



Association Aéronautique  
et Astronautique de France

ASSOCIATION AÉRONAUTIQUE  
et ASTRONAUTIQUE de FRANCE

# RAPPORT ANNUEL 2019-2020



3AF, LIEU D'ÉCHANGES DES SAVOIRS :  
RASSEMBLER, DIFFUSER, ÉCLAIRER  
ET PRÉPARER LE FUTUR



# SOMMAIRE

.....

<b>1</b>	<b>LE MOT DU PRÉSIDENT</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>RAYONNEMENT DE 3AF</b> .....	<b>6</b>
	■ LE RAYONNEMENT INTERNATIONAL COLLOQUES	
	■ LAURÉATS DES GRADES 2019 ET DES PRIX 2020	
	■ HAUT CONSEIL SCIENTIFIQUE PUBLICATIONS	
	■ SITE INTERNET ET RÉSEAUX SOCIAUX	
	■ RÉUNION PLATEFORME DE COORDINATION OPTRONIQUE (PCO)	
	■ PARTENARIAT AVEC ALUMNI-ONERA	
<b>3</b>	<b>PRÉPARATION DE L'AVENIR</b> .....	<b>24</b>
	■ LES TRAVAUX DES COMMISSIONS TECHNIQUES : AÉRODYNAMIQUE, STRUCTURES, AVIATION COMMERCIALE, SIGMA 2, HÉLICOPTÈRES, ESSAIS EN VOL, CSAI	
<b>4</b>	<b>DIFFUSION DE LA CULTURE ET DU SAVOIR</b> .....	<b>33</b>
	■ BILAN DE LA LETTRE 3AF, 2019 - 2020	
<b>5</b>	<b>ACTIVITÉS DES GROUPES</b> .....	<b>37</b>
	■ LES GROUPES RÉGIONAUX	
	■ LE COMITÉ JEUNES	
<b>6</b>	<b>RÉSULTATS FINANCIERS</b> .....	<b>50</b>
	■ COMPTES DE RÉSULTATS : 2019 - 2020	
	■ ÉVOLUTION BILANS SIMPLIFIÉS : 2019 - 2020	
<b>7</b>	<b>PERSPECTIVES 2021-2022</b> .....	<b>53</b>
	■ COLLOQUES INTERNATIONAUX 2021 - 2022	
<b>8</b>	<b>PRINCIPAUX MEMBRES COLLECTIFS</b> .....	<b>54</b>



## Chers membres, chers amis,

Ces deux années marquées surtout par la terrible crise sanitaire apparue dès la fin de l'année 2019 ont apporté de grands bouleversements affectant tous les acteurs de l'économie à l'échelle planétaire. La crise a notamment accéléré l'avènement de l'économie numérique et affecté durablement notre organisation au travail, nos modes de déplacement, nos attentes et habitudes de consommation.

Le secteur Aéronautique, touché de plein fouet par les effets de cette crise, va devoir se reconstruire voire se repenser complètement en tenant compte des profondes évolutions induites par la COVID19 et des nouveaux enjeux environnementaux et socio-économiques.

Le secteur Spatial, dopé par l'émergence de nouveaux services et la compétition effrénée entre acteurs historiques et nouveaux entrants va lui aussi connaître des changements radicaux.

De véritables ruptures et des défis nouveaux et passionnants vont ainsi marquer les années à venir.

Dans ce contexte, il nous apparaît plus que jamais que le rôle de notre Association est d'accompagner nos membres dans la co-construction d'une vision d'avenir reposant sur le partage et la transmission des savoirs techniques et scientifiques.

C'est pourquoi 3AF doit évoluer pour s'adapter et mieux servir ses adhérents, en concentrant les efforts sur les **trois piliers fondamentaux de l'Association** :

- **Les Commissions Techniques**, dont la vocation est d'offrir un espace de neutralité favorisant la mise en relation et les échanges techniques entre experts dans les domaines Aéronautique et Spatial ;
- **Les colloques et publications** qui mettent en valeur la production de nos commissions, en la diffusant largement, assurant ainsi le rayonnement national et international de 3AF ;
- **Les Groupes Régionaux** qui relaient au quotidien notre action sur le terrain auprès de tous nos publics, en particulier les élèves ingénieurs et jeunes actifs.

**Notre feuille de route stratégique en a fait ses priorités.** Elle est le résultat d'un travail de concertation mené et engagé dès le deuxième semestre de l'année 2020, et a conduit aux premiers résultats suivants :

- **Le dialogue avec nos grands mandants**, à commencer par nos membres statutaires, la DGA, la DGAC et le CNES, a été renforcé et nous a permis de mettre à jour l'expression de leurs attentes ;
- **Le management de nos Commissions Techniques**, au cœur du processus de création de valeur à

## LE MOT DU PRÉSIDENT

### 1

l'usage des décideurs publics et privés a été repris dans le cadre d'une nouvelle organisation. Bertrand PETOT, également Trésorier de l'Association a pris la succession de Pierre-Guy AMAND, et entamé un processus important de réflexion sur le fonctionnement des Commissions et leurs relations avec les donneurs d'ordres ;

- **La coordination au quotidien de nos actions** entre niveaux national et régional a été repensée et accentuée. Notre Secrétaire Général, Jean-François COUTRIS, veille tout particulièrement à valoriser les réalisations et retours d'expériences de chacun de nos Groupes Régionaux, à mutualiser informations et bonnes pratiques.

Nous avons également décidé d'accélérer la **transformation numérique de 3AF**, transformation indispensable à son rayonnement.

Tout d'abord par la **modernisation de notre site web**, outil de communication/diffusion auprès des différents publics de notre Association. Notre site a été entièrement reconstruit à la fin 2020 afin de permettre un accès fluide aux informations partagées depuis tout type de terminal, y compris en mobilité.

Une structure d'animation et de coordination éditoriale du **web et des réseaux sociaux** a été également mise en place afin d'optimiser l'utilisation de ces médias pour donner plus d'intensité à nos messages et pour en accroître la diffusion.

Le **back-office** nous permettant de gérer la relation avec nos adhérents a été également repensé afin d'améliorer l'expérience utilisateur de nos membres.

Pour maintenir nos colloques malgré la crise sanitaire, en lien avec Olivier MARTIN, Président du Groupement d'Ingénierie et de Planification des Colloques, nous avons mis au point avec succès de nouveaux formats de rencontres et colloques, prenant appui sur les technologies numériques.

De même afin de maintenir l'activité de nos commissions, nous avons investi dans l'acquisition d'un système de visioconférence adapté à nos besoins.

Notre Assemblée Générale Ordinaire du 16 septembre 2020 a d'ailleurs été intégralement organisée avec l'outil digital.

Les années 2019 et 2020 ne nous ont pas épargnés financièrement. En 2020, nous avons dû, comme beaucoup d'acteurs du secteur associatif, faire face à la fois à une diminution des cotisations de nos membres et à une réduction drastique des revenus liés à l'organisation de nos conférences, la plupart ayant été reportées.

Nous avons su toutefois faire face à la crise, en réduisant de manière significative nos dépenses de fonctionnement, et revoir notre organisation, afin de maintenir le cap.

Nous le devons pour beaucoup aux efforts et travaux de notre Bureau et de notre équipe de permanents composée de Aude LURBE, Caroline SAUX, Joëlle STELLA et dirigée par Michel ASSOULINE, qui ont su anticiper et s'adapter à cette période particulièrement difficile pour tous.

Ce sont tous ces efforts et tous ces changements qui nous rendent particulièrement fiers et optimistes pour l'avenir de notre Association.

Vous trouverez dans ce rapport d'activité des présentations détaillées de la plupart de nos réalisations pour les années 2019 et 2020.

Je vous en souhaite une bonne lecture.

Le Président  
Louis LE PORTZ

*Vive la Société Savante 3AF*

## RAYONNEMENT DE 3AF

### 2

*Fidèle à sa volonté de rayonner au plan international, et répondant par là-même au souhait du monde aéronautique et spatial toujours à l'affût de ses avis et opinions, 3AF maintient une présence appuyée au sein du CEAS (Council of European Aerospace Societies) ainsi qu'à l'IAF (International Astronautical Federation).*

### RAYONNEMENT INTERNATIONAL ENTRE 3AF, LE CEAS ET L'IAF

Pierre Bescond, Chargé des relations internationales

**S**i l'année 2019 a été « habituelle », l'année 2020 marquée par la crise sanitaire, n'a permis qu'assez peu de rencontres « physiques » avec les partenaires internationaux. Mais 3AF s'est malgré tout investie comme toujours avec l'enthousiasme qui l'anime. Et avant même que les directives d'immobilisme et de confinement n'aient été de rigueur, elle avait organisé avec un succès remarqué le 1<sup>er</sup> congrès *Aerospace Europe 2020* à Bordeaux pour le compte du CEAS (Council of European Aerospace Societies). Elle a ensuite su s'adapter et préserver ses relations en « distanciel » avec tous, soucieuse de poursuivre son rayonnement par l'organisation de réunions et de colloques et par sa participation aux événements essentiels auxquels elle est traditionnellement associée, en particulier avec le CEAS, l'ICAS et l'IAF.

#### Aerospace Europe Conference 2020

Le CEAS s'appuie sur ses sociétés membres pour offrir depuis 2007, tous les deux ans, un congrès, *the CEAS Aerospace Conference*. Il en a ainsi délégué la responsabilité d'organisation les années impaires successivement au DGLR (Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt) à Berlin, à la RAeS (Royal Aeronautical Society) à Manchester, à l'AIDAA (Associazione Italiana di Aeronautica e Astronautica) à Venise, au NVvL (Nederlandse Vereniging voor Luchtvaarttechniek) à Delft, et à l'AAAR (Aeronautics and Astronautics Association of Romania) à Bucarest fin septembre 2017. Soucieuse de donner une impulsion nouvelle, plus internationale, et de le positionner comme le congrès européen de l'aéronautique et de l'espace, 3AF s'était portée candidate pour l'organiser en 2019 en le désignant *Aerospace Europe Conference*, à l'image du congrès *Aerospace America* de l'IAA (American Institute of Aeronautics and Astronautics).

Ravi que 3AF prenne enfin son tour, le CEAS acceptait aussi la proposition associée d'appeler

désormais son bulletin trimestriel *Aerospace Europe Bulletin*, pendant de la revue *Aerospace America* de l'IAA. 3AF avait prévu ce congrès à Bordeaux en octobre 2019. Des raisons diverses, dont essentiellement l'encombrement de colloques aérospatiaux à cette époque, ont amené 3AF à le déplacer aux 25-28 février 2020. Sous la responsabilité de Dominique Nouailhas, chef de projet, *Aerospace Europe 2020 (AEC 2020)* à Bordeaux, malgré des circonstances difficiles, a rencontré un vif succès. La fréquentation et le succès auraient été plus remarquables encore si le spectre du coronavirus n'était venu assombrir l'horizon dès la fin 2019. Et d'ailleurs les frontières européennes ont commencé à se fermer quelques jours après le congrès !



Le thème central en était le « Greener aerospace » et il regroupait 3 colloques : le 3<sup>ème</sup> colloque 3AF *Greener Aviation*, la 7<sup>ème</sup> CEAS *Air & Space Conference* (y compris sa composante spatiale), et la 8<sup>ème</sup> édition de l'*Aircraft Noise and Emissions*

*Reduction Symposium (ANERS)* de 3AF. Notons aussi que c'est grâce à cette manifestation que les comptes 2020 de notre société n'ont pas été aussi déficitaires que nous aurions pu le craindre avec l'effet covid 19.

500 PARTICIPANTS

118 SESSIONS

17 PAYS

ALLEMAGNE, BELGIQUE, ITALIE, CHINE,  
ESPAGNE, ÉTATS-UNIS, FRANCE, ISRAËL,  
JAPON, PAYS-BAS, POLOGNE, ROUMANIE,  
ROYAUME-UNI, RUSSIE, PORTUGAL,  
SUÈDE, USA

## RAYONNEMENT DE 3AF

### RAYONNEMENT INTERNATIONAL COLLOQUES

#### CEAS

Après deux années de présidence polonaise de Zdobyslaw Goraj en 2019 et 2020, c'est le professeur Franco Bernelli de l'AIDAA qui a pris la suite. 3AF est représentée au conseil (le Board of Trustees, BoT) par deux Trustees, dont Pierre Bescond depuis 2009, qui en a assumé la présidence en 2011 et 2012. Il est depuis régulièrement élu Vice-President, Publications and External Relations.

Louis Le Portz, nouveau Président de 3AF, a succédé à Michel Scheller en 2019 comme Trustee dans ce Board, continuant de marquer notre souhait que les sociétés membres y soient représentées au plus haut niveau. Le BoT s'est réuni à Varsovie en mars 2019. Ensuite à eu lieu à Berlin en novembre 2019 où il était aussi invité par le DGLR à sa cérémonie annuelle de fin d'AG. En 2020 il s'est réuni à Bordeaux le 26 février pendant le Congrès.

Le président du CEAS a aussi réuni le lendemain un déjeuner de travail des présidents des sociétés membres. Peu y sont venus et Pierre Bescond a rappelé à cette occasion que ce serait mieux encore si ces présidents devenaient tous Trustees. La réunion suivante s'est déroulée en visioconférence le 25 juin 2020. Mais avant même l'apparition du virus, il avait été décidé en 2018, afin de réduire les dépenses de voyages, de ne le réunir que deux fois par an chez un des membres au lieu des 3 à 4 précédemment, tandis qu'il peut être convoqué en tant que de besoin dans les intervalles, en télé- ou visioconférence, ainsi que le Board of Officers (le bureau).

La Gold award 2019 a été remise à Ric Parker, dernier haut responsable de Rolls-Royce Europe lors du dîner de gala du congrès AEC 2020 à Bordeaux. Celle de 2020 a été attribuée à Sergey Chernyshev, directeur scientifique du TsAGI. Les derniers Français qui l'ont obtenue sont pour 2018, présenté par la RAeS, Jean-Jacques Dordain, ex-DG de l'Agence Spatiale Européenne (ESA), et pour 2017, présenté par le NVvL, Eric Dautriat, ex-directeur de Clean Sky et ex-directeur des lanceurs au CNES. Cela montre bien l'appréciation qu'ont nos partenaires de nos compatriotes, mais le dernier attributaire français présenté par 3AF est Louis Gallois pour 2013. Nous ne manquons sûrement pas d'excellents candidats et sans doute 3AF pourrait-elle à nouveau en proposer.

Mercedes Oliver, toujours en activité à Airbus Military et de plus en plus chargée, a démissionné de sa fonction (bénévole) de Directrice Générale du CEAS après 11 ans de service exceptionnel... Elle a été remplacée par Andrea Alaimo, jeune scientifique de l'AIDAA, une partie des tâches qu'elle accomplissait ayant été répartie sur quelques volontaires déjà en place. Et nous avons hélas perdu fin janvier 2021 Christophe Hermans, Trustee hollandais, emporté par une crise cardiaque. La variété de ses contributions et surtout sa grande ouverture à la coopération et son charisme européen feront beaucoup défaut au CEAS.

Enfin, évolution significative, l'ESA, membre corporate, a demandé en 2020 d'avoir droit de vote compte-tenu de sa participation financière. Elle a été suivie par Eurocontrol. L'AG du CEAS d'avril 2021 a approuvé un droit de vote limité aux décisions opérationnelles pour les institutions européennes qui souhaiteraient être membres corporate, ce qui ne modifie pas la nature et l'esprit du CEAS, association de sociétés savantes. La nécessaire modification des statuts et les modalités associées sont donc en cours de mise en place.

#### ICAS

L'International Council of Aeronautical Sciences, dont la France est un partenaire fondateur, tient son congrès toutes les années paires. Victime comme tous de la crise sanitaire, le congrès ICAS de 2020 a été repoussé d'un an et il se tiendra du 6 au 10 septembre 2021 à Shangaï. Cette décision aurait dû cependant être coordonnée avec le CEAS qui, pour éviter la concurrence, tient a priori ses congrès les années impaires, conformément à un MoU qui lie les deux parties. ICAS n'a malheureusement pas consulté le CEAS et ICAS 2021 interférera avec le congrès Aerospace Europe 2021 de Varsovie qui à défaut s'est déplacé fin novembre, du 23 au 28. Apparemment incertain de rassembler son public habituel, le président de l'ICAS a d'ailleurs tenu à rencontrer le président de 3AF (en visio conférence) début mars 2021 pour s'assurer que 3AF et ses membres continueraient à soutenir ses congrès. Rappelons que le premier congrès ICAS s'est tenu en 1958 à Madrid et que la France l'a accueilli trois fois, en 1964 à Paris, en 1984 à Toulouse et en 2010 à Nice.

## RAYONNEMENT DE 3AF

### RAYONNEMENT INTERNATIONAL COLLOQUES

#### IAF

Tous les acteurs français du spatial, et 3AF en particulier sont très présents et actifs à l'IAF (International Astronautical Federation) et le congrès de 2019 à Washington n'a pas fait exception. Comme chaque année 3AF a primé la *Students competition*, la 48<sup>ème</sup>, à l'issue de laquelle, coordonnée pour la France par l'ISAE, elle a remis deux certificats et deux médailles, or « **Pierre Contensou** » et argent « **Edmond Brun** », cette dernière à un étudiant français, Norbert Pouzin de l'ISAE-SUPAERO/Université de Toulouse. En revanche cette compétition n'a pas eu lieu en 2020.

Tenu du 21 au 25 octobre 2019, ce congrès a été accueilli à très haut niveau. À la cérémonie d'ouverture c'est en effet le Vice-Président des Etats-Unis Mike Pence en personne qui a prononcé le discours d'inauguration, et la remise du World Space Award à l'équipage d'Apollo 11 a donné une dimension considérable à l'événement en ce 50<sup>ème</sup> anniversaire du premier pas de l'homme sur la Lune. L'émotion a d'ailleurs été portée à son comble par la remise du prix à un trio de 3 générations : Buzz Aldrin présent, le fils de Neil Armstrong décédé, et le petit-fils de Michael Collins empêché pour raisons de santé. Un symbole parfait de la durabilité des développements spatiaux et surtout de la formation des jeunes et de la continuité intergénérationnelle.

Avec 6829 congressistes en provenance d'un peu plus de 80 pays (Brême en avait accueilli 6544 en 2018), un nombre important de présentations de toutes sortes en sus des habituelles sessions plénières, 180 sessions techniques, et aussi plus de 400 présentations interactives (en ligne, qui ont remplacé les posters), ainsi qu'une très vaste exposition, cette édition 2019 est certes un nouveau record malgré une assez faible présence chinoise, mais le foisonnement est tel qu'on reste sur sa faim : on ne peut que « picorer ». Une journée a été ouverte gratuitement au public et on y a vu des cohortes de jeunes et d'enfants : la NASA depuis de nombreuses années mène des actions très performantes vers les écoles.

Forte de plus de 400 membres, représentant plus de 70 pays différents, la Fédération est incontournable et sur la proposition de Pierre Bescond, le CEAS y adhère depuis 2019.

Président du comité « Honours and Awards » (HAC) depuis 2018, Pierre Bescond peut faire valoir l'importance de 3AF dans le dispositif est appelé à travailler en parfaite harmonie avec la présidence, le Bureau et le secrétariat exécutif de l'IAF. C'était bien le cas pendant le mandat de Jean-Yves Le Gall, Président du CNES, et ce l'est encore puisqu'à la fin 2019, il a passé la présidence de l'IAF à Pascale Ehrenfreund, Présidente du DLR, première femme à ce poste, tandis qu'il a été nommé *Honorary Ambassador* de l'IAF.

3AF est également membre du Comité des sociétés savantes, le *Space Societies Committee* (SSC) aux côtés de Jean-Baptiste Desbois, directeur de la Cité de l'espace de Toulouse, vice-président. D'une façon générale, nombreux sont les membres 3AF qui s'investissent dans les commissions et les comités de programmes. Et les publications de l'IAF (lettre et site web) ouvertes aux membres nous ont par exemple permis d'annoncer et valoriser notre congrès *Aerospace Europe 2019*.

Le 71<sup>ème</sup> congrès devait se dérouler du 12 au 16 octobre 2020 à Dubaï (UAE). L'IAF confrontée à la pandémie l'a reporté à octobre 2021 et pour combler le vide 2020 l'a remplacé par l'IAF 2020 « Cyberspace » du 12 au 14 octobre 2020. Ce congrès qui était d'accès gratuit et qui outre les sessions, disposait d'une exposition et même de documentation en ligne (cyberbooths et cyberbags !) a évidemment vu une forte diminution des sponsors mais cette expérience a été très intéressante. L'IAF s'enorgueillit d'un fort succès de participation : 13662 participants enregistrés en provenance de 135 pays (à comparer aux 80 pays présents au congrès de Washington).

Le congrès IAF initialement prévu à Dubaï en 2020, a été reporté à 2021 au même endroit (du 25 au 29 octobre) tandis que le 72<sup>ème</sup> prévu à Paris en 2021 deviendra le 73<sup>ème</sup> toujours organisé par le CNES à Paris du 18 au 22 septembre 2022 et que le 74<sup>ème</sup> se tiendra à Bakou en 2023 (25 – 29 Septembre). 3AF et ses membres mettront un point d'honneur à marquer tous ces congrès de leur forte participation.

## RAYONNEMENT DE 3AF

.....

### RAYONNEMENT INTERNATIONAL COLLOQUES

A l'issue des quelques années du contrat ECAero de la Commission européenne passé au CEAS et à 5 autres associations industrielles impliquées dans l'aéronautique et le spatial, et qui tentait de réduire le nombre de colloques aéronautiques et spatiaux en Europe, l'objectif n'a pas été réellement atteint. Il est cependant resté une relation forte entre ECCOMAS (European Community on Computational Methods in Applied Sciences) et le CEAS (et 3AF) : informations mutuelles, recherche et échange d'intervenants pour nos colloques, participations croisées aux comités de programme et aux présidences de sessions. Ainsi pour le Congrès ECCOMAS 2020 prévu à Paris en Juillet, lui aussi reporté et finalement tenu en ligne du 11 au 15 janvier 2021, Pierre Bescond co-organisait une session technologique (STS 13) avec Christophe Hermans qui l'a effectivement présidée une dizaine de jours avant son décès brutal. Les conférences de ce STS 13 seront éditées sous la forme d'un recueil qu'ECCOMAS a décidé de lui dédier et pour lequel Pierre Bescond écrit à leur demande l'introduction qui lui rendra hommage. Ces liens se poursuivent puisqu'ils m'ont également sollicité pour siéger à l'International Advisory Committee du colloque sur le transport aérien qu'ils organisent à Barcelone en 2021.

Dans un tout autre domaine, ce sont les Chinois qui ont fait appel à 3AF via la Commission Technique Stratégie et Affaires Internationales pour participer à un symposium à Shangaï dans le cadre d'un vaste projet sur les utilisations pacifiques des technologies spatiales (UTPS). Le Dr Wang porteur de ce projet devait venir le présenter à Paris en mars 2020 et nous avions accepté de le rencontrer, mais il avait évidemment dû annuler son voyage. La CSAI estimait intéressant pour 3AF de s'y positionner, de suivre de près l'avancement du projet afin d'aider à en évaluer les opportunités pour la science et l'industrie françaises. Le symposium a eu lieu en novembre 2020 en ligne pour les pays étrangers. Pierre Bescond a pu y faire une intervention de 30 minutes sur le spatial français et en particulier vanter ses innovations dans les ap-

plications médicales, thème spécifique du colloque. Il est clair à travers ces différents exemples qu'il existe de multiples arènes dans lesquelles 3AF peut se faire valoir et promouvoir les compétences et capacités de ses membres industriels, académiques et de recherche. Sa présence comme sa participation active à ces organes et événements internationaux doit rester un axe important de sa stratégie.

## RAYONNEMENT DE 3AF

### RAYONNEMENT INTERNATIONAL COLLOQUES

Olivier Martin, Président du Groupe d'Ingénierie et de Planification des colloques



Le 9<sup>ème</sup> **Symposium International de l'Optronique pour la Défense et la Sécurité**, s'est tenu à Paris à l'OCDE du 28 au 30 janvier 2020, sous l'égide de 3AF et en partenariat avec la SFO (Société Française d'Optique) et EPIC (European Photonics Industry Consortium).

Lors de cette 9<sup>ème</sup> édition, sous la présidence d'honneur d'Emmanuel Chiva, directeur de l'AID (Agence pour l'Innovation de Défense), OPTRO 2020 a réuni plus de 350 chercheurs et spécialistes des laboratoires, de l'industrie, des institutions européennes et nationales, et provenant de plus de 12 pays.

Ces experts sont venus du monde entier pour présenter leurs projets innovants. Un espace exposant était dédié aux entreprises telles que Optoprim, Cedrat Technologies, GLOphotonics, Laser Components, NIT, Thales, HGH Systèmes Infrarouges, G&H Aerospace and Defence, Lynred, Safran, 3D plus, 3AF/EPIC, Glenair, NKT Photonics, HTDS, Ouster, Lumibird/Sensup, Telops et Pro Lite Technologies.

#### Ouverture du Symposium avec

- Michel SCHELLER, Président d'Honneur 3AF
- Louis le PORTZ, Président 3AF
- Claudine BESSON, Chair, Directrice adjointe du DOTA, ONERA
- Emmanuel CHIVA, Directeur AID
- Professeur Philip RUSSEL, Directeur PLM

L'intervention du professeur Philip Russell a porté sur l'avènement des fibres photoniques dont il fut l'inventeur dans les années 90 et l'incroyable créativité en optique guidée qui en a résulté.

Il a montré avec humour comment ce champ d'investigation sur les guides d'onde permet de concevoir des objets excitants, lasers et composants, autorisant de nouvelles fonctionnalités avec des perspectives d'applications en télécommunications, en métrologie optique, en senseurs, etc.

---

20 STANDS  
400 INSCRITS  
90 PRÉSENTATIONS

---

Lors de cette séance plénière, sont intervenues des personnalités d'organismes nationaux et internationaux. Les premiers orateurs ont présenté les enjeux et outils de financement de la recherche en optronique au niveau européen et les investissements sur les programmes optronique pour la défense et de la sécurité. En particulier, Jean François Ripoché, en tant que directeur de la recherche et de l'innovation de l'Agence européenne de défense Européenne (EDA), a exposé les résultats obtenus par les projets du CapTech (groupe capacitaire/technologique constitué d'experts étatiques et industriels) « senseurs électro-optiques ». Puis, Erno Vanderweert représentant la nouvelle Direction Générale Défense Industrie et Espace de la Commission européenne, a exposé les enjeux et objectifs du fonds européen de défense (EDF).

Les présentations suivantes ont porté sur les stratégies et programmes de recherche en optronique d'organismes tels que le NVESD (Night Vision and Electronic Sensors Directorate, US Army) représenté par Michael Groenert, le Fraunhofer IOSB (Allemagne) représenté Marc Eichhorn, le DSTL (Defence Science Technology Laboratory, UK) représenté par Paul Kealey, l'OTAN représenté par Angelo Volpi et Gianluca Gagliardi du CNR italien. Ingmar Renhorn a présenté des perspectives sur des imageurs hyperspectraux et Michele Cirasuolo de l'ESO (European Southern Observatory), a exposé l'avancement de la construction de l'ELT, l'Extremely Large telescope au Chili.

Pour clore cette première journée, la table ronde animée par Jean-François Coutris a rassemblé des officiers des forces armées françaises autour du sujet de l'apport de l'optronique comme différenciateur capacitaire dans la Défense. Le capitaine Thomas de l'état-major de la Marine, le lieutenant-colonel Berthillot du commandement de l'espace, le lieutenant-colonel Pappalardo de l'état-major de l'Armée de l'air et le lieutenant-colonel Devouge du Commandement des forces spéciales ont présenté les concepts d'emploi et les équipements optroniques à leur disposition pour assurer leurs missions. Ils ont également exposé les évolutions et besoins pour le futur et ont montré de façon très concrète le rôle majeur que joue l'optronique dans l'engagement de nos forces au quotidien en décrivant les capacités de détection ou d'identification requises pour des missions aussi variées que la surveillance de zone ou l'anti-terrorisme. La table ronde a ainsi illustré le caractère transverse de la filière optronique dont les

## RAYONNEMENT DE 3AF

### RAYONNEMENT INTERNATIONAL COLLOQUES

briques technologiques sont déclinées en solutions adaptées à chaque mission afin d'assurer la supériorité opérationnelle de nos forces.

En soirée, la péniche « Le Capitaine Fracasse » a accueilli les conférenciers à son bord pour une croisière sur la Seine qui s'est achevée à 23h00 sous les scintillements de la Tour Eiffel.

Les 90 présentations portaient sur les thèmes suivants : senseurs et composants, systèmes laser, imageurs, technologies émergentes, simulation, traitement d'image et intelligence artificielle, applications spatiales, applications aéroportées et enfin une thématique portant sur la recherche en technologies de Défense avec l'EDA.

Le troisième jour, l'association EPIC (European Photonics Industry Consortium), partenaire d'OPTRO 2020, a organisé un événement « B to B » sur le thème de l'optique quantique. La séance animée par José Pozo a permis aux participants d'échanger sur les nouvelles perspectives de ce secteur en pleine expansion qui bénéficie de politiques volontaristes au niveau national comme au niveau européen.

**LE COMITÉ DE PROGRAMME OPTRO2020 A CERTIFIÉ pour leur contribution exceptionnelle au développement du domaine de l'optronique :**

#### AWARD OPTRO2020

- Dr. Ingmar RENHORN, SE  
Renhorn IR Consultant AB : pour ses recherches qui ont en particulier porté sur la mise au point de techniques originales pour les senseurs hyperspectraux, pour l'imagerie infra-rouge polarimétrique ou pour la caractérisation de la propagation optique à travers l'atmosphère.

#### BEST PAPER OPTRO2020

- Julie CARCREFF, FR  
Étudiante ISCR : pour une méthode d'impression 3D pour les préformes de fibres chalcogénure.

#### COMMITTEE CERTIFICATED OPTRO2020

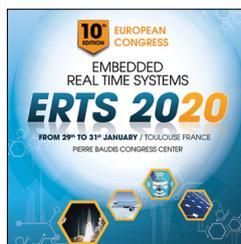
- Louis DUVEAU, FR  
ONERA : pour sa communication sur les stratégies de conception de télescopes à base d'optique freeform.



Claudine BESSON - ONERA, Jacques LONNOY - 3AF, Louis DUVEAU - ONERA,  
Dr. Ingmar RENHORN - Renhorn IR Consultant AB, Julie CARCREFF - ISCR,  
Jean-François COUTRIS - 3AF, Philippe ADAM - AID

## RAYONNEMENT DE 3AF

### RAYONNEMENT INTERNATIONAL COLLOQUES



La 10<sup>ème</sup> édition d'ERTS (Embedded Real Time Software), le congrès international des systèmes embarqués pour applications temps-réel critiques, s'est tenu à Toulouse du 29 au 31 janvier 2020.

Au programme : le développement de systèmes de plus en plus complexes, plus connectés et évoluant vers toujours plus d'autonomie.

Organisé tous les deux ans, le congrès ERTS est un événement unique en Europe, un événement de référence dans le secteur des systèmes embarqués et des logiciels pour les universités, les centres de recherche et l'industrie. Organisé par le groupe régional 3AF Midi-Pyrénées et la SEE Midi-Pyrénées (Société de l'électricité, de l'électronique et des technologies de l'information et de la communication), le Congrès ERTS s'est tenu au Palais des congrès Pierre Baudis à Toulouse.

Francis Guimera, 3AF, et Dominique Mary, SEE, en furent les « régisseurs » bien aidés par Joëlle Stella, Jean-Claude et Alice Torgue, Laurent Mangane, Jean-Pierre Jung, côté 3AF, Jean-Paul Porret, Marianne Emorine, Mohamed Kaaniche, Juslan Lo, côté SEE et l'équipe d'ABE dirigée par Xavier Sicard pour l'exposition. Un comité de programme conduit par Jean Arlat, étoffé de 60 personnes venues de tous horizons, fut à l'origine d'un programme alléchant et remarqué par les spectateurs.

En introduction, Louis Claude Vrignaud, Directeur des partenariats public-privé pour la France chez Continental, en tant que « Monsieur loyal » a tenu à honorer cette 10<sup>ème</sup> édition avec un hommage appuyé à Jean-Claude Laprie, premier président de comité scientifique, disparu depuis.

Il a remis trois prix spéciaux lors du diner de gala à des participants de la première heure, à savoir les présidents Cyrille Colmar, ADACORE, Andreas

Sczepansky, QA Systems et de Jean-Paul Blanquart, Airbus, l'homme clé des ERTS passés.

Hubert Monthubert, Conseil Régional, Jean-Claude Dardelet, Toulouse métropole, Jean-Paul Porret, SEE Paris et Francis Guimera, 3AF-MP, ont procédé aux allocutions d'usage, représentant leurs entités propres.

Pour sa 10<sup>ème</sup> édition, le congrès ERTS fut un « lieu d'être » pour les acteurs des universités, des centres de recherche et des industries.

Ce congrès a été complété par une exposition spécialisée : une sélection de prestataires d'outils, PME spécialisées dans le développement et l'intégration de systèmes embarqués dédiés à vos besoins exacts (56 stands). Ce fut une occasion unique d'en apprendre davantage sur les derniers progrès et perspectives de ce secteur en constante évolution vers plus d'autonomie, de connectivité et d'intelligence artificielle.

Comme dans chacune des éditions précédentes, ce nouvel événement scientifique a été supporté par une soixantaine d'articles présentés par près de 300 chercheurs internationaux. Véritable lieu de rencontre entre professionnels et scientifiques, les participants de ce 10<sup>ème</sup> Congrès proviennent d'instituts de recherche, de l'aérospatiale, de l'automobile, mais aussi du nucléaire et du ferroviaire. Cette année, l'accent fut mis sur la sécurité et l'ingénierie des systèmes, ainsi que sur les méthodes formelles, les plates-formes multi cœurs et la certification.

Jean Arlat a présidé le comité de programme de cette 10<sup>ème</sup> conférence scientifique.

ERTS 2020 a abordé aussi le thème des propriétés dites « non fonctionnelles » essentielles à la qualité des services fournis. Il s'agit de la fiabilité et de la résilience des systèmes : c'est-à-dire d'anticiper et/ou de détecter les conséquences d'éventuelles erreurs et modifications du système intégré afin de minimiser les risques de défaillance. L'autre défi consiste à garantir que le système traitera l'information strictement dans les délais impartis.

Cette année, l'événement a mis en évidence les services émergents des systèmes embarqués à forte intensité logicielle et leurs capacités de communication croissantes.

---

105 PAPIERS RECUS  
56 CONTRIBUTIONS  
11 POSTERS

---

## RAYONNEMENT DE 3AF

### RAYONNEMENT INTERNATIONAL COLLOQUES

En effet, les technologies informatiques et numériques se déploient dans de nombreux domaines d'application. Cela génère une grande quantité de données à gérer ; on l'appelle Internet des objets ou Cyber-Physical Systems. La montée en puissance de l'IA et la généralisation de la connectivité se sont retrouvées naturellement dans le congrès.

Le Conseil européen de l'innovation a été présenté par Jean-David Malo de la Communauté européenne pour la recherche et l'innovation. Cette initiative, lancée au printemps 2019, vise à transformer les succès de la recherche fondamentale en entreprises et produits innovants.

Marta Kwiatkowska, chercheuse de premier plan en systèmes informatiques à Trinity Université d'Oxford, s'est exprimée sur l'apprentissage profond qui est nécessaire dans les applications, en particulier dans les réseaux neuronaux qui sont des objets très complexes et où il y a encore beaucoup de travail à faire en ce qui concerne les méthodes de vérification et de validation des mécanismes d'apprentissage. Une étape de simulation est en effet essentielle pour valider et évaluer le niveau de sécurité de ces produits et doit être obligatoire. Il est également important que cette phase de test soit effectuée par une entité indépendante, car les concepteurs eux-mêmes ne peuvent pas prendre du recul et avoir la vue d'ensemble.

Marc Mortureux, le Directeur Général de la PFA (Plateforme Nationale de l'Automobile et de la Mobilité, une association professionnelle qui regroupe les constructeurs automobiles et équipementiers, ainsi que tous les fournisseurs de l'industrie automobile et son écosystème d'innovation : environ 4000 entreprises en France et 400 000 salariés), explique que la PFA vise à partager une vision commune de l'avenir de notre industrie, à identifier les principaux

défis à relever, à élaborer et à mettre en œuvre des plans d'action d'une manière collective pour réussir dans les transformations dramatiques que nous devons réaliser. L'intervention vise à illustrer les grands défis auxquels l'industrie automobile doit faire face.

Marc Mortureux a mis l'accent sur l'importance croissante des systèmes intégrés en temps réel dans les grands développements technologiques et fonctionnels du véhicule de l'avenir.

Des enjeux communs à l'automobile et à l'aéronautique l'ERTS a l'avantage de favoriser les passerelles entre les filières, qui partagent les problématiques et les enjeux de systèmes embarqués. « Pour mettre en œuvre des systèmes d'assistance au pilotage, l'aéronautique et l'automobile ont les mêmes challenges à relever », insistent de concert Charles Champion, ancien vice-président exécutif en charge de l'engineering et R&D pour l'aviation commerciale chez Airbus et Alexandre Corjon, vice président électrique, électronique et systèmes au sein de l'alliance Renault-Nissan et aussi Marina Angel Journaliste à l'IT Industrie et Technologie.

Comme l'a souligné Louis-Claude Vrignaud : « Avec le développement de véhicules de plus en plus connectés et autonomes, la question de la résilience des systèmes embarqués, leur capacité à tolérer et à rectifier des erreurs dues à des fautes ou à des malveillances, est devenue un enjeu majeur ».

En résumé, cette 10<sup>ème</sup> édition a bien atteint son objectif d'événement incontournable des systèmes embarqués. D'une manière générale, les participants ont reconnu l'avancée technologique telle que présentée et adhèrent sans réserve au prochain congrès annoncé en février 2022.



Cyrille Colmar, ADACORE

Andreas Sczepansky, QA Systems

Jean-Paul Blanquart, Airbus

## RAYONNEMENT DE 3AF

### SITE INTERNET ET RÉSEAUX SOCIAUX

Michel Assouline, Directeur Général

Un objectif important de notre feuille de route stratégique est d'accélérer la transformation digitale de 3AF, l'enjeu principal étant de contribuer au rayonnement et à l'image perçue de 3AF, de renforcer notre dialogue vers nos membres et d'attirer les jeunes actifs vers l'Association.

L'action de modernisation menée en 2020 s'est déclinée selon trois volets :

- Refonte complète du site web et du back office ;
- Coordination de la communication sur les réseaux sociaux nationaux et régionaux ;
- Mise en place d'outils collaboratifs permettant le travail à distance et l'organisation de réunions et /ou conférences en ligne.

#### Refonte complète du site web et du back office

Ce travail de refonte complet mené en collaboration avec la société Netanswer, concerne tant le site internet - la partie "visible" - que le back-office - la partie utilisée pour administrer le site et gérer la base de nos adhérents. Il a débouché le 15 décembre 2020 sur la mise en production du nouveau site de l'Association.

La refonte du site visait cinq objectifs principaux :

- Permettre sa consultation depuis tous les terminaux mobiles, tablettes ou postes fixes. La nouvelle structure du site dispose en effet de la faculté de s'adapter à toutes les tailles d'écrans, permettant ainsi de consulter le site internet et de rester connecté à 3AF à tout moment, y compris en mobilité ;
- Rendre la navigation plus ergonomique et plus fluide. Nous nous sommes attachés à conserver tous les contenus accessibles sur l'ancienne version ;
- Consacrer à nos Groupes Régionaux, Commissions Techniques et autres groupes de l'association un plus grand terrain d'expression permettant à nos membres de suivre les travaux et l'actualité de chacun d'entre eux ;
- Fiabiliser et moderniser notre "back-office" afin de dialoguer plus souvent et plus efficacement avec nos membres et faciliter l'édition de nouveaux contenus afin de permettre à nos "référénts" des Régions, Commissions et Comités de participer régulièrement et activement à son actualisation permanente ;

- Mettre en place, par la suite, de nouvelles fonctionnalités afin d'enrichir les services rendus à nos adhérents.

#### Réseaux sociaux

La coordination des réseaux sociaux a été menée en parallèle, l'enjeu étant de rendre homogène notre image, d'intensifier l'impact de nos messages et d'accroître le nombre d'abonnés à nos supports.

L'action engagée dans le courant 2020 a reposé sur :

- La rationalisation des réseaux sociaux existants ;
- La mise en place d'une charte d'utilisation des réseaux sociaux accompagnée d'une identité visuelle et graphique ;
- L'organisation d'un groupe de référents, correspondants nationaux et régionaux commun au site web et aux réseaux sociaux et dont l'animation repose notamment sur une réunion mensuelle.

#### Mise en place d'outils collaboratifs permettant le travail à distance et l'organisation de réunions et / ou conférences en ligne.

Dans le courant de l'année 2020, 3AF a fait l'acquisition et déployé des outils collaboratifs permettant la visioconférence et le partage de fichiers afin de poursuivre, malgré le confinement imposé par la situation sanitaire, la tenue des réunions de ses Commissions Techniques, de son Bureau et Conseil d'Administration, l'organisation de conférences et la tenue de son Assemblée Générale Ordinaire annuelle.

Ainsi notre Assemblée Générale « virtuelle » a réuni plus de 110 participants connectés (intervenants inclus) et nous avons recueilli au total 153 votes (dont 99 recueillis en séance et 54 en ligne ou par courrier).

Cette organisation aura permis, face à ces circonstances exceptionnelles, d'informer nos membres, de dresser le bilan annuel de l'activité de notre Association et d'assurer la continuité de sa vie sociale en permettant de procéder au vote des résolutions indispensables à son fonctionnement. Elle a été aussi l'occasion d'annoncer la liste des lauréats des Prix 3AF de cette édition 2020.

## RAYONNEMENT DE 3AF

### RÉUNION (PCO) DE LA PLATEFORME DE COORDINATION OPTRONIQUE

Jean-François Coutris, Président de la Commission Technique Optronique

La compétitivité de la filière optronique française dont la composante industrielle représente plus de 150 entreprises (grands groupes, ETI/PME/PMI) et plus de 10 000 emplois, est porteuse de nombreux enjeux tant sur le plan économique que sur le plan stratégique, notamment en termes de souveraineté et d'autonomie de nos moyens de défense.

La DGA et le CNES, conscients de tels enjeux, avaient souhaité un état des lieux partagé par les professionnels de l'Optronique pour les applications dans les domaines Défense, Sécurité et Spatial qui mettent en œuvre les mêmes technologies et le même "métier", mais pour lesquels l'enjeu stratégique s'y apprécie différemment.

La DGA et le CNES ont confié à la Commission Technique optronique de 3AF, présidée par Jean-François COUTRIS, le pilotage et l'animation de ces travaux initiaux. Un groupe de travail représentatif de la filière optronique a été constitué, l'état des lieux de la filière optronique a été établi et une présentation officielle à la DGA et au CNES a eu lieu.

#### L'étude menée a montré la spécificité de l'écosystème des domaines de la Défense et de l'Espace

- Donneur d'ordre étatique essentiellement le ministère des Armées en France ;
- Marchés restreints et soumis à des limitations strictes à l'export ;
- Financement de la R&D par l'État.

Il est à noter que pour le Spatial bien que les applications civiles deviennent importantes, l'espace est encore un domaine pour lequel les applications liées à la Défense tirent la technologie.

Ceci a conduit 3AF à formuler des recommandations pour renforcer cette filière industrielle. Notamment l'intérêt d'établir une feuille de route optronique se focalisant sur les besoins de Défense. La DGA et le CNES ont souhaité poursuivre le travail en retenant cette proposition.

#### Pour réaliser ces travaux, une Plateforme de Coordination Optronique (PCO) a été mise en place par 3AF.

Celle-ci est représentative de la filière optronique et regroupe tous les acteurs, allant des maîtres d'œuvre intégrateurs aux fabricants de composants en passant par les équipementiers, sans oublier les organismes de recherche, de formation et les syndicats et associations de professionnels.

L'après-midi du 13 janvier 2020 a ainsi été consacré à la présentation officielle du résultat de cette deuxième phase, sous la forme d'un rapport détaillé et d'une feuille de route, la séance étant suivie d'échanges autour d'un cocktail, dans les Salons de l'Aéro-Club de France, 6 rue Galilée 75016 PARIS.

La séance réunissait plus de 80 participants, représentant de l'état-major des armées, du CNES, d'organismes de recherche et d'entreprises industrielles ayant ou non contribué aux travaux présentés.

Par la suite, un résumé exécutif ainsi qu'un rapport détaillé ont été produits, imprimés et diffusés par 3AF et des présentations spécifiques ont été organisées notamment en Régions, dans le cadre d'une troisième phase de travaux ciblant plus particulièrement l'écosystème des PME/PMI acteurs de la filière et les pôles de compétitivité.

## RAYONNEMENT DE 3AF

CÉRÉMONIE OFFICIELLE DE REMISE DES GRADES 2019  
ET DES INSIGNES D'OFFICIER DANS L'ORDRE NATIONAL DU MÉRITE

**E**n vue de valoriser les travaux de ses membres, 3AF récompense les membres individuels. Les Grades comprennent deux niveaux : Membre SÉNIOR (récompense un parcours professionnel remarquable d'au moins 10 ans d'expérience et justifié par des travaux et des publications qui font autorité dans la spécialité) et Membre ÉMERITE (récompense les personnalités qui ont acquis une réputation reconnue par leurs pairs dans un domaine d'excellence).

## Grades SÉNIOR

Les Grades SÉNIOR 3AF 2019 ont été remis par Monsieur Christian MARI, Émerite 3AF, Président du Haut Conseil Scientifique et du Comité des Prix et des Grades.

<b>ABABSA</b> Malik	SAFRAN
<b>ANTONI</b> Jean-Christophe	MBDA
<b>BESSON</b> Claudine	ONERA
<b>DECRÉ</b> Bernard	3AF
<b>DEDIEU</b> Jean-Pierre	3AF
<b>DENQUIN</b> Anne	ONERA
<b>DEVOUASSOUX</b> Yannick	ARIANEGROUP
<b>GAUDRÉ</b> Marie	ARIANEGROUP
<b>GELY</b> Denis	ONERA
<b>GIRAUD</b> François-Xavier	MBDA
<b>HAMON</b> Isabelle	EXPLEO GROUP
<b>HARCAUT</b> Jean-Philippe	MBDA
<b>ITIER</b> Jean Bernard	AIRBUS OPERATIONS SAS
<b>JEZEQUEL</b> Louis	ECOLE CENTRALE DE LYON
<b>LEGATTU</b> Benoît	SAFT
<b>LE CLÉACH</b> Philippe	NAVAL GROUP
<b>NOGUEIRA</b> Nathalie	SAFRAN AIRCRAFT ENGINES
<b>NOUAILHAS</b> Dominique	3AF
<b>PERRIER</b> Philippe	DASSAULT AVIATION
<b>RIBEREAU</b> Dominique	ARIANEGROUP
<b>RONCIN</b> Yves	AIRBUS SAS
<b>ROTH</b> Pierre-André	MBDA
<b>STEENBAKKER</b> Erik	SAFRAN HELICOPTERS ENGINES

18 SEPTEMBRE 2019  
À L'AÉRO-CLUB DE FRANCE  
6 RUE GALILÉE - 75116 PARIS

## Grades ÉMERITE

Les Grades ÉMERITE 3AF 2019 ont été remis par Monsieur Michel SCHELLER, Président 3AF.

<b>BÉREND</b> Nicolas	ONERA
<b>CHAM-MEILHAC</b> Véronique	MBDA
<b>CLERC</b> Philippe	CNES
<b>LANSARD</b> Erick	THALES
<b>MAHÉ</b> Michel	AIRBUS
<b>MARTIN</b> Olivier	MBDA
<b>MILLET</b> Yvon	TIMET Savoie
<b>PETOT</b> Bertrand	SAFRAN Tech
<b>TRAVERSE</b> Pascal	AIRBUS SAS
<b>VENABLES</b> Anne	3AF
<b>WAGNER</b> Alain	AIRBUS D&S

Remise des insignes d'officier  
dans l'Ordre national du Mérite

Cette cérémonie a été suivie de la remise du grade d'officier dans l'Ordre national du mérite à Bertrand de Montluc par Michel Scheller.

Bertrand de Montluc est membre de la Commission Stratégie et Affaires Internationales, dont il a été le président. Il est membre du comité de rédaction de la Lettre 3AF et du Haut Conseil Scientifique de 3AF.

La cérémonie s'est terminée par une courte et émouvante séquence exprimant les remerciements de l'Association à Anne Venables qui a quitté ses fonctions de Secrétaire exécutive en septembre 2019.



## RAYONNEMENT DE 3AF

## LAURÉATS DES PRIX 2020

Hervé Austruy, Président du Comité des Grades et des Prix

**L**es Prix sont remis les années paires. Ils sont destinés à reconnaître les mérites des membres individuels ou collectifs ainsi que les collaborateurs de membres collectifs dont les travaux ont valorisé les domaines de l'Aéronautique et de l'Espace.

## Prix

Les lauréats des Prix 3AF 2020 ont été annoncés par M. Hervé AUSTRUY, Président du Comité des Grades, Président du Groupe Régional Aquitaine, après l'Assemblée Générale Ordinaire du 16 décembre 2020. Compte tenu du contexte sanitaire, il a été convenu que les Prix seraient remis lors d'une Cérémonie officielle organisée ultérieurement.

Grand Prix Spécial	<b>PETITCOLIN</b> Philippe	SAFRAN
Prix Jeunes Actifs	<b>F. J.*</b>	MBDA
Prix Jeunes Actifs	<b>GOUTAUDIER</b> Dimitri	CNRS
Prix Excellence Scientifique	<b>FUSCO</b> Thierry	ONERA
Prix de Thèse	<b>GALY</b> Cassiopée	IRT ST-EXUPERY
Prix de Thèse	<b>CORDESSE</b> Pierre	ONERA
Prix de la Réussite collective	<b>ÉQUIPE SEIS*</b>	CNES

\*L'équipe SEIS : Philippe LAUDET, Charles YANA, Annick SYLVESTRE-BARON, Ludovic ROCHAS, Laurent KERJEAN, Nicolas VERDIER, Gabriel PONT, Frédérique MEUNIER, Michel NONON, Laure LUNO, Roger LLORCA-CEJUDO, Christophe FERRIER, Isabelle SAVIN de LARCLAUSE, Jean-Marie MOURET, Agnès JULLIEN, Thierry CARLIER, Christophe AGARD, Alexis PAILLET, Raoul GONZALEZ, Thierry BLOCH, Steve BLANDIN, Frans IJPELAAN, Clément BRYLSBAERT, Maxime ANDRÉ, Julien VALLADE, Ludovic PERRIN, Christian MARTIN, Benjamin POUILLOUX, Bruno VELLA, Carole LARIGAUDERIE, Pierre BOUTTÉ, Ingrid ALFRANCA, Guy PEREZ, Jean-Michel DESMARRÉS, Alain ROSAK, Céline PATISSIER, Julien BAROUKH, Jean-Renaud MEYER, Marie-France LARIF.

F. J.\* Nom non communiqué à la demande de l'intéressé.

16 DÉCEMBRE 2020

À L'AÉRO-CLUB DE FRANCE

6 RUE GALILÉE - 75116 PARIS

### Grand Prix Spécial 3AF 2020 Philippe PETITCOLIN



Philippe PETITCOLIN a été le Directeur Général de Safran d'avril 2015 à janvier 2021

*C'est en décembre 2020 que Philippe Petitcolin a mis un terme à une brillante carrière dans le domaine Aéronautique, Spatial et Défense, conclue par la fonction de Directeur Général du groupe Safran, l'un des leaders mondiaux du domaine. Après une formation initiale de licence en mathématiques et d'un MBA de HEC, il a démarré sa carrière industrielle au sein des Sociétés Filotex (Groupe Alcatel-Alsthom) et Chester Cable, aux États-Unis.*

*Il rejoindra ensuite le Groupe Labinal en 1988. Il y développa sa carrière avec les fonctions de Directeur Général de différentes divisions telles que Systèmes aéronautiques, puis celle de Filtrauto et enfin celle de Matériaux de friction.*

*En 2001, il devient Directeur Général de Labinal, intégré au groupe Snecma avant d'en être nommé Président Directeur Général en 2004.*

*Sa carrière dans les groupes Snecma dont il est nommé Président Directeur Général en 2006, puis Safran, fut alors très riche en postes à responsabilités : Directeur Général Défense-sécurité de Safran et Président Directeur Général de Sagem en 2011 et de Morpho en 2013. Ses succès dans ces domaines très variés l'ont conduit à sa nomination le 23 avril 2015 au poste éminent de Directeur Général de Safran, l'un des leaders mondiaux de l'Aéronautique (Propulsion et Équipements intérieurs), de l'Espace et de la Défense.*

*Il contribuera au développement du groupe, avec notamment l'intégration de Zodiac, pour en faire un Groupe international de haute technologie avec un chiffre d'affaires de 25 milliards d'euros. Safran est aujourd'hui un leader mondial implanté sur les 5 continents, employant 80 000 personnes, numéro 1 mondial dans de nombreux domaines, notamment des moteurs d'avions civils et des turbines d'hélicoptères.*

*Pour l'avenir du domaine, il a engagé Safran dans des programmes de recherche et développement qui préservent les priorités environnementales de sa feuille de route innovation technologique.*

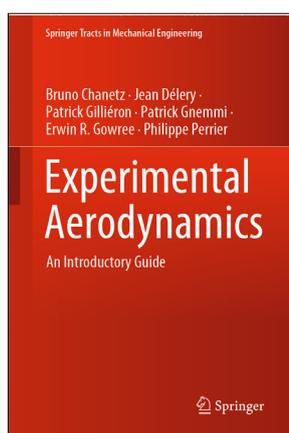
## RAYONNEMENT DE 3AF

## HAUT CONSEIL SCIENTIFIQUE PUBLICATIONS

Bruno Chanetz, Président du HCS

**A**u cours des réunions du HCS des 10 octobre 2019 et 24 juin 2020, les missions société savante et *think tank* ont été réaffirmées avec le souhait qu'elles se traduisent par l'émission de documents marquants.

La mission éducative est encouragée par la publication d'ouvrages de référence labellisés 3AF. Avec près de 7000 consultations sur SpringerLink depuis son édition, l'ouvrage *Aérodynamique expérimentale / Experimental Aerodynamics*, d'abord paru en français chez l'éditeur Cépaduès, puis traduit en anglais et publié fin 2019 par Springer fait partie des ressources les plus utilisées au sein de la thématique Objectifs du développement durable (ODD) des Nations Unies. Près de 500 bibliothèques d'enseignement supérieur ou de recherche ont acquis cet ouvrage qui pourrait bientôt être traduit en chinois. En 2020, la commission aérodynamique a mis en chantier un second ouvrage sur l'aérodynamique des entrées d'air et des tuyères, qui sera soumis en français à l'éditeur Cépaduès mi-2021. D'autres commissions ont débuté une réflexion afin de faire surgir d'autres thématiques, où ont été observés des déficits d'ouvrages de référence, l'idée étant de créer une collection 3AF grâce à l'expertise de ses commissions techniques « métiers » type aérodynamique, propulsion, matériaux...



Afin de mieux positionner 3AF en tant que *think tank*, la publication de fascicules thématiques a également été entreprise. Il s'agit de rassembler les travaux issus des commissions réfléchissant aux enjeux actuels afin de les adresser aux décideurs.

C'est ce qui a été réalisé en 2019 avec la publication d'un recueil d'écrits (articles de la Lettre et notes diverses) de la Commission Stratégie et Affaires Internationales (CSAI), qui a été adressé à une centaine de personnalités du monde politique et économique.

Parmi les chapitres composant ce recueil, il faut noter celui sur *L'innovation comme perspective stratégique de valorisation des services par satellites*, résultat d'un comité, animé par Bertrand de Montluc durant l'été 2019, en vue de répondre à une demande exprimée auprès de Michel Scheller par le sénateur Gérard Longuet, président de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques.



En 2020, un fascicule *Les Talents de demain* a été émis dans le cadre de la table ronde éponyme qui s'est tenue chez Oliver Wyman à Paris le 7 octobre 2020.

Outre les commissions CSAI et Compétences et formation, les commissions Intelligence économique et prospective ou Propriété intellectuelle, sont éligibles à produire ce type de document et plus généralement des écrits de différentes commissions peuvent être rassemblés dans une thématique commune.

## RAYONNEMENT DE 3AF

### HAUT CONSEIL SCIENTIFIQUE GROUPE DE TRAVAIL

C'est le cas de la publication *Mystères et énigmes de l'aéronautique*, consécutive à la table ronde du 16 novembre 2020, qui met en valeur les travaux des Commissions Techniques Histoire et SIGMA2.

Le HCS a lancé fin 2019 un nouveau groupe de travail (GT) *Aérostation et dirigeables* et en a confié l'animation à Philippe Tixier, membre 3AF et président de Dirisolar. La réunion de lancement a eu lieu le 5 mars 2020 à 3AF. Depuis le GT s'est réuni toutes les trois semaines, aboutissant fin 2020 à un rapport d'étape intitulé *Panorama de l'Aérostation*.



#### Participants au GT Aérostation et dirigeables

Philippe <b>TIXIER</b>	DIRISOLAR
Jean-Philippe <b>CHESEL</b>	STRATOBUS – THALES
Jean-Claude <b>BERTRAND</b>	FLYING WHALES
Matthieu <b>GOBBI</b>	AEROPHILE
Pascal <b>TAILLANDIER</b>	ONERA
Pierre-Laurent <b>BORRAS</b>	CNIM AIRSPACE
Bruno <b>CHANETZ</b>	ONERA / 3AF
Vincent <b>DUBOURG</b>	CNES
Philippe <b>BROCHAIN</b>	BALLOONEOS
Sébastien <b>GRIVEAU</b>	DIRISOLAR

#### Liste des membres du HCS

Dahmane <b>BAIRI</b>	Université Paris-Nanterre
Claudine <b>BESSON</b>	ONERA
Anne <b>BONDIU-CLERGERIE</b>	GIFAS
Christophe <b>BONNAL</b>	CNES
Bruno <b>CHANETZ</b>	ONERA
Jean <b>DÉLERY</b>	CT 3AF Aérodynamique
Pierre <b>FOSSIER</b>	Thales
Jean-Claude <b>HIRONDE</b>	3AF, Président du comité de pilotage des Entretiens de Toulouse
Robert <b>LAFONTAN</b>	Vice-président 3AF, Airbus
Christophe <b>LAUX</b>	Centrale Supélec
Bertrand de <b>MONTLUC</b>	CT 3AF CSAI
Bertrand <b>PETOT</b>	Trésorier 3AF, Safran
Hubert <b>SCHAFF</b>	3AF

#### Focus sur les publications scientifiques de la Commission Technique Aérodynamique Appliquée

Les publications dans des journaux scientifiques à fort facteur d'impact sont la concrétisation des travaux des chercheurs.

Depuis 2016, les actes de la conférence internationale d'aérodynamique appliquée sont publiés dans un numéro spécial de *l'International Journal of Numerical Methods for Heat & Fluid Flow (IJNMHFF)*, de l'éditeur Emerald Publishing, dont le facteur d'impact pour 2018 atteint 1,958. Le facteur d'impact est le paramètre qui permet d'évaluer l'audience d'un journal au sein de la communauté des chercheurs. La direction du journal confie à la CT Aérodynamique le choix et l'expertise des articles composant le numéro donnant ainsi aux meilleures communications de la conférence la possibilité d'être publiées.

Le numéro consacré à la 54<sup>e</sup> conférence (AERO2019), *Aerodynamics at off-design conditions*, Paris, 25-27 mars 2019, a fait l'objet du Volume 31, Issue 2, 2021.

## RAYONNEMENT DE 3AF

### PARTENARIAT AVEC ALUMNI-ONERA

Bruno Chanetz, Président d'Alumni-ONERA

**A**lumni-ONERA est une association ouverte à ses docteurs, post-docteurs et doctorants qui a pour objet d'entretenir le dialogue entre ses membres et l'ONERA et de contribuer au rayonnement de l'ONERA et du secteur aérospatial et défense (ASD). Le partenariat avec la 3AF s'est traduit au cours des années 2019 et 2020 par différentes actions.

#### Les tables rondes avec le Cabinet de stratégie Oliver Wyman

La table ronde **Intelligence artificielle** du 18 octobre 2018 a réuni Sandrine Macé, *ESCP Europe*, Laurent Chaudron, association intelligence artificielle symbolique, Alexandre Boulch ONERA et Stéphane Durand, *Dassault Aviation*. Elle a donné lieu à un dossier publié dans les Lettres 3AF n°34 et 35.

La table ronde **Cyber Sécurité des systèmes industriels** du 2 avril 2019 a réuni Alexandre Leraître, *Média Géo Stratégie* et Faiz Djellouli, *Holiseum*, Thieyacine Fall, *Cybersecurity Consulting*, *Thales*, Erwan Maufay, *Cybersécurité ICS*, *Naval Group* et Vincent Bodson, *Cybersecurity*, *Airbus D&S* ainsi qu'un intervenant - passionnant mais qui a souhaité rester discret sur son identité - du ministère de l'Intérieur sur la *Protection de l'information à l'ère du numérique*. La Lettre 3AF n°39 présente un dossier sur la question.

La table ronde **Maintenance prédictive** du 3 décembre 2019 a réuni Jean-Noël Stock, *Thales*, *Support & Service Clients Aéronautique Militaire*, Alain Beltrando, *Responsable Digitalisation des Services*, *Naval Group*, Stephan Erben, *Energy & Materials Industry Solution Experience Senior Manage*, *Dassault Systèmes*, Sébastien Busson, *Directeur Commercial Service & Modernisation France*, *ThyssenKrupp Elevator* et Xavier Pucel, *Chaire de recherche sur l'IA et la maintenance prédictive*, ONERA. La Lettre 3AF n°41 a présenté le dossier consécutif à cette table ronde.

### 3 TABLES RONDES

La table ronde **Les talents de demain** du 7 octobre 2020 a réuni Michel Rochet, *co-fondateur des Entretiens de Toulouse*, Philippe Boulan, *président de la Commission Compétences et formation de 3AF* et Patrick Tejedor, *président de l'organisme de formation EUROSÆ* et Pierre Grenson, ONERA. Le compte-rendu est disponible dans la Lettre 3AF n°45. De plus un fascicule spécifique 3AF est paru à cette occasion et l'intégralité des discussions est disponible sur Coworking Channel, la chaîne collaborative partenaire d'Alumni-ONERA et avait déjà été vue plus de 25 000 fois fin 2020.



Philippe Boulan (sur écran), Philippe Castera, Michel Scheller et Pierre Grenson (de gauche à droite).

#### Les tables rondes à l'hôtel de l'industrie

La table ronde sur **L'espace et ses enjeux** du 30 janvier 2020 a réuni Bertrand de Montluc, *Commission Stratégie et Affaires Internationales de 3AF*, Christelle Astorg-Lepine, *CNES*, Patricia Cymbalista, *ONERA*, Mathias de Dampierre, *Starburst*, Philippe Lattes, *Aerospace Valley*, Alain Dupas, *consultant en stratégies spatiales*, Pierre-Elie Morel de Westgaver, *PwC Space Practice*. Tous les intervenants ont écrit un article dans la Lettre 3AF n°42 et une partie des débats animés par Florin Paun est disponible sur coworking channel.

## RAYONNEMENT DE 3AF

### PARTENARIAT AVEC ALUMNI-ONERA



Table ronde : L'Espace et ses enjeux

La table ronde **Ethique et numérique : les enjeux pour le secteur aérospatial** du 20 octobre 2020, a réuni Jacques Arnould, *éthique des programmes et conduite des activités spatiales au CNES*, Emmanuel Bloch, *directeur responsabilité d'entreprise chez Thales*, Claudie Haigneré, *spationaute et ancienne ministre*, Catherine Tessier, *référénte intégrité scientifique et éthique de la recherche de l'ONERA, membre du Comité national pilote d'éthique du numérique* et Pascal Traverse, *responsable avion autonome chez Airbus*. Le compte-rendu a été publié dans la Lettre 3AF n°46 et la vidéo des débats est disponible sur Coworking Channel.

Le colloque **Mystères et énigmes de l'aéronautique** a réuni six conférenciers le 16 novembre 2020 : Bernard Decré pour *L'Oiseau Blanc, première traversée de l'Atlantique*, Jean-Marc Garot, 3AF pour *La fin du vol MH370 avec les derniers résultats de l'équipe CAPTIO*, Hubert Cantalloube, ONERA pour *La Recherche de débris de réacteur du vol AF66 enfouis sous les neiges de l'Inlandsis*, Luc Dini, Jean-Marc Andre et Joël Deschamps, 3AF pour *des Points de vue croisés sur des cas de PANs observés en infrarouge*. Il a été retransmis en direct sur du 16 novembre 2020 sur MAYBELANET. De plus un fascicule a été spécifiquement publié à cette occasion avec des articles de chacun des intervenants antérieurement publiés dans la Lettre 3AF. La vidéo est disponible sur Coworking Channel.

### Les journées espace

Le forum *Newspace*, organisé à l'école polytechnique le 31 janvier 2019 a rassemblé plus de 300 personnes avec notamment la participation de Michel Scheller, président de 3AF et de Jean-Jacques Dordain, ancien Président de l'ESA. La photo ci-contre montre les intervenants devant une projection des logos des associations partenaires, et tout à droite Pierre Cordeuse, membre du CA d'Alumni-ONERA et du Groupe régional Ile-de-France 3AF, à l'origine de ce forum. Il en présente la synthèse dans la Lettre 3AF n°35.



Forum Newspace

Deux journées internationales **Tous sur la Lune**, ont été organisées le 16 juin à Issy-Les-Moulineaux et le 17 juin 2019 au salon du Bourget par l'association *Space Generation Advisory Council (SGAC France)*, organisation internationale non-gouvernementale créée en 1989 rassemblant plus de 15 000 Alumnis. Elle travaille afin d'injecter le point de vue de la nouvelle génération aux enjeux des politiques spatiales internationales, de réfléchir de manière créative à l'utilisation future de l'espace et de dialoguer avec les dirigeants des agences spatiales, de l'industrie et du monde universitaire. 2019 était à la fois l'anniversaire des 50 ans du premier Homme sur la Lune et des 20 ans de SGAC. Pour une première édition en France, cet événement fut un grand succès en regroupant plus de 70 étudiants et jeunes professionnels (18-35 ans) *space enthusiasts* autour du thème *Tous sur La Lune*. Parmi les invités Thomas Pesquet et Pascal Lecomte, directeur Espace et Climat (ESA).

## RAYONNEMENT DE 3AF

### PARTENARIAT AVEC ALUMNI-ONERA

#### Les conférences

Un dîner-conférence sur *Les ponts* a été organisé le 3 avril 2019 au restaurant du Sénat. Le conférencier, Michel Virlogeux, fut passionnant, avec une conférence adaptée à son auditoire, mettant l'accent sur des essais effectués à l'ONERA et montrant, entre autres, le pont de Normandie dans la soufflerie S1 de Modane-Avrieux. Cette soirée était placée sous le patronage d'Yves Bouloux, sénateur de la Vienne.



Stéphane Andrieux au Sénat

Un autre dîner-conférence fut organisé le 4 décembre 2019 au restaurant du Sénat sous le patronage de Gérard Longuet, ancien ministre. Stéphane Andrieux, directeur scientifique général de l'ONERA et membre de l'Académie des Technologies a également passionné son auditoire avec sa conférence *Quand l'innovation naît de la science*. Un article complet sur ce thème est publié dans la Lettre 3AF n°43.

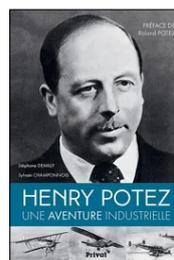
#### Les colloques

Trois colloques historico-scientifiques étaient programmés en 2020. Seul l'un d'entre eux a pu avoir lieu, le colloque du 18 septembre 2020 en hommage à l'industriel Henry Potez chez IndustriLab à Méaulte, organisé par 3AF, Alumni-ONERA et ALTYTUD.

La journée débuta par quelques mots d'accueil de Bruno Chanetz, président du Haut Conseil Scientifique de 3AF, et une présentation du programme de

la journée par Eric Deletombe, président du groupe régional 3AF Hauts-de-France. Elle s'est poursuivie avec le discours captivant de Stéphane Demilly, député de la Somme (depuis sénateur) et co-auteur avec le capitaine Sylvain Champonnois d'un brillant ouvrage sur Henry Potez. Ensuite Eric Deletombe présenta une conférence, préparée avec Jean-Luc Charles, portant sur les liens historiques entretenus par l'Institut de Mécanique des Fluides de Lille (IMFL), aujourd'hui devenu ONERA Centre de Lille, avec la société Potez, et ce dès l'entrée en activité de l'institut en 1932.

La parole est ensuite donnée à Thierry Masse, directeur du site de Stelia Aerospace, à Méaulte, site qui n'est autre originellement que celui de la Société des avions Henry Potez. En 1935, l'usine Potez a déjà changé de visage, mais la transformation n'est pas terminée : devenue SNCAN en 1936, puis Aérospatiale en 1974, les installations s'agrandissent pour pouvoir assembler des tronçons de Concorde, des pointes avant d'A300 alors que commence l'histoire d'Airbus, qui ouvriront la voie aux pointes avant des autres appareils de la gamme (A310, A320, A380).



**Les vidéos du colloque sont disponibles sur le site Coworking Channel dans les rubriques suivantes : Science et Innovations, Science et Aéronautique et Histoire et Science**

## 3AF PRÉPARE L'AVENIR DE L'AÉRONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

### 3

Les Commissions Techniques constituent un véritable laboratoire, rassemblant les meilleurs experts de l'industrie et des organismes nationaux, et couvrant toutes les disciplines des secteurs aérospatial et défense. Les titres des commissions rendent compte des différentes thématiques abordées, de la recherche aux produits de l'industrie, mais sont également une ouverture sur des problèmes moins techniques tels que la propriété intellectuelle ou la stratégie.

Ce chapitre ne donne pas une vue exhaustive des travaux de toutes les Commissions Techniques mais seulement d'une partie d'entre elles.

Le rayonnement de 3AF doit beaucoup aux résultats obtenus par les Commissions Techniques en 2019 et 2020, au cours de congrès, de journées thématiques ou de simples échanges entre experts.

### LISTE DES PRÉSIDENTS DES COMMISSIONS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

COMITÉ DE PILOTAGE DES COMMISSIONS TECHNIQUES	Président	Bertrand PETOT
HAUT CONSEIL SCIENTIFIQUE	Président	Bruno CHANETZ
• AÉRODYNAMIQUE	Président	Jean DÉLERY
• AVIATION COMMERCIALE	Président	Francis GUIMERA
• AVIATION LÉGÈRE ET MACHINES DÉRIVÉES	Président	Frédéric MICHIELS
• COMPÉTENCES ET FORMATION ( <i>nouveau</i> )	Président	Philippe BOULAN
• DRONES	Président	Henri MICHEL
• ÉNERGETIQUE	Présidente	Hélène BLANCHARD
• ESSAIS EN VOL	Président	Renaud URLI
• HÉLICOPTÈRES - VTOL	Président	Marc GRELLIER
• HISTOIRE	Présidente	Claire FAUVEAU-LAVILLE
• INTELLIGENCE STRATÉGIQUE ET PROSPECTIVE	Présidente	Nathalie NOGUEIRA
• MATÉRIAUX	Présidente	Anne DENQUIN
• MISSILES TACTIQUES	Président	Eric RIBADEAU-DUMAS
• PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE	Président	Jean-Pierre ASTIER
• PROPULSION AÉRONAUTIQUE ET SPATIALE	Président	Michel DESAULTY
• SIGMA 2 - ( <i>phénomènes aéronautiques non identifiés</i> )	Président	Luc DINI
• STRATÉGIE ET AFFAIRES INTERNATIONALES	Président	Philippe CHARRUYER
• STRUCTURES	Président	Eric DELETOMBE
• SYSTÈMES OPTRONIQUES	Président	Jean-François COUTRIS
• GROUPE DE TRAVAIL - AÉROSTATION ( <i>nouveau</i> )	Président	Philippe TIXIER
• OBSERVATOIRE DU NUMÉRIQUE	Président	Iñaky GARCIA-BROTOS
• COMITÉ JEUNES	Président	Gérard LARUELLE

## 3AF PRÉPARE L'AVENIR DE L'AÉRONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

## COMMISSION TECHNIQUE AÉRODYNAMIQUE

**L**a Commission Technique Aérodynamique organise la Conférence Internationale d'Aérodynamique Appliquée qui se tient chaque année en France dans une ville différente, siège d'activités dans les domaines aéronautique et astronautique et plus généralement dans ceux ayant trait à la mécanique des fluides. Chaque conférence se concentre sur un sujet différent, représentatif des préoccupations du moment dans le domaine de l'aérodynamique. Ces conférences sont organisées sur la base de cinq demi-journées de présentations techniques, chacune introduite par un exposé pilote donné par un expert du domaine couvert par la session. La conférence se termine par une visite technique en rapport avec le sujet de la conférence.

#### La 54<sup>ème</sup> Conférence Internationale d'Aérodynamique Appliquée 3AF

(54<sup>th</sup> 3AF International Conference on Applied Aerodynamics, AERO2019) qui s'est tenue du 25 au 27 mars 2019 au CNAM à Paris avait pour thème *Aerodynamics at off-design conditions*, ce qui inclut les conditions aux limites de l'enveloppe de vol (haute altitude ou grand angle d'incidence, vitesse élevée) ainsi que les conditions au décollage ou à l'atterrissage. La conception des aéronefs (avions et hélicoptères) est liée à la prise en considération de ces circonstances où le système est soumis à des contraintes élevées. Egalement, des conditions climatiques et environnementales imprévues peuvent être particulièrement sévères : rafales, vents latéraux, givrages sont des sources d'incidents ou d'accidents. Pour éviter des événements catastrophiques, une connaissance approfondie de ces phénomènes est cruciale en dé-



La 54<sup>ème</sup> Conférence Internationale d'Aérodynamique Appliquée AERO2019 au CNAM - Paris

pit de la complexité des écoulements impliqués, ce qui représente un défi à la fois pour les prédictions numériques ou bien théoriques et pour les essais.

La conférence s'est déroulée dans de très bonnes conditions grâce à l'excellent accueil offert par le CNAM : 58 communications plus 5 exposés pilotes ont été donnés par des experts dans les domaines de l'aérodynamique théorique, expérimentale et appliquée. Ces contributions ont donné un large aperçu des études en cours dans les domaines de l'aérodynamique des conditions extrêmes, allant de l'aéronautique au transport terrestre. Le nombre de participants officiellement inscrits était de 118 en provenance de 17 institutions de nationalités différentes confirmant l'intérêt international pour la conférence d'aérodynamique appliquée dont un atout particulièrement apprécié est son format « limité » permettant de nombreux échanges entre les participants.

A l'issue de la dernière session, 37 congressistes ont participé à la visite de l'Institut Aérotechnique (IAT) à Saint-Cyr-l'École. Ils ont pu visiter les souffleries subsoniques S4 (essais sur un véhicule automobile PSA), S10 (mesures d'effort sur maquette étalon de Dassault Aviation) et S6 (moyen d'essai pour étude climatique).

58 COMMUNICATIONS  
118 INSCRITS  
17 PAYS  
ALGÉRIE, ALLEMAGNE, BRÉSIL,  
CANADA, CHINE, ESPAGNE,  
ÉTATS-UNIS, FRANCE, ISRAËL, ITALIE,  
JAPON, PAYS-BAS, POLOGNE,  
RÉPUBLIQUE TCHÈQUE, ROUMANIE,  
ROYAUME-UNI, RUSSIE

## 3AF PRÉPARE L'AVENIR DE L'AÉRONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

### COMMISSION TECHNIQUE STRUCTURES

**L**es principales activités de la Commission Technique Structures de 3AF ont consisté en 2019 et 2020 à l'organisation de plusieurs journées techniques et scientifiques.

#### Trois journées thématiques

Les thématiques de ces journées ont été chronologiquement : « Structures actives : vibrations et formes », « La place du maillage dans la conception des structures aérospatiales », et dernièrement « Les problèmes inverses pour l'analyse structurale dans le secteur aérospatial ».

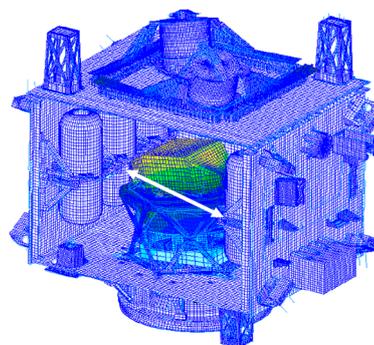
Point notable, la seconde de ces manifestations fut organisée en duplex entre deux sites du CNES d'Ile-de-France et d'Occitanie, ce qui permit d'augmenter notablement l'audience et le succès de cette édition.

Cette modalité d'organisation fut reconduite en 2020 à l'occasion de la troisième manifestation, qui innovait également – circonstances obligeant – en proposant une formule hybride présentielle-distancielle entre l'ONERA et l'ISAE-SUPAERO, ce qui permit de réunir plus d'une cinquantaine de participants. Faisabilité étant démontrée, ces journées 2019 et 2020 ont en plus permis un intéressant retour d'expérience : les nouvelles formules proposées, n'ayant pas vocation à être systématisées, mériteront néanmoins clairement d'être occasionnellement reconduites.

#### Journées internes d'échanges

Par ailleurs, des journées internes d'échanges ont vu le jour en 2019, le premier sujet traité ayant porté sur le management des compétences en simulation numérique, dans le domaine de la conception et de l'analyse structurale. Très appréciée par les membres de la Commission Structures, décision a été prise de prendre à l'avenir d'autres « Rendez-vous de la Commission Structures » de ce type. Au vu des circonstances exceptionnelles rencontrées en 2020, et des défis et enjeux que la crise sanitaire a si ce n'est révélé, du moins clairement rappelé, il a été décidé d'organiser sous cette forme, en 2021, un exercice de réflexion prospective sur le devenir des structures aérospatiales, et les sujets associés devenus aujourd'hui incontournables.

Enfin, si les années 2019 et 2020 n'ont pas permis l'organisation des désormais traditionnelles journées mixtes des Commissions Matériaux et Structures 3AF, date a été prise pour reprendre le chemin des écoliers en 2021. Une journée mixte des Commissions Essais en vol et Structures viendra probablement compléter et enrichir ces échanges, menés au sein même de 3AF.



Représentation d'un mode propre de vibrations sur maillage éléments finis (déplacement amplifié)



Satellite en configuration de vol pour essais de vibrations

## 3AF PRÉPARE L'AVENIR DE L'AÉRONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

## COMMISSION TECHNIQUE AVIATION COMMERCIALE

**L**a Commission Technique Aviation Commerciale travaille sur la chaîne du transport civil commercial dans sa globalité, non seulement sur l'aspect "Vol", mais aussi sur la problématique "Sol" avec plusieurs défis :



Aéroport Toulouse-Blagnac

Deux défis ont été examinés en première approche :

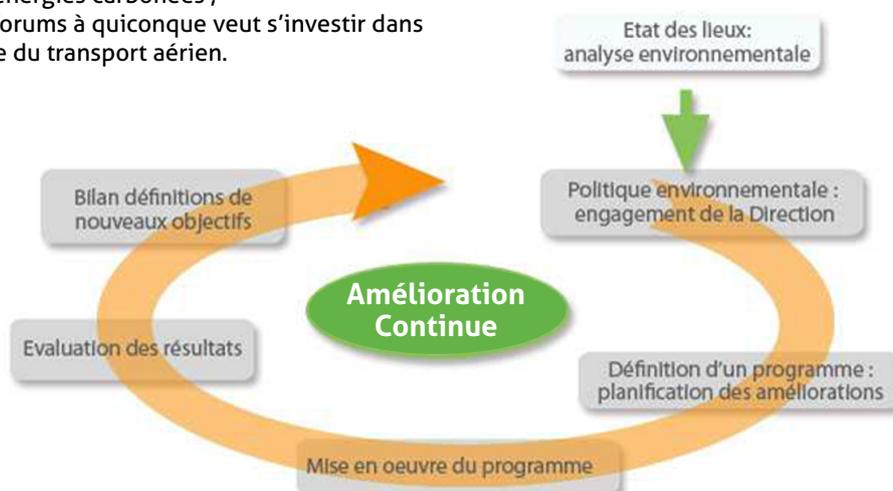
- maintenir l'efficacité du transport aérien sur le court et moyen - courrier ;
- maintenir le transport aérien compétitif par rapport au train, à la route, etc... ;
- défendre le TA vis-à-vis de l'avion « bashing » ;
- réfléchir sur les défis de : l'acceptabilité sociale/politique, de l'efficacité économique, de la concurrence et celui du voyage complet ;
- produire des papiers de synthèse sur des sujets d'actualité, comme celui sur le B737 MAX ainsi qu'une réflexion sur les différents défis cités ci-dessus ;
- se définir par rapport aux enjeux actuels dus à la pandémie ;
- examiner les possibilités offertes en remplacement des énergies carbonées ;
- offrir des forums à quiconque veut s'investir dans le domaine du transport aérien.

## Les activités

- Réunions périodiques : 94 à ce jour depuis 15 ans.
- Organisation de journées d'études/conférences ;
- Organisation de forums « étudiants » (3 à ce jour), sur le thème de la redéfinition du le périmètre d'activités du TA au travers de la diversification des activités : 3 rapports émis au sein de 3AF comme évidence des résultats de ces forums ;
- Le dernier forum fait l'objet d'un dossier spécifique : « réinventons le transport aérien » études produites par des élèves de l'ENAC et de l'ISAE-SUPAERO. *Lettre 3AF - N° 46 Mars 2021* ;
- Production de monographies : la première, « Enjeux et perspectives du transport court et moyen-courrier » a été produite en juin 2012 ;
- Production de plusieurs articles soit parus dans la Lettre 3AF soit publiés sur le site 3AF :
  - Autour et au-delà du B737MAX - Mars 2020 ;
  - L'Aviation commerciale après la Covid 19. *La Lettre N°43 - Mai-Juin 2020* ;
  - Le conditionnement d'air des avions protège-t-il du Covid? *La Lettre N°44 - Oct-2020* ;
  - Les compagnies aériennes devant la pandémie. *La lettre N°46 - Mars 2021* ;
- Participation à des cursus d'enseignement ayant comme thème l'Aviation Commerciale.

Rejoignez-nous !

E-mail : aviationcommerciale@3af.fr



## 3AF PRÉPARE L'AVENIR DE L'AÉRONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

## COMMISSION TECHNIQUE SIGMA2

**L**a Commission Technique SIGMA2 continue ses travaux sur les Phénomènes Aérospatiaux Non Identifiés, notamment de suivi de travaux internationaux et de recherche de nouvelles données émergentes. C'est un sujet d'actualité aux États-Unis, qui présage peut-être d'un retentissement beaucoup plus large sur les recherches, après la remise du rapport du Pentagone au Congrès en juin 2021. Le rapport SIGMA2 2021 portera sur de nombreux sujets technologiques et scientifiques.

En effet, les révélations faites fin 2017 par des anciens du Pentagone sur le programme de recherche AATIP (Advanced Air Threat Investigation Program) mené par la DIA (Defense Intelligence Agency) et le sous-secrétariat à la Défense en charge du renseignement ont été confirmées par le Pentagone. Celui-ci reconnaît l'existence de recherches AATIP de la DIA sur des technologies exotiques (méta-matériaux, invisibilité, magnétohydrodynamique, warp-drive, effets EM des UAPs sur l'homme, etc.). Il atteste aussi de l'authenticité des vidéos IR de PANs diffusées en 2017 et 2018 mais aussi des témoignages récents de pilotes de l'US Navy qui ont fait des observations répétées en 2014, 2015, 2019, photos à l'appui (voir ci-dessous). Une Task Force sur les UAPs (UAPTF) a été créée par le Pentagone sur demande de la commission renseignement du Congrès en août 2020. Son objectif est de réunir tous les éléments disponibles sur les PANs, puis de remettre un rapport au Congrès en juin 2021.

SIGMA2 a pris contact avec certains protagonistes du programme et attend la sortie du rapport en restant prudente sur la signification des vidéos sur lesquelles nous manquons d'information. La politique de communication des États-Unis sur les PANs connaît donc une inflexion forte et pourrait conduire à des révélations sur la nature des PANs ou OVNI qui échappent aux connaissances scientifiques actuelles, selon les dires même d'anciens directeurs

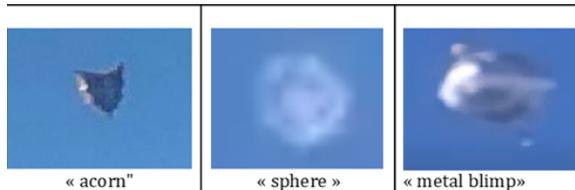


Pyramid

du renseignement US, comme R. James Woolsey ex-directeur de la CIA. Nous espérons que des bases de données nouvelles seront finalement mises à disposition, l'éventualité de coopérations scientifiques ayant été évoquée. Pour l'instant des photos fuient sur internet, mais le Pentagone en confirme l'authenticité.

Les travaux de SIGMA2 sur la période 2019-2021 se concrétisent par un rapport très complet qui sera diffusé avant l'été. Fort de compétences scientifiques nouvelles et renforcées (aéronautique navale, plasmas, fusion, physique quantique, missiles, drones, biochimie, propagation acoustique, astrophysique, foudre, armes à énergie dirigée...), s'ajoutant à celles déjà présentes (défense aérienne, signatures optiques, IR, spatial, médecine...), ce rapport fait le point des études de physique et d'analyse de cas à l'étranger (États-Unis, Royaume-Uni, Russie).

Il détaille aussi nos analyses de cas IR et radar, comme le Cougar Chilien, le cas Aguadilla de Porto-Rico, et le cas US. SIGMA2 est à notre connaissance, la seule organisation à avoir remis au CEFFA chilien, un rapport complet d'analyses radar et IR croisées en 2017 identifiant un Airbus A340... Cela ne veut pas dire que les PANs non identifiés n'existent pas. Au contraire, nous pensons que les données attestent l'existence de phénomènes totalement inexpliqués par leurs cinématiques, rayonnements EM, mais nous avons aussi des méthodes d'analyse avec des experts.



Photos réalisées par des pilotes de F18 (US Navy) au large d'Oceana (04/03/2019)

PAN Phénomènes Aérospatiaux Non identifiés

UAP Unidentified Aerial Phenomena

UAPTF Unidentified Aerial Phenomena Task Force

EM Electro-Magnétique

IR Infra Rouge

## 3AF PRÉPARE L'AVENIR DE L'AÉRONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

## COMMISSION TECHNIQUE SIGMA2

Concernant le cas US Nimitz, nous n'avons pas pu pousser l'étude par manque de données, mais nous avons éliminé un inventaire de technologies candidates réputées pour expliquer, selon certains, les enregistrements vidéos IR et radar d'objets se déplaçant à grande vitesse, comme les lasers filamentaires à plasma ou des leurres porteurs de brouilleurs.

Les travaux ont également recensé des cas de PANs (au sol, en vol) caractérisés par des effets électromagnétiques aux États-Unis, en Russie et en Iran entre 1959 et les années 80. Nous identifions des invariants comme des effets de perturbations des électroniques de commande, des communications radios, ou bien des rayonnements de plasmas bleus.

Ceux-ci peuvent être reliés à des fréquences micro-ondes d'ionisation autour de 3 GHz, fréquences enregistrées par des avions ELINT US sur des cas de PANs irréfutables. Ces fréquences ressemblent à celles d'armes micro-ondes et recoupent aussi des effets constatés sur l'homme. Les travaux ont aussi porté sur les rayonnements émis par les plasmas et leur cinématique ainsi que sur les technologies comme la magnétohydrodynamique. Un inventaire a été dressé pour recenser des signatures IR, acoustiques et des objets volants pouvant être confondus avec des PANs, dotés de technologies avancées, comme certains drones dotés de micro-turbines ou les missiles hypersoniques. Enfin, le rapport émis par le MoD Britannique sur la présence de PAN dans l'espace aérien a été analysé et ses conclusions comparées à celles de SIGMA2 notamment sur les plasmas flottants et les phénomènes de foudre en boule. Il apparaît que l'éventualité de plasmas flottants dans l'atmosphère existe et correspond à des phénomènes lumineux pouvant se déplacer à des vitesses soniques. Toutefois, selon nos analyses, le déplacement de ces plasmas ne peut expliquer les PANs, car ils ne peuvent ni excéder a priori la vitesse du son, ni suivre des changements de trajectoires à 90° ou des rebroussements. Seuls les plasmas accompagnants un véhicule physique hypersonique peuvent expliquer les phénomènes lumineux supersoniques et erratiques, si toutefois l'engin en est capable. Or il n'en existe aucun connu capable de passer de la vitesse nulle à Mach 10 quasi instantanément.

Depuis 2018, SIGMA2 a participé à plusieurs communications pour expliquer son point de vue. Il s'agit d'*OVNIS* sur CNEWS en 2018, du film *OVNIS affaire d'Etat* de Dominique Filhol suivi d'une table ronde sur ce film sur Maybe Planet réunissant notamment Pierre Bescond, Alain Juillet et Luc Dini, du colloque Mystères aéronautiques le 16 novembre 2020 et de l'émission *OVNIS* sur Agora News avec Alain Juillet et Jean-Claude Bourret.

## 3AF PRÉPARE L'AVENIR DE L'AÉRONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

## COMMISSION TECHNIQUE HÉLICOPTÈRES

**L**a Commission Technique Hélicoptères est composée de 17 membres en activité ou retraités de divers entreprises et organismes tels qu'Airbus Helicopters, Safran (Helicopter Engines et Electronics), ONERA, DGA, RTE, ATEM.

Les grands axes d'intérêt de la Commission portent sur les sujets favorisant le développement industriel et l'utilisation des hélicoptères. Ainsi elle étudie les axes d'améliorations potentiels pour la conception, la fabrication et les opérations hélicoptères, comme par exemple les nouvelles technologies pour augmenter la sécurité des vols, l'élargissement de différents domaines de vols (conditions givrantes ou vols de nuit VFR) de même que la problématique de diminution de CO<sup>2</sup>.

## Les travaux

Ils sont pilotés suivant une feuille de route bisannuelle. La feuille de route 2019-2020 adressait les axes suivants :

- Élargissement du domaine de vol en condition VMC de nuit. L'objectif est de continuer l'étude déjà réalisée en intégrant à cette analyse, l'expérience opérationnelle, et des propositions de solutions permettant au besoin de s'affranchir des limites de la réglementation actuelle.
- « Ubérisation » et mobilité à la demande. La CTHC se propose d'analyser puis de rédiger un article à propos de la diffusion de l'article d'UBER.
- Cohabitation/collaboration drones/hélicoptères

La Commission Technique Hélicoptères a, depuis 2015, mis en place une convention de coopération avec la Vertical Flight Society (anciennement American Helicopter Society). Le dernier accord signé en 2018, pour une durée de 3 ans, a permis de travailler et de soutenir en commun tant en Europe qu'aux États-Unis d'Amérique les sujets suivants :

- **All Weather Operations (short name : Icing) (AWO) Group ;**
- **Environment (GreenHouse effect Gases "GHG") Meeting ;**

Un papier scientifique a été publié au 76<sup>ème</sup> Forum de la Vertical Flight Society en octobre 2020, présentant l'analyse faite par le groupe international.

- **Helicopter Flight in Degraded Visual condition.**  
La réunion de lancement du groupe de travail a eu lieu à Melbourne (Floride, USA) le mardi 29 janvier 2019.

Ces travaux permettent de promouvoir l'adaptation des exigences de certification soit directement auprès des agences de certification ou bien auprès de groupes de standardisation tels que le SAE. Standards qui seront reconnus par la suite comme moyen acceptable de conformité afin de démontrer la tenue des exigences de certification.

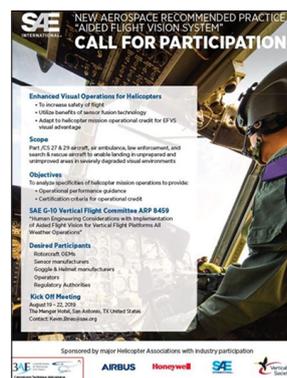
La crise sanitaire a profondément affecté le fonctionnement de la CT. Ainsi, si en 2019 il a été possible de faire les 2 réunions habituelles (Airbus-Mariniane et ONERA-Salon de Provence), il ne s'est rien passé en 2020.

Cette crise aura permis de révéler la perte d'intérêt latente pour les activités de la commission qui se traduit par une faible disponibilité des membres actifs et un faible renouvellement des membres.

## Perspectives 2021-2022

La Commission a pour ambition de se refonder en s'appuyant sur ses atouts :

- **La coopération internationale** avec la VFS afin de continuer des travaux permettant une visibilité internationale, en veillant à préserver des approches et des sujets différenciant des organismes de standardisation ;
- **La publication de travaux** dans les conférences internationales comme celles de l'ERF et de la VFS ainsi que des journées dédiés de l'EASA,
- L'organisation de l'édition française de l'**EUROPEAN ROTORCRAFT FORUM** - Septembre 2023 ;
- La **Journée sur la Sécurité des vols** initiée en 2019, en partenariat avec divers acteurs dont le GR Provence.



SAE et la certification.

## 3AF PRÉPARE L'AVENIR DE L'AÉRONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

## COMMISSION TECHNIQUE ESSAIS EN VOL

**L**a Commission Technique Essais en vol organise deux journées de conférences par an, hébergées chacune par une institution ou un industriel participant différent. Les conférences se concentrent à chaque session sur un sujet spécifique, représentatif des préoccupations actuelles des adhérents dans le domaine des essais sol et vol. Une visite des installations d'essais de l'hôte est organisée en cours de journée, permettant de mettre en valeur les particularités des essais réalisés sur le site en question. L'année 2020 fut malheureusement amputée d'une réunion, en raison de la crise sanitaire.

---

**Journée métrologie : règles et applications**


---

Cette journée a eu lieu le 21 février 2019 chez DGA EV à Istres. Le thème de la journée était dédié à la métrologie pour les essais, afin d'en aborder les règles mises en place par les différentes organisations aéronautiques, mais aussi celles recommandées par les fournisseurs de capteurs ou de systèmes d'acquisition. Neuf présentations ont été tenues devant un public d'une bonne trentaine de participants actifs.

Les exigences, les règles et les processus de calibration ont été présentés en pratique, comme par Airbus Helicopters montrant les différentes stratégies de calibration en chaînes complète ou partielle, toutes documentées au final dans des bases de données commerciales ou développées par les industriels eux-mêmes, dans ce dernier cas pour des raisons d'efficacité. Différents outils informatiques permettent d'optimiser les périodicités en faisant appel au Big Data par exemple, mais posent aussi les jalons de nouveaux processus de calibration pour les mesures optiques par corrélation d'images. Du côté fournisseurs, Zodiac Data Systems (Safran Data Systems depuis janvier 2020) donne l'exemple des stratégies mises en place pour répondre aux challenges de la métrologie poussés à leur summum quand il s'agit d'intégrer dans des équipements réduits et soumis à des gammes de températures extrêmes : le choix des composants, les règles de conceptions sont aussi importants que les cycles de qualification et d'étalonnage eux-mêmes.

---

**Journée Méthodes et moyens d'essais particuliers / spécifiques**


---

Cette journée a eu lieu le 21 novembre 2019 chez Thiot Ingénierie sur le site de Puybrun. Quatorze organisations ont réuni 25 participants devant sept présentations très diverses sur le sujet des méthodes et moyens d'essais particuliers et spécifiques mis en place lors de caractérisation ou validation de sous-systèmes voire de systèmes. La journée a mis en évidence la difficulté et la complexité des différents moyens à mettre en œuvre, de même que la nécessité d'innovation et de mise en œuvre de nouvelles technologies et méthodes. Par ailleurs, il fut rappelé que l'intérêt et le potentiel de la simulation définit puis ajuste les moyens. Entre autres, les essais de compatibilité électromagnétique sur les véris électriques du moteur Vinci chez Ariane Group montrent l'impact des électroniques (PWM) sur un système complexe, jusqu'alors épargné par la thématique CEM. Des essais de foudre sont présentés côté moyens par la DGA TA puis côté résultats par Safran Aircraft Engines, mettant en avant les problématiques de la conduction avec des matériaux composites pour le cheminement du courant.

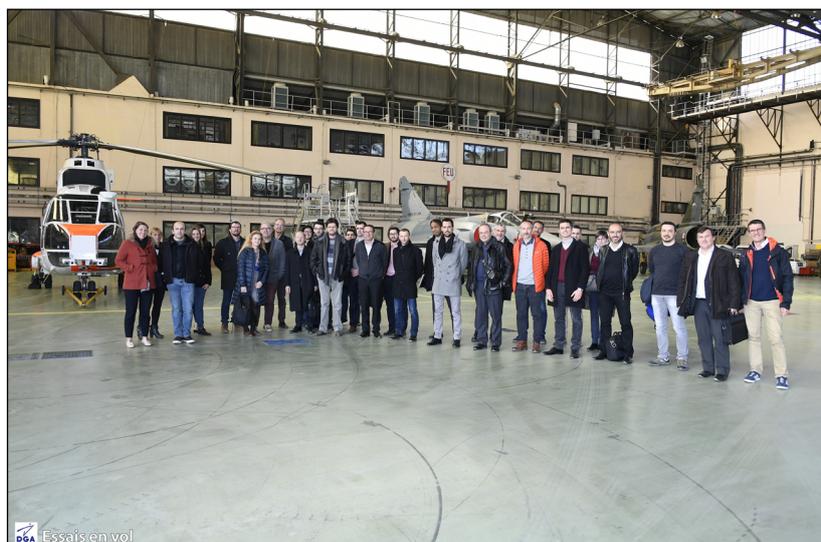
## 3AF PRÉPARE L'AVENIR DE L'AÉRONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

## COMMISSION TECHNIQUE ÉSSAIS EN VOL

## Journée Sauvegarde et Sécurité sur les centres d'essais

Cette journée était prévue en mars 2020 chez Thalès à Mérignac. En raison de la crise sanitaire, elle fut d'abord repoussée à l'été puis transformée en une réunion virtuelle qui eut finalement lieu le 26 novembre 2020. Le sujet couvrait à la fois les contributions de différentes entités pour la sécurité lors des essais en vol ainsi que les méthodes et systèmes de sauvegarde déployés lors des essais spécifiques de missiles ou drones. La sécurité lors d'essais en vol se prépare en effet lors de simulations et d'essais des systèmes au sol, comme le montrent Airbus Helicopters et Safran Aircraft Engines, puis lors de visites de sécurité appuyées en partie par les moyens de mesures, d'après DGA EV<sup>1</sup> et Dassault Aviation. L'importance des retours d'expérience est mise en évidence notamment par DGA TA<sup>2</sup> lors des essais d'aéro-largage. Enfin, les essais de missiles et drones nécessitent des systèmes de sauvegarde, comme proposés par Safran Data Système. MBDA décrit les besoins de systèmes de sauvegarde hybrides face à des aéronefs de plus en plus rapides et complexes, évoluant sur des zones d'essai qui, malgré leur taille, sont limitées géographiquement par les volumes publics limitrophes, comme à Cazaux.

DGA EV Direction générale de l'Armement Essais en vol  
DGA TA Direction générale de l'Armement Techniques  
Aéronautiques



Visite chez Thales - Mérignac - mars 2020

## 3AF PRÉPARE L'AVENIR DE L'AÉRONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

### COMMISSION TECHNIQUE STRATÉGIE ET AFFAIRES INTERNATIONALES (CSAI)

**L**a CSAI est une commission transverse qui s'intéresse aux questions stratégiques nationales ou internationales dans les domaines aéronautique, spatial et de défense. Elle est composée par une majorité d'experts bénéficiant d'une forte expérience des institutions de l'industrie.

#### Bilan

Cette année 2020 a été perturbée par la pandémie, qui a impacté la fréquence de nos réunions mais également les travaux d'études.

Les thèmes retenus sont : « Sûreté et sécurité dans l'espace, quel régime juridique innovant au-delà du cadre onusien actuel ? » ; « Souveraineté/dépendance numérique : impact sur les trois secteurs que sont l'aéronautique, l'espace et la défense » et « Le programme SCAF ».

On peut souligner également, à l'initiative de membres de la CSAI, trois points de vue parus dans la Lettre 3AF : « L'Historique du droit spatial » ; « Maîtrise de la data et retour des Etats : vers une égalité souveraine reconnue, autre leçon du dossier Airbus » et « Opinion sur la politique industrielle ».

Huit réunions CSAI se sont tenues en 2020 en « présentiel » ou « distanciel » selon les caprices de la pandémie.

Ces conditions particulières ont limité les échanges prévus avec divers industriels ou institutions ayant pour but d'éclairer les enjeux sur nos thèmes d'études.

#### Deux initiatives à venir

- Une modeste subvention a été octroyée par 3AF à la journée « Droits spatiaux » qui se tiendra à l'Université de Dijon avec participation de membres de la CSAI. Son intitulé : « La nouvelle économie des activités spatiales : enjeux juridiques et éthiques ». La date de cette journée, plusieurs fois reportée à cause de la pandémie, devrait être annoncée prochainement.
- Grand projet des « utilisations pacifiques des technologies spatiales (UPTC) » en Chine, réunissant de hautes personnalités de Chine, des Etats-Unis et de Russie. Le premier symposium

international s'est tenu dans l'île de Hainan en janvier 2018. Des réunions « préparatoires » ont suivi ; le directeur de l'innovation du CNES a notamment présidé à Paris une séance de travail sur la suite à donner.

- En novembre 2020, le responsable des relations internationales de 3AF a participé en « distanciel » au symposium 2020 au cours duquel il a présenté notre association.

#### Rayonnement

Activités limitées en raison du contexte sanitaire. La Commission poursuit ses efforts de renouvellement des membres vers une plus grande diversité.

#### Perspectives

Les évolutions qui s'annoncent tant pour l'aéronautique que pour le spatial offrent des opportunités nouvelles et un champ de réflexion inédit.

Les changements dans le paysage géostratégiques et les velléités de l'UE dans des domaines de souveraineté tels que la défense, la sécurité et les données méritent une analyse approfondie.

La commission souhaite également diversifier son expertise par l'apport de nouvelles compétences. Toute personne qui souhaite contribuer à une réflexion large est la bienvenue quel que soit son âge et son parcours.

## DIFFUSION DE LA CULTURE ET DU SAVOIR

4

### BILAN DE LA LETTRE 3AF - 2019

Président du comité éditorial : Bruno Chanetz

#### Lettre n° 35 janvier-février 2019



- Ce numéro débute par une interview de Patrice Caine, président de Thales. Laurent Chaudron, ONERA, consacre un article point de vue à l'*Intelligence artificielle symbolique*, en évoquant les pistes prometteuses de cette voie pour l'amélioration des systèmes sociotechniques : la métacognition, la causalité et la décision. Bertrand de Montluc traite de la *Surveillance de l'Arctique*, Jean-Yves Lestrade, ONERA, du *moteur à propulsion hybride*. Francis Guimera évoque le *GR Midi-Pyrénées* et Dominique Le Quéau *les 50 ans de l'ONERA Toulouse*, Pierre Cordesse donne le compte-rendu du forum Espace du 31 janvier à l'Ecole Polytechnique.

Jacky Leynaert traite de la conception des entrées d'air de Concorde (50<sup>ème</sup> anniversaire cette année), article historique complété par un article Formation, qui raconte la transmission de compétence sur cette thématique depuis lui-même jusqu'à Pierre Grenson, en passant par Gérard Laruelle, Président du Comité Jeunes 3AF.

Et Philippe Jung brosse *la vie de Clément Ader* dans la rubrique Histoire.

#### Lettre n° 36 mars - avril 2019



- Le dossier *Ballons et dirigeables* permet d'apprécier la réussite d'*Aérophile* (ballon du quai de Javel) par Matthieu Gobbi, *les ballons captifs A-NSE* par Gilles Joubert, le projet de dirigeable solaire pour le tourisme *Dirisolar* par Philippe Tixier, ainsi que la surveillance avec le projet *Stratobus de Thales*, le transport de fret avec *Flying Whales* au travers des études menées à l'ONERA par Pascal Taillandier et Dominique Farcy. Bruno Chanetz raconte *l'ascension en ballon de l'astronome Audouin Dollfus* pour un envol depuis l'aéroport de Villacoublay, qui l'emmena à 14 km d'altitude. Cet évènement fit la une des journaux il y a 60 ans, le 22 avril 1959.

Pierre Berthoumieux évoque la pose de la première pierre de *la soufflerie de givrage de l'ONERA à Toulouse*. Francis Guimera présente la synthèse du *congrès 3AF More Electric Aircraft*, dont la cinquième édition s'est déroulée avec succès à Toulouse en février dernier. Pierre Froment complète le point de vue par un article de la CT Energétique.

Deux des lauréats des prix 3AF remis fin 2018 présentent leurs travaux : *Prix réussite par Mario Lambey, Safran* sur l'open rotor et *Prix thèse par Michel Libsig, ISL*. Henry de Plinval, ONERA, évoque *les drones*, Jean-Pierre Sanfourche s'intéresse à *la formation des pilotes de chasse* et Hervé Austruy présente la vie du *GR Aquitaine*.

#### Lettre n° 37 mai 2019



- Ce numéro spécial, consacré au groupe industriel MBDA, premier missilier européen et second mondial, donne un panorama complet des innovations du groupe. Olivier Martin, secrétaire général MBDA et membre du Conseil d'Administration 3AF et Denis Gardin, directeur de l'Innovation sont les maîtres d'œuvre de ce n° qui débute par une interview d'Antoine Bouvier, à l'époque CEO de MBDA.

Dans une première partie, différents aspects de cette politique sont déclinés, à commencer par l'*innovation ouverte*.

Une seconde partie est dévolue aux innovations techniques, qui concernent tous les domaines : matériaux, systèmes, simulation, navigation, radars, Intelligence artificielle et propulsion hypersonique. Elle se termine par la présentation du *projet d'usine du futur*.

La Lettre s'achève par la présentation des produits futurs. Certains mettront en œuvre des lasers puissants, d'où des études en cours sur l'*interaction lumière/matière*. MBDA a également développé une nouvelle *architecture de défense sol-air en réseau*, qui présente une rupture dans l'organisation des défenses aériennes. Cette architecture, très souple, s'applique aussi bien à la défense de zones de faible superficie qu'à des territoires de grande envergure.

## DIFFUSION DE LA CULTURE ET DU SAVOIR

## BILAN DE LA LETTRE 3AF - 2019

Lettre n° 38  
juin - juillet 2019

- Cette lettre, parue à l'occasion du salon du Bourget 2019, est préfacée par deux ministres : Mesdames Parly et Vidal.

Le général Jean-Daniel Testé, qui assumait le commandement interarmées de l'espace de 2014 à 2017, répond dans cette lettre aux questions de Jean-Pierre Sanfourche.

Alain Wagner, vice-président *Airbus Defence and Space*, et à l'époque vice-président de 3AF s'est investi dans ce numéro qui met également l'accent sur les sociétés industrielles françaises, grandes et petites, qui produisent des satellites et des équipements de renommée internationale.

3AF avait accompagné la création de *Fédération Open Space Makers* en consacrant un numéro spécial à cette initiative originale, lancée par le CNES au salon du Bourget en 2017 et dont on mesure la pleine réussite au bout de deux ans d'existence. Les centres spatiaux universitaires et les grandes écoles d'ingénieurs présentent également leurs réalisations. Elles permettent d'apprécier l'engouement que suscite toujours l'espace auprès des jeunes et laissent augurer des lendemains prometteurs pour notre industrie spatiale.

Lettre n° 39  
sept. - octobre 2019

- Cette lettre présente un dossier *Cyber sécurité* suite à la table ronde du 2 avril 2019 au Cabinet international de stratégie Oliver Wyman.

L'autre dossier de cette Lettre est relatif à l'Aérodynamique dans le sillage du congrès *3AF Aerodynamics at off-design conditions* qui s'est déroulé à Paris fin mars 2019 avec deux keynote lecture : l'une sur *les essais en soufflerie avec pluie et neige* par Jean-Paul Bouchet (CSTB) et l'autre concernant *la recherche européenne sur le buffeting (tremblement)* par Eric Coustols (ONERA). Le dossier se poursuit avec un article sur *le morphing électroactif* (Institut de mécanique des fluides de Toulouse et laboratoire LAPLACE), technique, qui consiste en l'optimisation de forme par l'utilisation de matériaux intelligents. Ces travaux ont été primés par 3AF en 2018 dans le cadre d'un prix de thèse. Également des articles sur *l'aérodynamique et l'hydrodynamique des records de vitesse à la voile*, sur *l'Assimilation de données, les nouvelles configurations avions, les extrémités d'aile ou winglets*, et *l'Assimilation de données*.

Ce numéro traite aussi de la *transformation digitale au sein des opérations aériennes et anti-missile IAMD* chez Thales par Luc Dini, des 60 ans de l'ISL par Patrick Gnemmi et de l'évènement *Tous sur la Lune* par Pierre Cordesse.

Lettre n° 40  
nov. - déc. 2019

- Cette Lettre est essentiellement consacrée à l'Espace, le CNES donnant une suite de quatre articles *points de vue* : une synthèse par Jean-Yves Le Gall de *la réunion du conseil de l'ESA au niveau ministériel* qui s'est tenue à Séville les 27 et 28 novembre derniers, puis une relation du *séminaire de Prospective scientifique du CNES* et deux articles juridiques et éthiques.

Christophe Bonnal (CNES) évoque *l'ascenseur spatial* dans un article très documenté qui complète son exposé donné en avril 2019 dans le cadre des conférences du Groupe Régional Ile-de-France à la mairie du XV<sup>ème</sup> arrondissement de Paris. L'article sur *le bruit des avions* résulte aussi d'une conférence donnée par Denis Gély, ONERA en juillet 2019 lors des présentations scientifiques organisées par le Groupe Régional Ile-de-France, dont les activités sont évoquées dans cette Lettre.

Le moteur à explosion, qui fut à l'origine du développement du plus lourd que l'air, doit tout au pétrole. Aussi Mickaël Sicard (ONERA) intitule-t-il son article : *Le kérosène, ce héros méconnu*.

Dans la rubrique éducation, Jean-Pierre Sanfourche interviewe le commandant Cyril Hospital, sur la formation de l'école d'aviation de transport d'Avord.

## DIFFUSION DE LA CULTURE ET DU SAVOIR

### BILAN DE LA LETTRE 3AF - 2020

#### Lettre n° 41 janvier - février 2020



- Jean Pinet, pilote d'essai adjoint de Concorde, évoque les problèmes homme/machine. Ces concepts sont également au cœur de la *maintenance prédictive*, sujet d'une table ronde organisée au cabinet de stratégie Oliver Wyman le 3 décembre 2019 à Paris. Les participants de l'ONERA, Dassault Systèmes et Naval group ont écrit chacun un article pour composer le dossier *maintenance prédictive* présenté dans ces pages.

Un autre dossier, consacré aux *énigmes de l'aéronautique* constituent les prémices d'un colloque intitulé *Mystères et énigmes de l'aéronautique* programmé à l'hôtel de l'industrie le 16 novembre 2020.

- Le vol AF66 d'Air France, où l'utilisation d'un radar aéroporté a permis à Hubert Cantalloube (ONERA) de retrouver les débris d'un réacteur de l'avion enfoui sous les neiges de l'inlandsis du Groenland.

- Le vol MH370 de la Malaysia Airlines, où Argiris Kamoulakos et Jean-Marc Garot (équipe CAPTIO) révèlent un probable amerrissage forcé.

Denis Beaudouin, héritier d'un grand nom de l'histoire de la mesure, raconte l'évolution des enregistreurs des paramètres de vol et des dispositifs mis en œuvre dans les premières boîtes noires, dont l'exploitation permet de contribuer à la compréhension des catastrophes aériennes.

#### Lettre n° 42 mars - avril 2020



- Cette Lettre débute par trois articles émanant de la CT CSAI : *l'évolution industrielle des lanceurs chinois*, *les enjeux de la réunion ministérielle de Séville* et *le droit de l'espace*.

Elle se poursuit par un dossier sur *l'Espace et ses enjeux* suite à la table ronde organisée à l'hôtel de l'industrie le 30 janvier 2020.

Cette Lettre est également riche des comptes rendus des trois congrès qui ont pu avoir lieu avant le confinement : OPTRO 2020 à Paris (360 participants), ERTS 2020 à Toulouse (300 participants) et AEC 2020 à Bordeaux (500 participants).

Dans la rubrique « Vie de la 3AF » on présente le Groupe régional Languedoc-Roussillon.

#### Lettre n° 43 mai - juin 2020



- Madame Frédérique Vidal, ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, préface cette Lettre consacrée à ce que le secteur aéronautique, spatial et défense a apporté à celui de la santé.

Les méthodes optiques développées pour la combustion ou le spatial et l'imagerie radar et optique ont ainsi trouvé un second souffle dans le bio-médical. Des instituts tels que Gustave Roussy à Villejuif, l'hôpital des Quinze-vingt à Paris ou l'Oncopole de Toulouse ont travaillé avec des équipes de l'ONERA pour développer des moyens de diagnostic précoces.

Les CHU de Marseille et Poitiers ont été impliqués dans des études numériques au moyen des codes de calculs initialement conçus pour des applications aéronautiques. Des techniques développées pour les essais en souffleries comme la vélocimétrie par image de particules (PIV) ont aussi été mises à contribution pour mesurer le champ de vitesses au sein d'une valve cardiaque.



## ACTIVITÉS DES GROUPES

### 5

Les Groupes Régionaux ont une action très forte localement pour propager la culture scientifique et technique auprès d'un large public. Les nombreuses conférences qui sont proposées partout en France, sont en outre de puissants moyens pour faire connaître et reconnaître 3AF. Par ailleurs, certains groupes proposent, souvent en coopération, des colloques ou congrès qui sont devenus des références dans leur domaine et ont toutes leur place dans le chapitre « manifestations technologiques et scientifiques ». Notamment, MEA (More Electric Aircraft) organisé en alternance entre Bordeaux-Aquitaine et Midi-Pyrénées, ERTS (Embedded Real Time Software & Systems), organisé à Toulouse, par le Groupe Midi-Pyrénées, tout comme ETTC (European Test & Telemetry Conference).

#### Liste des Présidents des Groupes Régionaux

AQUITAINE	Hervé AUSTRUY
CENTRE	Azeddine KOURTA
CÔTE D'AZUR	Jean-Jacques DECHEZELLES
HAUTS-DE-FRANCE	Eric DELETOMBE
ILE-DE-FRANCE	Patrick GILLIÉRON
LANGUEDOC-ROUSSILLON	Jean-Pierre DEDIEU
MIDI-PYRÉNÉES	Francis GUIMERA
NORMANDIE	Pierre COTTENCEAU
PAYS DE L'ADOUR	Joël MENDEZ
POITOU	Jean TENSI
PROVENCE	Louis FABRE
GRAND-EST	François LEPROUX

**L**a présence régionale de notre association s'appuie tout particulièrement sur des « Groupes » situés dans la plupart des régions de France. Cette organisation relève d'une longue tradition, qui contribue aux bonnes relations avec les instances locales, facilite l'animation de proximité à travers de nombreuses initiatives, permet aux adhérents de province de mieux se connaître et enfin, relaie les ambitions de l'association.

La création d'un nouveau Groupe « Grand Est », effective en 2021, a permis de porter à douze le nombre de nos représentations actives.

Il est à noter que, pour un meilleur maillage de proximité, les groupes ne correspondent généralement pas aux régions redécoupées en 2014, plusieurs Groupes pouvant être répartis au sein d'une même région.

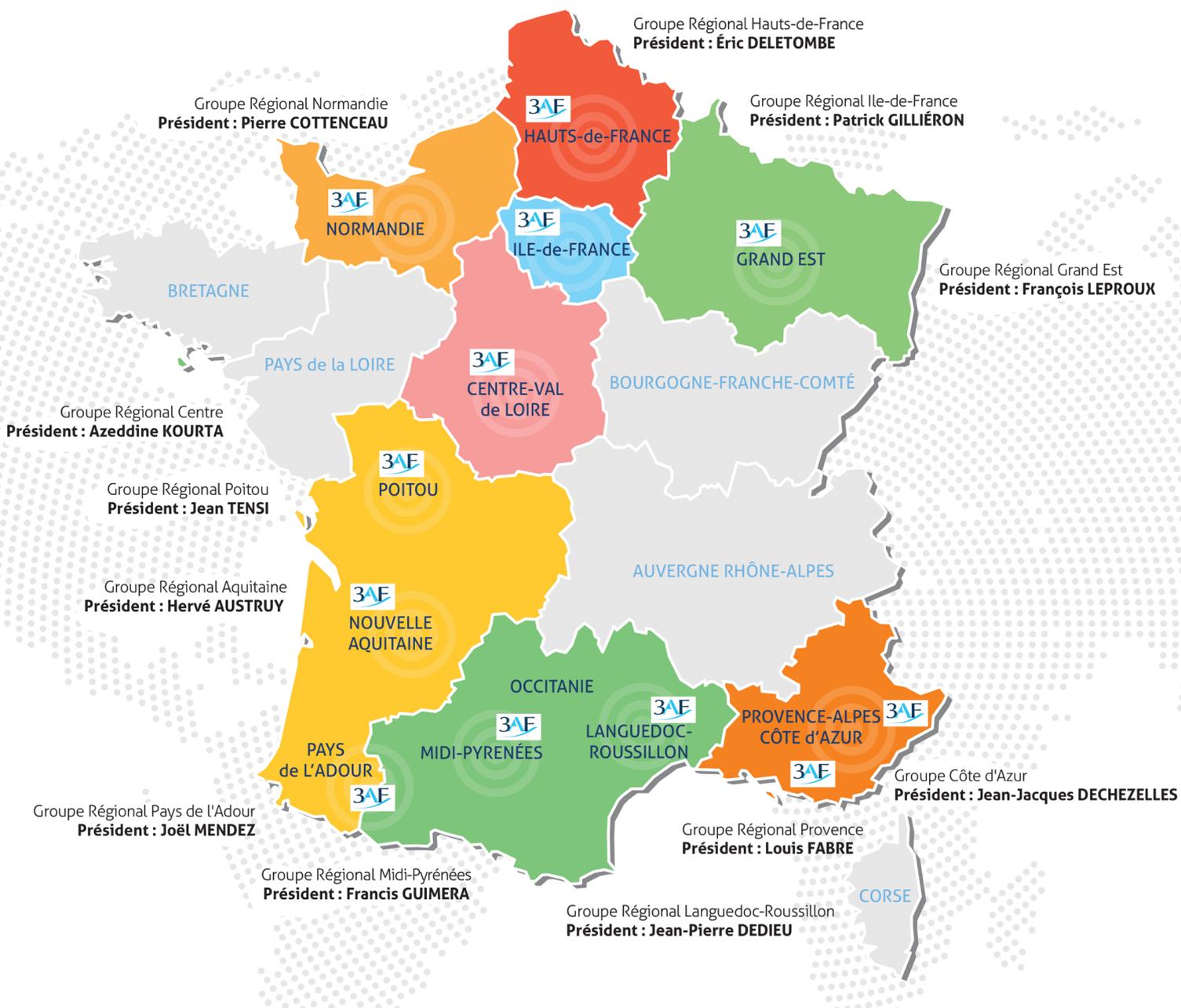
De taille variable en nombre d'adhérents, nos groupes sont le plus souvent localisés dans des territoires traditionnellement aéronautiques et proposent aux membres de 3AF des activités qui sont devenues traditionnelles, mais ils sont aussi à l'origine d'événements plus originaux.

En effet, si la plupart des groupes proposent régulièrement des conférences, des visites d'établissements industriels ou de défense, ou s'impliquent régulièrement dans la promotion des métiers aéropatiaux auprès des jeunes, certains développent des initiatives plus spécifiques.

## ACTIVITÉS DES GROUPES

### GROUPES RÉGIONAUX 3AF

#### IMPLANTATIONS EN MÉTROPOLE



## 12 GROUPES RÉGIONAUX

1 dont un NOUVEAU GROUPE RÉGIONAL

« GRAND EST » CRÉÉ EN 2020

## ACTIVITÉS DES GROUPES

### GROUPES RÉGIONAUX 3AF

#### Le Groupe Régional ILE-DE-FRANCE

La crise sanitaire de la Covid-19 a nécessité le report de plusieurs conférences du premier semestre 2020 mais celles du second semestre ont pu être maintenues grâce à la visiophonie. La technique permet d'ouvrir les conférences à un auditoire géographiquement élargi et par suite d'accroître la diffusion des informations, les retours d'expériences, le brassage des idées et de mieux faire rayonner 3AF. L'Antenne Jeunes du groupe Ile-de-France a suivi en proposant deux séminaires sur le Web (Webinaire) en partenariat avec l'Alumni ENSAM et la "French Tech Paris Saclay", deux séminaires respectivement intitulés "Panorama et sortie de crise du secteur aéronautique" et "Créateurs de start-ups". La rédaction et la diffusion des comptes-rendus des conférences et des Gazettes ont été effectuées comme prévu ; seules les visites programmées sur 2020 ont dû être reportées à des dates qui restent à ce jour indéterminées.

#### Liste des Conférences 2020

- Mardi 14 janvier 2020 de 18h30 à 20h00, « **L'aérodynamique des configurations particulières : présentation inspirée des travaux exposés lors de la conférence AERO2019 de 3AF** » par Gilles Joubert, 3AF, responsable R&D chez Aero-Nautic Services & Engineering ; avec la Commission Technique Aérodynamique 3AF.
- Mardi 29 septembre 2020 de 18h30 à 20h00, « **L'intelligence artificielle : bases, évolution, challenges et risques** » par Claude Roche, membre émérite de 3AF, vice-président de l'Académie de l'Air et de l'Espace.
- Mardi 17 novembre 2020 de 18h30 à 20h00, « **L'avion électrique du Fab Lab FFA** » par Jean-Luc Charron, président de la Fédération Française Aéronautique.
- Mardi 15 décembre 2020 de 18h30 à 20h00, « **Les essences d'aviation** » par Xavier Hottin, de la Société BP.

#### Liste des Conférences reportées en 2021 suite à la Covid-19

- Mardi 28 avril 2020 de 18h30 à 20h00, « **Contribution du facteur humain aux accidents d'aéronefs et astronefs dus aux ambiances électromagnétiques** » par Patrick Farfal, 3AF, consultant et formateur en systèmes et ingénierie système.

Ancien ingénieur à Aérospatiale Espace et Défense, puis EADS Astrium.

- Mardi 12 mai 2020 de 18h30 à 20h00, « **Les hydroptères, ces bateaux qui volent** » par Philippe Perrier, 3AF, ancien responsable technique du programme Rafale pour Dassault Aviation, et l'un des concepteurs de l'hydroptère ; avec la Commission Technique Aérodynamique 3AF.

#### Moments clefs

- Bilan du mandat 2017-2020 du bureau du groupe Ile-de-France.
- Renouvellement du bureau du groupe Ile-de-France le 15 avril 2020.
- Enquête "adhérents", close le 31 mai 2020.

#### Publications

- Recueil des conférences 2018-2019, 16 résumés de conférences.
- Gazettes 28 et 29 (avec résultats de l'enquête adhérents).
- Livret d'accueil et document de présentation de l'Antenne Jeunes du groupe Ile-de-France par l'Antenne Jeunes du groupe Ile-de-France.

#### Diffusion / Communication

Les publications bisannuelles (recueil des conférences), semestrielles (Gazettes), bimestrielles (mini-Gazettes) sont diffusées en ligne et la communication courante (informations sur les conférences, flashes...) s'effectue via la suite d'applications logicielles Sendinblue. Cette communication s'effectuera via les utilitaires du nouveau site 3AF à compter du début de l'année 2021.



La Gazette n°29, second semestre 2020

## ACTIVITÉS DES GROUPES

### GROUPES RÉGIONAUX 3AF

#### Le Groupe Régional AQUITAINE

Notre Association 3AF Aquitaine traverse depuis le mois de Février 2020 une période de crise liée au Covid. Nous avons dû adapter notre fonctionnement aux contraintes imposées par cette épidémie et notamment celles liées aux directives gouvernementales.

Après une période de plein succès de nos conférences et visites d'entreprises effectuées en 2019, un arrêt de ce type d'activités est intervenu depuis le début 2020 avec cependant des perspectives pour 2021.

Conformément à notre objectif prioritaire, la période nous a conduit au maintien d'une activité importante en lien avec les jeunes (collégiens, lycéens, étudiants).

La publication du numéro 18 de notre revue « L'Aquitain » a permis d'informer nos adhérents régionaux de l'essentiel de nos activités.

#### Congrès international

- Nous avons contribué à l'organisation du Congrès International 3AF « Aerospace Europe Conference » qui s'est tenu à Bordeaux en Février 2020.
- Une activité importante a été consacrée à l'organisation du futur congrès MEA (More Electric Aircraft) « Towards Cleaner Aviation » qui aura lieu à Bordeaux les 20 et 21 Octobre 2021.



#### Actions Jeunes Etudiants

- Notre Comité Jeunes a connu dans cette période, une activité très soutenue. En 2019 un forum des Associations Aéro fut organisé en regroupant différentes écoles d'ingénieurs de la région.
- Différentes conférences spécifiques ont été organisées (radioastronomie, systèmes de propulsion, météorites).
- Des visites d'établissements ont également été réalisées (Arianegroup, Stelia Composites).
- Un partenariat avec Euroavia a été mis en place afin de développer le rayonnement de l'activité jeunes.



Visite de la B-line d'ArianeGroup - Novembre 2019



Aerospace Europe Conference - Février 2020

## ACTIVITÉS DES GROUPES

### GROUPES RÉGIONAUX 3AF

#### Actions lycées et collèges

- 3AF Aquitaine participe activement à ces journées de présentation aux jeunes lycéens des métiers de l'aéronautique en partenariat avec le rectorat et différentes sociétés du domaine.
- Une action majeure de notre Groupe Régional est liée à l'attribution des prix « Aéronautique Espace » Nouvelle Aquitaine. Six lycées et six collèges de la région ont été impliqués chaque année. L'objectif était la réalisation d'une vidéo de présentation d'un métier du domaine. Cette opération réalisée en 2019 et 2020 a mobilisé une cinquantaine de collégiens, lycéens, avec leurs professeurs, conduisant à une cérémonie officielle de remise de prix, dont un Prix spécial 3AF.



#### Conférences

- Métier Astronaute, réalisée en Septembre 2019, présentée par Jean François Clervoy, aujourd'hui président de Novespace, venu nous parler de la vie dans l'espace.
- Pilote de Chasse, réalisée en Novembre 2019 avec l'intervention de Marion Buchet, pilote, instructeur à l'école de chasse sur la BA 705 de Tours.
- Ariane 6, réalisée en Février 2020, présentée par Marie Gaudre, Directrice de l'Établissement de Saint-Médard-en-Jalles.



#### Visite d'Entreprises

- Cette action s'est déroulée essentiellement en 2019, les conditions sanitaires ayant interrompu le processus en 2020. En général plus d'une vingtaine de nos adhérents régionaux participent à ces visites.
- Une visite à Aérocampus a permis de découvrir le développement de ce centre de compétences en matière de maintenance Aéronautique.
- Une visite à Dassault Aviation Biarritz, centre d'excellence pour les matériaux composites, chargé de l'assemblage de tronçons du Rafale.
- Une visite du Conservatoire de l'Air et de l'Espace avec une très importante collection d'aéronefs civils et militaires.



Aérocampus - Février 2019



Dassault Aviation - Biarritz - Nov. 2019



CAEA - Nov. 2019

## ACTIVITÉS DES GROUPES

### GROUPES RÉGIONAUX 3AF

#### Le Groupe Régional PROVENCE

2019 a été une très belle et fructueuse année avec plus de 15 événements (6 conférences, 7 visites, 1 forum et une série d'interventions radio) dans un contexte de grands anniversaires, les cinquantième anniversaires du premier pas sur la Lune et du 1<sup>er</sup> vol de concorde.

Parmi ces événements plusieurs faits remarquables :

- La venue de Monsieur le professeur Foing de l'ESA pour une conférence sur le village lunaire ;
- Une série d'interventions radio avec notre partenaire France Bleu Provence sur le premier pas sur la Lune ;
- Le forum « s'alimenter dans l'espace » organisé en partenariat avec les concepteurs et producteurs des repas des astronautes européens à bord de la station spatiale internationale (l'institut de médecine et de physiologie spatiale - MEDES, la société Hénaff et le groupe Ducasse) au profit des élèves du lycée des métiers Alexandre Dumas à Cavaillon ;
- La visite des installations drones de la base RTE d'Avignon, la visite de la COMEX Espace à Marseille et la station ONERA à Salon-de-Provence.

Nous avons aussi eu la possibilité d'organiser au moins un événement chez chacun de nos partenaires : Airbus Helicopters, la ville de Salon-de-Provence, l'Institut de Formation Universitaire et de Recherche sur le Transport Aérien de la faculté de droits d'Aix-en-Provence, le musée de l'aviation de la ville de Saint-Victoret, la BA701 à Salon-de-Provence.

2020 s'annonçait aussi comme un grand millésime avec une douzaine d'événements mais, la crise sanitaire est venue balayer nos prévisions. Nous avons pu cependant organiser en partenariat avec le centre européen d'entreprises et d'innovation « Marseille Innovation » <http://www.marseille-innov.org>, la Région Sud et le CNES, la première édition marseillaise du 4<sup>ème</sup> hackathon international ActInSpace qui, grâce aux outils numériques attira 3615 participants dans 35 pays, dont 70 à Marseille. Un beau succès.



## ACTIVITÉS DES GROUPES

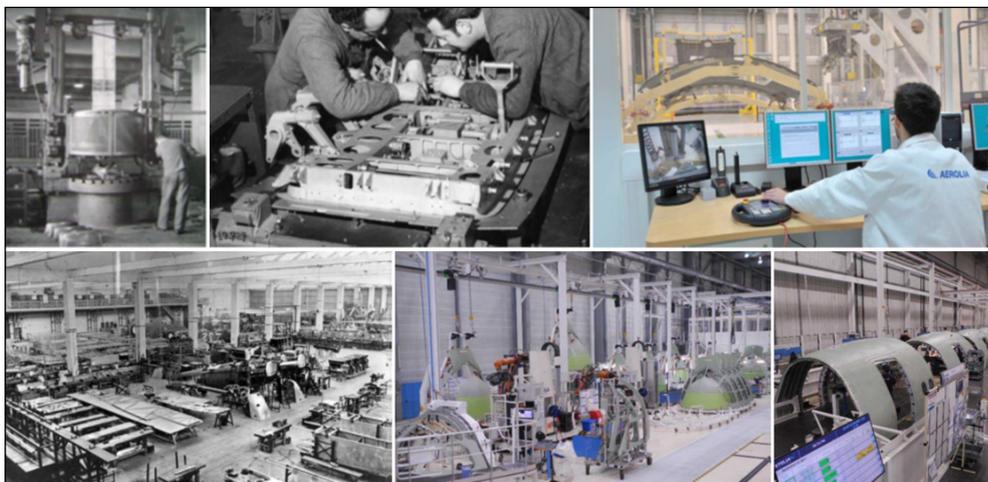
### GROUPES RÉGIONAUX 3AF

#### Le Groupe Régional HAUTS-DE-FRANCE

Les principales activités du jeune GR 3AF Hauts-de-France ont d'abord concerné en 2019 et 2020 des actions d'informations à destination des institutions régionales, des industriels et de l'enseignement supérieur, ceci à l'occasion de diverses réunions et visites de sites, mais aussi et surtout à l'occasion du montage de plusieurs projets d'importance.

- Côté enseignement supérieur, les faits les plus notables concernent la poursuite des relations initiées dès 2017 avec l'Ecole Centrale de Lille, et les relations engagées depuis 2019 avec Elisa Aerospace, dont l'un des étudiants a animé l'Antenne Jeunes 3AF Hauts-de-France, et par effet d'entraînement avec l'ISEN, des étudiants de ces 3 écoles s'étant associés pour travailler à l'organisation d'un Summer Space Festival, en juillet 2021, sous l'égide de l'ESA, et avec le soutien de la région Hauts-de-France, de la Métropole européenne de Lille et de la ville de Lille.
- Le territoire historique d'Albert-Méaulte a accueilli en septembre 2020 – sur le site d'IndustriLab - un colloque scientifique et industriel co-organisé par 3AF, Alumni-ONERA et le cluster industriel ALTYTUD, dédié à Henry Potez, fondateur en Picardie de l'entreprise du même nom aujourd'hui reprise par Stelia Aerospace, qui irrigue le tissu local et régional d'entreprises du secteur.

- Un séminaire 3AF portant sur le sujet du contrôle d'écoulement, initialement prévu au printemps 2020 et devant être accueilli aux Arts & Métiers de Lille, a été reporté en 2021, et intégré au programme de la conférence internationale EUCASS-3AF 2021. L'organisation à Lille de celle-ci, fruit d'une collaboration entre EUCASS, 3AF et l'ONERA (Centre de Lille) réunissait autour d'une même table depuis 2019, en plus des écoles d'ingénieurs déjà mentionnées, de nombreux laboratoires académiques (Université de Lille, Université Polytechnique des Hauts-de-France, et Université de Liège). Le groupe SIEMENS, avec SAMTECH en particulier, le pôle de compétitivité aérospatial belge Skywin, et les institutions régionales (Conseil Régional Hauts-de-France, Métropole Européenne de Lille) en ont assuré l'accompagnement industriel et institutionnel. Les circonstances sanitaires ne permettant pas de maintenir l'évènement en Juillet 2021, comme initialement prévu, celui-ci a finalement été reporté en 2022.



Evolution des moyens de fabrication et des chaînes d'assemblage au cours de l'histoire du site de Méaulte.

## ACTIVITÉS DES GROUPES

### GROUPES RÉGIONAUX 3AF

#### Le Groupe Régional MIDI-PYRÉNÉES

#### Nos modes d'action appliquées aux années 2020-2021

- 2 gazettes N°44 et N°45 ;
- Des remises de prix prévues auprès des écoles ENAC, N7, ISAE-SUPAERO, mais annulées début 2020 en raison du nouveau confinement imposé par le gouvernement.

#### 3 Congrès techniques en 2020-2021 en partenariat avec la SEE Midi-Pyrénées

- ERTS 2020, les 29 au 31 janvier 2020 (en présentiel : 300 participants, 45 stands) ;
- ETTTC 2021, les 15-16 et 17 juin 2021 (en virtuel) 2 ou 3 jours ;
- MEA 2021, les 20 et 21 Octobre 2021 à Bordeaux (en présentiel) ;
- Un Comité Jeunes très actif (qui s'adresse aux jeunes) et par le biais de différentes activités, par exemple :
  - un forum « Etudiants », « **Réinventons le Transport Aérien** » donnant la parole à des jeunes élèves de l'ENAC, ISAE, en janvier 2021, 3<sup>ème</sup> édition qui s'est tenue en présentiel à l'ENAC ;
  - avec la Junior Entreprise de l'ISAE, un « **E-parainage** » avec le soutien de « tuteurs » expérimentés (annulé en 2020 à cause du Covid) ;
  - « **AIR Expo** » à Muret, avec une présence sans faille aux meetings aériens organisés par les élèves de première année de l'ENAC et de l'ISAE, annulé en 2020 mais espéré en juin 2021 ;
  - **Un télépont espéré en juin 2021 avec des astronautes de l'ISS ;**
  - Une conférence sur le « **Défî Mermoz** » en juin 2021.
- Des conférences / tables rondes, en partenariat avec la Cité de l'espace, le CNES et l'Académie de l'Air et de l'Espace (AAE) : Des conférences variées sur les sciences, l'histoire et le patrimoine comme par exemple :
  - « **L'autonomie dans l'aéronautique** » ;
  - « **Le duel fratricide entre Latécoère et Dewoitine** », seules conférences maintenues en présentiel en Janvier 2020.

- Et en virtuel :
  - Le vent solaire dans tous ses états. Solar Orbiter et Parker Solar Probe, une exploration en cours ;
  - Le rafale (mars 2021) ;
  - En route vers Mars ;
  - Largage dans le ciel du CSG, les essais en vol du projet ALTAIR de système de lancement aéroporté, en coopération avec l'Île-de-France.
- Une activité de patrimoine avec la municipalité de Toulouse par l'inauguration de « **Terre d'envol** » à la mémoire de la ligne « Latécoère » ;
- Une présence auprès de Toulouse Métropole et du Conseil Régional ;
- Une présence auprès d'AEROSCOPIA et des Ailes Anciennes ;
- Une participation avec l'IRT Saint-Exupéry d'étude sur l'IA.



## ACTIVITÉS DES GROUPES

### GROUPES RÉGIONAUX 3AF

#### Le Groupe Régional GRAND EST

Officiellement créé en novembre 2020, le Groupe Régional 3AF Grand Est s'est essentiellement concentré sur le monitoring des activités aéronautiques et aérospatiales dans les anciennes régions Lorraine, Alsace et Champagne-Ardennes.

#### Enseignement supérieur et recherche

Le groupe a pris contact avec un certain nombre d'établissements d'enseignement supérieur et de recherche dans la région, essentiellement des écoles d'ingénieur sur Metz, Nancy, Reims et Strasbourg pour échanger sur leur formation et les débouchés potentiels de leur filière (mécanique, matériaux, intelligence artificielle, énergie) dans l'aérospatial.

#### Entreprises

Le groupe a pris contact avec le cluster des industries d'aéronautique, de spatial et de défense de la région Grand Est (Aeriades) pour établir des actions ciblées communes, particulièrement à destination des PME.

#### Conférences

Le groupe a entamé un cycle de conférences mettant en valeur les activités locales à destination des étudiants et des professionnels de la région avec une première conférence dédiée aux lanceurs dans le Grand Est organisé en ligne le 19 mai 2021. Celle-ci a réunie 30 personnes autour des exposés de Philippe Jung (Commission Technique Histoire 3AF), Pascal Conrath (Eiffage-Clemmessy) et de Stanislas Maximin (Venture Orbital Systems). La prochaine conférence sera dédiée aux matériaux innovants pour l'aérospatial et sera organisée à la rentrée universitaire 2021.



L'International Space University - Strasbourg

#### Projets

Le groupe 3AF Grand Est contribue à la mise en place d'un projet étudiant de R&D dans la région avec l'association Federation Open Space Makers. Ce projet est dédié à l'étude de la production d'acier à l'aide des ressources martiennes (ISRU). Pour cela, des discussions sont en cours avec l'Institut Jean Lamour et l'école des Mines de Nancy et un poster a été présenté lors de la Space Ressources Week de Luxembourg en avril 2021 en vue d'un projet transfrontalier à l'horizon Q1 2022.

D'autres projets sont en cours et vont prendre forme pour la deuxième moitié de l'année 2021, notamment la publication de portraits d'ingénieurs, de techniciens ou de chercheurs travaillant directement ou indirectement pour l'aéronautique et le spatial dans le Grand Est. Ces portraits seront publiés dans la newsletter du groupe.



La Lorraine, une région frontalière spécialisée dans les matériaux.

## ACTIVITÉS DES GROUPES

### GROUPES RÉGIONAUX 3AF

#### Le Groupe Régional LANGUEDOC-ROUSSILLON

Notre petit groupe continue à œuvrer pour la diffusion et la promotion de la culture scientifique aéronautique et spatiale en s'adressant aux scientifiques de tous horizons, aux étudiants, aux enseignants et aux passionnés (aéro-clubs, associations d'ingénieurs, clubs d'astronomie...).

#### Pour cela plusieurs types d'activités sont organisés

- Les conférences du soir dans l'amphithéâtre de l'ENAC Montpellier (5-7 par an) ;
- Les visites de sites opérationnels même hors région Languedoc-Roussillon (2-3 par an) ;
- Les rencontres avec les jeunes collégiens (discussions sur les métiers de l'Aéronautique et de l'Espace) ;
- Participation annuelle aux Journées Académiques espace et aéro ;
- Édition d'un Bulletin 3AF Régional (3-4 numéros par an) permettant entre autres de révéler quelques aspects régionaux insoupçonnés de l'histoire de l'Aviation et de l'Espace ;
- Invitation de nos adhérents à participer à quelques rencontres organisées par les 2 régions voisines (Midi-Pyrénées et Provence) et, plus récemment, aux visioconférences.

#### 2019 a été une excellente année pour notre groupe

- 6 conférences à l'ENAC Montpellier : Louis Damblanc, « l'Oiseau Blanc » de Nungesser et Coli, le nouvel hélicoptère H160, l'Airbus Cockpit design, la base Latécoère de Saint Laurent de la Salanque, les Cybermenaces visant le Transport Aérien, la passionnante histoire d'Apollo XI ;
- Auxquelles se sont ajoutées 2 conférences « décentralisées » : Drones et Ethique à Quillan (Aude), et La base Latécoère de Saint-Laurent-de-la-Salanque à Reynes (Pyrénées-Orientales) ;
- 2 visites très appréciées la chaîne d'assemblage très innovante du H160, et la Société des Hélicoptères Guimbal par Bruno Guimbal en personne.

Ces opérations réussies se sont répercutées sur le taux de participation et sur le nombre d'adhésions enregistrées en fin d'année.

2020 par contre, avec les mesures prises contre la pandémie de la COVID-19, a marqué un coup d'arrêt brutal pour toutes nos activités essentiellement tournées vers des rencontres autour des thèmes aérospatiaux. Un programme de conférences a cependant été envisagé et programmé pour le second semestre en espérant que les gestes barrières seraient suffisants, mais, avec la reprise de l'épidémie et le deuxième confinement, il a dû être reporté puis, à notre grand regret, être finalement annulé. Les thèmes qui devaient être abordés (l'Histoire de Turboméca, les activités spatiales de la Comex, l'hybridation des moteurs aéronautiques, la mission spatiale JUICE) sont encore d'actualité car les différents conférenciers ont tous été d'accord pour reporter leur conférence en 2021-2022 après la levée des contraintes sanitaires.

Il est resté heureusement la publication des Bulletins régionaux qui a permis de maintenir un lien au sein du groupe qui n'est pas encore assez structuré pour réaliser et diffuser ses propres visio conférences. En revanche, nous avons commencé à relayer les invitations d'autres régions à participer à leurs visioconférences.

Notre groupe, qui pourtant bénéficie de moyens enviables, comme un local à l'ENAC Montpellier et un accès à son amphithéâtre de 50 places, bien adapté à nos rencontres, a besoin de trouver de nouveaux membres actifs parmi ses adhérents pour venir étoffer sa petite équipe (Président, Trésorier, Secrétaire) et développer encore les offres régionales : articles pour le Bulletin ou les pages régionales du site web 3AF, organisation de visioconférences, meilleur relais des activités nationales ou celles d'autres régions, présence accrue auprès des jeunes...



Après la visite de la chaîne H160 d'Airbus Helicopters

## ACTIVITÉS DES GROUPES

### GROUPES RÉGIONAUX 3AF

#### Le Groupe Régional POITOU

Le groupe Régional 3AF Poitou est constitué d'une quarantaine de membres, en majorité élèves ingénieurs de l'ISAE-ENSMA.

#### Conférences

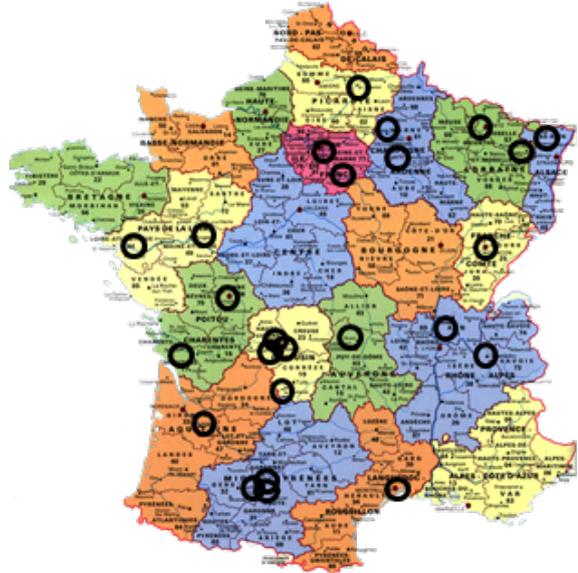
- 16 janvier 2019 : « Hermes et les vols spatiaux européens ».
  - Patrick Baudry (spationaute et pilote d'essais d'Hermes de 1986 à 1992), Philippe Coué (Ingénieur Espace Dassault-Aviation), Anne de Floris (Doctorante spécialiste des programmes spatiaux habités).



- 4 mars 2020 : « Batteries pour satellites et missions d'exploration ».
  - Benoît Lagattu, ingénieur ENSMA, ingénieur qualité senior, Yannick Borthomieu, SAFT Poitiers.



#### La soufflerie éducative Eolia Implantation en France



## ACTIVITÉS DES GROUPES

### LE COMITÉ JEUNES

**L**a pandémie actuelle a permis au Comité Jeunes 3AF d'évoluer significativement en 2020. La clé en est la brusque modification des échanges interrégionaux via la visio conférence qui est devenue un outil de travail quotidien. Les jeunes des Groupes Régionaux ne s'étaient pas regroupés depuis le salon Aérotop de 2012, à Poitiers. Deux visioconférences interrégionales ont déjà eu lieu en 2020. On peut ajouter que le nouveau site de 3AF, rajeuni et plus fonctionnel, permet de plus, d'assurer une meilleure présentation des activités jeunes.

#### Du point de vue organisation, le vocabulaire a été précisé avec

- Un Comité Jeunes (CJ), au niveau national, que Gérard Laruelle préside dans le simple but de coordination générale et de porte-parole des jeunes auprès de la direction de AF. Pour 2021, on envisage la remise en place, d'un vrai comité de concertation avec des membres 3AF (retraités, actifs et jeunes) et quelques extérieurs concernés par les actions des jeunes de leur entité (CNES, Gifas, Planelle Sciences, etc.).
- Des Antennes Jeunes Régionales (AJR), qui regroupent les jeunes membres des Groupes Régionaux. Il est essentiel que ces jeunes soient dépendants du président local afin de créer le maximum d'osmose entre les jeunes et les plus anciens, actifs et retraités. Ainsi, il est convenu que les présentations de leurs travaux soient incluses dans celles de leur GR et avec un simple renvoi sur la page globale du CJ où les généralités d'accueil sont présentées ainsi que des renvois inverses vers les pages des GR pour décrire les activités spécifiques locales.

#### Les AJR organisent leurs actions selon trois axes :

- Motiver les écoliers et collégiens (et un peu encore les lycéens) vers les métiers techniques, notamment ceux du secteur aérospatial. L'immensité du problème ne peut se résoudre qu'avec les moyens des bénévoles de 3AF. Selon les GR, des partenariats sont établis avec des rectorats, des écoles, IESF, ... On peut aussi démultiplier l'action en impliquant les enseignants dans la démarche (Air Emploi).
- Orienter et aider les étudiants vers les bonnes formations selon leurs attentes professionnelles puis pour leur recherche de stage et d'emploi. Les actions des jeunes dans le cadre 3AF sont un excellent moyen pour valoriser leur « savoir-être » en plus des « savoir » et « savoir-faire » acquis

par leurs enseignements en universités ou grandes écoles.

- Coacher les jeunes entrés dans la vie professionnelle pour faciliter leur intégration, transition significative entre les statuts d'étudiant et de jeune actif. Cette période est importante pour garantir que le jeune 3AF devienne adhérent 3AF actif afin de maintenir le réseau et les informations que lui apportent l'association.

#### Parmi les axes d'amélioration du Comité Jeunes

- Coordonner les conférences et webinaires proposés dans les divers sites, car accessibles à tous via la visio conférence (planification et vivier de conférenciers).
- Développer des actions nationales en se reposant sur une AJR pilote ou, mieux, sur plusieurs AJR se complétant afin de progresser dans le travail collaboratif. Les visioconférences vont faciliter ce type d'action.
- Créer des liens étroits entre les Commissions Techniques, ce qui n'existe guère actuellement, notamment à cause des contraintes horaires d'enseignement pour les étudiants. L'idée est de créer des postes de « mentors » pour de jeunes retraités (ayant compétences et du temps disponible) pour s'occuper plus particulièrement des jeunes en travaillant avec eux sur la spécialité de leur CT (Ex. : développer la soufflerie éducative EOLIA avec la CT Aérodynamique).
- Réfléchir à la conservation du savoir des retraités mais aussi de leur documentation personnelle lorsqu'ils voudront cesser toute activité technique.
- Aider les jeunes pour leur recrutement en valorisant leur « savoir-être ». Un projet d'action a été réalisée par 6 jeunes de l'Ecole Centrale de Lyon lors d'un projet de recherche. Cette action baptisée « Talents Jeunes » est en discussion et avec le Gifas pour connaître le point de vue des recruteurs. Un industriel européen a déjà signalé tout son intérêt et serait prêt à participer.

Les jeunes sont notre avenir, celui de l'industrie aérospatiale française et européenne, mais aussi celui de 3AF pour augmenter son nombre d'adhérents et rajeunir sa pyramide des âges. Les compétences et un peu de disponibilité existent au sein de l'association avec nos retraités ; il est donc essentiel de croiser ces chemins pour accroître la notoriété de notre association.

## RÉSULTATS FINANCIERS

.....

## RÉSULTATS FINANCIERS

6

Bertrand Petot, trésorier de 3AF, présente la situation financière sous la forme de deux tableaux de synthèse : les Comptes de Résultats et les Bilans 2018, 2019 et 2020. Cette situation financière a reçu l'approbation du Conseil d'Administration de 3AF. Le bilan financier 2020 sera présenté lors de l'Assemblée Générale Ordinaire de 2020.

Les comptes de l'année 2020 ont été audités et certifiés par Naolys, Commissaire aux Comptes mandaté par 3AF. La présentation des résultats financiers ci-après est conforme à celle autorisée pour les associations.

### ÉVOLUTION COMPTES DE RÉSULTATS 2018 - 2019 - 2020

Les montants qui suivent sont extraits des comptes annuels de 3AF établis par le cabinet PRAXOR en 2018, 2019 et 2020.

Les principaux postes des Comptes de Résultats 2018, 2019 et 2020 comparés aux prévisions budgétaires, ventilés en produits, charges et résultats sont présentés sur le tableau de synthèse ci-après.

Les résultats affichés pour 2018, 2019 et 2020 sont respectivement de 7 k€, de -130 k€ et de -49 k€.

Ces résultats incluent les correctifs destinés à tenir compte de la préparation des colloques des années postérieures et antérieures.

Rubriques Budgétaires de synthèse (k€)	2018		2019		2020	
	Budget	Réalisé	Budget	Réalisé	Budget	Réalisé
Cotisations Membres Personnes Physiques	100	95	95	93	95	68
Cotisations Membres Personnes Morales	205	201	205	210	215	184
Colloques	395	360	250	192	450	216
Autres Produits & Reprises de Provisions	0	104	0	1	0	20
Autres	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL PRODUITS</b>	<b>700</b>	<b>760</b>	<b>550</b>	<b>496</b>	<b>760</b>	<b>488</b>
Salaires & Honoraires	472	455	463	423	417	364
Locaux & Fonctionnement courant	135	150	135	151	125	110
Com., Lettres 3AF, Rapport Annuel, site web Régional & International	25	21	42	21	40	30
Commissions Techniques, jeunes, PME	5	1,2	2	1	2	0
Prix, Médailles, Grades, AG, Le Bourget	20	16	15	18	15	3
Provisions, Annuaire, Imprévus	3	38	21	0	20	0
Autres	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL CHARGES</b>	<b>700</b>	<b>743</b>	<b>715</b>	<b>662</b>	<b>656</b>	<b>554</b>
Résultats Bruts	0	17	- 165	- 166	104	- 66
Correctif Frais Généraux Colloques	0	-10	60	35	- 50	- 17
<b>RÉSULTAT avec Correctif Colloques</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>- 105</b>	<b>- 130</b>	<b>54</b>	<b>- 49</b>

## RÉSULTATS FINANCIERS

## ÉVOLUTION BILANS SIMPLIFIÉS 2018 - 2019 - 2020

Les bilans (simplifiés) de 2018, 2019 et 2020 sont présentés dans le tableau ci-dessous.

## On note sur l'Actif :

- La stabilité générale des éléments du bilan sur l'ensemble de la période ;
- La hausse de disponibilités entre 2019 et 2020.

## On note sur le Passif :

- La baisse des capitaux propres sur l'ensemble de la période ;
- L'accroissement des dettes.

	BILAN 2018	BILAN 2019	BILAN 2020
<b>ACTIF (k€)</b>			
Immobilisations incorporelles			
Immobilisations corporelles	4 849 €	595 €	3 530 €
Immobilisations financières	11 832 €	11 832 €	11 832 €
<b>ACTIF IMMOBILISÉ</b>	<b>16 681 €</b>	<b>12 427 €</b>	<b>15 362 €</b>
En-cours de production de biens et de services*	133 523 €	228 149 €	233 519 €
Créances clients et comptes rattachés	42 288 €	75 267 €	29 566 €
Autres créances	55 509 €	49 681 €	20 336 €
Valeurs mobilières de placement	7 981 €	7 981 €	30 847 €
Disponibilités (banques, CCP et autres)	317 916 €	183 919 €	240 348 €
Charges constatées d'avance	28 801 €	101 120 €	81 345 €
<b>ACTIF CIRCULANT</b>	<b>586 018 €</b>	<b>646 117 €</b>	<b>635 960 €</b>
<b>TOTAL GÉNÉRAL ACTIF</b>	<b>602 699 €</b>	<b>658 544 €</b>	<b>651 322 €</b>
<b>PASSIF (k€)</b>			
Fonds associatifs (capital)	1 220 €	1 220 €	1 220 €
Réserves accumulées	450 605 €	450 605 €	450 605 €
Report à nouveau		7 063 €	- 123 262 €
Excédent ou déficit de l'exercice	7 063 €	- 130 325 €	- 48 990 €
<b>CAPITAUX PROPRES</b>	<b>458 887 €</b>	<b>328 562 €</b>	<b>279 572 €</b>
<b>PROVISIONS POUR RISQUES ET CHARGES</b>		<b>903 €</b>	<b>903 €</b>
Emprunts et dettes assimilées	7 906 €	145 €	
Avances et acomptes reçus sur commandes	2 275 €		
Fournisseurs et comptes rattachés	55 184 €	38 881 €	46 955 €
Autres dont dettes fiscales et sociales	77 676 €	88 958 €	105 615 €
Produits constatés d'avance	772 €	201 095 €	218 277 €
<b>DETTES</b>	<b>143 812 €</b>	<b>329 079 €</b>	<b>370 847 €</b>
<b>TOTAL GÉNÉRAL PASSIF</b>	<b>602 699 €</b>	<b>658 544 €</b>	<b>651 322 €</b>

\* Nouvelle présentation recommandée par le Commissaire aux Comptes missionné pour 2018 (anciennement charges constatées d'avance liées à la préparation des colloques).

## **PERSPECTIVES 2021 - 2022**

.....

# PERSPECTIVES 2021 - 2022

7

## COLLOQUES INTERNATIONAUX



**SP2020+1**

7<sup>ème</sup> Conférence Internationale  
Propulsion Spatiale  
17 au 19 mars 2021  
Conférence en virtuel



**AERO2020+1**

55<sup>ème</sup> Conférence Internationale  
d'Aérodynamique Appliquée  
12 au 14 avril 2021  
Conférence en virtuel



**IES2020+1**

15<sup>ème</sup> Forum Intelligence  
Economique et Stratégique  
05 et 06 mai 2021  
Forum en virtuel



**CAT2035**

Combat Aéroterrestre 2035  
09 et 10 novembre 2021  
Versailles - FRANCE



**IAMD2021**

14<sup>ème</sup> Conférence Internationale  
Integrated Air and Missile Defence  
07 au 09 décembre 2021  
Nice - FRANCE



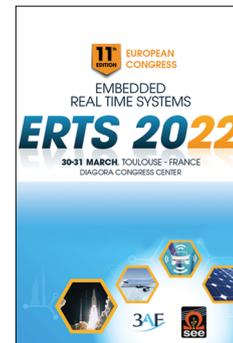
**ETTC2021**

European Test and Telemetry  
Conference  
15 et 16 juin 2021  
Conférence en virtuel



**MEA2021**

More Electric Aircraft  
20 et 21 octobre 2021  
Bordeaux - FRANCE



**ERTS2022**

11<sup>ème</sup> Congrès Européen  
Systèmes temps réel embarqués  
30 et 31 mars 2021  
Toulouse - FRANCE



**OPTRO2022**

10<sup>ème</sup> Symposium International  
Optronique en Défense & Sécurité  
01 au 03 février 2022  
Paris - FRANCE



**AERO2022**

56<sup>ème</sup> Conférence Internationale  
d'Aérodynamique Appliquée  
28 au 30 mars 2022  
Toulouse - FRANCE



**SP2022**

8<sup>ème</sup> Conférence Internationale  
Propulsion Spatiale  
09 au 13 mai 2022  
Estoril - PORTUGAL

## PRINCIPAUX MEMBRES COLLECTIFS

8



*La rencontre des passionnés de l'aéronautique et de l'espace*

Directeur de la publication : Louis le Portz  
Rédacteur en chef : Bruno Chanetz  
Avec la précieuse collaboration de tous  
les Présidents des Groupes Régionaux, Commissions Techniques, Comité Jeunes  
Conception graphique : Caroline Saux  
Juin 2021

# 3AF, LIEU D'ÉCHANGES DES SAVOIRS : RASSEMBLER, DIFFUSER, ÉCLAIRER ET PRÉPARER LE FUTUR



Association Aéronautique  
et Astronautique de France

6 rue Galilée  
75116 Paris - FRANCE  
Tél. : 01 56 64 12 30

