

Art de vivre  
et  
Excellence Aérospatiale



★  
Excellence Club  
AEROSPACE



[www.excellence-club-aerospace.com](http://www.excellence-club-aerospace.com)  
Le Club Réseau d'AeroMorning

## L'Edito

Après avoir consacré la précédente rencontre à la place des femmes dans l'industrie, l'Excellence Club souhaite ce mois-ci, une fois encore, rassembler tous les acteurs de la filière autour d'une problématique pleine d'enjeux pour l'avenir.

La digitalisation, sous toutes ses formes et applications, reste aujourd'hui un concept empreint de complexité et synonyme d'appréhensions pour de nombreuses entreprises. En partant de ce constat, la nécessité de rassembler des experts en la matière pour apporter un éclairage aux professionnels s'est faite ressentir.

Le 26 septembre, tous les dirigeants d'entreprises, managers ou simples passionnés d'aéronautique seront invités à se joindre à la conférence-débat au Chai de Fages pour assister à des échanges et débats avisés. A la clé pour les participants, la découverte de moyens d'améliorations des performances des processus industriels. Leur connaissance du sujet en sera renforcée et les bénéfices pour leurs affaires nombreux. Car, rappelons-le, la digitalisation n'est plus une simple mode : il s'agit d'un véritable marché dont les enjeux financiers dépassent désormais ceux de l'industrie du pétrole !



Le Chai de Fagès

# Excellence Club

## AEROSPACE

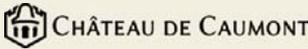
Provoquer les rencontres constructives entre les femmes et les hommes de l'aéronautique et du spatial, réconcilier les mondes scientifiques, techniques et « commerciaux », rassembler des horizons différents enrichissants, aider à trouver des partenaires, faciliter les contacts et les modes d'expression des scientifiques, mettre en valeur des idées novatrices, présenter des entreprises et des concepts, partager des valeurs d'entraide, d'ouverture, et d'art de vivre sont l'ADN et la vocation du Club, chaleureux et convivial tel le maillon fort d'une chaîne aérospatiale qui avance.

### Les Partenaires



**AEROMORNING.COM**  
AEROSPACE NEWS MAGAZINE

*Via Nostra*  
VOYAGES CULTURELS



**Studio folies**  
MÉLINE PUECH, PHOTOGRAPHE

# IMPRIMERIE TREFLE

... Vos projets, notre passion...

[www.imprimerie-trefle.fr](http://www.imprimerie-trefle.fr)

Tél : 05 61 35 55 33

Suivez-nous sur :



Fondé en 2005, AeroMorning.com est un site d'actualités aérospatiales basé à Toulouse. Le journal est diffusé en français et en anglais et bénéficie d'une visibilité internationale. Forte d'un réseau d'entreprises partenaires, l'équipe d'AeroMorning a créé l'Excellence Club Aerospace en 2018 afin de répondre aux attentes de nombreux acteurs de l'industrie aéronautique.

+33 648 23 76 65  
infos@aeromorning.com  
**WWW.AEROMORNING.COM**

## Des conférences d'experts reconnus dans leur domaine

Axé sur l'aéronautique, le spatial et l'innovation, le Club se donne pour mission de rechercher des intervenants de haut niveau pour organiser ses tables rondes et conférences.

Les événements sont organisés plusieurs fois par an et offrent la possibilité aux membres de découvrir de nouvelles technologies. La proximité avec les plus grands experts de l'industrie aéronautique s'ajoute aux atouts des rencontres du Club. La Lettre, en tant que mensuel d'information du Club, est adressée aux participants à l'issue de chaque événement.

Fondé sur l'art de vivre à la française et le partage avec d'autres cultures, ce club d'affaires place l'humain au cœur de la communication. S'ouvrir à l'international et partager nos savoir-faire avec le monde est le meilleur moyen de parvenir à l'excellence.

Pour participer aux événements du Club tout au long de l'année, la carte annuelle vous est proposée. Munis de cette carte, vous devenez officiellement membre de l'Excellence Club Aerospace et bénéficiez de nombreux avantages :

- ★ Participation sans supplément à tous les événements de l'année
- ★ Abonnement à l'année à La Lettre, le mensuel du Club
- ★ Publication d'un article sur votre entreprise dans La Lettre
- ★ Accès à des réductions et à des privilèges auprès des partenaires du Club

## Pourquoi souscrire ?

### En qualité de membre du Club:

- ★ Vous retrouverez régulièrement des personnes d'horizons très différents du secteur aéronautique et spatial et recevrez l'intégralité du programme des 10 événements du Club et vous pourrez vous inscrire à tous.
- ★ Vous pourrez inviter vos clients et bénéficier de la réduction de **20%** par client invité à un événement.
- ★ Vous aurez la possibilité (sur réservation et selon le calendrier) de proposer une table ronde ou une présentation.

## Calendrier

### Les prochaines dates du Club :

#### ★ 31 Octobre 2019, lieu à définir

*Cocktail dînatoire*

**Sujet :** «Rendre plus vert le transport aérien : une nécessité»

### Inscriptions obligatoires avant le 20 Octobre 2019

#### ★ 28 Novembre 2019, lieu à définir

*Cocktail dînatoire*



ETRO

SOULERY  
FEMME

5 Rue Montardy - Toulouse

### Bon d'Adhésion

(photocopier cette page et nous la renvoyer accompagnée  
de votre paiement à Toulouse Web SN.)

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_ Fonction : \_\_\_\_\_

Société : \_\_\_\_\_ Adresse : \_\_\_\_\_

Tel fixe : \_\_\_\_\_ Tel portable : \_\_\_\_\_

Indication alimentaires (végétarien, allergies, etc...) : \_\_\_\_\_

Nombre de cartes : \_\_\_\_\_

Noms du ou des bénéficiaires supplémentaires : \_\_\_\_\_

Montant Total de cotisation : \_\_\_\_\_

Date :     /     /

Signature :

#### Règlement :

Cette adhésion annuelle au tarif de 540 euros vous donne droit à une carte de membre nominative et numérotée. Vous recevrez l'intégralité de notre programme et pourrez assister à l'ensemble des manifestations du Club, à Toulouse ou à l'international. Cette carte de membre vous donnera aussi la possibilité d'avoir un accès au site web et au groupe du Club sur LinkedIn.

### Carte de membre annuelle Excellence Club Aerospace

Plein tarif : 540 euros TTC

Etudiants : 250 euros TTC

#### **Validité :**

Un an à partir de la date d'acquisition





# BIOGRAPHIES

## *Philippe Boissat*

*Passionné par l'univers de l'aéronautique, de l'espace et de la défense*

Ingénieur et pilote d'avion (CNAM Conservatoire national des arts et métiers) en télécommunications, officier lieutenant d'aviation de l'armée de l'air française, il a travaillé pendant plusieurs années pour le secteur de l'aérospatiale dans les systèmes d'intégration, les logiciels et les sociétés de conseil, dans un environnement international avec une forte présence multiculturelle. il a travaillé au Canada (Nortel), en Allemagne (T-Systems), au Luxembourg et en Espagne (SES - Astra), en Europe et aux États-Unis (Deloitte) et en France (IBM - Eutelsat). Depuis 2005, président et fondateur de 3i3s ([www.3i3s.com](http://www.3i3s.com)), institut à but non lucratif, 1 500 entreprises en Europe. 3 objectifs: mise en réseau, éducation et actions humanitaires.



Avant de rejoindre iBASEt, Philippe était vice-président principal, Aérospatiale et défense - Leader mondial chez AKKA Technologies. Il a exercé les fonctions de conseiller principal, Aérospatiale et défense - Europe et États-Unis d'Amérique chez Deloitte. Depuis mai 2018, il est directeur général de la région EMEA chez iBASET, une entreprise numérique aux États-Unis (il a installé le siège européen à Toulouse).

## *Pierre Jarrige*

*Expert du marché Aéronautique pour Atos MRT*

Pierre JARRIGE est expert aéronautique au sein du marché MRT (Manufacturing, Retail & Transport) pour Atos ; il intervient en support aux différentes équipes sur les sujets de transformation digitale sur son marché, avec un barycentre autour des technologies de l'industrie 4.0 et du big data. Pierre a plus de 10 ans d'expérience en tant que consultant auprès de grands compte de l'aéronautique dans des domaines variés comme l'amélioration de processus métiers, le cadrage de projets innovants, la réalisation de démonstrateurs technologiques ou la réalisation de roadmap digitales.



Diplômé de Toulouse Business School, il intervient aujourd'hui dans cet établissement et dispense des cours sur le marché aéronautique. Pierre est basé à Toulouse, capitale mondiale de l'aéronautique.

## *Catherine Lambert*

*Directrice du Cerfacs, élue à l'Académie des technologies*

Directrice du Centre européen de recherche et de formation avancée en calcul scientifique (Cerfacs), Catherine Lambert, diplômée de l'Institut polytechnique de Toulouse (École Enseeiht), accumule les diplômes avec la même facilité qu'elle réalise des opérations incommensurables. Sa vie comme son parcours professionnel s'articulent autour d'une variable exponentielle de questions et d'une constante : l'arithmétique.



## *Christophe Bénaroya*

*Responsable Aerospace Cluster chez TBS*

Diplômé de TBS, Christophe Bénaroya a d'abord exercé plusieurs activités dans le domaine du marketing (B2B, B2C, Aerospace, etc.), avant d'être diplômé d'un doctorat en Sciences de Gestion à l'Université Jean Moulin Lyon 3. Spécialiste du B2B, il a écrit et co-écrit plusieurs ouvrages de référence publiés en plusieurs langues. Il a créé l'option professionnelle «B2B Management» et en est le responsable académique depuis 2006...



Interviendront également :

## *Florian Blondel*

*Responsable commerciale Aerospace chez SIEMENS*

*et*

## *Anthony Miccoli*

*Directeur Aerospace chez SIEMENS*

## LA DIGITALISATION DE L'INDUSTRIE AÉROSPATIALE, UN NOUVEAU RÊVE EN PASSE DE DEVENIR RÉALITÉ ?

Cependant, ce type de représentation virtuelle est particulier. Si des maquettes numériques d'aéronefs et de composants sont couramment utilisées dans les bureaux d'études à des fins de conception, celles-ci cessent d'être représentatives une fois l'appareil produit et mis en service. Un véritable jumeau numérique est au contraire une maquette virtuelle en communication constante avec le système physique qui l'alimente. Elle devient alors une représentation virtuelle fidèle du système physique, et des projections quant à sa durée de vie et l'évolution de ses performances peuvent être faites. Dans une interview relayée par l'Usine Nouvelle en 2017, Colin Parris, directeur R&D logicielle pour le groupe GE (General Electric), soulignait qu'un jumeau numérique avait permis à un de leur clients d'économiser près de 12 millions de dollars, en procédant simplement à l'optimisation du fonctionnement d'une turbine de moteur sur le modèle virtuel plutôt que sur le système physique.

Ainsi, un avion ou un système équipé de capteurs, « nourrit » de façon continue un jumeau virtuel qui lui est propre, et qui peut être exploité de façon rapide et à moindre coût. Si on couple ce jumeau numérique à des algorithmes entraînés à reconnaître des schémas de pannes ou de mauvaise utilisation (Intelligence Artificielle ou Machine Learning), on obtient alors un outil de diagnostic extrêmement puissant. Un avionneur peut par exemple alerter une compagnie aérienne qu'elle sur-consomme du kérosène comparé à ses homologues, ou encore offrir un programme de maintenance personnalisé par appareil, souligne James Heppelmann, PDG de l'éditeur américain de logiciels 3D PTC, relayé par l'Usine Digitale.

La disponibilité des fréquences de communication dédiées à l'internet des objets (IoT), couvrant de vastes zones et pour de très faibles énergies ouvre la voie à une généralisation du concept de jumeaux numériques, qui ne peuvent exister sans flux de communication fréquent et instantané, souligne Vincent Champain, président des services digitaux de GE en Europe.

### L'intégralité de la chaîne industrielle aérospatiale en pleine mutation

L'utilisation des maquettes numériques développées pour les phases de conception des composants d'un avion peut aussi se faire pendant la vie opérationnelle du composant en question. C'est le concept du jumeau numérique, dont les propriétés peuvent offrir de substantielles économies aux opérateurs.

Pour autant, les jumeaux numériques font-ils déjà partie du quotidien de l'industrie, et toutes les étapes de l'industrialisation sont-elles concernées ?

Oui, si l'on en croit Dennis Muilenburg, PDG de Boeing, dans une interview réalisée par Avionics : les jumeaux numériques révolutionnent déjà la manière dont sont conçus les nouveaux programmes, et ce dès les premières étapes d'ingénierie. L'on est passée à une conception basée sur des modèles tous interconnectés entre eux, et qui évoluent les uns par rapport aux autres. Il est ainsi possible d'estimer de façon quasi-instantanée les conséquences d'une modification en ingénierie amont, sur la manière dont fonctionneraient des appareils en service dotés de la modification. Le programme 777X est le premier programme Boeing dont la conception inclut une grande partie de ces modèles. Du côté d'Airbus, cette approche de conception basée sur des modèles a permis de réduire de 2 ans la conception amont de certains systèmes embarqués, notamment sur l'A350.

Les chaînes d'approvisionnement et les environnements de production sont eux-aussi concernés. Certaines chaînes d'assemblage de l'avionneur européen sont équipées de capteurs enregistrant la progression de toutes les opérations d'assemblage, sans que les opérateurs n'aient à faire de rapport après chacune de leurs interventions. Ceci permet de simplifier les opérations de suivi et de traçabilité, par une cartographie fine de la logique de production. Ce véritable jumeau numérique de la chaîne, relié à des algorithmes intelligents peut alors servir pour identifier très rapidement les causes de problèmes rencontrés en ligne, et peut suggérer une optimisation de l'ordre de montage. L'intégration de données en provenance des chaînes d'approvisionnement permet de rendre encore plus précise la cartographie des différentes opérations de montage, qui seront alors également organisée au juste moment de la réception des pièces. La digitalisation des chaînes de l'A321 Neo a ainsi permis une réduction de 20% du temps

d'assemblage global, rapporte Eckart Frankenberger, dans une interview relayée en 2018 par AScon Systems.

Les aspects essais comme opérationnels sont également concernés. Si pendant les phases d'essais en vol chez Airbus de nombreux paramètres ont toujours été relevés par télémétrie, la baisse des coûts de stockage et des capteurs a conduit à une augmentation importante du nombre de données collectées et traitées. Aujourd'hui, près de 3000 capteurs mettent à jour des jumeaux numériques des appareils d'essais, dont l'exploitation poussée a permis de réduire les durées d'essais en vol de 30% en dix ans. Par ailleurs, si la digitalisation des opérations

A l'image d'Airbus, Boeing utilise des maquettes numériques pour optimiser la gestion et les cadences de production des chaînes d'assemblage.

aériennes permet de conseiller plus finement les compagnies aériennes quant à une utilisation optimale de leur flotte, les passagers feront dans un futur proche eux aussi, partie du processus. Des solutions de réalité virtuelle pour que les passagers puissent prendre part de façon dynamique à l'aménagement des cabines sont en cours d'élaboration précise Marc Fontaine, Chief Digital Officer du Groupe Airbus.

S'il y a un domaine pour lequel la récolte et l'analyse de données instantanées s'avère incontournable, il s'agit bien des opérations de maintenance. Le groupe Safran surveille ainsi en permanence l'état des moteurs LEAP du monde entier, à l'aide de capteurs embarqués, dont les données sont réassociées à des maquettes numériques évolutives. La maintenance à date fixe, basée sur des moyennes de durée de vie des composants est remplacée par une maintenance prévisionnelle ou prédictive et personnalisée. « Si un moteur a volé dans des conditions optimales, nous vérifions sur le jumeau numérique qu'il n'a pas été endommagé et nous pouvons alors décaler l'opération de maintenance planifiée » souligne Céline Briquet, responsable Leap Analytics, dans une interview conduite par Industrie et Technologie. En cas d'anomalie, les équipes peuvent au contraire procéder à une intervention avancée.

### **L'émergence de nouveaux marchés**

Une digitalisation de plus en plus complète et intégrée, à tous les niveaux de l'industrie aérospatiale, constitue également une véritable opportunité pour de nouveaux marchés. Il peut s'agir de marchés en lien avec la sécurité des données, chose sensible toujours selon Eckart Frankenberger, dans la mesure où si l'on utilise des données en temps réel, l'on doit s'assurer qu'elles ne peuvent pas avoir été modifiées. Des fournisseurs de solutions de Cloud comme iBASEt peuvent proposer d'utiliser les technologies du Cloud pour centraliser toutes les informations d'une entreprise liées à sa stratégie (ERP= Enterprise Resource Planning)), à ses produits (PLM= Product Life Management), et à ses relations clients (CRM = Customer Relation Management). Une cartographie en temps réel de toute l'entreprise peut alors être fournie, soulignait Philippe Boissat lors d'une conférence débat de l'Excellence Club Aerospace, en Novembre 2018.

A l'ère où la valeur intrinsèque de la donnée croît, avionneurs et équipementiers peuvent mettre à disposition les données récoltées en temps réel sur leurs équipements auprès de leurs fournisseurs et clients, moyennant finance. Le programme Skywise d'Airbus met par exemple à disposition des compagnies aériennes et fournisseurs, près de 24 000 paramètres relevés en temps réel sur chaque appareil. Les objectifs visés sont notamment une exploitation des flottes optimisée, l'implémentation d'une surveillance en temps réel de la santé des aéronefs, et d'une maintenance prédictive poussée.

Équipementier et avionneur, le groupe Daher a présenté lors des Datas Days 2019 à Toulouse, des applications destinées aux pilotes, permettant le suivi de leurs vols, l'optimisation de leur consommation, des trajectoires etc, à partir de données récoltées sur l'ensemble de leur flotte active. D'autres projets analogues sont engagés chez Liebherr Aerospace, alors que tous les acteurs du domaine prennent conscience de l'impressionnante valeur ajoutée des récoltes massives de données et de leur analyse.

Ainsi, si des aspects digitaux existaient déjà dans l'industrie aérospatiale d'hier, ces derniers n'ont cessé de monter en puissance et de proposer de nouvelles possibilités encore inconcevables il y a quelques années, en assurant une gestion optimale de tout le cycle de vie des produits, et en y intégrant tous les acteurs.

# PILOTS, Get ready to EXPLORE YOUR HUMAN FACTOR !!



**SAFETY*N***

▶ PRESERVING LIVES ◀

Trusted & Accelerated by

AIRBUS  
BlrLab  
Research Accelerator

aerospace  
valley

SAFE  
CLUSTER

FR  
Research Accelerator

La FRENCH  
TECH

SOLARIMPULSE  
FOUNDATION

CDRX

tbs MBO  
RESEARCH LAB

bpi france