur, directeur de l'Académie, qui a reçu du maire de Toulouse la médaille d'Or du travail, pour ses 37 ans d'activité, dont 33 ans à l'Académie.

Lecture cycles

AAE launched new public lecture cycles in 2016 in Rome and Bremen in addition to those already organised in Paris, Toulouse, Brussels and Morocco.
Fellow member Mohamed Moufid represented AAE at a COP 22 side event on November 12 in Marrakech with a lecture on the "Impact of aviation on climate change" attended by over a hundred people. He took part in a radio transmission (Atlantic Radio) on the same theme in one of the COP 22 pavilions.

Distinctions

We would like to congratulate Sebastien Candel for his splendid nomination as president of the Académie des Sciences for the next two years. Warmest congratulations too to Martine Ségur, director of the Academy, who received the Gold medal of work for her 37 years of activity, including 33 years with the Academy, from the mayor of Toulouse.

1-Martine Ségur avec Jean-Luc Moudenc, maire de Toulouse, et Jean-Claude Dardelet, conseiller municipal délégué. 2-Jean Pinet présentant un hommage à Ancré Turcat (sur l'écran). 3-Les nouveaux correspondants. 4-Le récipiendaire du Grand prix, Fabrice Brégier, avec Philippe Couillard. 5-Le nouveau bureau 6-Les nouveaux membres. 7-Christophe Bailly (médaillé), avec Jean-Claude Chaussonnet. 8-Yves Crozet (conférencier). 9-L'équipe EGNOS : Didier Flament, Marie-Luz de Mateo et Jean-Marc Piéplu (médaillés de vermeil). 10-La Salle des Illustres. 11-L'équipe Constellium : Béatrice Charon, Alireza Arbab et Bruno Chenal (médaillés).

1-Martine Ségur with Jean-Luc Moudenc, Mayor of Toulouse, and Jean-Claude Dardelet, municipal councillor. 2-Jean Pinet presenting a tribute to Ancré Turcat (on screen). 3-The new correspondants. 4-Great prize winner Fabrice Brégier, with Philippe Couillard. 5-The new board. 6-The new fellows. 7-Christophe Bailly (medalist) with Jean-Claude Chaussonnet. 8-Yves Crozet (speaker). 9-The EGNOS team: Didier Flament, Marie-Luz de Mateo and Jean-Marc Piéplu (Vermillian medal). 10-Salle des Illustres. 11-The Constellium team: Béatrice Charon, Alireza Arbab and Bruno Chenal (medalists).

Les Ateliers du Bourget

31 janvier 2017

Supméca, 3 rue Fernand Hainaut, 93400 Saint-Ouen

Fort du succès de la première édition, avec près de 70 participants et une trentaine de PME, le pôle de compétitivité ASTech Paris Region a décidé de lancer une nouvelle session des Ateliers du Bourget.

Le rendez-vous formation de l'industrie
LES ATELIERS DU BOURGET

Formation par le débat, ces ateliers offrent une occasion unique de confronter ses visions et compétences sur des thématiques :

- Business
- Innovation
- Production
- Ressources humaines

www.ateliersdubourget.com

Airexpo

20 mai 2017

10h à 19h, Aérodrome de Muret-Lherm

Organisé par des étudiants de première année des grandes écoles aéronautiques toulousaines : l'ISAE et l'ENAC, Airexpo s'efforce de promouvoir la culture aéronautique au sein de son berceau historique à travers diverses conférences, expositions, concours dans les écoles.

Plus grand meeting aérien du Sud-Ouest, l'année dernière il a accueilli 25 000 personnes.

www.airexpo.org

COSPAR 2017

SYMPOSIUM ON SMALL SATELLITES FOR SPACE RESEARCH

18-22 September 2017, Jeju Island, South Korea

Scientific Program Chair: Dr. Dong-Hun Lee, Kyung Hee Univ.

Abstract Deadline: 31 March 2017

Topics:

- *New ideas for upper atmosphere research with micro- and nano-satellites*
- *Interaction of solar wind and Earth's bow shock: recent progress in observations and modelling*
- *Dynamics of the magnetospheric process through coordinated experiment and modelling*
- *Advances in astrophysical research with small satellites*
- *Planetary exploration of the solar system*
- *Enabling technologies*

www.cospar2017.org

CEAS 2017 Conference

EUROPEAN AEROSPACE: QUO VADIS

16-20 October 2017, Bucharest

This conference will bring together academic, research, industry and operator representatives for a fruitful exchange of the latest ideas and developments in European aerospace.

www.ceas2017.org

Conférences et événements de nos partenaires en région toulousaine et à Paris

Lectures and other events in the Toulouse area and Paris

11/01 **Le détournement du MH370. Pourquoi faut-il chercher l'épave ... ailleurs**, conférence-débat autour du livre par Jean-Marc Garot et Michel Delarche, 18:00 à ISAE-SUPAERO, Toulouse (3AF/AAE)

18/01 **Le vaisseau du ciel** (1918), projection du film de Holger-Madsen, cycle Odyssée de l'espace, 20:00 à la Cinémathèque, Toulouse (Cité de l'espace/CNES/Cinémathèque)

24/01 **Safety Aspects of the Space Shuttle**, Claude Nicollier, 18:00, Symposium room, Building B01, Airbus Campus 1, Blagnac (RAeS Toulouse)

14/02 **Aero-engines at Rolls-Royce: A proud history & exciting future**, Ric Parker, 18:00, Symposium room, Building B01, Airbus Campus 1, Blagnac (RAeS Toulouse)

22/02 **Robinson Crusoé sur Mars** (1964), projection du film de Byron Haskin, 20:00 à la Cinémathèque, Toulouse (Cité de l'espace/CNES/Cinémathèque)

01/03 **Le nouveau lanceur Ariane 6 et son pas de tir, un défi industriel pour 2020**, Patrick Bonguet, Airbus Safran Launchers, Jacques Bertrand, CNES, 18:30 à la Cité de l'espace, Toulouse (3AF/Cité de l'espace/CNES)

14/03 **Progress of Reaction Engines towards Space & Hypersonic Flight**, Mark Thomas (tbc), 18:00, Symposium room, Building B01, Airbus Campus 1, Blagnac (RAeS Toulouse)

14/03 **MBDA as an example of European cooperation**, Olivier Martin, 18:30, ESA Paris (RAeS Paris)

22/03 **Visite de la Tour de contrôle ENAC**, 16:00 (à confirmer), ENAC, Toulouse (3AF/AAE)

29/03 **Total Recall** (1990), projection du film de Paul Verhoeven, cycle Odyssée de l'espace, 20:00 à la Cinémathèque, Toulouse (Cité de l'espace/CNES/Cinémathèque)

11/04 **ALM / Additive Layer Manufacturing (3D Printing)**, Jérôme Rascol, 18:00, Symposium room, Building B01, Airbus Campus 1, Blagnac (RAeS Toulouse)

19/04 **One web, l'avènement d'une nouvelle ère pour les applications spatiales**, Eric de Saintignon, Lionel Suchet, 18:30 à la Cité de l'espace, Toulouse (3AF/Cité de l'espace/CNES)

25/04 **Developments in aerospace electronics**, Ian Stothers, 18:30, IPSA, Ivry sur Seine (RAeS Paris)

16/05 **10th Annual ADS RAeS Toulouse Branch Lecture**, Iain Gray (tbc), 18:00, Symposium room, Building B01, Airbus Campus 1, Blagnac (RAeS Toulouse)

17/05 **Xplorair**, Michel Aguilar, 18:00 à l'ENSEEIHT (3AF)

23/05 **European space strategy**, Jan Woerner, 18:30, ESA Paris (RAeS Paris)

As details on these lectures are likely to change, please check on: 3af-mp.fr - cite-espace.com - aerosociety.com

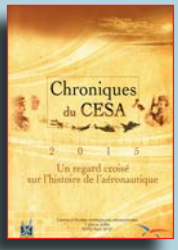
Nos membres publient

Dialogues sous le ciel étoilé

Jean-Pierre Luminet, Hubert Reeves, Iolande Cadrin-Rossignol*

Robert Laffont

Par une nuit d'été, deux astrophysiciens observent le ciel, nous racontent leurs quêtes et leurs émerveillements, les dernières découvertes qui bouleversent notre compréhension de l'Univers. Hubert Reeves et Jean-Pierre Luminet nous invitent à lever le voile sur les découvertes les plus récentes de l'astronomie et de la cosmologie.



Chroniques du CESA 2015 Un regard croisé sur l'histoire de l'aéronautique

*Ouvrage collectif dirigé par Patrick Facon(†)**

CESA

Mettre en lumière le fait aérien, voilà comment résumer l'immense travail fourni par la rédaction des *Carnets du Temps* sous la direction de Patrick Facon. Ensemble, ils recensent, recherchent, enseignent la moindre expression de l'identité des aviateurs au travers du temps. Ils ne racontent pas l'Armée de l'air, ils l'interceptent en vol : du SPAD au Rafale, de la division aérienne du général Duval à notre organisation actuelle, des pioupious aux généraux...

L'exploitation commerciale des Latécoère 631

Hydrobases et plans d'eau utilisés

Pascal Parpaite (collaboration de Pierre Lauroua)*

SEMAF

Pascal Parpaite, mécanicien avion à la DGAC, pilote d'hydravion, a mis au service de l'épopée du Latécoère 631 le goût de l'exploitation des archives et de la collecte de témoignages humains. Ce livre évoque l'histoire des onze appareils construits, la création de la ligne d'Air France sur les Antilles, les liaisons avec l'Indochine et les campagnes africaines, les compagnies SEMAF et France-Hydro et les accidents qui endeuillèrent le destin de l'avion.

Engagement de l'aviation embarquée en Indochine (1947-1954).

Jacques Alhéritière (coordination Robert Feuilloy)*

ARDHAN

À la fin de l'année 1946, la Marine française franchit une étape importante avec la réapparition d'une aviation navale embarquée. En même temps, le Viêt-Minh se soulève à Hanoi marquant le début d'un conflit qui va se poursuivre jusqu'en 1954. C'est dans ce contexte que la Marine française engage en Indochine son aviation embarquée renaissante.

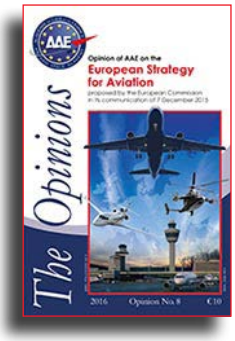
*Membres ou correspondants de l'AAE

PUBLICATIONS

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.

- **Aéronautique : attirer et former les jeunes,** compte rendu, 2016, en ligne
- **Annales 2015,** 2016, 15€
- **Pour une conduite rigoureuse des programmes de systèmes de défense en coopération européenne**, Avis n°7, 2016, 10€
- **Hors-série "Hommage à André Turcat",** 52 pages, 2016, 10€
- **Présent et futur des drones civils,** Dossier n°40 (*co-édité avec la 3AF*), 2015, 15€
- **Comment faire jouer pleinement son rôle à l'Agence européenne de défense**, Avis n°6, 2015, 10€
- **Quel avenir pour les biocarburants aéronautiques** *(co-édité avec l'Académie des technologies)*, 2014, 16€
- **Matériaux aéronautiques d'aujourd'hui et de demain,** Dossier n°39 (*co-édité avec la 3AF*), 2014, 15€
- **Aviation de combat européenne,** Avis n°5, 2013, 10€
- **Comment volerons-nous en 2050 ?,** Dossier n°38, 2013, 15€



Avis n°8 sur la Stratégie européenne pour l'aviation proposée par la Commission européenne dans sa communication du 7 décembre 2015, 72 pages, fr-ang, 10€

La stratégie de la Commission a vocation à fonder la politique aéronautique européenne pour les années à venir, c'est pourquoi elle revêt une très grande importance pour l'ensemble des acteurs européens. L'Académie de l'air et de l'espace, s'appuyant sur l'expertise pluridisciplinaire de ses membres, a décidé d'apporter sa contribution à ce débat stratégique sous forme d'un avis qui fait l'objet de la présente publication.

Opinion No.8 on the European Strategy for Aviation

proposed by the European Commission in its communication of 7 December 2015, 72 pages, Fr-Eng, €10

This EC strategy will form the basis for European aeronautical policy for some years to come, which explains its importance in the eyes of all European stakeholders. The Air and Space Academy, drawing on the multi-disciplinary expertise of its members, decided to contribute to this strategic debate in the form of an opinion, published here.

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.

- ***A robust management system for joint European defence programmes,*** *Opinion No.7, 2016, 10€*
- ***Special issue "Homage to André Turcat",*** *2016, €10*
- ***Present and future of civilian drones,*** *Dossier No.40, 2015, €15*
- ***Enabling the European Defence Agency to play its role to the fullest,*** *Opinion No.6, 2015, €10*
- ***Aeronautical materials: today and tomorrow,*** *Dossier No.39, 2014, €15 (with 3AF)*
- ***European Combat Aviation,*** *Opinion No.5, 2013, €10*
- ***Flying in 2050,*** *Dossier No.38, 2013, €15*
- ***Dealing with unforeseen situations in flight; Improving air safety,*** *Dossier No.37, 2013, €15*
- ***What future for European aerospace industries?,*** *Dossier No.36, 2013, €15*
- ***Air traffic and meteorology,*** *Dossier No.35, 2012, €15*

www.academie-air-espace.com

2017 Agenda de l'AAE
AAE Calendar

POTENTIEL ET BÉNÉFICES DES APPLICATIONS SPATIALES AU SERVICE DES TERRITOIRES
Bernard Plano
31/01 – 18:00
Médiathèque José Cabanis, Toulouse

AU-DESSUS DES NUAGES, C'EST LE PLEIN ÉTÉ !
Dorine Bourneton
28/02 – 18:00, en partenariat avec la 3AF
Médiathèque José Cabanis, Toulouse

HOW CAN AN AIRLINER DISAPPEAR TODAY?
Patrick Goudou
07/03 – 12:30
Académie royale de Belgique, Bruxelles

A320 : LA LONGUE HISTOIRE D'UN GRAND SUCCÈS
André Bord
28/03 – 18:00
Médiathèque José Cabanis, Toulouse

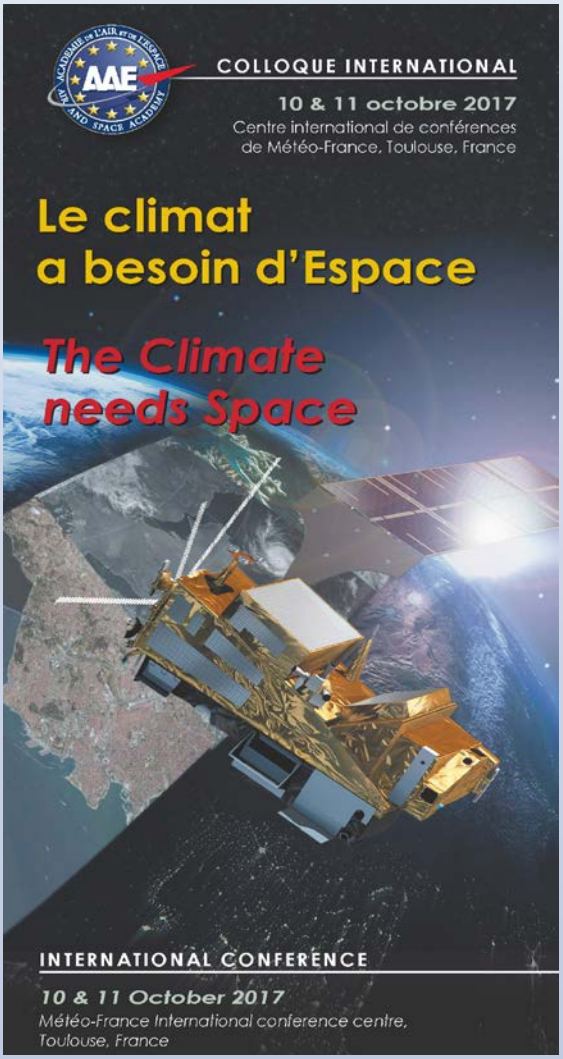
DE JUPITER À PLUTON, LES "SYSTÈMES PLANÉTAIRES" DU SYSTÈME SOLAIRE
Michel Blanc
06/04 – 18:00 : Faculté de droit et science politique, Bordeaux
25/04 – 18:00 : Médiathèque José Cabanis, Toulouse

LECTURE CYCLES IN ROME AND BREMEN
Franco Malerba and Jürgen Ackermann will be giving lectures in April and May on space themes, dates shortly on our website

IRONS-NOUS SUR MARS?
Michel Tognini
04/05 - 18:00
Faculté de droit et science politique, Bordeaux

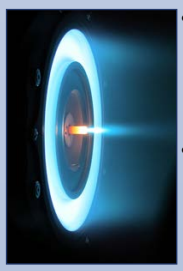
RÉGLEMENTATION DU TRANSPORT AÉRIEN : RÔLES ET ENJEUX DE L'OACI
Michel Wachenheim
30/05 – 18:00
Médiathèque José Cabanis, Toulouse

HISTOIRE DE LA STRATÉGIE AÉRIENNE
Jérôme de Lespinois
27/06 – 18:00
Médiathèque José Cabanis, Toulouse



PALAIS DE LA DÉCOUVERTE, PARIS

PROPULSION SPATIALE PAR PLASMA



- **Contexte et principes de la propulsion plasma spatiale**
  par Denis Packan, *ingénieur de recherche, responsable des applications Plasma à l'ONERA*
- **Enjeux pour les satellites commerciaux et leur exploitation**
  par Olivier Duchemin, *responsable marque technique PPS* 5000 / MHEV, à Safran Aircraft Engines*

JEUDI 8 JUIN •••• *14:00 – 17:30*

www.academie-air-espace.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.academie-air-espace.com

Directeur de la publication / *Editor*: Anne-Marie Mainguy. Comité de rédaction / *Editorial team*: Jean-Claude Chaussonnet, Alain Garcia, Jürgen Klenner, Thierry Prunier, Claude Roche, Michel Vedrenne, Michel Wachenheim, Martine Ségur, Lindsey Jones. Maquette / *Layout*: Arnaud Ribes, Lindsey Jones - Traduction / *Translation*: Lindsey Jones - Relecture / *Proof Reading*: Lucien Robineau, Hugh Dibley - Impression/*printing*: Equinox, 26 rue de l'Europe, 31850 Montrabe. 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.*