



La Lettre newsletter

Lettre de l'AAE – N° 125 – avril-mai-juin 2022

Pérennité et préparation de l'avenir de l'aéronautique

Ensuring a sustainable future for aeronautics

AAE Newsletter – No. 125 – April-May-June 2022

**Plan de relance
suite à la crise
sanitaire**

*Recovery plan
following the
health crisis*

**Façonner la mobilité
régionale de
demain**

*Shaping tomorrow's
regional mobility*

**Entretien avec
Rodrigo da Costa,
EUSPA**

*Interview with
Rodrigo da Costa,
EUSPA*

**La viabilité des
aéronefs électriques
de transport urbain**

*The viability of
electric aircraft for
urban transport*

**Centenaire du
médecin-général
Valérie André**

*Centenary of
General Valérie
André*

Photos: © adnuck/Pixabay • dimitrisvetitskas1969/Pixabay • ATR • EmbraerX/Tindair/Volopter.

**15
June
2022**

EUROSATORY

Hall 5
Salles 503-502
Paris-Nord
Villepinte
Exhibition Center
Parc d'Expositions
F-95970 Paris
Île-de-France
France

AIRBUS

COGES

GICAT

LEONARDO

SAFRAN

Photo: INRA © AIRBUS



PROGRAMME

9:30-9:40 INTRODUCTION: Chair: Bernard Fouques

Welcome address: Michel Wachenheim, president of the Air and Space Academy (AAE)

9:40-9:55 SESSION 1: Chair: Bernard Fouques

AAE Dossier 51 – summary & recommendations: Bernard Fouques, AAE

9:55-10:05 Coffee break

10:05-11:50 SESSION 2: Chair: Andrew Warner

Evolution of operational needs

General Olivier de la MOTTE

Major General Reinhard WOLSKI

Other European military chiefs

11:50-12:50 Buffet lunch

12:50-13:20 SESSION 3a: Chair: Klausdieter Pahlke

Technical perspectives including synergies with civil research

programmes: Éric Dautriat, AAE vice-president, Michel Hancart, AAE

13:20-13:50 SESSION 3b: Chair: Louis-Alain ROCHE

Management of a military programme in cooperation – example of OCCAR: Ing. Gén. Patrick BELLOUARD, former OCCAR director

13:50-14:05 Coffee break

14:05-15:35 SESSION 4: Chair: Blanche Demaret

The industry point of view: Airbus Helicopters, Jérôme COMBE, H/O Portfolio Policy and Strategy

Leonardo Helicopters, Andrea BIANCHI, Strategy & Innovation

Safran Helicopter Engines, José COSTA, Director of Business

development

15:35-15:50 Closing speech: Bernard Fouques

16:00-17:00 ROUND TABLE

The Forum is followed by a public Round Table inside the Exhibition Hall with high ranking persons from: ALAT, EDA, OCCAR, Industry strategy / military programmes.

17:00 Cocktail courtesy of GICAT

Sommaire

Summary



EDITO :

Vers une vision capacitaire de la préparation des produits futurs

Towards a capability vision for the preparation of future products

p. 3



FOCUS :

Plan de relance suite à la crise sanitaire

Recovery plan following the health crisis

p. 4



Vie de l'Académie

Life of the Academy

p. 16



PERSPECTIVES :

Façonner la mobilité régionale de demain

Shaping tomorrow's regional mobility

p. 8



ACTUALITÉS / NEWS :

Centenaire du médecin-général Valérie André

Centenary of General Valérie André

p. 18



INTERVIEW :

Entretien avec Rodrigo da Costa, EUSPA

Interview with Rodrigo da Costa, EUSPA

p. 10



Publications

Publications

p. 19



INNOVATION :

La viabilité des aéronefs électriques de transport urbain

The viability of electric aircraft for urban transport

p. 12



Agenda AAE 2022

AAE Diary 2022

p. 20

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.*



Vers une vision capacitaire de la préparation des produits futurs

Au-delà de la préparation d'une nouvelle génération d'avions plus sobres, la filière aéronautique s'est engagée avec détermination à développer des avions décarbonés d'ici à 2035. Ils constituent un des leviers pour atteindre la neutralité carbone du transport aérien visée en 2050.

Cet objectif implique de maîtriser de nouvelles architectures et des ruptures technologiques qui tranchent avec les approches incrémentales, mettant en jeu des phénomènes physiques nouveaux pour l'aéronautique.

Des programmes ambitieux de soutien nationaux ont été mis en place dans les pays aéronautiques européens comme le CORAC en France, complétés par le programme européen *Clean Aviation*. Ces programmes de Recherche-Technologie-Innovation (RTI) se concentrent presque exclusivement sur la montée en niveau de maturité des capacités technologiques et sur les activités de levée

de risques nécessaires avant leur application à un programme d'avion.

Mais cette montée en maturité ne constitue qu'un des volets de ce que doit être la préparation globale des futurs produits pour laquelle deux autres piliers indispensables doivent être construits collectivement.

Le premier pilier est la **préparation des évolutions réglementaires** qui s'appliqueront à ces futurs produits. Des travaux de préparation des conditions génériques de certification des produits avec l'analyse d'impact sur les conditions opérationnelles (règles d'emploi, formation des personnels, aérodromes) sont indispensables pour cerner le cadre réglementaire futur avec l'ensemble des acteurs qui doivent accompagner ces évolutions technico-réglementaires : Agence de l'Union européenne pour la sécurité aérienne (EASA), Commission européenne, États membres de l'Union européenne, avec bien entendu une projection internationale au travers de l'OACI. Certes un effort transversal sur la "certificabilité" (principes techniques des exigences et des moyens de conformité) des innovations envisagées en partenariat avec l'EASA va être conduit dans le programme *Clean Aviation* mais celui-ci va rester limité. Par ailleurs, la maîtrise des ruptures technologiques va s'accompagner d'une ouverture du système industriel aujourd'hui très "aéronautique" à de nouveaux acteurs qu'il faudra familiariser aux principes et exigences de la certification.

Le deuxième pilier concerne l'**identification et le développement des moyens** qui seront nécessaires à la conception et à la justification des futurs produits et qui ont vocation pour certains à devenir des moyens de conformité pour la certification. Par moyen, il faut entendre la bonne combinaison de simulations et d'essais nécessitant :

- le développement de modèles multi-physiques et multi-échelles des phénomènes physiques nouveaux mis en jeu validés et maîtrisés ;
- la construction d'une approche hybride et efficace à base d'essais à petite échelle, d'expériences virtuelles, d'essais au sol et d'essais en vol, ce qui permettra d'identifier les besoins en nouveaux moyens de test et les infrastructures de recherche correspondantes ;
- la préparation d'une approche basée sur les modèles (*Model Based System Engineering*) afin de fluidifier les activités de conception, de qualification et de validation tout le long du développement.

La pertinence des montées en maturité des technologies de rupture et de leur intégration dans un avion décarboné est donc conditionnée à une préparation synchrone des évolutions réglementaires et à l'évolution nécessaire des moyens de simulations et d'essais répartis entre les centres de recherche et les industriels.



Bruno STOUFFLET

Vice-président de l'AAE

Vice-president of AAE

Towards a capability vision for the preparation of future products

In addition to preparing a new generation of more fuel-efficient aircraft, the aeronautics industry has made a determined commitment to developing carbon-free aircraft by 2035, thus activating one of the levers for achieving carbon neutrality in air transport by 2050.

This goal relies on mastering new architectures and technological breakthroughs that break with incremental approaches, bringing into play physical phenomena that are new to aeronautics.

Ambitious national support programmes set up in European aeronautics countries – such

as CORAC in France – are complemented by the European Clean Aviation programme. Such Research-Technology-Innovation (RTI) programmes focus almost exclusively on increasing the maturity level of technological capabilities and on the necessary risk mitigation before application to an aircraft programme.

But increasing maturity is only one aspect of the holistic preparation of future products, for which two other indispensable pillars must be built up collectively.

The first pillar involves **changes in the regulations** that will apply to these future products. Preparatory work will be needed to prepare the generic conditions for product certification by analysing impact on operational conditions (rules of use, personnel training, aerodromes) in order to define the future regulatory framework with all players in charge of accompanying these technical and regulatory developments: the European Union Aviation Safety Agency (EASA), European Commission, EU Member States, and of course an international projection through ICAO. True, a cross-cutting effort on certifiability of the innovations envisaged (technical principles of requirements and means of compliance) in partnership with EASA will be conducted within the Clean Aviation programme, but will remain limited. Moreover, these technological breakthroughs will require the current very

"aeronautical" industrial ecosystem to open up to new players who will have to be familiarised with the principles and requirements of certification.

The second pillar consists of **identifying and developing the means** necessary for designing and justifying future products, including means aimed at compliance with certification. By means, we mean the right combination of simulations and tests including:

- developing validated, controlled multi-physical and multi-scale models of the new physical phenomena involved;
- constructing an efficient hybrid approach based on small-scale tests, virtual experiments, ground tests and flight tests, to identify requirements in terms of new test facilities and the corresponding research infrastructures;
- preparing a Model Based System Engineering approach in order to streamline design, qualification and validation activities throughout the development process.

The rise in maturity of breakthrough technologies and their integration into decarbonised aircraft is therefore relevant only on condition of simultaneously preparing regulatory changes and developing simulation and test resources to be distributed between research centres and industry.



Plan de relance pour l'aéronautique en France suite à la crise sanitaire : bilan des aides mises en place par l'État et les régions

En mars 2020, la crise sanitaire liée à Covid-19 a plongé le transport aérien, et dans la foulée tout le secteur de l'aéronautique civile, dans une crise économique profonde, d'ampleur



Yann BARBAUX

Vice-président senior Airbus SAS, ancien président exécutif Aerospace Valley, correspondant de l'AAE

Senior Vice President Airbus SAS, former Executive Chairman Aerospace Valley, AAE correspondent

Recovery plan for the French aeronautics industry following the health crisis: assessment of the aid implemented by the State and the regions

In March 2020, the health crisis linked to Covid-19 plunged the air transport industry, and in its wake the entire civil aeronautics sector, into a profound economic crisis of unprecedented scope and duration, all the more

et de durée jamais rencontrées auparavant, et d'autant plus dure dans ses effets qu'elle intervenait dans une période de forte augmentation des cadences qui avait conduit l'ensemble des acteurs à investir massivement. Au plus fort de cette crise **le trafic aérien mondial avait chuté de 90%**, et ce pendant plusieurs mois.

Si Airbus a livré environ 300 avions sur le 1^{er} trimestre 2020, toutes les livraisons s'arrêtent à partir de mi-mars ; les commandes sont alors mises en suspens et pour certaines annulées. Cette situation met immédiatement dans le rouge les trésoreries de l'ensemble des acteurs.

En réaction, et pour préserver ses capacités et sa chaîne d'approvisionnement (*supply chain*), Airbus recale dès avril 2020 son rythme de production en le **réduisant en moyenne de 40%** et focalise tous ses efforts à aider ses clients à prendre possession des avions commandés.

Prenant immédiatement la mesure de l'impact de la crise sur notre filière et des risques sur l'emploi et le maintien des compétences,

*harsh in its impact since it occurred at a time of a strong increase in production rates which had led all players to invest massively. At the height of this crisis, **world air traffic fell by 90%** for several months.*

While Airbus delivered around 300 aircraft in the first quarter of 2020, all deliveries stopped in mid-March; orders were then put on hold and some cancelled. This situation immediately plunged the **cash flow** of all players into the red.

The reaction of Airbus, in order to preserve its capacities and its supply chain, was to reduce its production rate in April 2020 **by an average of 40%** and focus all its efforts on helping its customers take possession of the ordered aircraft.

As early as **March 2020**, having rapidly taken the measure of the potential impact of the crisis on our industry and the risks to employment and skills maintenance, the French State set up a **solidarity fund**, a set of initial measures including State-guaranteed loans (PGE), Long-term partial activity (APLD), postponement of taxes, incentives to postpone rent payments.

Then in **June 2020** the government announced an €8.1bn Aeronautics

l'État français dès **mars 2020** met en place un **fonds de solidarité**, un ensemble de premières mesures : Prêts garantis par l'État (PGE), Activité partielle de longue durée (APLD), décalage de charges, incitation à décaler le paiement des loyers.

Puis en juin 2020 le gouvernement annonce un **Plan de soutien à l'aéronautique de 8,1Md€**, en plus des 7 Md€ pour les compagnies aériennes, avec 3 volets :

- **répondre à l'urgence** en soutenant les entreprises en difficulté et protéger les salariés ;
- **investir dans les PME et ETI** pour accompagner la transformation de la filière ;
- **investir pour concevoir et produire** en France les appareils de demain.

Enfin, annoncé en **juillet 2020** et mis en place en septembre, le **Plan de relance** de 100Md€ concerne l'ensemble des secteurs industriels, mais contient lui aussi des mesures qui vont bénéficier spécifiquement à notre filière.

Support Plan, in addition to the €7bn for airlines, with three components:

- **emergency response**, supporting companies in difficulty and protecting employees;
- **investment in SMEs and mid-caps** to support industry transformation;
- **investment in the design and production** of tomorrow's aircraft in France.

Finally, as announced in July 2020 and implemented in September, the €100 billion **Recovery Plan** concerned all industrial sectors, but also contained measures that would specifically benefit our industry.

1. Details of measures implemented at national level

a. Measures to support demand with renewal of a greener fleet

- Increased support from Bpifrance export insurance for the sector's exports.
- Moratorium on principal repayments of export credits granted to airlines for 12 months from the end of March 2020, in return for a commitment not to pay dividends or other amounts to their shareholders.

Dispositif / Scheme	Principales caractéristiques / Main features
Soutien à l'investissement et à la modernisation / <i>Support for investment and modernisation</i>	Modernisation, diversification, transformation numérique et écologique de l'outil de production pour renforcer la compétitivité et la performance des entreprises. / <i>Modernisation, diversification, digital and ecological transformation of the production tool to reinforce the competitiveness and performance of companies.</i>
DGAC CORAC	Soutien à la recherche aéronautique civile pour des projets en phase avec la feuille de route CORAC, passé d'un montant annuel de 135 M€ avant la crise à 300 M€ en 2020, puis 600 M€ en 2021 et en 2022. / <i>Support for civil aeronautics research for projects in line with the CORAC roadmap, increased from an annual amount of €135M before the crisis to €300M in 2020, then €600M in 2021 and 2022.</i>
Activité partielle de longue durée (APLD) / <i>Long-term partial activity (APLD)</i>	Possibilité de diminuer l'horaire de travail de ses salariés, et de recevoir pour les heures non travaillées une allocation. / <i>Possibility of reducing the working hours of employees and receiving an allowance for the hours not worked.</i>
Prêt garanti par l'État (PGE) / <i>State-guaranteed loan (PGE)</i>	Prêt d'une banque à une entreprise intégrant une garantie de l'État. / <i>Bank-to-company loan guaranteed by the state.</i>
Soutien à l'export / <i>Export support</i>	Assurance prospection, assurance-crédit export, garantie des cautions et préfinancements... / <i>Prospecting insurance, export credit insurance, bond and pre-financing guarantees, etc.</i>
Commande publique / <i>Public orders</i>	Commandes anticipées d'aéronefs pour la défense et la sécurité civile à hauteur de 832 M€. / <i>Advance aircraft orders of up to €832 million for defence and civil security.</i>
Fonds de restructuration / <i>Restructuring fund</i>	Doté d'1 Md€ et géré par ACE Management. / <i>€1bn operated by ACE Management.</i>

Tableau 1 : Principaux dispositifs mis en place au niveau national pour l'aéronautique. / *Table 1: Main French schemes set up to support aeronautics.*

1. Détail des mesures mises en place au niveau national

a. Mesures de soutien à la demande avec le renouvellement d'une flotte plus écologique

- Soutien accru de Bpifrance assurance export pour les exportations du secteur.
- Mise en place d'un moratoire sur les remboursements en principal des crédits à l'exportation octroyés aux compagnies

- *Temporary relaxation of repayment terms for new aircraft purchases, proposed by EU Member States to their partners in the OECD Arrangement's aviation agreement.*
- *Advance order of military aircraft for army/civil security/police, totalling 832 million euros.*

b. Supporting supply by consolidating industry to improve competitiveness

France must maintain and develop its share in the development and manufacture of the next generations of decarbonised aircraft as well as in the modernisation of production chains, industry 4.0, robotisation, digitalisation and ecological innovation.

- 1st component: creation of an aeronautical investment fund of €1 billion, to preserve critical know-how and improve the competitiveness of SMEs and SMIs.
- 2nd component: creation of a public support fund of €300 million over three years.
- 3rd component: intensification of support for R&D efforts to make France one of the most advanced countries in "green" aircraft technologies.

c. Industry support measures not specific to the aeronautics sector (see Table 2)

aériennes pendant 12 mois à partir de fin mars 2020, en contrepartie d'un engagement à ne pas verser de dividendes ou d'autres montants à leurs actionnaires.

- Assouplissement temporaire des modalités de remboursement des achats de nouveaux aéronefs, proposé par les États membres de l'Union européenne à leurs partenaires de l'accord aéronautique de l'arrangement OCDE.

- Commande anticipée militaire / sécurité civile / gendarmerie d'aéronefs militaires, pour un montant total de 832 millions d'euros.

b. Soutien à l'offre en consolidant la filière pour améliorer sa compétitivité

- La France doit préserver et développer sa part dans le développement et la fabrication des prochaines générations d'appareils décarbonés ainsi que sur la modernisation des chaînes de production, l'industrie 4.0, la robotisation, la numérisation ou l'innovation écologique.
- 1^{er} volet : création d'un fonds d'investissement aéronautique d'1 Md€, pour préserver les savoir-faire critiques et améliorer la compétitivité des PME et ETI.
- 2^e volet : création d'un fonds d'accompagnement public de 300 millions d'euros sur trois ans.
- 3^e volet : intensification du soutien aux efforts de R&D pour faire de la France l'un des pays les plus avancés dans les technologies de l'avion "vert".

c. Mesures de soutien à l'industrie non spécifiques à la filière aéronautique (voir tableau 2)

Dispositif / Scheme	Principales caractéristiques / Main features
Guichet ASP (Agence de service et de paiement) sur la décarbonation / <i>ASP (Agency for Services and Payment) window for decarbonisation</i>	Guichet de soutien à l'investissement pour les projets d'amélioration de l'efficacité énergétique pour obtenir simplement des subventions d'une valeur de moins de 3 millions d'euros (ouvert jusqu'au 31 décembre 2022). / <i>Investment support for energy efficiency improvement projects to obtain simple subsidies worth less than 3 million euros (open until 31 December 2022).</i>
Appel à projets Décarbonation de l'ADEME / <i>Call for decarbonising projects by ADEME</i>	En 2020 ont été lancés deux dispositifs opérés par l'ADEME : un appel à projets (IndusEE), qui visait à soutenir l'investissement dans des projets d'envergure améliorant l'efficacité énergétique d'une activité industrielle, et un appel à manifestation d'intérêt (IndusDECAR), qui visait à identifier des projets de transformation des procédés (hors efficacité énergétique) au service de la décarbonation de l'industrie. Suite au succès de ces deux dispositifs, un appel à projets unique (DECARB IND) a été reconduit en 2021 avec un périmètre élargi. / <i>In 2020, two schemes were launched by ADEME: a call for projects (IndusEE), to support investment in large-scale projects improving the energy efficiency of an industrial activity, and a call for expressions of interest (IndusDECAR), to identify process transformation projects (other than energy efficiency) to decarbonise industry. Following the success of these two schemes, a single call for projects (DECARB IND) was renewed in 2021 with a broader scope.</i>
Guichet ASP sur l'industrie 4.0 / <i>ASP window for Industry 4.0</i>	Guichet d'aide à la Digitalisation et la Robotisation de l'industrie ou l'investissement de transformation vers l'industrie du futur doté de 875 M€ répartis entre 2020 (700 M€) et 2021 (175 M€). / <i>Support window for industrial digitalisation and robotisation or Transformation investment towards the industry of the future, with €875M distributed between 2020 (€700M) and 2021 (€175M). Support window for industrial digitalisation and robotisation or Transformation investment towards the industry of the future, with €875M distributed between 2020 (€700M) and 2021 (€175M).</i>

Tableau 2 : Principaux dispositifs mis en place au niveau national non spécifique à l'aéronautique. / *Table 2: Main schemes not specific to aeronautics set up at national level.*

2. Mesures mises en place en régions Occitanie et Nouvelle Aquitaine

Les régions ont complété le panorama d'aides par leurs propres mesures de relance présentées dans le tableau 3.

3. Actions du pôle Aerospace Valley

En plus de l'activité de remontée vers les services de l'État et des régions des difficultés rencontrées par les entreprises de la chaîne d'approvisionnement, y compris dans la mise en œuvre des mesures mises en place, et des recommandations pour les aider, le Pôle a soutenu dans chacune des deux régions le développement de **plates-formes d'accélération de l'industrie du futur**, cofinancées par l'État et les régions, pour aider les chefs d'entreprises petites et moyennes à optimiser le choix de solutions pour la modernisation de leur société, tout en étant compatibles avec les démarches des grands donneurs d'ordre, comme DDMS pour Airbus.

Par ailleurs, pour compléter le programme mis en place par la DGAC au niveau national au travers du CORAC le Pôle a lancé avec le soutien des deux régions l'initiative **MAELE**, pour Mobilité aérienne légère

2. Measures implemented in the Occitania and Nouvelle Aquitaine regions

The regions enhanced this range of aids with their own stimulus measures presented in Table 3.

3. Actions of the Aerospace Valley cluster

As well as reporting to state and regional services any difficulties encountered by companies in the supply chain (including the implementing of measures) and making recommendations to help them, the cluster has supported the development of **platforms in both regions to accelerate the Industry of the Future**, co-financed by the State and the regions, in order to encourage optimal choices on the part of managers of small and medium-sized companies for the modernisation of their company, whilst remaining compatible with the approaches of the major principals, such as DDMS for Airbus.

In addition, to complement the programme set up by the DGAC at national level through CORAC, the cluster launched the **MAELE** initiative (Environmentally responsible Light Air Mobility) with the support of the two regions, aimed at bringing together companies, schools and universities, research

Région / Region	Dispositif / Scheme	Principales caractéristiques / Main features
Occitanie Occitania	Pass Occitanie Pass Occitania	Soutien à une expertise externe afin d'identifier les leviers d'action à la diversification, consolidation ou industrie du futur. / <i>Support for external expertise to identify action levers for diversification, consolidation or industry of the future.</i>
	Diversification Diversification	Assistance à maîtrise d'ouvrage pour définir les capacités de redéploiement de l'entreprise et parcours d'accompagnement sur l'identification de marchés, structuration commerciale et adaptation de l'outil industriel. / <i>Project management assistance to define companies' redeployment capacities and support for market identification, commercial structuring and adaptation of the industrial tool.</i>
	Industrie du futur Industry of the future	Accompagnement de la transformation des modes de production des entreprises afin de faciliter leur transformation technologique et numérique. / <i>Support for the transformation of companies' production methods to facilitate technological and digital transformation.</i>
	Innovation Avion vert Green aircraft innovation	Appel à manifestation d'intérêt pour des démonstrateurs d'avions verts dans l'aviation légère. / <i>Call for expressions of interest for green aircraft demonstrators in light aviation.</i>
	Fonds d'investissement Investment fund	Investissement en fonds propres pour le développement et la consolidation des PME et ETI. / <i>Equity investment for the development and consolidation of SMEs and mid-caps.</i>
Nouvelle Aquitaine	Rebond PME SME rebound	Soutien à une expertise externe pour favoriser le rebond des PME régionales face à la crise. / <i>Support for external expertise to help regional SMEs recover from the crisis.</i>
	Pack Reconquête avec les CCI / <i>Reconquest Pack with the Chambers of Commerce and Industry</i>	Programme régional sur 12 mois pour accompagner les activités de plus de 400 sociétés industrielles de la région Nouvelle-Aquitaine, sur une période de 12 mois. / <i>Regional programme over 12 months to support the activities of over 400 industrial companies in the Nouvelle Aquitaine region.</i>
	Programme Usine du Futur Factory of the Future programme	Programme d'accompagnement par une expertise externe de 250 entreprises sur 2020-2022, afin de faciliter leur transformation technologique et numérique vers l'usine du futur. / <i>Support through external expertise for 250 companies over 2020-2022, to facilitate their technological and digital transformation towards the factory of the future.</i>
	Stratégie régionale démonstrateurs Regional demonstrator strategy	Appel à manifestation d'intérêt pour soutenir des démonstrateurs collaboratifs. / <i>Call for expressions of interest to support collaborative demonstrators.</i>
	Fonds de capital investissement Private equity funds	Apport en fonds propres ou quasi-fonds propres afin d'accélérer le rebond, le développement et la diversification des entreprises. / <i>Equity or quasi-equity contributions to accelerate companies' recovery, development and diversification.</i>

Tableau 3 : Principaux dispositifs mis en place au niveau régional à destination des entreprises. / Table 3: Main schemes set up at regional level for companies.

laboratories, etc. around green **solutions for small aircraft**. It is worth noting that general aviation represents nearly 450,000 aircraft worldwide and significant opportunities exist for any company coming up with a radically new, completely carbon-free aircraft.

4. Partial balance sheet at the end of 2021

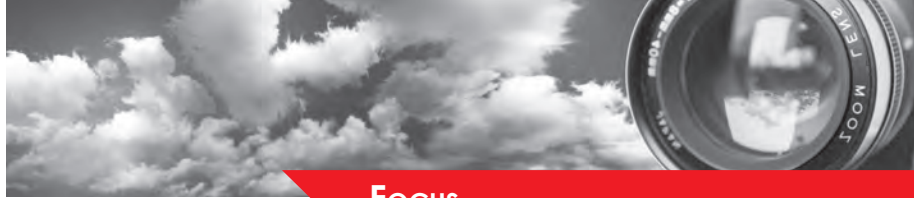
In total, out of the 8.1 billion euros announced in June 2020 for the "**Aeronautics Plan**", approximately **7.2 billion euros** had been committed by the end of 2021, including 2 billion euros in direct aid. The Cour des Comptes has estimated that regional support targeted at the aeronautics sector

stands at just over €110 million, in addition to that of the State.

Moreover, measures not specific to aeronautics that were implemented by the government within the framework of the **Recovery Plan** mainly benefit SMEs and mid-caps, both in terms of the number of projects (81%) and the amount of aid (72.5%). In this context, aeronautics, with €240M, representing a little more than 15% of the aid, comes in 3rd position behind the automobile (19%) and health (17%) sectors.

5. Conclusion

An overview of the direct and indirect mechanisms of support to the aeronautics sector



ecoresponsable, dont l'objectif est de rassembler entreprises, écoles et universités, laboratoires de recherche... autour de **solutions vertes pour les petits aéronaves**. L'aviation générale représente en effet près de 450 000 avions dans le monde et des opportunités importantes existent pour une entreprise qui viendrait avec un appareil radicalement nouveau, complètement décarboné.

4. Bilan partiel à fin 2021

Au total, sur les 8,1 milliards d'euros affichés en juin 2020 dans le cadre du "**Plan Aéronautique**", environ **7,2 milliards d'euros** ont été engagés à fin 2021, dont 2 milliards d'euros d'aides directes. La Cour des comptes estime à un peu plus de 110 M€ le montant des interventions régionales ciblées sur le secteur aéronautique qui s'est ajouté à celui de l'État.

Par ailleurs, sur l'ensemble des mesures non spécifiques à l'aéronautique mises en place par le gouvernement dans le cadre du **Plan de relance** les PME et ETI sont les principales bénéficiaires, qu'il s'agisse du nombre de projets (81%) ou du montant des aides (72,5%). Sur ce périmètre l'aéronautique, avec un montant de 240 M€ qui représente un peu plus de 15% des aides, arrive en troisième position derrière l'automobile (19%) et la santé (17%).

5. Conclusion

Le détail des mécanismes directs et indirects de soutien à la filière aéronautique mis en place par l'État et les régions, et les résultats partiels obtenus à ce jour montrent que **l'effort a été très important**, à la hauteur de l'enjeu de cette crise sans précédent, et qu'il a **bien profité aux entreprises petites et moyennes** de la chaîne d'approvisionnement.

En intégrant l'anticipation des commandes publiques et le financement par la DGAC du programme de R&T sur l'avion décarboné, ce sont en effet près de 3 Md€ qui auront été apportés fin 2022 par l'État pour aider notre secteur, auxquels il faut ajouter le soutien d'1 Md€ aux capitaux propres pour accompagner les nécessaires restructurations.

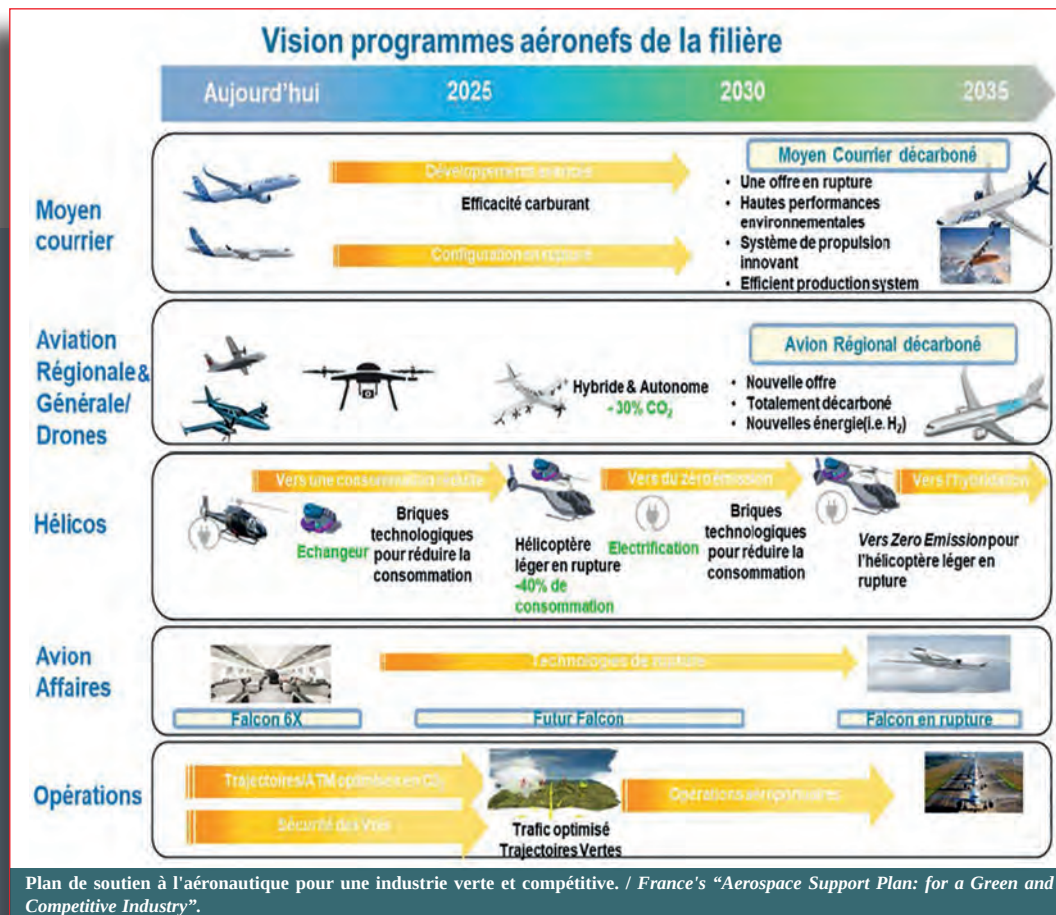
L'analyse par Bercy de l'emploi des aides et de la situation des entreprises a permis à **Bruno Lemaire** d'annoncer en juillet 2021 que la **filiale aéronautique était "sortie d'affaire"**. Néanmoins, si ce plan a effectivement atténué les conséquences de la crise sanitaire, il n'a pas pu empêcher la suppression de **8 800 emplois** (5,5% des effectifs) dans les régions Occitanie et Nouvelle-Aquitaine.

Avec la reprise de l'activité et les perspectives d'augmentations de cadence annoncées par Airbus, on revient plus ou moins à la situation d'avant crise, avec cependant un problème d'approvisionnement et de coût de certaines matières premières et de composants. Malheureusement la guerre en Ukraine et ses conséquences ajoutent une nouvelle incertitude sur le développement de notre industrie.

will have contributed nearly €3 billion to help our sector by the end of 2022, plus €1 billion in equity support to accompany the necessary restructuring.

*An analysis of the use of aid and the situation of companies led French finance minister **Bruno Lemaire** to announce in July 2021 that the **aeronautics sector was "out of the woods"**. Nevertheless, while this plan did mitigate the consequences of the health crisis, it could not prevent the loss of **8,800 jobs** (5.5% of the workforce) in the Occitania and Nouvelle Aquitaine regions.*

With the recovery of activity and the prospects of increased production rates announced by Airbus, we are more or less returning to the pre-crisis situation, although with a problem of supply and cost of certain raw materials and components. Unfortunately, the war in Ukraine and its consequences are adding new uncertainty to the future development of our industry.



set up by the State and the regions, and the partial results obtained to date, show that **the effort has been very significant**, on a level with the stakes of this unprecedented crisis, and that it has **largely benefited small**

and medium-sized companies in the supply chain.

If we include the anticipation of public orders and the DGAC funding of the decarbonised aircraft R&T programme, the State

Façonner la mobilité régionale de demain de façon responsable et tangible

Redéfinir la mobilité régionale

À mesure que nous sortons de la pandémie, la notion de "mobilité régionale" est redéfinie. Après deux ans de restrictions, la perception du voyage a changé, de nouveaux modèles de travail ont émergé et le développement durable est au cœur de toutes les préoccupations.



Stéphane VIALA

Directeur de l'Ingénierie, ATR

SVP Engineering, ATR

Shaping tomorrow's regional mobility sustainably and tangibly

Redefining regional mobility

As communities lift themselves out of the pandemic, "regional mobility" is being re-defined. After two years of restrictions, people's perception of travel has changed, new working models have emerged, and sustainability is on top of every-

Quelles implications pour l'aviation régionale ?

D'abord, ce n'est pas la fin du transport aérien. Au contraire, après deux années de mobilité restreinte, et alors qu'un nombre croissant de pays lèvent leurs restrictions, les gens veulent voyager à nouveau, pour des motifs personnels et professionnels.

Deuxièmement, pendant la pandémie, les entreprises ont eu massivement recours au télétravail. Elles embauchent de plus en plus de collaborateurs venant du monde entier, sans nécessairement transférer leur personnel vers leur siège social. Cet essor du recrutement sans frontières a conduit à une décentralisation des opportunités économiques. De nombreuses régions du

monde peuvent bénéficier de cette tendance, à condition d'être correctement reliées par voie aérienne.

Troisièmement, le rebond du transport aérien doit se faire de façon responsable. Les passagers ont parfaitement conscience du changement climatique et attendent de notre industrie qu'elle investisse dans des technologies durables.

La réponse d'ATR à ces tendances

Chez ATR, nous sommes pleinement engagés en faveur de la décarbonation de notre secteur, conformément à la feuille de route "Destination 2050", et nous avons récemment accueilli la déclaration de Toulouse réalisée



Le cockpit tout écran ultramoderne de la série ATR -600. / The state-of-the-art glass cockpit of the ATR -600 series.
Photo © ATR, Pierre Barthe

one's mind. What does this mean for regional aviation?

Firstly, it does not mean the end of air travel. On the contrary, after two years of reduced mobility, and as an increasing number of countries are lifting restrictions, people want to travel again for leisure and business.

Secondly, during the pandemic, people increasingly worked remotely. Companies increasingly hire anywhere in the world without necessarily moving staff to their HQs anymore. This rise in borderless talent has led to a decentralisation of economic opportunity – many regions across the globe can benefit from this trend, as long as they are well connected by air.

Thirdly, the rebound of air travel must happen in a sustainable way.

Passengers are highly aware of climate change and expect the industry to invest in sustainable technologies.

ATR's response to these trends

We at ATR are fully committed to achieving the decarbonisation of our sector in alignment with the Destination 2050 roadmap and recently welcomed the Toulouse declaration made by the European Commission under the French presidency of the EU.

We constantly look for solutions to further reduce the environmental footprint of our aircraft. Last September, we signed an agreement with Braathens Regional Airlines and Neste, aiming to achieve certifica-

par la Commission européenne sous la présidence française de l'Union européenne.

Nous cherchons constamment des solutions pour réduire encore l'empreinte environnementale de nos avions. En septembre dernier, nous avons signé un accord avec Braathens Regional Airlines et Neste, visant à obtenir la certification 100% SAF (*sustainable aviation fuels* – carburants d'aviation durables) de nos avions à l'horizon 2025 – tablant sur une réduction des émissions de CO₂ de 82%.

Notre nouveau moteur PW127XT, qui consomme plus de 3% de carburant de moins que les moteurs actuels, deviendra bientôt le moteur standard sur tous les ATR 72 et 42 neufs. Ce moteur permet également une diminution de 20% des coûts de maintenance, ce qui réduit encore davantage notre empreinte carbone tout en améliorant les performances économiques de nos appareils.

Rester à la pointe de la technologie

Nous poursuivons le développement incrémental de nos appareils en intégrant les dernières technologies qui contribuent à

rendre le transport aérien plus abordable et plus accessible.

Nous continuons à faire évoluer notre suite avionique. Nous améliorons l'ordinateur multifonctionnel pour optimiser la fiabilité et les coûts de maintenance. Notre cockpit tout écran dispose des dernières technologies et offre la flexibilité nécessaire pour être mis à jour régulièrement et ainsi offrir de nouvelles fonctionnalités à mesure qu'elles sont disponibles.

Par ailleurs, ATR a mis au point le "Système de Vision Améliorée ClearVision™", qui offre aux pilotes une meilleure conscience situationnelle dans des conditions de faible visibilité, ce qui entraîne moins de perturbations du trafic et bénéficie aux compagnies aériennes comme à leurs passagers.

Nous poursuivons le développement de notre version à décollage et atterrissage courts de l'ATR 42, qui permettra d'accéder aux régions les plus difficiles d'accès, de stimuler les économies locales et d'assurer un soutien humanitaire si nécessaire.

Enfin, nous avons également concentré nos efforts sur la réduction des coûts de maintenance et l'amélioration de la disponibilité des appareils. En 2019, nous avons augmenté les intervalles entre les visites de

type A, de 500 heures de vol (HV) à 750 HV, et en 2021, nous avons fait de même pour les visites de type C, de 5000 HV à 8000 HV.

Toutes ces technologies innovantes sont conçues pour contribuer à fournir des liaisons essentielles et point-à-point de façon abordable et responsable. Les ATR sont parfaitement adaptés à cette mission, parce qu'ils peuvent être exploités par des températures extrêmes et atterrir sur des pistes courtes et non préparées, tout en consommant 40% de carburant de moins que les jets régionaux de taille similaire.

Connecter toutes les régions du monde

Dans ce monde post-pandémie, la mobilité régionale joue un rôle crucial pour rapprocher les diverses régions du monde et leur donner accès à des opportunités économiques de façon responsable.

En tant que leader mondial de l'aviation régionale, ATR contribue à façonner la transformation de la mobilité régionale. Nous bâtissons un avenir plus durable pour l'aviation, tout en veillant à ce que les populations et les entreprises, y compris dans les régions les moins accessibles, bénéficient de toutes les opportunités d'un monde connecté.

tion of our aircraft to 100% SAF by 2025. We expect this to reduce CO₂ emissions by 82%.

The new PW127XT engine, which consumes over 3% less fuel than ATR's current engines, will soon come into force as the standard fit for the ATR 72 and 42. The engine also enables a 20% reduction in maintenance costs, which further reduces the carbon footprint while improving the aircraft economics.

Remaining at the cutting edge of technology

We carry on developing our platform incrementally, integrating the latest technologies that contribute to making air transport more affordable and accessible.

We continue to work on the avionic standard evolution. We are upgrading the Multi-Functional Computer to offer better reliability and maintenance costs. Our glass cockpit offers up-to-date technology while having the flexibility to upgrade and integrate new features on a regular basis.

In addition, ATR has developed the "ClearVision™ Enhanced Vision System", which offers pilots improved situational awareness in low-visibility conditions, leading



Le premier vol de test avec 100 % de SAF (carburants d'aviation durables) dans un moteur. / First demo flight with 100% SAF in one engine.
Photo © ATR, Pierre Barthe

to less traffic disruption, to the benefit of airlines and their passengers alike.

We continue to develop our short take-off and landing variant of the ATR 42, which will allow our aircraft to reach even the most remote regions, boosting local economies

and ensuring humanitarian support where needed.

Finally, we have been focusing on reducing maintenance costs and enhancing aircraft availability. In 2019, we escalated A checks from 500 flight hours (FH) to 750 FH and in 2021, we did the same with C checks, from 5,000 FH to 8,000 FH.

All these innovative technologies are designed to help provide essential and point-to-point connections affordably and sustainably. ATR aircraft are well-suited to this task, being able to deal with extreme temperatures and land on short and unpaved runways, while burning 40% less fuel than similarly-sized regional jets.

No region left behind

In the post-pandemic world, regional mobility plays a crucial role in connecting the diverse regions of the world, promoting economic opportunities in a sustainable way.

As the world leader in regional aircraft, ATR is helping to shape the transformation of regional mobility. We are building a more sustainable future for aviation, while ensuring that communities and businesses benefit from all the opportunities of a connected world.

Entretien avec Rodrigo da Costa, directeur exécutif de l'EUSPA

L'EUSPA, l'Agence de l'Union européenne pour le programme spatial, a été créée en avril 2021 au moment de l'entrée en vigueur du "Règlement relatif au programme spatial de l'Union européenne¹" qui regroupe en un seul programme les

1. "Règlement (UE) 2021/696 du Parlement européen et du Conseil" du 28 avril 2021 établissant le programme spatial de l'Union et l'Agence de l'Union européenne pour le programme spatial.



Rodrigo da COSTA

Directeur exécutif de l'EUSPA

Executive Director of EUSPA

Interview with Rodrigo da Costa, Executive Director of EUSPA

EUSPA, the European Union Agency for the Space Programme, was set up in April 2021 when the "EU Regulation for the Space Programme¹" came into force, bringing together GNSS, Earth observation, SSA and GOVSATCOM activities in a single programme.

1. "European (EU) 2021/696 of the European Parliament and of the Council" of 28 April 2021 establishing the European Union space programme and the European Union Space Programme Agency.

activités GNSS, observation de la Terre, SSA et GOVSATCOM. L'EUSPA a succédé à la GSA (European GNSS Agency), agence créée en 2010 pour gérer les programmes européens EGNOS et Galileo de positionnement et de distribution du temps par satellite.

Rodrigo da Costa est le directeur exécutif de l'EUSPA. C'est en français que ce Portugais de naissance a bien voulu répondre aux questions de Gérard Brachet.

Monsieur da Costa, pouvez-vous nous décrire en quelques phrases les missions de l'EUSPA ?

Rodrigo da Costa : Ces missions s'articulent autour de trois piliers :

1. L'exploitation des systèmes, la supervision des opérations et la fourniture des services EGNOS et Galileo, y compris la gestion de leur évolution. Cette première mission était partiellement assurée jusque-là par la GSA, à laquelle a succédé l'EUSPA. Il s'agit donc d'une évolution de notre mission mais basée sur un savoir-faire et une compétence acquise. La définition précise des services futurs fournis

par Galileo nécessite une relation étroite avec les équipes techniques de l'Agence spatiale européenne (ESA) qui préparent la définition du système de deuxième génération. EUSPA coordonne également le programme de communication satellitaire gouvernemental GOVSATCOM.

2. Assurer la sécurité du programme spatial de l'Union européenne. La mission de garantie de sécurité est déjà assurée pour Galileo à travers deux centres de surveillance de la sécurité fonctionnant en redondance, 24 h sur 24, 365 jours par an. Ces centres sont situés en France et en Espagne. Cette fonction de sécurité va être progressivement étendue au programme EGNOS et sans doute également à Copernicus (satellites d'observation de la Terre de l'Union européenne) et aux programmes SSA de surveillance de l'espace et GOVSATCOM de communications gouvernementales sécurisées. L'agence via le conseil d'homologation de sécurité est également chargée des tâches de l'homologation de sécurité de

EUSPA is the successor to the European GNSS Agency (GSA), created in 2010 to manage the European satellite positioning and timing programmes EGNOS and Galileo.

Rodrigo da Costa is the Executive Director of EUSPA. Originally from Portugal, he agreed to answer Gérard Brachet's questions in French.

Mr da Costa, could you describe the missions of the EUSPA in a few sentences?

Rodrigo da Costa: These missions are structured around three pillars:

1. Operating systems, supervising operations and providing EGNOS and Galileo services, including the management of their evolution. This first mission was previously partially carried out by the GSA, before EUSPA took over. It is therefore an evolution in our mission although based on know-how and acquired skills. In order to define future services to be provided by Galileo, a close relationship is required with the technical teams of the European Space Agency (ESA) who are preparing the definition

of the second-generation system. EUSPA also coordinates the government satellite communication programme GOVSATCOM.

2. Ensuring the security of the EU space programme. The mission to guarantee security is already provided for Galileo by two security monitoring centres, in France and Spain, operating in redundancy with each other, 24 hours a day, 365 days a year. This security function will gradually be extended to the EGNOS programme and probably also to Copernicus (EU Earth observation satellites), as well as to the SSA space surveillance and GOVSATCOM secure government communications programmes. The agency, via the Security Accreditation Board, is also responsible for the security accreditation tasks of all space programme components.
3. Developing applications for these systems and a market for services based on the use of data provided by Copernicus, EGNOS and Galileo, paying particular attention to the possible synergies between these

toutes les composantes du programme spatial.

3. Développement des applications de ces systèmes, du marché des services s'appuyant sur l'utilisation des données fournies par Copernicus, EGNOS et Galileo, avec une attention particulière apportée aux synergies possibles entre ces services et à leur complémentarité. Un effort particulier sera effectué en direction des PME. À noter qu'un récent rapport de la Cour des comptes européenne sur le programme Copernicus met l'accent sur la nécessité de renforcer la capacité des acteurs européens à exploiter au mieux, y compris commercialement, les données fournies par Copernicus.

Quelle est la distribution des rôles et des responsabilités entre la Commission européenne et l'EUSPA ?

RdC: EUSPA est chargée de l'exploitation des systèmes, du développement de services sûrs et sécurisés, et de l'adoption commerciale des services par le marché tandis que la Commission européenne assure la supervision du programme et veille à son financement

dans le cadre budgétaire pluriannuel de l'Union européenne (qui couvre actuellement la période 2021-2027). La Commission veille en particulier au bon alignement des objectifs du programme spatial avec les politiques de l'Union, par exemple le pacte vert, la transition numérique, la protection des frontières extérieures de l'Union, la politique extérieure et de sécurité. La distribution des rôles et des responsabilités a été confirmée dans un accord de partenariat signé en juin 2021 entre la Commission européenne, l'Agence spatiale européenne et nous-mêmes.

Quel sera le rôle d'EUSPA dans le programme SSA (Space Situational Awareness) ?

RdC: L'encombrement croissant de l'espace est évidemment une grande préoccupation pour le programme spatial de l'Union européenne. La sécurité des satellites Galileo a déjà nécessité de les manœuvrer pour éviter des collisions alors qu'ils sont situés dans une zone d'altitude relativement libre de débris spatiaux. Les satellites "Sentinelles" du programme Copernicus sont pour la plupart situés dans une tranche d'altitude où les débris sont beaucoup plus nombreux. Le programme SSA de l'Union européenne

est géré aujourd'hui par la Commission européenne qui s'appuie sur le consortium EU SST (SST pour "Space Surveillance and Tracking") qui rassemble plusieurs États européens disposant de moyens propres de surveillance de l'espace. Dans l'avenir, l'EUSPA pourrait jouer un rôle important, mais cela est encore à l'état de discussion avec les services de la Commission.

Pouvez-vous nous donner quelques informations sur les effectifs et l'implantation géographique de l'EUSPA ?

RdC: Les effectifs de l'EUSPA sont actuellement de 250 personnes et devraient monter à 300 en 2022 et 2023. Aujourd'hui, 22 nationalités différentes sont représentées. La majorité du personnel est présente au siège, à Prague, mais outre les deux centres de surveillance de la sécurité de Galileo, situés à St Germain en Laye en France et à Torrejón de Ardoz en Espagne, nous avons des centres spécialisés en Espagne (Centre de services GNSS), en France (bureau pour EGNOS à Toulouse), aux Pays-Bas (Galileo Reference Centre à Noordwijk) et enfin un bureau de liaison à Bruxelles.

Merci, Monsieur da Costa.



Le satellite Galileo en orbite. / Galileo satellite in orbit.

Photo © ESA

services and their complementarity. A special effort will be made on behalf of SMEs. It should be noted that a recent report by the European Court of Auditors on the Copernicus programme emphasises the need to strengthen the ability of European players to make best use, including commercially, of data provided by Copernicus.

What is the distribution of roles and responsibilities between the European Commission and EUSPA?

RdC: EUSPA is responsible for operating the systems, developing safe and secure services, and commercial insertion of services into the market, while the European Commission oversees the programme and ensures its funding under the European Union's multi-

annual budget framework (currently covering the period 2021-2027). In particular, the Commission ensures that the objectives of the space programme are properly aligned with EU policies, for example the Green Deal, digital transition, protection of the Union's external borders, foreign and security policy. The distribution of roles and responsibilities was confirmed in a partnership agreement signed in June 2021 between the European Commission, the European Space Agency and EUSPA.

What will be the role of EUSPA in the SSA (Space Situational Awareness) programme?

RdC: Accelerated space congestion is obviously a major concern for the EU space programme. For their safety, Galileo satellites have already had to be manoeu-

red to avoid collisions despite being in an altitude area relatively free of space debris. The "Sentinel" satellites of the Copernicus programme are mostly in an altitude range with much greater levels of debris. The EU's SSA programme is currently managed by the European Commission, which relies on the EU SST (Space Surveillance and Tracking) consortium, which brings together several European states with their own space surveillance resources. In the future, EUSPA could play an important role, but this is still under discussion with the Commission services.

Can you give us some information on the workforce and geographical location of EUSPA?

RdC: EUSPA currently employs 250 people, which is expected to increase to 300 by 2022-23, comprising 22 different nationalities. Most staff are located at the head office in Prague, but we also have two Galileo security monitoring centres in St Germain en Laye in France and Torrejón de Ardoz in Spain, as well as specialised centres in Spain (GNSS service centre), France (office for EGNOS in Toulouse) and the Netherlands (Galileo Reference Centre in Noordwijk), and finally a liaison office in Brussels.

Thank you, Monsieur da Costa.



La viabilité des aéronefs électriques de transport urbain

Lors des Jeux Olympiques de 2024, un concept d'aéromobilité urbaine (UAM : *urban air mobility*), basé sur deux types d'e-VTOL¹ et préfigurant un service commercial à l'échelle de l'Île-de-France, va être testé dans la région de Pontoise, faisant suite à des opérations similaires dans d'autres grandes métropoles. Assistons-nous aux prémices d'une révolution dans le transport urbain

1. e-VTOL : *Electric Vertical Take-Off and Landing*.



André BORD

Ancien directeur technique ATR, membre de l'AAE, animateur du groupe de travail et de rédaction du Dossier 53 composé de membres de l'AAE et d'experts extérieurs (3AF)

Former Technical director ATR, AAE member, chair of the working and editorial group of Dossier 53, composed of AAE members and external experts (3AF)

The viability of electric aircraft for urban transport

During the 2024 Olympic Games, a concept of urban air mobility (UAM), based on two types of e-VTOL¹ and prefiguring a commercial service on the scale of greater Paris, will be tested in the Pontoise region, following similar operations in other major cities. Are we witnessing the beginnings of a revolution in urban transport or is this a manifestation of an "electrification utopia" accompanied by a speculative bubble?

1. e-VTOL: *Electric Vertical Take-Off and Landing*.

ou à la manifestation d'une "utopie électrisante" accompagnée par une bulle spéculative ?

De nombreux projets de petits véhicules aériens à propulsion électrique ont été présentés aux autorités de certification (EASA, FAA et CAAC : plus de 250 !) utilisant la technologie de propulsion électrique distribuée, apparemment simple de mise en œuvre, et bénéficiant d'une bonne image écologique.

Ces véhicules sont censés répondre à la spécification des besoins pour les taxis aériens qui a été amplement détaillée par l'organisation Uber, en appréhendant l'ensemble des problématiques liées aux opérations en milieu urbain. Elle couvre les besoins d'une cinquantaine de mégapoles. Ces véhicules intra-urbains, de type e-VTOL, décolleraient et atterriraient sur des vertiports avec plates-formes aménagées situées au sommet d'immeubles. Ils transporteraient 500 kg de charge marchande sur 100 km à une vitesse nettement supérieure à celle des véhicules terrestres. Des objectifs de nuisance acoustique très sévères sont spécifiés.

Numerous projects for small electrically propelled air vehicles have been presented to the certification authorities (over 250 between EASA, FAA and CAAC!) using distributed electric propulsion technology, which is apparently simple to implement and has a good ecological image.

These vehicles are expected to meet the specification for air taxis that has been extensively detailed by the Uber organisation, addressing all the issues associated with operating in urban environments. It covers the needs of some 50 megacities. These intra-urban vehicles, of the e-VTOL type, would take off and land on vertiports with fitted platforms located on top of buildings. They would carry 500 kg of cargo over 100 km at a much higher speed than land vehicles. Very strict noise targets are specified.

It should be noted that a conventional single-engine thermal helicopter could meet the performance of this specification, with a maximum take-off weight close to 1500 kg but at reduced speed and with noise levels incompatible with the specification; an all-electric version would require over 5000 kg with 2030 tech-

Il faut signaler qu'un hélicoptère thermique monomoteur conventionnel pourrait satisfaire les performances de cette spécification, avec une masse maximale au décollage proche de 1500 kg mais en réduisant la vitesse et avec des nuisances acoustiques incompatibles avec la spécification ; une version tout électrique nécessiterait plus de 5000 kg avec des batteries de technologie 2030. Les e-VTOL devront donc apporter des améliorations significatives dans tous les domaines.

Les projets

De multiples configurations ont été proposées, brevetées, parfois abracadabrantesques et souvent éphémères. On peut tenter une classification, basée sur l'utilisation ou pas d'une voilure, les dernières configurations ayant toutes une voilure (ou deux) et différant essentiellement par le nombre, le type et la disposition des ensembles propulsifs.

nology batteries. The e-VTOLs will therefore have to make significant improvements in all areas.

Projects

Many configurations have been proposed and patented, sometimes fantastical and often ephemeral. A classification can be attempted based on the presence or not of wings, although the latest configurations all have one wing (or two) and differ essentially in the number, type and arrangement of propulsion units.

Performance

A performance analysis of these projects reveals a disparity in the published data for projects that are supposed to meet the same Uber specification, with no information as to the significant distinguishing parameters that might explain this. A short independent study indicates that 2020 battery performance cannot meet the Uber specification – with realistic values for aircraft parameters and within the maximum weight limit imposed by the authorities – and that a 30% improvement

Les performances

L'analyse des performances de ces projets révèle une disparité des données publiées sans identification des paramètres significatifs distinctifs pouvant l'expliquer, pour des projets censés répondre à la même spécification Uber. Une étude indépendante sommaire indique que les performances des batteries de technologie 2020 ne permettent pas de satisfaire la spécification Uber avec des valeurs réalistes des paramètres des avions en respectant la limite de masse maximale imposée par les autorités et qu'une amélioration des batteries de l'ordre de 30%, vraisemblablement disponible à moyen terme (2030), est nécessaire.

Stockage d'énergie

La qualité du stockage énergétique est donc essentielle, car elle procure la sécurité et les performances de leurs systèmes propulsifs. Les batteries permettent de stocker une grande quantité d'énergie et ou de puissance par unité de masse ou de volume et leurs performances s'améliorent régulièrement au rythme des changements de technologie électrochimique. Actuellement, la technologie à base d'ions de lithium (Li-ion) apparaît nettement comme la plus performante dans le cadre d'une utilisation

in batteries is required, likely to be available in the medium term (2030).

Energy storage

The quality of energy storage is therefore essential, as it ensures the safety and performance of propulsion systems. Batteries can store a large amount of energy and/or power per unit of mass or volume, and their performance is steadily improving as electrochemical technology changes. Currently, lithium ion (Li-ion) technology is clearly the most efficient for transport use and this supremacy seems likely to continue since its potential for improvement is still high; other forms of lithium use (Li metal) are being considered. Alternative modes of energy storage are under study, but many analyses rule them out as a possible source of energy for the aeronautical applications under consideration (propulsion) in the envisaged timeframe.

Safety

Certification will ensure the safe operation of e-VTOLs but will increase their complexity and cost. To meet the needs expressed by manufacturers, EASA published a special condition² in July 2019; it is based on a

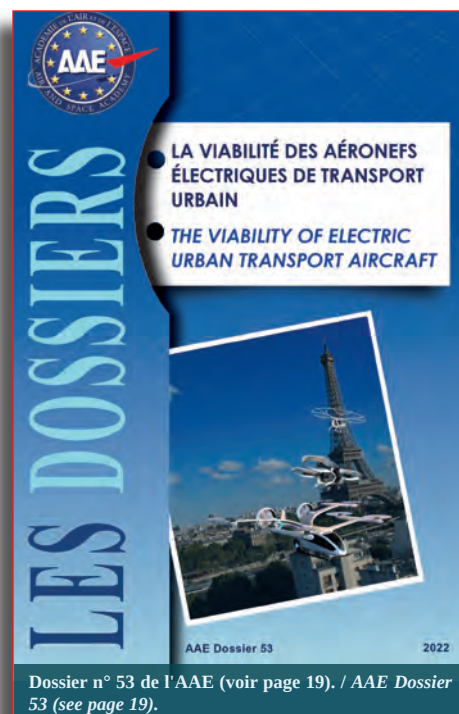
2. Special Condition for small-category VTOL aircraft,

tion dans les transports et cette suprématie semble pouvoir perdurer car son potentiel d'amélioration est encore important et d'autres formes d'utilisation du lithium (Li métal) sont envisagées. D'autres modes de stockage d'énergie sont étudiés, mais de nombreuses analyses concluent qu'elles ne peuvent pas constituer une source d'énergie possible pour les applications aéronautiques considérées (propulsion), aux échéances envisagées.

Sécurité

La certification des e-VTOL permettra de garantir la sécurité de fonctionnement du véhicule mais en augmentera la complexité et les coûts. Pour répondre aux besoins exprimés par les constructeurs, l'EASA a publié en juillet 2019 une condition spéciale²; elle reprend une partie des règlements applicables aux hélicoptères légers et considère les mêmes limites de capacité d'emport (moins de 9 passagers) et de masse maximale de mission (3175 Kg). Le

2. Special Condition for small-category VTOL aircraft, EASA Doc. No: SC-VTOL-01, 2 juillet 2019.



niveau de sécurité fixé est celui des avions de transport de passagers.

Par ailleurs, les règlements opérationnels en vigueur aujourd'hui concernant l'utilisation de l'espace aérien au-dessus des agglomérations sont dans de nombreux pays inadaptés à un concept de transport UAM, une adaptation à leurs exigences spécifiques est donc nécessaire. La sécurité du système de transport concerne également la gestion de la circulation et la disponibilité de pilotes qualifiés, dont les limitations



Photo © Joby Aviation Aircraft



freineront le développement de l'UAM, en attendant que des solutions de fonctionnement automatisées soient déployées.

Nuisances acoustiques

L'objectif de réduction du bruit est nécessaire compte tenu de la sensibilité du public et des autorités, mais il est ambitieux, et il doit prendre en compte l'effet de l'environnement urbain. Il est communément admis, sans démonstration chiffrée, que les appareils e-VTOL pourraient être moins bruyants que des hélicoptères de même tonnage et que leur émission sonore n'aurait pas le même spectre de fréquence. Des technologies d'optimisation démontrées sur les hélicoptères, en plus de celles spécifiques des multi-rotors, pourraient permettre d'atteindre ces objectifs.

Économie d'exploitation

« Le bon prix sera celui qui répond à la demande pour laquelle le temps a une valeur » et il devra être nettement amélioré par rapport à ceux des hélicoptères. Si les contributions des coûts de l'énergie et de la maintenance sont favorables, les autres contributions dépendent fortement du

3. Directrice stratégie et innovation de la RATP, Marie-Claude Dupuis.

part of the regulations applicable to light helicopters and considers the same limits on carrying capacity (less than 9 passengers) and maximum mission weight (3175 Kg). The safety level set is that of passenger aircraft.

In addition, the operational regulations in force today concerning the use of airspace over built-up areas are in many countries unsuitable for a UAM transport concept, so adaptation to their specific requirements is necessary. The safety of the transport system also depends on traffic management and the availability of qualified pilots and any limitations in these will hamper the development of UAM until automated operating solutions are deployed.

Noise pollution

The noise reduction objective is necessary given growing demands on the part of the public and the authorities, but it is ambitious, and must take into account the effect of the urban environment. It is commonly accepted, without quantified demonstration, that e-VTOL aircraft could be less noisy than helicopters of the same tonnage and that their noise emissions would not have the same frequency spectrum. Optimisation technologies demonstrated on helicopters,

volume des opérations, qui devrait être décuplé pour pouvoir envisager un prix du billet compatible avec le transport de masse.

Besoins de financement

On connaît mieux les montages financiers des promoteurs que le devis de masse de leur projet et le besoin de financement est considérable, estimé à 1,5 M\$ pour les coûts non récurrents d'un système opérationnel complet, soit l'équivalent de 500 à 1000 appareils. Les spéculateurs misant sur les technologies émergentes vertes sont nombreux, bénéficiant de conditions spéciales et des taux faibles. Les développeurs les attirent avec des promesses de performances hasardeuses ou des exploits expérimentaux risqués et souvent peu démonstratifs.

Conclusions

Le besoin d'une cinquantaine de mégapoles pour un système de mobilité urbaine à l'aide d'aéronefs e-VTOL, tolérables par le public, semble confirmé.

Avec la technologie des batteries actuelles ou disponibles à court terme, les e-VTOL pourront tout juste satisfaire le cahier des charges visé pour cette application sur les plans des performances, du bruit et de la

in addition to those specific to multi-rotors, could achieve these objectives.

Operating economics

"The right price will be the one that meets the demand for which time is valuable" and it will need to be significantly improved as compared with helicopters. While energy and maintenance costs are favourable, the other costs are highly dependent on the volume of operations, which would have to be increased tenfold in order to achieve a ticket price compatible with mass transport.

Financing needs

We know more about the promoters' financial packages than the weight and balance report of their projects and the funding requirement is considerable, estimated at \$1.5 million for the non-recurring costs of a complete operational system, i.e. the equivalent of 500 to 1000 aircraft. Speculators in emerging green technologies are plentiful, making the most of special conditions and low rates. Developers lure them in with random performance promises or risky experimental feats, often demonstrating very little.

3. Paris transport's Strategy and Innovation Director, Marie-Claude Dupuis.



Photo © eHang

sécurité. Il reste de grosses interrogations pour ce qui concerne leurs coûts de mise en œuvre.

Le déploiement des réseaux de transport correspondants nécessitera de faire un pari risqué sur les investissements privés, l'aide publique étant peu probable.

L'avenir reste cependant ouvert aux concepteurs et opérateurs de ces véhicules pour procéder aux bonnes démonstrations, comme celle en cours à l'aéroport de Pontoise par ADP et ses partenaires ou en Chine par e-Hang, pour convaincre les utilisateurs et les autorités.

L'AAE organise pour sa part un colloque international, les 21 et 22 septembre 2022 (voir ci-contre). Ce colloque s'adresse à toutes les parties prenantes. Il mettra en lumière les solutions envisagées et les progrès à réaliser sur les aspects les plus critiques du développement de l'aéromobilité.

Conclusions

The need on the part of about 50 megacities for an urban mobility system using e-VTOL aircraft, tolerable by the public, seems confirmed.

With current or near-term battery technology, e-VTOLs will just about meet the performance, noise and safety requirements for this application. There are still major questions regarding their operating costs.

The deployment of the corresponding transport networks will require a risky gamble on private investment, as public support is unlikely. However, there is nothing to stop the designers and operators of these vehicles from carrying out the appropriate demonstrations, such as the one underway at Pontoise airport by ADP and its partners or in China by e-Hang, to convince users and authorities.

The AAE is organising an international conference on 21 and 22 September 2022 aimed at all stakeholders (see opposite). It will highlight the solutions envisaged and the progress to be made on the most critical aspects of the development of aeromobility.



COLLOQUE INTERNATIONAL / INTERNATIONAL CONFERENCE

Colloque International / International Conference

LE TRANSPORT URBAIN DE PASSAGERS PAR AÉRONEFS ÉLECTRIQUES

21-22 septembre 2022 / 21-22 September 2022

DGAC – PARIS XV* – France
Duplex avec (with):
ENAC – TOULOUSE – France

URBAN TRANSPORTATION OF PASSENGERS BY eVTOL

Partenaires officiels / Official partners: dgac, ENAC

**Mercredi 21 septembre 2022
Wednesday 21 September 2022**

- 09:00 **Présentation / Presentation**
Michel WACHENHEIM, président de l'Académie de l'air et de l'espace (AAE)
- 09:05 **Ouverture / Opening speech**
Henrik HOLOLEI, European Commission, Director-General for Mobility and Transport
- 09:15 **Introduction / Introduction**
Patrick KY, EASA Executive Director
- 09:25 **Informations pratiques / Practical information**
Alain CASSIER, programme committee chairman

1- Le marché, conditions d'emploi et cahier des charges / Market, operational requirements

Président de session / Session chair: **Alain GARCIA**
Secrétaire / Secretary: **Olivier JOUANIS**

- 09:30 **Expérience et enseignements tirés de l'exploitation d'un taxi aérien par hélicoptère à Sao Paulo / Experience and lessons learnt from Helicopter Air Taxi operation in Sao Paulo**
Brazilian Helicopter Operator
- 09:50 **Cities Community (UIC2) : comment préparer l'introduction de l'UAM dans les villes (initiative UE) / EU initiative Cities Community (UIC2): how to prepare UAM**
Vassilis AGOURIDAS, UIC2 leader / Airbus, with participation of representatives from European cities/regions
- 10:30 **Projet VTOL Paris 2024 / Paris 2024 VTOL project**
Alban NÉGRETE, Head of Innovation & Corporate Venture, groupe ADP
- 10:50 **Opérations UAM au vertiport de Coventry prévues en 2022 / Coventry vertiport UAM operations planned for 2022**
CIVATAglobal (tbc)
- 11:10 **Questions**
- 11:20 **Pause / Break**
- 11:40 **Étude de marché UAM McKinsey / McKinsey UAM market study**
Ilan ROZENKOPF, McKinsey
- 12:00 **Étude de marché et cahier des charges UAM**
Roland Berger / Roland Berger UAM market study and requirements
Manfred HADER, Senior Partner, Roland Berger
- 12:20 **Questions**
- 12:35 **Déjeuner / Lunch**

2- Solutions techniques de véhicules UAM, performances de la chaîne de propulsion / UAM aircraft technical solutions, propulsion system performance

- Président de session / Session chair: **André BORD**
Secrétaire / Secretary: **Catalin NAE**
- 13:45 **Solutions techniques de véhicules UAM / UAM technical solutions**
Michael CERVENKA, CEO, Vertical Aerospace (tbc)
Arnaud COVILLE, CTO, Volocopter
Tomasz KRYSINSKI, Research VP, Airbus Helicopters
Andreas PEROTTI, CMO Europe, eHang Aviation
David ROTBLATT, VP Business Development, EVE Urban Air Mobility
Yves YEMSI, COO, Alastair McINTOSH, CTO, Lilium
- 15:35 **Performances des batteries / Battery performance**
Thierry PRIEM, Head of Energy Smart Mobility, CEA
- 15:55 **Technologie des moteurs électriques / Electrical motors technology**
Florent NIERLICH, CTO SAFRAN Electrical & Power
- 16:15 **Questions**
- 16:35 **Pause / Break**

3- Vertiports en milieux urbains et aéroportuaires recharge des batteries / Vertiports in urban and airport environments – battery charging

- Président de session / Session chair: **Raymond ROSSO**
Secrétaire / Secretary: **Alban NÉGRETE**
- 17:00 **Intégration d'un vertiport en milieu urbain / Vertiport integration into urban environment**
Damian KYSELY, Head of EMEA Skyports
- 17:20 **Intégration d'un vertiport dans un milieu aéroportuaire**
Vertiport integration into airport environment
Kevin COX, CEO, Vertipuertors
- 17:40 **Équipements pour la recharge des batteries / Battery charging equipment**
Michael PETER, CEO Siemens Mobility
- 18:00 **Questions**
- 18:15 **COCKTAIL**

**Jeudi 22 septembre 2022
Thursday 22 September 2022**

4- Objectifs de bruit et solutions pour les satisfaire / Noise targets and solutions to achieve them

- Président de session / Session chair: **Bernard RONTANI**
Secrétaire / Secretary: **Blanche DEMARET**
- 09:00 **Les objectifs de niveau de bruit pour l'UAM / UAM noise targets**
Jean Claude GUILPIN, chef du bureau performance environnement DGAC
- 09:20 **Caractérisation des phénomènes acoustiques eVTOL / eVTOL noise phenomena characterization**
Dr Steve RIZZI, NASA, Senior Researcher for Aeroacoustics
- 09:40 **Les solutions pour réduire le bruit des eVTOL / Solutions to limit eVTOL noise**
Julien CAILLET, Airbus Helicopters, Arnaud LE PAPE, ONERA, Brian DAVEY, Joby Aviation
- 10:20 **Questions**
- 10:40 **Pause / Break**

5- Certification, règlements opérationnels, gestion du trafic et des trajectoires / Certification, operational regulations, traffic and flight path management

- Président de session / Session chair: **Bernard FOUQUES**
Secrétaire / Secretary: **Andrew WARNER**

- 11:00 **Certification des eVTOL et qualification pilote / eVTOL certification and pilot qualification**
David TAIT, Head of Innovation, CAA
- 11:20 **Concept de pilotage simplifié / Simplified Vehicle Operation**
Kyle MARTIN, Vice-president European Affairs, GAMA
- 11:40 **Les étapes pour la certification de l'automatisation des opérations UAM / Roadmaps towards certification of automated operations**
Michel GAUBERT, expert EUROSAE
- 12:00 **Gestion de la circulation et des routes / Traffic and route management**
Laurent RENOU, Head of Air Transport Innovation EUROCONTROL
- 12:20 **Considérations sur la sûreté des sites survolés / Security considerations of overflown areas**
CDAOA (tbc)
- 12:40 **Questions**
- 13:00 **Déjeuner / Lunch**

6- Aspects matériels, sociaux et économiques de la mise en œuvre de l'UAM / Material, social and economic aspects of UAM implementation

- Président de session / Session chair: **Pablo PEREZ-ILLANA**
Secrétaire / Secretary: **Claude LE TALLEC**
- 14:15 **Effets d'échelle sur le contrôle du trafic, les infrastructures sol et le bruit de l'UAM / Scaling constraints for UAM operations on air traffic control, ground infrastructure and noise**
R. John HANSMAN, Professor, Parker D. VASCIK, MIT
- 14:35 **Composantes du coût du transport UAM**
Components of UAM transportation cost
Claude LE TALLEC, 3AF
- 14:55 **Acceptabilité par le public et objectifs de prix du transport UAM / Public acceptability and UAM transportation price objectives**
Pierre BECQUART, Head of urban mobility, RATP
- 15:15 **Financement de la recherche/innovation et du développement des infrastructures**
Financing research, innovation and infrastructure development
Pablo PEREZ-ILLANA, Deputy Head of Unit, EC-CINEA
- 15:35 **Questions**
- 16:00 **Pause / Break**

7- Table ronde / Round table

- Président de session / Session chair: **Thierry DUBOIS** (France Bureau Chief, European Technology Editor, Aviation Week & Space Technology)
Secrétaire / Secretary: **Alain CASSIER**
- 16:30 **Table ronde / Round table**
Brian DAVEY, director Government Affairs EMEA region, Joby Aviation
Alexandra DUBLANCHE, vice-présidente, Conseil Régional Ile de France
Susan GORTON, Revolutionary Vertical Lift Technology Project leader, NASA
Christophe LAPIERRE, chef de la Stratégie, président des services de soutien à l'aviation d'affaires, Luxaviation group
Andreas PEROTTI, CMO Europe, eHang Aviation
Balkiz SAHIRAN, Head of UAM strategy Execution and Partnership, Airbus Helicopters
David TAIT, Head of Innovation, CAA
- 17:30 **Discours de clôture / Closing speech**
Damien CAZÉ, directeur général de l'Aviation civile France (DGAC)

Informations, inscriptions
Further information, registration
www.academieairespace.com/colloque2022



Vie de l'Académie

Séance de février

La première séance de l'année se tient le 18 février au Musée "L'envol des Pionniers", à Toulouse, où les membres sont accueillis par son directeur général Jean-Baptiste Desbois. Celui-ci nous fait le point des activités du musée ainsi que de la Cité de l'espace, dont les fréquentations redémarrent de façon très satisfaisante.

La séance débute par des hommages rendus à deux confrères disparus, Jean Pierson, par Jean-Paul Perrais, et Jean Carpentier, par Philippe Cazin et Anne-Marie

Mainguy, deux éminentes personnalités qui ont marqué d'une empreinte indélébile les secteurs de l'industrie aéronautique et de la recherche.

Après l'approbation du rapport moral 2021 du président, Guy Rupied présente les comptes de résultat de l'année écoulée et le budget prévisionnel 2022. Christian Laffitte, commissaire aux comptes, donne lecture de son rapport. Les résolutions sont approuvées. Louis-Alain Roche fait le point ensuite sur la préparation de l'évolution des statuts de l'Académie, qui devraient être proposés aux autorités dans le courant de l'année. En préparation des futures élections, le président indique le nombre de postes de membres et de correspondants à pourvoir, et fait appel à candidature pour le renouvellement prévu des membres du bureau en fin d'année.

L'Académie est alors heureuse d'accueillir Thierry Cotelle, conseiller régional représentant Carole Delga, présidente de la région Occitanie, venu nous apporter un message apprécié de soutien et d'intérêt de la Région à nos activités.

La deuxième partie de la séance est consacrée aux discours de réception de nos nouveaux confrères, qui illustrent parfaitement la diversité de leurs expériences : Jean-Jacques Speyer, sur "La part du rêve d'Icare", Andrew Knapp, sur "Bombardements aériens et mémoire, entre histoire et politique", Wolfgang Engler, sur "45 ans d'ingénierie, quelques réflexions sur l'évolution de la conception et de la construction des avions", et Alain Joselzon, sur "Une microhistoire (aéronautique) encadrée dans la grande".



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

February session

At the first session of the year, on 18 February at the Museum "L'envol des Pionniers" in Toulouse, members were welcomed by director general Jean-Baptiste Desbois, who gave us an update on the activities of the museum and the Cité de l'espace, which are once again enjoying high numbers of attendance.

The session began with tributes to two recently departed colleagues – Jean Pierson, by Jean-Paul Perrais, and Jean Carpentier, by Philippe Cazin and Anne-Marie Mainguy – two eminent personalities who



Séance de février. / February session.

Photo © AAE

have left an indelible mark on the aeronautical industry and research sectors.

After approval by the assembly of the President's 2021 moral report, the profit and loss accounts for the past year and the 2022 provisional budget were presented by the treasurer Guy Rupied, and the auditor's report given by Christian Laffitte. Louis-Alain Roche then detailed the modifications to the Academy's statutes, which are due to be submitted to the authorities in the course of the year. In preparation for the future elections, the President indicated the number of vacancies for members and correspondents, and called for applications for renewal of the board at the end of the year.

The Academy was pleased to welcome Thierry Cotelle, regional councillor representing Carole Delga, president of the Occitanie Region, who delivered a message of support and interest from the Region for our activities.

The second part of the session was devoted to the acceptance speeches of our new colleagues, who perfectly illustrated our members' diversity of experience: Jean-Jacques Speyer, on "La part du rêve d'Icare" (Icarus' dream), Andrew Knapp, on "Air raids and memory, between history and politics", Wolfgang Engler, on "45 years of engineering, Some thoughts on the evolution of Aircraft design and build between yesterday and today"



Les membres à la RAeS. / AAE members at the Royal Aeronautical Society.

Photo © AAE

Séance À Londres

Le 31 mars, une trentaine d'académiciens se rendent à Londres à l'invitation de la Royal Aeronautical Society. Après une présentation des deux présidents Howard Nye et Michel Wachenheim, la séance donne lieu à la préparation des élections et aux propositions des prix et médailles pour 2022. Le calendrier d'événements prévus pour 2022/2023 est ensuite commenté.

Michel Praet et Catalin Nae prononcent alors leurs discours de réception : "Plus de politique spatiale pour une meilleure Union (européenne), plus d'Union (européenne) pour une meilleure politique spatiale" et "Mon expérience en aérodynamique appliquée aux applications aérospatiales".

L'après-midi est consacré à une réunion des bureaux de la RAeS et de l'AAE pour explorer les sujets d'intérêt commun et les domaines possibles de coopération, avant une visite du musée Churchill et des War Rooms, lieux historiques et émouvants d'où Winston Churchill a conduit la Seconde Guerre mondiale.

En fin d'après-midi se tient une conférence commune sur "Aviation et climat" au cours de laquelle Xavier Bouis, AAE, et le

professeur Ian Poll, RAeS, présentent les points de vue de chaque organisation.

Le lendemain matin, les membres sont accueillis à Inmarsat par Mark Dickinson, CTO adjoint et VP Space Segment, pour un exposé captivant sur le réseau de communications (navires, avions, institutionnels...) que gère cette jeune et dynamique société, suivi de la visite des centres de Contrôle des satellites et d'Opérations du réseau.

L'après-midi à l'aéroport de Gatwick, Cédric Laurier, Tim Norwood et Lorenzo Rebel nous accueillent pour une présentation passionnante de ce deuxième aéroport de Londres, mis en œuvre par Vinci, qui souligne les spécificités du cahier des charges et du processus de sélection de l'opérateur. Nos hôtes nous présentent ensuite les évolutions prévues de cette importante plate-forme aéroportuaire où se concentrent les principales liaisons vers l'Europe et Amérique du Nord.

Manifestations récentes

- Les Entretiens de Toulouse se sont tenus les 12-13 avril à ISAE SupAéro, à nouveau en présentiel, retrouvant cette année leur public nombreux et fidèle.
- Journée d'étude du 22 février au ministère de Sciences et Innovation à Madrid

organisée avec le CDTI : Antonio Fuentes a présenté le Dossier "Petits lanceurs : une perspective européenne", suivi des présentations de PLD Space et Pangea Aerospace et d'une table ronde réunissant différents acteurs.

- Conférence sur l'Avis 12 "Connexions européennes sécurisées", le 3 mars à Madrid, organisée avec AIAE et présentée par Antonio Abad.
- Conférence "Le transport aérien en crise et le changement climatique", par Michel Wachenheim, le 6 avril à ETSIAE Madrid, suivie d'une table ronde avec des participants de l'ETSIAE, AESA, Airbus, COIAE.
- Le 15 mars, présentation par Michel Wachenheim et Olivier de l'Estolle de l'Avis 13 sur l'aviation et le climat à l'occasion d'une audition du Sénat. Le président rencontre actuellement nos principaux partenaires institutionnels ou industriels.

À noter : vous trouverez sur le site de l'AAE, dans le cadre du conflit actuel, une réflexion de l'Académie sur l'état et perspectives des coopérations avec la Russie et l'Ukraine dans le domaine spatial.

and Alain Joselzon, on "A microhistory (aeronautics), embedded in "History").

Session in London

On 31 March, some thirty members travelled to London at the invitation of the Royal Aeronautical Society. After a presentation by the two presidents, Howard Nye and Michel Wachenheim, the meeting was devoted to preparation of the elections, proposals for prizes and medals for 2022 and events planned in the 2022/2023 calendar of activities.

Michel Praet and Catalin Nae then gave their acceptance speeches: "More space policy for a better (European) Union, more (European) Union for a better space policy" and "My experience in applied aerodynamics to aerospace applications".

The afternoon was devoted to a meeting of the RAeS and AAE boards to explore topics of common interest and possible areas of cooperation before a visit to the Churchill Museum and War Rooms, the historic and moving bunker from which Winston Churchill led the Second World War.

In the late afternoon, a joint conference on "Aviation and Climate" was held, during which Xavier Bouis, AAE, and Professor Ian

Poll, RAeS, presented the views of each organisation.

The following morning, members were welcomed to Inmarsat by Mark Dickinson, deputy CTO and VP Space Segment, for a captivating presentation on the communications network (ships, aircraft, institutions...) managed by this young, dynamic company, followed by a visit to the Satellite Control and Network Operations centres.

In the afternoon at Gatwick Airport, Cédric Laurier, Tim Norwood and Lorenzo Rebel welcomed us for a fascinating presentation of this second London airport, operated by Vinci, which underlined the specifications and selection process of the operator, as well as the planned evolutions of this important airport platform which concentrates the main links to Europe and North America.

Recent events

- The Toulouse Encounters were held on 12-13 April at ISAE SupAéro, again in person, attracting a large audience this year once again.
- A study day was organised on 22 February at the Ministry of Science and Innovation in Madrid with the CDTI at

which Antonio Fuentes presented the Dossier "Small launchers: a European perspective", followed by presentations by PLD Space and Pangea Aerospace and a round table bringing together various players.

- A lecture was given on 3rd March in Madrid on Opinion 12 "European secure connectivity", by Antonio Abad, with AIAE
- A lecture on "Air transport in crisis and climate change", by Michel Wachenheim, on 6 April at ETSIAE Madrid, was followed by a round table with participants from ETSIAE, EASA, Airbus, COIAE
- On 15 March, AAE's Opinion 13 on aviation and climate was presented by Michel Wachenheim and Olivier de l'Estolle at a Senate hearing. The president is currently also meeting our main institutional and industrial partners.

Please note: you will find on the AAE website, in the context of the current conflict, a reflection and recommendations on the state and perspectives of cooperation with Russia and Ukraine in the space field.



Centenaire du médecin-général Valérie André

Avant même la médecine, la vocation première de Valérie André est l'aviation : elle reçoit le baptême de l'air à treize ans et prend des cours de pilotage dans le cadre de l'aviation populaire. La guerre avec l'Allemagne l'oblige à quitter Strasbourg pour Clermont-Ferrand où elle commence des études de médecine qui s'achèvent en 1948 par une thèse consacrée à la "pathologie du parachutisme", discipline où elle est brevetée la même année.

Son besoin d'action la conduit en Indochine, comme médecin-capitaine dans le Service de santé, en vue d'intégrer une antenne chirurgicale de parachutistes. Son destin bascule le 23 avril 1950 à Saïgon lors de la présentation d'un Hiller 360, hélicoptère américain que le service de santé souhaite acquérir

pour ses évacuations sanitaires. Sous la houlette du capitaine (air) Alexis Santini et après un stage de qualification en France, Valérie André va entrer dans la légende. Décorée par le général de Lattre sur le front des troupes, elle sauve de nombreuses vies en exposant la sienne, alternant bistouri et commandes de vol. Épuisée par le rythme qu'elle s'impose, elle doit rentrer en France début janvier 1953.

Sitôt rétablie, elle demande à retourner en Indochine, mais sa demande n'est pas acceptée. L'ingénieur général Bonte, patron du CEV, lui propose un poste de médecin du

PN à Brétigny avec la possibilité de voler. Son avenir professionnel étant bloqué par un jury peu acquis aux idées féministes, elle est éliminée au concours de l'assistantat en chirurgie, et demande alors à partir pour l'Algérie.

À Boufarik, où vole une escadre d'hélicoptères, elle dirige l'infirmerie de la base aérienne. Sa force de persuasion lui ouvre l'autorisation de voler sur hélicoptères lourds, d'autant qu'elle a passé entre-temps ses qualifications à Chambéry. Sur H34 elle participe surtout aux DIH (détachements d'intervention hélicoptère) au plus près des combats.

Centenary of General Valérie André

Valérie André's first vocation, even before medicine, was aviation: she made her first flight at the age of thirteen and took flying lessons as part of the popular aviation movement. The war with Germany forced her to leave Strasbourg for Clermont-Ferrand, where she began her medical studies, ending in 1948 with a thesis on the "pathology of parachuting", a discipline in which she was qualified the same year.

Her need for action led her to Indochina, as a surgeon-captain in the Health Service, with a view to joining a surgical unit for parachutists. Her destiny changed on 23 April 1950 in Saigon during the presentation of a Hiller 360, an American

helicopter the medical service wished to acquire for its medical evacuations. Under the leadership of Air Captain Alexis Santini and after a qualification course in France, Valérie André would become a legend. Decorated by General de Lattre on the front line, she saved many lives by risking her own, alternating between scalpel and flight controls. Exhausted by the rhythm she imposed on herself, she had to return to France in early January 1953.

As soon as she recovered, she asked to return to Indochina, but her request was not accepted. Engineer-General Bonte, head of the CEV, offered her a position as a flight crew doctor in Brétigny

with the possibility of flying. Her professional future was however blocked by a jury unsympathetic to feminist ideas and, eliminated from the competition for the surgical assistantship, she asked to leave for Algeria.

In Boufarik airbase, where a helicopter squadron was in operation, she managed the infirmary, before obtaining permission to fly on heavy helicopters, having in the meantime passed her qualifications in Chambéry. On an H34 Pirate she participated mainly in helicopter intervention detachments at the front. When the end of the Algerian war put an end to her operational service, she shared her time between the Military Air



Valérie André à l'inauguration de l'héliport "Général Valérie André" le 8 mars 2022, "Journée internationale de la femme". / Valérie André at the inauguration of the "General Valérie André" heliport on 8 March 2022, "International Women's Day". Photo © AAE

Librairie

Une liste complète de nos différentes publications et ressources se trouve sur notre site internet ; la plupart peuvent être consultées gratuitement ou commandées en version imprimée.

- **La Sécurité des activités dans l'espace : propositions pour une action européenne déterminée**, Avis 14, fr-angl, 10€, 2021
- **Petits lanceurs : Une perspective européenne**, Dossier 52, avec la DGLR, fr-angl-all, 15€, 2021
- **Transport aérien en crise et défi climatique ; vers de nouveaux paradigmes**, Avis 13, fr-angl, 10€, 2021
- **Vers de nouveaux programmes d'hélicoptères militaires européens...**, Dossier 51, fr-angl, 15€, 2021
- **Vers des navires et aéronefs sans équipage ? Jusqu'où la machine peut-elle remplacer l'homme ?**, Dossier 50, fr-angl, 15€, 2021
- **Communications européennes sécurisées**, Avis n°12, fr-angl, 10€, 2021

Dossier # 53

La viabilité des aéronefs électriques de transport urbain

Bilingue français/anglais • 128 pages • 15€

Nous assistons actuellement à la multiplication des projets de petits véhicules aériens à propulsion électrique, visant le marché du transport urbain de passagers et répondant à la spécification proposée par Uber Elevate. Ces projets n'en sont pour la

plupart qu'au stade du développement. Le développement de tels réseaux de transport ne peut pas se faire sans le support de la puissance publique et l'accueil favorable de la population, ce qui nécessite que les aspects environnementaux aient été traités de façon satisfaisante, mais aussi que ce système de transport n'apparaisse pas comme réservé à une élite.

Ce dossier 53 identifie les points forts des différents projets ainsi que les freins à leur développement en termes de performance, bruit, coût et sécurité, et évalue les possibilités des eVTOL à remplir des missions de transport de passagers intra-urbains et inter-cités à moyen terme.

The viability of electric urban transport aircraft

Bilingual English/French • 128 pages • €15

We are currently witnessing an explosion of projects for small, transport market and meeting the specification proposed by Uber Elevate. Most of these projects are still at the development

stage. Such transport networks cannot emerge without the support of the authorities and a favourable reception by the general public, which requires environmental aspects to be dealt with satisfactorily and the system not to be seen as being reserved for an elite.

This report identifies the strengths of the various projects as well as the obstacles to their development in terms of performance, noise, cost and safety, and assesses the potential of eVTOLs to fulfil intra-urban and inter-city passenger transport missions in the medium term.

Bookshop

The full range of our publications and resources can be consulted free of charge on our website or a hard copy ordered.

- **Security of space activities: Towards a proactive European action**, Opinion 14, Fr-En, €10, 2021
- **Small launchers: A European perspective**, Dossier No. 52, with DGLR, Fr-Eng-De, €15, 2021
- **Air transport in crisis and the climate challenge; towards new paradigms**, Opinion 13, Fr-En, €10, 2021
- **Towards new European military helicopter programmes...**, Dossier No. 51, Fr-Eng, €15, 2021
- **Towards unmanned ships and aircraft? To what extent can humans be replaced by machines?**, Dossier No. 50, Fr-Eng, €15, 2021
- **European Secure Connectivity**, Opinion No. 12, Fr-Eng, €10, 2021

www.academieairespace.com

Mais la fin de la guerre d'Algérie met fin à sa vie opérationnelle et elle se partage désormais entre le Commandement du transport aérien militaire et les directions du service de santé des 2^e et 4^e régions aériennes.

Sa nomination comme première femme officier général de l'armée française – le 1^{er} avril 1976 – lui vaut un engouement médiatique mais son action en faveur du féminisme dérange. Malgré sa grande notoriété, et conformément aux pratiques de l'époque, elle doit quitter l'armée avant la limite d'âge de son grade.

À la demande du ministre Charles Hernu, elle dirige en 1982 une commission de réflexion sur la féminisation des armées dont les propositions marquent le véritable point de départ de la féminisation des métiers militaires en France.

En 1983, Valérie André figure parmi les 35 fondateurs de l'Académie nationale de l'air et de l'espace. Le 8 mars 2022, l'hélicoptère d'Issy les Moulineaux est baptisé, en sa présence, "Général Valérie André".

Distinguée par la Grande médaille d'or de l'Aéro-club de France en 1980 et par le prix Icare de l'AJPAE en 2009, le médecin-général Valérie André est grand-croix dans l'ordre de la Légion d'honneur, grand-croix dans l'ordre du Mérite et titulaire de la Médaille de l'aéronautique.

François Aubry

Transport Command and the Health Service Directorates of the 2nd and 4th Air Regions.

Her appointment on 1 April 1976 as the first female general in the French army earned her much media attention, but her action in favour of feminism ruffled some feathers. Despite her fine reputation, but in line with the practices of the time, she had to leave the army before the age limit of her rank.

In 1982, at the request of Minister Charles Hernu, she headed a commission to reflect on the feminisation of the armed forces, whose proposals marked the real starting point for the feminisation of the military professions in France.

In 1983, Valérie André was one of the 35 founders of the Air and Space Academy. On 8 March 2022, the Issy les Moulineaux heliport was baptised "General Valérie André" in her presence.

Distinguished by the Gold medal of the Aéro-club de France in 1980 and by the AJPAE Icarus Prize in 2009, General Valérie André has the rank of Great Cross of the Légion d'honneur and of the Order of Merit and holds the Aeronautics Medal.

François Aubry

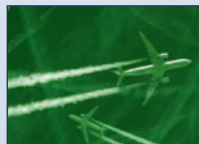
2022 Agenda de l'AAE AAE Calendar

CONFÉRENCES / LECTURES

Ci-dessous les prochaines conférences programmées, en présence ou à distance selon les consignes en vigueur. Merci de consulter notre site internet pour les dernières informations.

Below are our forthcoming lectures, either online or physical depending on the guidelines in force; for up-to-date information please check our website.

BRUSSELS



AIR TRANSPORT CRISIS AND CLIMATE CHANGE

Michel WACHENHEIM

01-06 – 12:30

Académie royale de Belgique

PARIS



LA DÉCARBONATION DE L'AÉRONAUTIQUE

L'aviation face au défi climatique

Philippe NOVELLI

Mise en service d'un avion électrique

Jean Luc CHARRON

18-05 – 14:30

Cité des sciences et de l'industrie

TOULOUSE



VERS UNE AVIATION DURABLE ?

Table-ronde avec des représentants de l'AAE, de l'ENAC, de l'ISAE-SUPAERO et de l'ISA (Institute for Sustainable Aviation)

19-05 – 18:00

Médiathèque José Cabanis



DÉCARBONATION DE L'AVIATION

RÉGIONALE : UNE APPROCHE INCRÉMENTALE

En partenariat avec la 3AF

Stéphane VIALA

31-05 – 18:00

Médiathèque José Cabanis

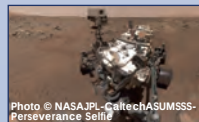


SPACE X, DÉCRYPTAGE D'UNE SUCCESS STORY

With AAE, Amis de la Cité de l'espace, 3AF
Christophe BONNAL

1/06 – 18:30

Cité de l'espace



MARS, À LA RECHERCHE DE VIE !

Sylvestre MAURICE

28-06 – 18:00

Médiathèque José Cabanis



L'EUROPE À LA CONQUÊTE DES EXOPLANÈTES

Willy BENZ

27-09 – 18:00

Médiathèque José Cabanis

ULTRA-EFFICIENT AIRCRAFT TECHNOLOGIES Key Building Blocks on the Way to Sustainable Flight

MINI SYMPOSIUM

in cooperation between DGLR and AAE

19 May 2022 • 17:00 – 20:30 • ECOMAT Bremen

Ultraefficient Aircraft technologies for low drag, low weight and low specific fuel consumption are more important than ever to master the challenge towards more sustainable flight. Significant efficiency improvements are mandatory to limit the fuel consumption for next generation aircraft, either to drastically reduce the CO₂-impact from still fossil kerosene-based propulsion or to mitigate the drawback from the significant affordability challenge of novel zero emission fuels (SAF or H₂). The capability for more flexible flight trajectories is also key, to mitigate non-CO₂ impacts on global warming (such as contrails) and to drastically cut noise emissions. Nevertheless, full compliance in terms of certifiability, manageable manufacturing cost and full operational compatibility to the air transport system are crucial requirements to ensure economically viable future products.

A group of experts from DLR, Airbus, Bauhaus Luftfahrt, Universities and DGLR & AAE will present and discuss the challenges and latest technological initiatives and developments in short lectures and pitches. An extensive podium discussion with the lecturers and the audience will conclude the symposium.

PROGRAMME:

- 17.00** Welcome by AAE (Jürgen Klenner) & DGLR (Daniel Reckzeh)
- 17.15** Setting the scene: The Zero Global Warming impact challenge for aviation, Bauhaus Luftfahrt, Mirko Hornung
- 17.30** Up to the limits of physics: the -50% aircraft, DLR, Cord Rossow
- 17.45** Integration of advanced propulsion and novel energy carriers, NFL / TU Braunschweig, Jens Friedrichs
- 18.10** Ultraefficient Aircraft Technology, Airbus, Daniel Reckzeh
- 18.25** Building the future disruptive wing (structures, integration, industrialization concepts), DLR, Tobias Wille
- 18.45** Break / Coffee & Snacks
- 19.15** Advanced Aircraft Design competence in the academic landscape, RWTH Aachen, Eike Stumpf
- 19.30** Digital & Integrated chains "up to certification", DLR, Kristof Risse
- 19.45** Panel Discussion and Q&A from Auditorium
- 21.00** End

Registration

<https://www.dglr.de/vernetzen/fachbereiche/luftfahrt/l2-bemannte-luftfahrzeuge/>

www.academieairespace.com

Lettre de l'Académie de l'air et de l'espace

Revue trimestrielle / Three-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

Courriel: publications@academieairespace.com – Internet: www.academieairespace.com

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION / PUBLICATION DIRECTOR: Michel Wachenheim - RÉDACTEUR EN CHEF / EDITORIAL DIRECTOR: Jean-Claude Chaussonnet - COMITÉ DE RÉDACTION / EDITORIAL TEAM: Éric Dautriat, Gérard Rozenknop, Guy Rupied, Bruno Stoufflet, Antonio Viñolo, 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.