



# one<sup>1</sup>

TEAM - BUSINESS - FUTURE

ENQUÊTE

**DONNEZ VOTRE  
AVIS SUR  
LE MAGAZINE ONE!**

DANS CE NUMÉRO

## ESCALE

Gennevilliers :  
l'aube du futur. **P. 06**

## STORY

Du CFM56 au LEAP,  
une transition à pas de géant. **P. 24**

## VISION

Technologie et design  
s'invitent en cabine. **P. 36**

## ONE TEAM

P. 04

### En bref

L'actualité des équipes

P. 06

### Escale

Gennevilliers : l'aube du futur

P. 11

### Instantanés

Echappée belle  
parmi les collaborateurs

P. 14

### Engagements

Women@Safran :  
déjà 28 éditions !

P. 16

### Mieux comprendre

La mobilité interne, un formidable  
levier d'évolution de carrière

P. 18

### Une journée avec...

Jérôme Metchede,  
Field Representative,  
Safran Helicopter Engines

## ONE BUSINESS

P. 20

### En bref

Les réussites du Groupe

P. 22

### Echappée

Safran au salon Aircraft Interiors  
Expo de Hambourg



En haut : montage du carter du LEAP-1A sur la rolling line du site de Villaroche (77). En bas : ZEO, le studio de design de Safran Cabin.

P. 24

### Story

Du CFM56 au LEAP,  
une transition à pas de géant

P. 28

### Succès

Escale au cœur  
d'une compagnie aérienne

P. 30

### Bonnes pratiques

La réalité augmentée  
passe à l'action

P. 32

### Scan

Safran s'aventure  
en eaux profondes

## ONE FUTURE

P. 34

### En bref

L'actualité des principaux  
programmes de R&D

P. 36

### Vision

Technologie et design  
s'invitent en cabine

P. 40

### 3 questions à

Valentin Safir, président de  
Safran Engineering Services

P. 42

### Les savoirs utiles

Une offre repensée  
grâce aux sièges modulaires

**Directeur de la publication :** Pascale Dubois. **Directeur éditorial :** Alexandre Keller. **Rédactrice en chef et coordinatrice :** Morgane Palacios. **Rédacteurs :** Jean-Pierre Alési, Alexia Attali, Angélique Brandan, Clémence Caillet, Florence Clotuche, Christopher Constans, Caroline Coudert, Benjamin Damgé, Fabienne Lataillade, Dominique Lévy, Ségoilène Litterae, Laure Monge, Warel-Malick Ontala, Elodie Pages, Marie-Hélène Péguihhe Diana Roza, Salomé Succar, Mélodie Susini.

**Conception et réalisation :** **BABEL** Crédits photos : Couverture : A. Daste / Safran - Sommaire A. Daste / Safran - Edito : A. Detienne / CAPA Pictures / Safran - p.4 : A. Daste / Safran - p.5 : F. Bukajlo / CAPA Pictures / Safran, F. Lataillade / Safran, A. Kachkaev / Safran - p.6 et 7 : A. Daste / Safran - p.8 et 9 : A. Daste / Safran, C. Sasso / CAPA Pictures / Safran, A. Daste / Safran - p.10 et 11 : P. Stroppa / Safran, T. Mamberti / Safran - p.12 et 13 : J. Lutt / CAPA Pictures / Safran, T. LEGERON / Safran, A. Desclos / Safran, A. Larson Photo / Safran, Bnpix / Safran, Bnpix / Safran - p.14 et 15 : Bnpix / Safran, P. Soissons / Safran - p.16 et 17 : J. Lutt / CAPA Pictures / Safran, Bnpix / Safran, R. Bertrand / Safran, B. Vallet / Safran - p.18 et 19 : R. Waller / CAPA Pictures / Safran - p.20 : F. Rogozienski / CAPA Pictures / Safran - p.22 et 23 : A. Daste - p.24 et 25 : Airbus, A. Daste / Safran - p.26 : Freelance's l'agence / Safran - p.28 : Airbus S.A.S. 2019 - p.31 : C. Abad / CAPA Pictures / Safran, P. Boulou / Safran - p.32 et 33 : Freelance's l'agence / Safran - p.34 et 35 : J. Lutt / CAPA Pictures / Safran - p.36 et 37 : A. Daste - p.39 : A. Daste / Safran, T. Smithson / Safran, R. Looij / Safran - p.40 : A. Ollier / Safran - p.43 : Freelance's l'agence / Safran - p.44 : Win-Win.com / Safran. **Impression :** Imprimerie Vincent. Les articles et illustrations publiés dans ce magazine ne peuvent être reproduits sans autorisation écrite préalable. CFM, CFM56, LEAP et le logo CFM sont des marques déposées de CFM International, société commune 50/50 entre Safran Aircraft Engines et GE.





### **Des finances saines pour investir**

Un chiffre d'affaires dépassant les 21 milliards d'euros, une rentabilité de plus de 3 milliards d'euros, un faible endettement... Nous avons tout lieu de nous féliciter collectivement des très bons résultats financiers de Safran en 2018. Une telle réussite nous autorise à être ambitieux pour 2019 et les années à venir — sans rien perdre, bien sûr, de notre vigilance, condition de tout progrès. Ces succès, qui dépassent nos objectifs initiaux, permettent une juste rétribution des efforts de chacun et tracent la voie de notre avenir en renforçant notre capacité à innover au service de l'aéronautique, de l'espace et de la défense. Posséder des finances particulièrement saines nous assure en effet des marges de manœuvre substantielles pour investir dans la recherche, notamment fondamentale, ainsi que dans les capacités industrielles nécessaires pour répondre à une demande croissante sur nos marchés. Notre futur technologique et industriel repose sur notre aptitude à placer nos finances au service de l'innovation et de l'excellence opérationnelle, tout en maîtrisant les coûts. C'est ainsi que nous pourrons pleinement continuer à remplir notre mission : contribuer, dans un monde toujours plus sûr, à des voyages toujours plus fiables, plus confortables et plus respectueux de l'environnement. Bravo pour votre engagement et bonne lecture à tous !

**BERNARD DELPIT**  
Directeur Financier Groupe





**ONE  
TEAM**

# DEVOPS

Depuis 2018, Safran Analytics applique une nouvelle méthode de travail : DevOps. Le concept ? Combiner les expertises des équipes Analytics et DSI en matière de développement d'opérations et de logiciels. Créée dans une perspective d'automatisation, cette approche, simple et agile, permet de s'affranchir des cloisonnements, de raccourcir les délais et d'améliorer la productivité et la compétitivité.

## UN DEFI POUR L'EXCELLENCE INDUSTRIELLE

Safran Helicopter Engines a inauguré, fin 2018, le pôle formation DEFI\*, qui met à disposition des différents publics et des entreprises industrielles des moyens pédagogiques tels que la réalité augmentée ou immersive.

\*Développement de l'emploi et de la formation pour l'industrie Landes-Pays Basque.



## LEADERSHIP CHALLENGE À SARASOTA

Soixante-cinq : c'est le nombre d'idées déposées par les managers lors du Leadership Challenge de Safran Electrical & Power à Sarasota, aux États-Unis. S'inspirant des défis relevés sur les médias sociaux, l'initiative a permis d'embarquer les équipes de direction dans l'amélioration continue. Avec un leitmotiv : « manager par l'exemple ».

## NOUVELLE POLITIQUE SSE

Les membres du Comité exécutif de Safran ont signé le 18 février la nouvelle politique Santé, Sécurité et Environnement (SSE) Groupe. Safran marque ainsi son engagement afin de porter la performance SSE au meilleur niveau mondial tout en améliorant la maturité du Groupe sur ce sujet essentiel.



## SAFRAN DAY : DÉJÀ TROIS ÉDITIONS

Les journées d'intégration Safran s'internationalisent ! Les collaborateurs du Groupe dans le monde ont désormais l'opportunité de participer à des Safran Days au Maroc, en Russie et en Chine. La finalité ? Développer son réseau et bénéficier d'un éclairage stratégique sur Safran par des experts, dont certains membres du Comex. L'édition 2019 se déroulera à Moscou.







FRANCE

## L'aube du futur

**L'avenir de Safran s'écrit à Gennevilliers (92). Sur ce site en activité depuis plus d'un siècle, le Groupe vient d'implanter sa plateforme de recherche sur les aubes de turbines des moteurs de demain.**

*« Le site Safran de Gennevilliers est le témoin du savoir-faire unique du Groupe, de sa maîtrise des technologies des turboréacteurs et de celles des fonderies nécessaires à leur fabrication », a déclaré la ministre française des Armées, Florence Parly, en inaugurant officiellement, le 6 février, la plateforme de recherche sur les aubes de turbines avancées du Groupe. La ministre avait auparavant visité l'atelier fonderie de Safran Aircraft Engines en compagnie, notamment, de Ross McInnes, Président du Conseil d'administration de Safran, Philippe Petitcolin, Directeur Général de Safran, Olivier Andriès, président de Safran Aircraft Engines, et Reiner Winkler, directeur général de MTU Aero Engines.*

### « NOUS COMPTONS SUR VOUS »

La journée du 6 février était doublement exceptionnelle : sur le site des Hauts-de-Seine, Florence Parly était accompagnée de son homologue allemande Ursula von der Leyen afin d'officialiser le partenariat signé



entre Safran et MTU Aero Engines pour la conception d'un nouveau moteur destiné au système de combat aérien du futur (SCAF). « Ici, à Gennevilliers, vous façonnez l'avenir. L'amitié franco-allemande traduit cette volonté de construire l'avenir ensemble. La sécurité et la défense sont des domaines clés de cette coopération. Nous comptons sur vous et nous croyons en votre excellence ! », a affirmé Ursula von der Leyen, dans un discours prononcé en français, en allemand et en anglais. Lancé en 2018 à l'initiative de la France et de l'Allemagne, le projet SCAF comprend notamment un avion de combat de nouvelle génération qui remplacerait les Rafale et les Eurofighter d'ici à 2040. Dassault Aviation et Airbus ont été choisis pour concevoir cet avion. Le moteur de l'appareil sera, lui, construit par MTU Aero Engines et Safran. Il bénéficiera pleinement des technologies développées par la plateforme de recherche nouvellement inaugurée.

*« Les aubes de turbines sont les stars des avions de demain, a jugé la ministre française. Ces pièces jouent un rôle crucial dans la qualité et la durée de vie des moteurs. Les perfectionner permettra d'atteindre des performances sans précédent et, ainsi, de mieux maîtriser les coûts du maintien en condition opérationnelle. »*

*« Toutes les technologies qui sont développées pour le militaire trouveront leur place sur les moteurs civils et offriront des gains de performance et de fiabilité. Elles irrigueront la compétitivité, les capacités d'exportation mais aussi l'emploi chez Safran », a complété par ailleurs Florence Parly.*



**« Les aubes de turbines sont les stars des avions de demain. Ces pièces jouent un rôle crucial dans la qualité et la durée de vie des moteurs. »**

**FLORENCE PARLY**  
Ministre des Armées

#### UNE COOPÉRATION D'EXCELLENCE

Dans le cadre de ce partenariat, Safran et MTU Aero Engines vont mener conjointement les activités de développement, de production et d'après-vente du nouveau moteur. Celui-ci repose sur un partage des responsabilités basé sur les compétences des deux motoristes dans leur expertise respective, selon le principe du « meilleur athlète ».

Safran Aircraft Engines prendra donc en charge l'architecture et l'intégration du moteur ainsi que les parties chaudes (chambre de combustion, turbine haute pression, postcombustion), tandis que MTU Aero Engines aura la responsabilité principale dans le domaine des services, des compresseurs haute et basse pressions, et de la turbine basse pression.

Selon le planning envisagé, le développement des démonstrateurs avion et

moteur, qui permettront de valider les concepts, débutera en 2019 et se poursuivra jusqu'en 2025. L'objectif est notamment d'augmenter la poussée et la durée de vie des moteurs du successeur du Rafale.

#### REPOUSSER LES LIMITES

La turbine haute pression du futur moteur franco-allemand, emblématique du savoir-faire de Safran dans le domaine des moteurs militaires, doit fonctionner à environ 1800 °C, soit largement au-delà du seuil de fusion des métaux qui composent habituellement les aubes de turbines ! Cette prouesse sera rendue possible moyennant plusieurs innovations : sur les matériaux,





**Page 08 :** Les ministres Florence Parly (à gauche) et Ursula von der Leyen.

**Ci-dessus :** Philippe Petitcolin et Reiner Winkler paraphent l'accord de coopération entre Safran et MTU Aero Engines.

grâce à des recherches sur les céramiques et sur de nouveaux alliages métalliques monocristallins ; sur les technologies, par la fabrication additive ou des barrières thermiques améliorées ; sur le design, avec des géométries optimisées et des circuits de refroidissement encore plus complexes.

« Pour le SCAF, nos technologies devront repousser les limites actuelles en intégrant de nombreuses innovations de rupture. La plateforme Aubes de turbines avancées, à laquelle nous avons consacré quelque 20 millions d'euros d'investissement, est un atout majeur pour parvenir à ce niveau d'excellence », a estimé Philippe Petitcolin.

### DES OBJECTIFS PRÉCIS

La feuille de route assignée à la plateforme pilotée par Safran Tech, le centre de recherche du Groupe, est clairement définie. « Avec une trentaine de collaborateurs, dont un tiers de docteurs, la plateforme dispose d'une équipe intégrée, qui va de la conception à la production, explique Hughes Joubert, son directeur. Nous détenons également l'intégralité des moyens qui permettent

de réaliser l'ensemble des opérations de fonderie : de la fabrication des noyaux à celle des moules, de la fusion des métaux au microperçage des aubes ainsi qu'au contrôle des pièces. La simulation des procédés est incluse dans le processus de conception dès le démarrage des études du concept. La maîtrise des procédés inédits sera, quant à elle, assurée grâce à l'apport des nouvelles technologies numériques telles que le Big Data. Nous avons aussi établi des partenariats solides avec des spécialistes du revêtement thermique ou de la céramique. Le procédé de fonderie a plus de 5 000 ans ! En aéronautique, la maîtrise de cette technologie



## LA VISION DES FRÈRES SEGUIN

### Safran est le plus ancien motoriste d'aviation au monde.

Le Groupe est l'héritier de la vision audacieuse des frères Seguin, qui installent en 1895 leurs premiers ateliers à Gennevilliers puis fondent la Société des moteurs Gnome. Les premiers exemplaires du moteur Gnome Omega sont mis au point en 1908. Fin 1913, 1 400 moteurs sont vendus, un record ! Entre 1909 et 1914, les usines Gnome en produisent 3 638, soit le tiers du marché mondial des moteurs d'avions. Ce n'est que le début de l'aventure...



**Les nouvelles installations** de la plateforme de recherche sur les aubes de turbines avancées.



**Préparation des modèles en cire** dans la fonderie de Gennevilliers.

**« La proximité des équipes de Gennevilliers est un vrai atout. Nous pouvons ainsi nous nourrir de l'expérience des producteurs. »**

**VIRGINIE JAQUET**  
Responsable Matériaux & Procédés  
de la plateforme de recherche  
sur les aubes avancées

est capitale. C'est également un enjeu de performance et de souveraineté sur les moteurs militaires. C'est enfin un enjeu majeur pour les moteurs civils en termes de performance, de disponibilité, de coûts de production et de maintenance. »

Installée dans son nouveau bâtiment de 3 000 m<sup>2</sup>, la trentaine d'ingénieurs et doctorants de la plateforme de recherche travaille en collaboration étroite avec le Centre d'excellence industrielle (CEI) aubes de turbines de Safran Aircraft Engines, ainsi qu'avec les équipes de Safran Helicopter Engines basées à Bordes (64).

Les aubes mises au point seront progressivement intégrées aux moteurs M88 du Rafale, dont plusieurs évolutions sont en cours d'étude. La plateforme explore également des technologies destinées aux moteurs civils et aux moteurs d'hélicoptère (Aneto® et Arrano®). « La proximité des équipes de Gennevilliers est un véritable atout, confirme Virginie Jaquet, responsable Matériaux & Procédés de la

plateforme. Notre principal client étant le CEI aubes de turbines, nous nous enrichissons du retour d'expérience des producteurs, qui connaissent parfaitement les problématiques de fabrication. Nous pouvons ainsi transférer plus facilement en production les briques technologiques réalisées ici. »

Avec l'inauguration de cette plateforme de recherche, le site de Gennevilliers participe une nouvelle fois à l'avenir du Groupe. Philippe Petitcolin en est convaincu : « Les salariés de Safran sont prêts à relever le défi technologique et industriel de l'avion de combat du futur. L'entrée en service du SCAF est prévue pour 2040. Pour un être humain, c'est dans longtemps. Pour un avion militaire, c'est demain. » ■

# ÉCHAPPÉE BELLE PARMI LES COLLABORATEURS

Découvrez une équipe et six personnalités,  
partagez leur parcours personnel  
et leur vision experte et passionnée.



## Unis pour le 500<sup>e</sup> M88

Les équipes qui contribuent à la production du M88, le moteur du Rafale de Dassault Aviation, se sont réunies début février sur le site de Villaroche (77) pour célébrer la livraison du 500<sup>e</sup> moteur, destiné aux forces aériennes du Qatar. « *Le M88 est un moteur magnifique dont nous pouvons être fiers. Peu d'entreprises dans le monde sont capables de fabriquer un produit comme celui-là* », a souligné Olivier Andriès, président de Safran Aircraft Engines, en félicitant l'ensemble des équipes du Groupe engagées sur le programme.



## Leila Benmammar

Ingénieure Assurance Qualité Industrialisation,  
Safran Transmission Systems

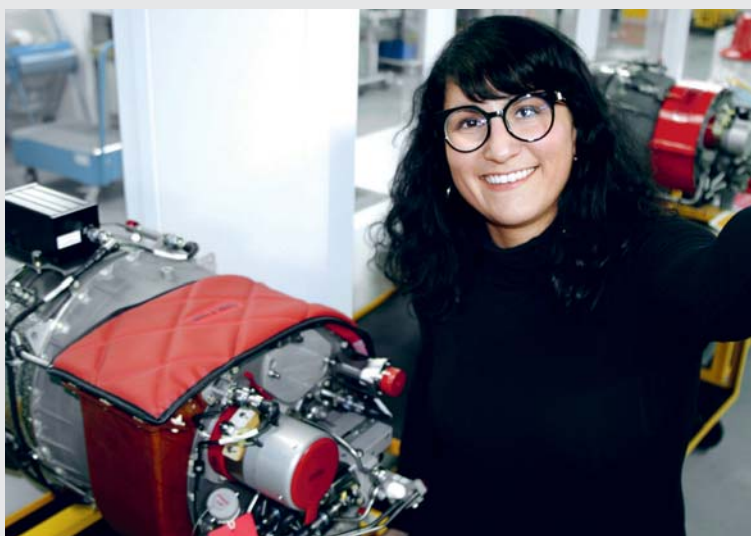
« Je veille à ce que nos clients ne soient pas exposés à la non-qualité en mettant en œuvre les méthodes de surveillance nécessaires pour que les exigences Groupe en matière d'industrialisation soient respectées. J'aide les équipes à appliquer différentes méthodologies : analyse de risques, intégration des leçons apprises... »



## Fabien Guillot

Technicien Micromécanique,  
Safran Electronics & Defense

« Ma mission : contribuer à offrir aux armées une visibilité maximale sur le terrain grâce aux jumelles infrarouges JIM Compact™. Je mets en œuvre des procédés spéciaux de soudure laser et de microcâblage des modules infrarouges de détection intégrés aux jumelles. Les qualités nécessaires à ce métier ? Minutie, patience et rigueur ! »



## Manuela Almeida

Responsable Assemblage et Équilibrage  
moteurs, Safran Power Units

« Je suis responsable de l'unité d'assemblage final à Toulouse. Nous assemblons et testons les moteurs avant leur livraison. Chaque jour est un nouveau défi. Ce que j'aime dans mon métier, c'est encadrer une équipe transverse partageant le même objectif : l'exécution d'un travail de qualité au service du client. »



## Janelle Bronaugh

Responsable Santé, Sécurité,  
Environnement en Amérique du Nord,  
Safran Electrical & Power

« Obtenir le standard SSE OR pour quatre de mes plus grands sites n'a pas été facile. Mais avec le soutien de la direction, de professionnels compétents, l'engagement des collaborateurs, et en constatant tous les niveaux de l'organisation coopérer et adopter la bonne attitude, nous avons réussi à relever ce défi. La sécurité n'arrive pas par accident, elle demande du travail ! »

## Graeme Klim

Responsable technique Hyperloop,  
Safran Landing Systems

« Après un stage stimulant à Toronto, au Canada, je travaille désormais à Vélizy, près de Paris, où je mène un projet d'entreprise unique et novateur sur l'Hyperloop, le train du futur. Je mets ma passion et ma motivation au service du développement de nouvelles technologies de trains d'atterrissage en collaboration avec quelques-uns des esprits les plus vifs et brillants chez Safran ! »



## Sébastien Razakarivony

Ingénieur chercheur, Safran Tech

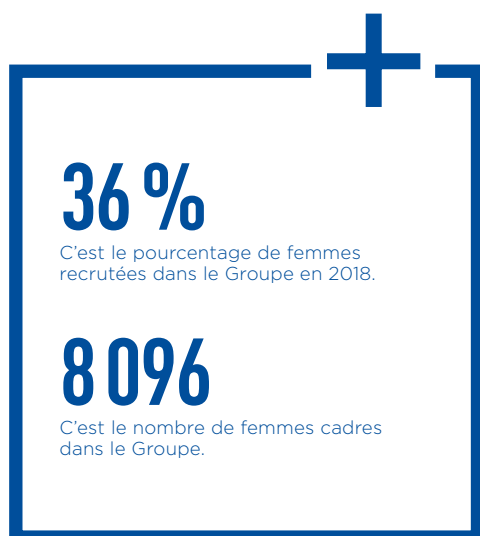
« Après un doctorat en *machine learning* chez Safran Electronics & Defense, je travaille depuis quatre ans chez Safran Tech sur l'analyse de données. J'aime avoir l'opportunité de me consacrer à tous les produits Safran et côtoyer chacune des sociétés. Actuellement, j'étudie les données opérationnelles hélicoptères avec Safran Helicopter Engines. »



# WOMEN@SAFRAN : DÉJÀ 28 ÉDITIONS !

Lancée en 2016, l'initiative Women@Safran s'organise autour de déjeuners auxquels sont conviées des collaboratrices Safran pour parler du parcours des femmes dans l'entreprise. Un débat porté par une intervenante de renom, présentant son parcours, ses défis, ses succès. Le but ? Encourager les femmes à être actrices de leur carrière.

**Corinne de Bilbao, présidente et CEO  
de GE France**, lors d'un déjeuner  
au Campus Safran fin 2018.





Émilie Cappone et Régine Vadrot, responsable d'opérations en vol chez Airbus, lors d'une rencontre Women@Safran à Toulouse.



## SE PROJETER ET SE CRÉER UN RÉSEAU

### ÉMILIE CAPPONE

Black Belt,  
Safran Engineering Services

#### **Vous participez aux Women@Safran depuis le lancement à Toulouse en 2017. Pourquoi ?**

Avoir des modèles de femmes qui font carrière, c'est important pour se projeter. Cela montre qu'une femme peut mener un projet professionnel sans sacrifier sa vie personnelle.

Ces rencontres interpellent. Souvent, les intervenantes ont de la personnalité et abattent de gros volumes de travail. Et, parfois, leur réussite tient à une simple rencontre ou à un manager bienveillant.

#### **Qu'en retirez-vous ?**

Je découvre la place des femmes dans d'autres sociétés, qui n'est pas

la même partout. Les Women@Safran n'ont pas vocation à révolutionner l'entreprise, ce sont avant tout des moments d'échanges. Ils permettent de s'ouvrir l'esprit et de se créer un réseau, à l'intérieur et à l'extérieur de Safran. Souvent actives dans des associations locales, les intervenantes laissent toujours leur carte de visite.

### DES PARCOURS INSPIRANTS

Initiés en 2016 par Ghislaine Doukhan, directrice de Safran Analytics, Pascale Dubois, directrice Groupe Communication, Sabine Haman, directrice des Ressources humaines de Safran Aircraft Engines, et Hélène Moreau-Leroy, directrice du projet d'intégration de Zodiac Aerospace, les déjeuners Women@Safran sont devenus des rendez-vous plébiscités par leurs participantes. Organisés toutes les trois semaines au Campus Safran à Massy, ils réunissent des femmes de plus de 35 ans ayant une fonction managériale. L'initiative plaît, et plusieurs sociétés du Groupe organisent désormais ces rendez-vous en France, aux États-Unis et, bientôt, au Maroc ! Au cours de ces rencontres, une invitée vient partager son expérience avec les

participantes et répondre à leurs questions. Choies pour leur parcours professionnel remarquable et la richesse de leur cheminement, ces femmes délivrent de belles leçons de courage et de réussite. De Frédérique Bedos, fondatrice de l'ONG Projet Imagine, à Anne Brachet, directrice générale adjointe d'Air France-KLM Engineering & Maintenance, en passant par Ann Hindry, conservatrice de la collection d'art Renault, ces personnalités exceptionnelles ont toutes un point commun : celui d'avoir réussi à dépasser les préjugés.

#### **LA DIVERSITÉ, UN ATOUT POUR LE GROUPE**

« Lorsque j'ai pris la direction Europe des achats dans la branche Énergie, on me prenait régulièrement pour une

assistante. J'ai été aidée par le président de la branche qui m'a accompagnée lors de mes premiers rendez-vous pour légitimer mon rôle », a témoigné Corinne de Bilbao, présidente de GE France, lors d'un déjeuner organisé en novembre 2018. Même son de cloche chez Anne Brachet : « Il n'y a pas assez de femmes dans l'industrie, pas assez de diversité au sens large, [...] alors que la diversité a pour avantage majeur de fluidifier le système. » Malgré ces difficultés, chacune des intervenantes est parvenue à s'imposer et à être reconnue par ses pairs. À travers ces rendez-vous, les fondatrices montrent aux collaboratrices que seules la détermination, l'audace, les compétences et qualités de chacune et de chacun doivent être déterminants dans un parcours professionnel. ■

# LA MOBILITÉ INTERNE, UN FORMIDABLE LEVIER D'ÉVOLUTION DE CARRIÈRE

Jean-Luc Bérard, Directeur Groupe Ressources humaines, en est convaincu : « *La mobilité est une richesse tant pour le collaborateur que pour le Groupe.* » Chaque année, plus de mille collaborateurs effectuent une mobilité interne. Quatre d'entre eux nous racontent leur expérience récente.



## PHOEBE HAMPTON

Directrice des Ressources humaines,  
Safran Cabin, ex-directrice  
des Ressources humaines  
de Safran Electrical & Power

« Cette mobilité est une belle opportunité de contribuer à l'avenir de Safran *via* l'intégration des sites de Safran Cabin dans le Groupe. Je compte mettre à profit l'expérience acquise au cours de

ma carrière sur des opérations similaires. Dans l'immédiat, je me familiarise avec les activités et les acteurs de l'entité. Et j'ai déjà plusieurs projets en tête, comme l'introduction des engagements et de la grille de maturité RH du Groupe auprès de mon équipe pour favoriser les bonnes pratiques, ou encore le déploiement des standards SSE et du modèle de *leadership* de Safran. La gentillesse des collaborateurs de Safran Cabin et leur fierté à l'égard de leur métier et de leurs produits me rendent particulièrement enthousiaste à l'idée de créer une organisation dynamique dotée de processus robustes pour soutenir nos objectifs commerciaux et développer les talents. » ■

## ADRIEN PALLIX

Ingénieur coordinateur produit,  
Safran Transmission Systems,  
ex-Safran Aircraft Engines

« Après sept années au sein de Safran Aircraft Engines, j'ai souhaité relever de nouveaux défis dans une autre société du Groupe, tout en restant sur un produit lié au moteur d'avion. J'ai donc rejoint Safran Transmission Systems il y a deux ans, en tant qu'ingénieur coordinateur produit CFM56 et TP400. C'était l'occasion pour moi de développer de nouvelles compétences métier et de progresser techniquement sur des problématiques ayant trait aux transmissions de puissance. Depuis quelques mois, je me consacre essentiellement au pilotage des événements en service sur le LEAP®, au cours desquels je coordonne les activités techniques, industrielles, des achats, de la qualité et de l'après-vente. Le but ? Garantir la satisfaction de notre client et partenaire, Safran Aircraft Engines. Le fait d'y avoir travaillé constitue un avantage de taille : je connais en effet leurs exigences et suis en mesure de m'adapter au juste besoin pour y répondre. » ■







## PREMIER FORUM RH MULTISOCIÉTÉS

Coup double pour la mobilité interne ! En septembre 2018, Safran Nacelles a organisé sur le site de Paris-Saclay un forum visant à valoriser les parcours au sein de l'entreprise mais aussi du Groupe. Au total, 150 collaborateurs des sociétés du bassin local ont participé à cet événement, qui a permis d'accélérer les recrutements internes et de constituer un vivier de candidats pour l'avenir.



### RACHAD ARBEL

Directeur des Systèmes d'information (DSI)  
Safran Cabin, ex-DSI  
Safran Helicopter Engines

« Récemment arrivé chez Safran Cabin en tant que DSI, je suis en charge de bâtir avec l'ensemble de mes collaborateurs Information Systems et Information Technology (IS/IT) une DSI forte, performante, ouverte sur le futur, au service de ses clients et intégrée au SI Safran. Un challenge passionnant et une expérience à l'International très motivante : changement de décor, d'ambiance et de mode de fonctionnement. Le soutien et l'accompagnement par les équipes RH ont été essentiels et m'ont permis de m'adapter rapidement à mon nouvel environnement. Tout a été mis en œuvre pour que ma mobilité soit la plus réussie possible, depuis la préparation jusqu'au suivi une fois sur place en Californie. La mobilité chez Safran est une opportunité, une chance et un levier d'évolution de carrière ! Le Groupe offre des conditions remarquables pour accompagner les projets professionnels. Il ne faut pas hésiter à sauter le pas ! » ■

### ANNE-LAURE LESCAUT

Chef de projet Coordination technique de l'obsolescence  
Matériaux & Procédés, Safran Landing Systems, ex-Safran Aerosystems

« Chez Safran Aerosystems, je coordonnais les équipes autour de la réglementation européenne REACH et de l'écoconception. Ma mobilité vers Safran Landing Systems s'est déroulée très facilement, mon nouveau poste étant dans le prolongement de mes activités précédentes. Je m'occupe désormais de l'obsolescence des matériaux et procédés. Il s'agit toujours de synchroniser des équipes autour d'une problématique commune et très transverse. Mes missions sont toutefois plus techniques, proches du produit et du client. Ce poste m'a permis de connaître de nouveaux équipements, et donc de relever de nouveaux défis techniques, dans un contexte international attirant. Les mobilités internes chez Safran sont une vraie opportunité d'aller de l'avant ! » ■



## SAFRAN HELICOPTER ENGINES

# Jérôme METCHEDE

**Field Representative,  
Global Turbine Asia, Malaisie**

Jérôme est représentant support technique (Field Representative) sur le terrain chez Global Turbine Asia depuis quatre ans. Un métier auprès des clients hélicoptéristes et opérateurs, qu'il a par ailleurs exercé en France et au Brésil.

Avec les techniciens de Global Turbine Asia (GTA), nous effectuons la revue des travaux à réaliser sur un moteur Arrius 2F récemment déposé par un client.

Ce matin, je reçois notre client Helitech Aviation Services dans le cadre de la revue technico-commerciale annuelle. Sa flotte est constituée de nos moteurs Arrius 2F et Arriel 2C2, motorisant respectivement les hélicoptères Airbus H120 et H155.

9 H 00



11 H 00



Je discute avec le responsable qualité des nouvelles exigences des autorités civiles malaisiennes.



12 H 00

14 H 30



Lors d'une visite au centre de maintenance de Hammock Helicopter, je conseille le client sur les contrôles à réaliser sur les moteurs afin de remettre un hélicoptère en service.



## « FIELD REP », UN MÉTIER RECONNU

Pour la septième fois en neuf ans, les Field Representatives sont arrivés premiers de l'enquête des magazines *Vertical* et *Professional Pilot*. Cette équipe internationale travaille en collaboration avec les sites de Tarnos (France), Grand Prairie (États-Unis), Xerem (Brésil) et de Singapour.



16 H 00



17 H 30

**Ci-dessus :** Valérie Patuel, Chief Executive Officer de GTA, me présente la feuille de route 2019-2021 de Safran Helicopter Engines.

**Ci-contre :** L'armée de terre malaisienne effectue une visite surprise pour un complément d'information quant à l'utilisation d'un outillage spécifique.



**ONE  
BUSINESS**

# RYANAIR

La compagnie low cost Ryanair a sélectionné Safran Seats pour équiper ses Boeing 737 MAX avec le siège économie Z110. Quelque 110 avions en seront munis, avec une option pour 75 avions additionnels.

# BOEING

## **BOEING CHOISIT LES HARNAIS DE SAFRAN ELECTRICAL & POWER POUR LE 777X ET RENOUVELLE LE CONTRAT DU 787 DREAMLINER.**

« L'engagement de nos équipes pour l'excellence offre une qualité irréprochable, des livraisons dans les délais et une assistance hors pair », se félicite John Alter, le directeur du Programme 787. Safran devient l'unique fournisseur pour la conception, la fabrication et la certification des câblages de l'avion.

# 70 000

## **SAFRAN LANDING SYSTEMS, NUMÉRO 1 DES TRAINS D'ATTERISSAGE**

Chaque jour dans le monde, 70 000 atterrissages sont effectués par des avions pourvus de trains d'atterrissage produits par Safran Landing Systems. La société fournit en effet les principaux avionneurs, parmi lesquels Airbus, Boeing, Bombardier et Dassault Aviation. En 2018, ce sont plus de 1 350 jeux de trains d'atterrissage qui ont été livrés. Leader mondial de cet équipement pour avions commerciaux, la société équipe aujourd'hui près de 27 000 avions !

## LA COENTREPRISE INITIUM AEROSPACE EST NÉE

Le 13 février, Boeing et Safran Power Units ont dévoilé le nom de leur joint-venture à 50/50 spécialisée dans les groupes auxiliaires de puissance (Auxiliary Power Unit - APU) : Initium Aerospace. Le rôle d'un APU consiste à fournir l'énergie nécessaire

pour démarrer les moteurs principaux et alimenter les systèmes de bord des avions au sol. Initium Aerospace regroupera les meilleures technologies et services de Boeing et de Safran, pour des APU plus compétitifs.

# SAFRAN AU SALON AIRCRAFT INTERIORS EXPO

Début avril, Safran a participé au salon annuel Aircraft Interiors Expo (AIX) de Hambourg, en Allemagne, dédié à l'aménagement des intérieurs de cabines. Il s'agit d'un événement incontournable pour nos clients compagnies aériennes et loueurs d'avions. L'occasion pour les équipes commerciales et marketing du Groupe d'échanger avec les acteurs du secteur, d'évoquer les tendances à venir et de présenter différentes innovations.

Norman Jordan, président de Safran Cabin, et Julie Imbert, responsable Marketing et Expérience passagers chez Safran Cabin. Le prix Cabin Concepts du Crystal Cabin Award est revenu aux Lower Deck Pax Experience Modules, conçus par Safran avec Airbus.



Sur le stand principal, aux côtés d'autres sociétés du Groupe, Safran Cabin a notamment présenté sa maquette de cabine ECOS, son modèle de cabine pour les soutes ainsi que divers autres équipements de galleys comme les inserts électriques. Sur un stand dédié aux activités de restauration, « World Travel Catering », la société a exposé son tout dernier produit, le chariot Hybrite S, alliant solidité et légèreté.





Sur son stand, Safran Aerosystems a présenté la solution de divertissement en vol (In-flight Entertainment System) RAVE™ ainsi que des systèmes de données et d'actionnement. Par ailleurs, la société a exposé isee™, une caméra de surveillance, de même qu'un dispositif d'éclairage du plafond et un mécanisme eau et déchets.

# 1 408

mètres carrés pour le stand Safran, un des principaux exposants.

# 20

ans d'existence en 2019 pour ce salon.

# 37

produits présentés lors du salon, montrant l'étendue du savoir-faire du Groupe dans les intérieurs de cabine.

# 150

clients ont visité le stand Safran cette année.



De son côté, Safran Seats a mis en avant sur son stand des sièges de classe affaires tels que l'Optima™, le Versa et le Skylounge Core.

Les sièges des gammes Économie, Premium Économie ou Domestic First Class ont par ailleurs été exposés. Une expérience de réalité virtuelle a également permis aux clients de découvrir un siège dans une cabine complète.

Enfin, plusieurs clients privilégiés ont testé en avant-première des innovations en cours de développement dans un showroom privé.

# DU CFM56 AU LEAP, UNE TRANSITION À PAS DE GÉANT

En 2018, les livraisons de moteurs LEAP ont dépassé celles du CFM56. La transition industrielle est engagée entre le produit emblématique de Safran, en matière de propulsion d'avions commerciaux, et son successeur. Ses enjeux sont déterminants pour le Groupe.

Il a fallu trente-cinq ans au programme CFM56\* pour parvenir aux cadences de production de 1 700 moteurs par an. Ce rythme a été atteint grâce au succès des modèles 5B et 7B qui équipent respectivement les familles Airbus A320neo et Boeing 737 Next-Generation. Successeur du CFM56, le LEAP\*, qui est entré en opération en août 2016, devrait atteindre ce pic historique en quatre années seulement de production en série !

Moteur ayant enregistré la progression de commandes la plus rapide dans l'histoire de l'aviation commerciale, le dernier produit de CFM International (la société commune 50/50 entre GE et Safran Aircraft Engines) assure la propulsion, dans sa version LEAP-1A, de plus de la moitié des appareils de la gamme Airbus A320neo et, dans sa version LEAP-1B, de tous les 737 MAX de l'avionneur américain Boeing. Le C919 du groupe chinois COMAC, actuel-



L'A320neo,  
équipé des moteurs  
LEAP-1A.

lement dans sa phase d'essais en vol, est pourvu du moteur LEAP-1C. L'objectif de CFM International est de produire plus de 2 000 moteurs par an d'ici à 2020. Il reste encore du chemin à parcourir au LEAP pour égaler les 33 000 exemplaires livrés du CFM56, le best-seller absolu de l'industrie aéronautique. En mars, le cap des 2 000 moteurs LEAP produits a été franchi.

## MAÎTRISE DES COÛTS DE PRODUCTION

En termes de capacités de production

et de *supply chain*, la transition d'un moteur mature comme le CFM56 vers un moteur de nouvelle génération tel que le LEAP représente un défi de taille pour Safran, avec un impact économique sur le résultat opérationnel des activités de propulsion en 2018. Les raisons ? D'une part, la baisse des volumes de moteurs CFM56 en première monte et, d'autre part, la marge négative réalisée sur les ventes de LEAP. La phase d'apprentissage, due aux nouvelles technologies et aux matériaux utilisés, explique en grande partie ce résultat. ➤



## VERS 1800 LEAP EN 2019

CFM International va cette année encore augmenter ses cadences de production afin de livrer plus de 1 800 moteurs LEAP à ses clients. L'effort le plus important sera réalisé sur le LEAP-1B, dont la cadence doit se stabiliser à plus de 30 moteurs par semaine.



Ancien monteur sur le CFM56-7B, Steve Coujandassamy (voir encadré p. 27) travaille sur la turbine du LEAP à l'atelier de montage du site de Villaroche (77).

La pulse line du moteur LEAP, sur le site de Villaroche.





(1) au sein de CFM International - (2) les activités câblages Safran Aerosystems sont désormais en pilotage opérationnel par Safran Electrical & Power

**Safran Aircraft Engines** peut s'appuyer sur des partenaires de poids au sein du Groupe.

► Safran Aircraft Engines est pleinement mobilisé sur la réduction des coûts de production du moteur. Après une baisse de 30 % en 2017 puis de 20 % en 2018, ils devront encore être diminués cette année. Ces efforts engagent toutes les activités Safran impliquées mais aussi plus de 150 fournisseurs, qui procurent 75 % des pièces du LEAP, celles-ci représentant plus de 70 % de la valeur d'un moteur. Au vu de l'augmentation des cadences de livraison, tout écart ou surcoût peut générer des impacts à l'échelle de Safran. « *De la rapide maîtrise de nos coûts de production sur ce programme dépend notre capacité à satisfaire nos objectifs économiques* », confirme Olivier Horaist, Directeur Groupe Industriel et Achats.

#### LE RAMP-UP DU LEAP-1B

Sur le plan industriel, la réussite de la montée en cadence du LEAP constitue

un enjeu capital pour Safran. Le carnet de commandes de CFM International (qui comprend notamment les intentions de commandes) s'établit à la fin du mois de mars à plus de 17 500 moteurs, soit l'équivalent de huit années de production.

En 2018, les moteurs LEAP livrés ont ravi la première place aux CFM56 : 1 118 moteurs LEAP, contre 1 044 CFM56. Le rythme d'assemblage du LEAP a été doublé par rapport à 2017.

Pour parvenir à ces cadences soutenues, des investissements importants ont été réalisés depuis plus de cinq ans par les sociétés du Groupe, mais également par les 150 fournisseurs répartis dans 14 pays, parmi lesquels nombre de partenaires historiques de Safran. Ainsi, 10 nouvelles usines ou extensions majeures (représentant plus de 17 hectares de surface industrielle) ont été construites pour faire face à la montée en cadence du LEAP.

#### LA SYNERGIE SAFRAN

En outre, Safran Aircraft Engines peut s'appuyer sur des partenaires internes de poids. « *Nous avons la chance de compter dans le Groupe plusieurs leaders mondiaux, chacun dans son domaine. Ces sociétés ont pu conforter leurs compétences en travaillant avec d'autres motoristes aéronautiques. C'est la force des entités de Safran. Sur le LEAP, elles apportent chacune leur savoir-faire et leur expertise, précise Olivier Horaist (voir infographie ci-dessus). Au sein de la Team Safran, nous disposons aussi de véritables leviers de compétitivité qui nous permettent de ré-internaliser certaines productions. Je pense notamment aux conduites VBV (Variable Bleed Valves) du LEAP qui sont aujourd'hui produites par Safran Aerosystems. Ces compétences internes challengent nos fournisseurs, ce qui constitue un atout économique certain dans notre supply chain.* »

Pour produire le LEAP, Safran Aircraft Engines a créé puis déployé en interne et à l'externe des outils de pilotage de production mais aussi de management de la performance. Ces méthodologies d'amélioration, de contrôle ou encore de préparation de la *supply chain* sont devenus des standards Groupe dans le cadre de la démarche One Safran. En parallèle, des approches telles que le *closed door machining* (processus automatisé de fabrication de pièces en environnement clos) ont été adoptées.

« Les investissements massifs dans les usines du Groupe illustrent la volonté de Safran de maîtriser en interne les composants stratégiques de son moteur. L'avenir du LEAP est clairement "dans les mains" de nos usines », souligne Olivier Horaist.

### CFM56 : L'AVENTURE CONTINUE

La fin de l'ère de la première monte du CFM56 ne signifie pas pour autant l'arrêt de la production. Certaines familles de pièces à durée limitée, comme les arbres de turbine ou encore les disques Fan, vont continuer à être produites à des rythmes très élevés.

À ce jour, près de 28 000 CFM56 sont en opération dans le monde, et le pic des *shops visits* (prévisions et réparations réalisées en atelier) est attendu pour 2025. La très forte demande en pièces de rechange occupera encore les chaînes de production pendant de longues années ! ■

**« Les investissements massifs dans les usines du Groupe illustrent la volonté de Safran de maîtriser en interne les composants stratégiques de son moteur. L'avenir du LEAP est clairement "dans les mains" de nos usines. »**

**OLIVIER HORAIST**

Directeur Groupe Industriel et Achats



## LE SAVOIR ACCUMULÉ SUR LE CFM56 EST UN PLUS POUR LE LEAP

### STEVE COUJANDASSAMY

Pilote Projet Transfert,  
Safran Aircraft Engines

#### Quel est votre regard sur cette transition du CFM56 au LEAP ?

Auparavant monteur sur le CFM56-7B, je suis passé sur le LEAP en 2015 lors des premiers assemblages de moteurs de série.

Mon expérience acquise sur le CFM56 m'a permis, en concertation avec les

différents pôles métiers, d'apporter des solutions aux "problèmes de jeunesse" et de mettre en place des process de montage robustes. Le *ramp-up* a été préparé méticuleusement bien que le changement de braquet ait été très rapide.

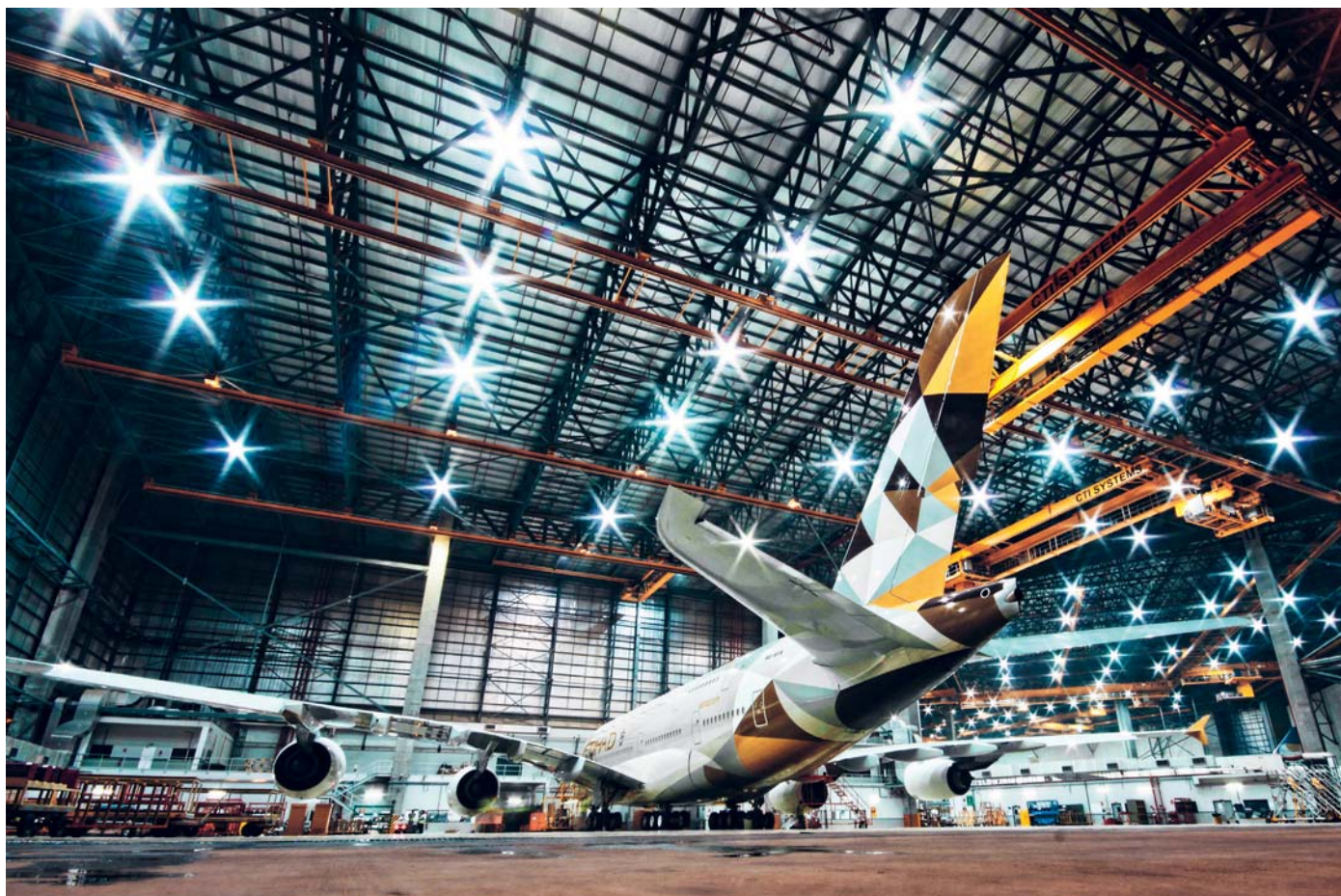
#### Comment relevez-vous le challenge du LEAP ?

Avec des cadences aujourd'hui supérieures

à toutes celles que l'on a connues sur le CFM56, tout le savoir accumulé est un vrai plus pour être à la hauteur des objectifs. Nous nous appuyons aussi sur de nouveaux moyens technologiques pour nous aider au montage (pulse line, rolling line, bras Dalmecc, robots), qui apportent en outre un bénéfice en matière d'organisation et de SSE.

# ESCALE AU CŒUR D'UNE COMPAGNIE AÉRIENNE

Connaître parfaitement le client est un enjeu crucial pour Safran Landing Systems. C'est l'une des raisons pour lesquelles a été créé « Secondment program », le programme de détachement de collaborateurs pour une immersion de plusieurs mois dans les activités quotidiennes des compagnies aériennes. Explications.



Un Airbus A380 dans les bâtiments de la compagnie Etihad Airways à Abu Dhabi.



## EN CHIFFRES

- 
- › **2015** : premier collaborateur de Safran Landing Systems détaché auprès d'easyJet.
- › **10** collaborateurs ont participé à ce programme.
- › **4** sont détachés en 2019.
- › **30** compagnies aériennes visitées depuis 2015.

### « VIS MA VIE »

Une compréhension fine des besoins des compagnies aériennes permet de leur proposer le service et le produit les plus adaptés, mais aussi d'anticiper, d'innover et de créer de nouvelles offres afin de mieux les satisfaire. Et c'est en vivant au quotidien avec les compagnies que l'on comprend mieux leurs besoins. C'est l'expérience qu'ont vécue Thomas Lepage et Thomas Lacroix, respectivement ingénieur au sein du bureau d'études et ingénieur au Support Clients de Safran Landing Systems. Thomas Lepage a ainsi passé un an au sein d'Etihad Airways à Abu Dhabi, quand Thomas Lacroix a vécu six mois à Londres, au cœur des opérations d'easyJet et de British Airways.

### LE CLIENT AU CENTRE DE LA DÉMARCHE

En accompagnant les compagnies dans leurs tâches journalières, les deux ingénieurs ont pu mieux appréhender les défis et imprévus auxquels sont

confrontés les clients à chaque instant, et adapter leurs réponses techniques en conséquence.

Thomas Lepage témoigne : « *J'ai appris énormément sur les attentes et le fonctionnement d'Etihad. En étant sur le terrain, on multiplie les échanges, on apporte des conseils sur mesure et des solutions techniques proactives qui permettent aux compagnies de limiter les interruptions opérationnelles tout en optimisant la gestion de leurs avions. Avec les retours d'expérience réalisées ensuite en interne, nous participons à l'amélioration de la qualité de service globale. C'est très stimulant !* »

Selon Thomas Lacroix, détaché chez easyJet et chez British Airways : « *Le programme favorise la communication et donc une meilleure compréhension des problématiques rencontrées de part et d'autre. De la même façon que Safran Landing Systems développe et enrichit sa culture clients, les compagnies acquièrent une meilleure compréhension de la manière dont*

*nous travaillons. C'est un dispositif gagnant-gagnant qui crée des relations de confiance durables. »*

### AMÉLIORER LA SATISFACTION

Pour la société, la démarche est aussi un excellent outil de mesure et d'amélioration de sa qualité de service. Et les compagnies aériennes le plébiscitent. Swaran Sidhu, directeur de la gestion technique de la flotte d'easyJet, le confirme, « *Thomas Lacroix a très rapidement compris notre organisation et a su s'adresser aux bonnes personnes en interne pour faire avancer les sujets brûlants. Il s'est très vite familiarisé avec notre culture et notre façon de penser. Seul regret : que cette opération n'ait duré que six mois !* »

Quant au directeur de la gestion de flotte d'Etihad, Olaf Ploog, il n'en est pas moins laudateur : « *Lors du lancement du Boeing 787 en particulier, le support était majeur sur le système de freinage électrique. Grâce au lien direct avec Thomas Lepage, nous avons renforcé nos relations et accéléré la résolution des problèmes techniques rencontrés. Un moyen particulièrement efficace de travailler ensemble dans l'intérêt commun. »* Une dizaine de collaborateurs de Safran Landing Systems ont déjà pu bénéficier de ce programme. En 2019, ils sont quatre à partir en escale au sein des compagnies aériennes. Un succès qui ne se dément pas ! ■

# LA RÉALITÉ AUGMENTÉE PASSE À L'ACTION

Pionnier de la réalité augmentée au sein du Groupe, Safran Nacelles apporte son expertise aux autres entités intéressées par cette technologie par le biais d'un comité encourageant le partage d'expérience et la standardisation des pratiques. Zoom sur les atouts et la diffusion de cette véritable révolution pour les activités de production et de maintenance.

## COUP D'ENVOI

Depuis fin 2016, le site de Safran Nacelles à Burnley (Royaume-Uni) recourt à la réalité augmentée pour réduire le temps de contrôle des panneaux composites des nacelles sur les Airbus A320neo et A330neo. Le principe est simple : un robot utilisant la thermographie infrarouge inspecte les pièces. S'il suspecte un défaut, le robot projette les zones à vérifier sur les panneaux, ce qui facilite le travail des opérateurs.

Cette innovation, une première mondiale dans le domaine des contrôles non-destructifs, a marqué les débuts de la réalité augmentée au sein de Safran. Deux ans plus tard, toujours chez Safran Nacelles, la ligne de production des nacelles du moteur GE Passport™ au Havre est équipée à son tour d'un dispositif de réalité augmentée pour visualiser le cheminement des circuits hydrauliques et des attaches des harnais. Le site de Toulouse, spécialisé dans l'intégration des nacelles sur les moteurs, a procédé de même pour l'assemblage des harnais de l'A320neo au premier trimestre 2019. Ces premières applications ont déjà porté leurs fruits : diminution de la non-qualité, du temps d'apprentissage (-50 %), du temps de cycle

(-10 %) et du temps de création des gammes de fabrication (-20 %).

## MUTUALISER LES EXPERTISES

Le potentiel de la réalité augmentée n'est pas passé inaperçu, si bien que plusieurs entités du Groupe se sont lancées dans l'aventure. Safran Aircraft Engines l'a adoptée en 2017 sur la ligne d'assemblage du moteur LEAP pour parvenir à tenir les cadences inédites que connaît le programme. Safran Electrical & Power l'utilise aussi depuis

2017 pour localiser des pannes de câblages à travers les parois intérieures des avions sans démonter ces dernières, réduisant ainsi de façon significative les temps de maintenance. Plus récemment, en 2018, Safran Landing Systems a commencé à l'expérimenter sur deux de ses sites afin d'assister les opérateurs dans la maintenance des trains d'atterrissage. Des études sont par ailleurs en cours chez Safran Electronics & Defense pour l'assemblage des boules gyroscopiques et



## AUGMENTÉE OU VIRTUELLE : QUELLES DIFFÉRENCES ?

—

- > La réalité augmentée superpose des informations en temps réel sur un objet existant pour faciliter le travail d'un opérateur (contrôle qualité, etc.).
- > La réalité virtuelle, quant à elle, consiste à projeter à l'échelle 1 l'image 3D d'un ou plusieurs objets pour simuler une situation réelle, comme une opération de maintenance.



**Montage assisté par ordinateur**  
sur la pulse line du moteur LEAP-1A, site de  
Safran Aircraft Engines à Villaroche (77).

chez Safran Helicopter Engines pour le contrôle libérateur des moteurs d'hélicoptères en fin d'assemblage. L'ensemble de ces initiatives bénéficie de l'expertise de Safran Nacelles, qui anime un comité réalité augmentée/réalité virtuelle instauré par la direction industrielle du Groupe dès 2016. Des représentants de chaque entité s'y réunissent pour partager leurs succès comme leurs difficultés et mettre en commun leurs efforts dans tous les domaines liés au lancement d'un projet de réalité augmentée : achat de matériel informatique, choix de logiciels, etc. Objectif : ne pas partir d'une feuille blanche, mais au contraire capitaliser sur l'expérience acquise des autres membres du comité qui orienteront plus rapidement vers des solutions gagnantes. Les différentes entités du Groupe travaillent

ainsi avec la start-up Diota, spécialisée en réalité augmentée pour l'industrie, dans laquelle le Groupe a investi en 2016 *via* sa société d'investissement Safran Corporate Ventures.

#### STANDARDISER NOS OUTILS

Deux fois par an, le comité Groupe organise des rencontres dans les sites utilisant la réalité augmentée afin de présenter des réalisations concrètes. Lors de ces échanges, les participants s'attachent aussi à standardiser leurs outils et leurs processus, dans un esprit One Safran. Dès 2019, le comité a accueilli les représentants de Safran Cabin, de Safran Aerosystems et de Safran Seats, potentiellement porteurs de projets de réalité augmentée. ■



#### NICOLAS LEPAPE

**Chef de projet R&T Assemblage,  
Safran Nacelles**

La réalité augmentée consiste à afficher la bonne information au bon moment dans le champ visuel de l'utilisateur. Elle ne nécessite pas de support « immersif » : les données peuvent être visualisées directement sur les objets ou *via* un écran d'ordinateur, une tablette, etc.

Pour l'instant, les applications ciblent essentiellement la production et la maintenance. Par exemple, en projetant des instructions de travail sur les pièces concernées, les opérateurs sont guidés dans leurs tâches, ce qui réduit les temps de cycles et les taux de non-qualité. Reste toutefois à mesurer précisément les gains obtenus avant de poursuivre les déploiements. À l'avenir, nous pourrions envisager des usages dans le domaine des services, comme la téléassistance en cas de dépannage, ou encore la formation.

# SAFRAN S'AVENTURE EN EAUX PROFONDES

La survie d'un sous-marin passe par sa discrétion. Safran Electronics & Defense fournit depuis plus de cinquante ans les solutions de navigation, d'observation et de détection des menaces en surface. Avec ce concentré de technologies, Safran contribue au succès des missions de la Marine nationale : dissuasion nucléaire, renseignement et escorte du porte-avions *Charles de Gaulle*.

Détection rapide et discrète



## RADAR DE NAVIGATION

### FONCTION

Détection des navires de surface, de jour comme de nuit, dans toutes les conditions météorologiques, afin d'éviter les collisions.

### CARACTÉRISTIQUES

Émissions radar optimisées pour être aussi discrètes que possible.



ZONE PROPULSION

## DES SUCCÈS À L'EXPORT

Safran Electronics & Defense vend ses solutions de navigation et d'observation pour sous-marins à des pays tels que le Brésil, la Corée du Sud, l'Inde ou encore la Suède.

L'Allemagne, l'Australie, la Norvège et les Pays-Bas sont actuellement des prospects majeurs.

## CALCULATEUR SEANAPSTER

### FONCTION

Distribution des informations de navigation à bord.

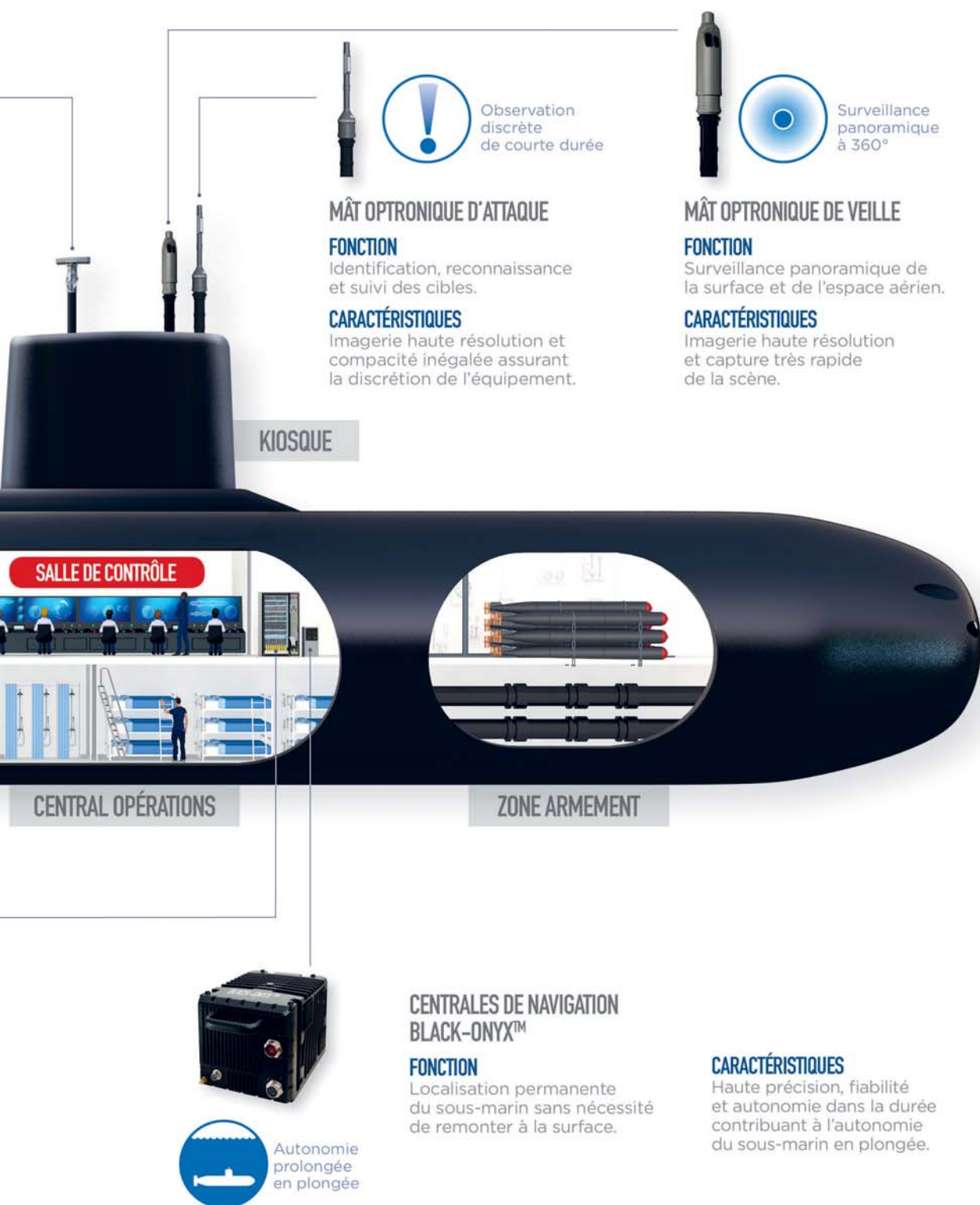
### CARACTÉRISTIQUES

Collecte, analyse l'intégrité et distribue en temps réel des informations de navigation (position, attitude, vitesses...) nécessaires aux systèmes du sous-marin (poste de pilotage, systèmes d'armes...).



Distribution en temps réel





Observation discrète de courte durée

### MÂT OPTRONIQUE D'ATTAQUE

#### FONCTION

Identification, reconnaissance et suivi des cibles.

#### CARACTÉRISTIQUES

Imagerie haute résolution et compacité inégalée assurant la discrétion de l'équipement.



Surveillance panoramique à 360°

### MÂT OPTRONIQUE DE VEILLE

#### FONCTION

Surveillance panoramique de la surface et de l'espace aérien.

#### CARACTÉRISTIQUES

Imagerie haute résolution et capture très rapide de la scène.

KIOSQUE

SALLE DE CONTRÔLE

CENTRAL OPÉRATIONS

ZONE ARMEMENT

### CENTRALES DE NAVIGATION BLACK-ONYX™

#### FONCTION

Localisation permanente du sous-marin sans nécessité de remonter à la surface.

#### CARACTÉRISTIQUES

Haute précision, fiabilité et autonomie dans la durée contribuant à l'autonomie du sous-marin en plongée.



Autonomie prolongée en plongée

# ONE FUTURE



### SAFRAN INNOVATION DAY 2019

Près de 500 personnes ont assisté à cette 14<sup>e</sup> édition, sur le site de Paris-Saclay. Une journée dense au cours de laquelle les 40 équipes d'intrapreneurs, innovateurs du Groupe et start-up partenaires ont « pitché » leurs innovations puis les ont présentées, démonstrations à l'appui, dans le cadre du forum. Cette journée a été couronnée par une conférence sur l'innovation animée par Olivier Bas, vice-président d'Havas Paris, puis par la remise des Safran Innovation Awards. Résultat : 89 dossiers déposés, cinq prix. Bravo aux équipes de Safran Ventilation Systems, Safran Electrical & Power, Safran Aircraft Engines et Safran Aerosystems, laquelle a fait une entrée remarquée en remportant deux prix !

### Carters en fabrication additive

Safran Transmission Systems poursuit ses travaux en matière de fabrication additive. En avril 2019, la société a livré les carters de transmission de puissance du moteur d'hélicoptère Arrius 2R à Safran Helicopter Engines, réalisés dans le cadre du projet Groupe ADD+. À la clé, un gain de masse de 20 % et une réduction du nombre de pièces.



## SAFRAN AERO BOOSTERS

### Breathe, un booster nouvelle génération

Safran Aero Boosters a développé un module complet de *booster* lent avec une aérodynamique avancée. Objectif : un gain de masse de 68 kilogrammes. La campagne d'essais est en cours aux États-Unis.



### INNOVATHON 2019 : PACTE PME

Safran a organisé un nouvel Innovathon le 21 mars, à l'initiative du Pacte PME. Le but : partager, au travers d'ateliers, les bonnes pratiques de collaboration entre les grands groupes et les PME pour actualiser le « livre blanc » de l'*Open Innovation*, lequel sera présenté à l'assemblée générale du Pacte PME en juin 2019.

PresSense, le premier pneu connecté pour avion développé conjointement par Safran Landing Systems et Michelin, poursuit son développement. En janvier 2019, des essais de lecture de la pression des pneus utilisant la radio-fréquence ont été effectués avec succès sur un Falcon 2000EX.

# TECHNOLOGIE ET DESIGN S'INVITENT EN CABINE

Pour concevoir des intérieurs de cabines d'avion harmonieux, innovants et adaptés aux besoins de ses clients, Safran Cabin dispose d'une carte maîtresse : ZEO, son studio de design et d'innovation situé à Huntington Beach en Californie.

Construction d'une  
maquette de cabine  
au studio de design ZEO  
en Californie.



## CRÉATION DE VALEUR

L'innovation au sein de ZEO est organisée autour de quatre principes, qui lui permettent de progresser aux côtés de ses clients.

- › Réduction des coûts
- › Optimisation des revenus
- › Amélioration de l'expérience utilisateur
- › Valorisation de la différenciation

En entrant dans un avion, chacun des passagers veut trouver sa place rapidement pour s'installer et se préparer au vol. Pour cela, il doit traverser une ou plusieurs zones de galeries, passer devant des toilettes, ranger sa valise dans un coffre à bagages...

Autant d'éléments sur lesquels intervient ZEO, le studio de design de Safran Cabin. Cet espace d'innovation est dédié à la création et au prototypage des cabines d'avion et des structures qui les composent.

Coffres à bagages, portes de cockpit, cabines de toilettes, galeries et leurs agencements, voire concepts de cabines entières, sont imaginés par le studio. Sa mission : faire en sorte que l'intérieur de l'avion soit agréable et pratique pour tous ceux qui y évoluent – passagers, membres d'équipage et équipes de maintenance. Comme l'explique Scott Savian, directeur de la Recherche & Technologie (R&T) chez Safran Cabin et de ZEO : « *La cabine diffère des autres parties d'un avion, car elle est utilisée par nos clients, qu'ils soient membres du personnel navigant ou passagers. Elle n'est donc pas évaluée seulement sur les aspects de coûts et de poids, mais aussi sur l'expérience utilisateur, le confort et sa capacité à relayer l'univers de marque de la compagnie aérienne.* »

### UNE STRUCTURE UNIQUE

Le marché du transport aérien est très concurrentiel, aussi les compagnies cherchent-elles à se différencier les unes des autres en offrant à leurs passagers une expérience unique ; c'est la raison pour laquelle elles veulent des cabines d'avion personnalisables. À ces besoins marketing s'ajoutent ceux de la production.

Bien que modulaires, pour s'adapter facilement à chaque compagnie aérienne, les produits doivent pouvoir être fabriqués en série. Tout l'enjeu réside donc dans la conciliation des attentes des clients, des contraintes de production et des impératifs aéronautiques de poids et de sécurité, sans oublier les exigences liées aux certifications. Safran Cabin est la seule société du secteur à disposer d'un outil interne capable de répondre à ces problématiques : ZEO. Regroupant en un seul espace les activités de design industriel, d'ingénierie de pointe, de maquettage et de coordination de la

recherche, ZEO est constitué de deux branches complémentaires : l'une dédiée au design, l'autre à la R&T.

### L'INTERDISCIPLINARITÉ AU SERVICE DE L'INNOVATION

Installés à Huntington Beach en Californie, le studio de ZEO est un espace de 2 200 mètres carrés dédié à l'innovation. Les 48 collaborateurs du studio sont en charge de la conception. Designers industriels, ingénieurs en concepts avancés ou en architecture produit travaillent à proposer des produits innovants au meilleur coût. Ils sont assistés par l'atelier, qui fabrique les prototypes en taille réelle et dispose notamment d'imprimantes 3D ainsi que de machines à commande numérique. Tous les projets peuvent

► donc être immédiatement testés, modifiés et validés. Au-delà du design, les locaux de ZEO sont aussi adaptés pour montrer aux clients les nouveaux produits et concepts ; c'est notamment le rôle du démonstrateur de cabine ECOS, véritable plateforme qui développe et maquette les solutions proposées.

Le travail de ZEO Studio est accompagné par les 46 collaborateurs de la branche R&T. Scott Savian souligne : « *La R&T a pour but d'assurer notre futur, en développant les technologies clés qui permettront d'inventer les produits de demain.* » Réparties au sein des sociétés de Safran Cabin sur trois sites en Californie, aux Pays-Bas et en Allemagne, les équipes de R&T garantissent que le travail effectué par le studio est conforme aux feuilles de route technologiques.

Le studio peut compter également sur les équipes marketing de Safran Cabin, qui contribuent à identifier les nouvelles opportunités du marché.

### LE DESIGN, UN ENJEU STRATÉGIQUE

Tous les travaux sont pilotés avec un même objectif, celui de créer de la valeur pour tous les clients, des compagnies aériennes aux passagers. Quatre principes ont donc été définis : réduire les coûts (de développement, de configuration, de construction, d'installation, de vol et de montée en gamme) ; optimiser les revenus en utilisant au maximum le potentiel d'un avion ; améliorer l'expérience utilisateur ; favoriser la différenciation. Ainsi, la création d'un coffre à bagages va passer par des études pour prendre en compte la grande diversité des

bagages à main des voyageurs : formes, poids moyen, contraintes pour le personnel de bord à la fermeture des coffres, etc. Les données recueillies sont prises en compte pour imaginer la solution qui optimisera la place en cabine, répondra aux attentes des passagers et facilitera le travail de l'équipage. « *ZEO nous a permis d'établir des liens durables avec nos clients et nous a fourni les ressources nécessaires pour innover en permanence et aller toujours plus loin* », résume Nathan Kwok, directeur Marketing de Safran Cabin.

### DÉFINIR LES STANDARDS DE DEMAIN

L'ambition du studio est de définir les nouveaux standards de l'industrie et de mettre sur le marché les produits de demain. « *ZEO nous offre une opportunité précieuse : celle de lancer des projets permettant de prospecter de nouveaux marchés, et de tester des idées de produits inédites* », renchérit Glen Noda, directeur du Design industriel.

Parmi les innovations brevetées nées au sein de ZEO, une porte d'accès aux toilettes plus silencieuse grâce à un système de gonds flexibles, ou encore un mécanisme d'ouverture des compartiments à bagages plus fin permettant de gagner de la place. Ces produits sont d'ores et déjà en service au sein de Delta Airlines et d'United Airlines. ■





## RENOUVELER LA FAÇON DE FAIRE

En 2018, le studio a sponsorisé six étudiants ingénieurs de l'université voisine, la California State University Long Beach. L'objectif ? Proposer des concepts innovants pour améliorer les coffres à bagages.



## OUVERTURE PROCHAINE

En 2019, le site Safran Cabin d'Alkmaar, aux Pays-Bas, débute la rénovation de son studio de design et de son laboratoire d'essais de galleys et équipements de restauration. Une fois achevé, ce nouveau centre permettra aux clients, qu'ils soient membres du personnel navigant ou voyageurs réguliers, de participer aux phases de développements ou de tests. Ouverture prévue en 2020.



## SAFRAN ENGINEERING SERVICES

# Valentin SAFIR

**Président  
de Safran Engineering Services**

La stratégie de Safran Engineering Services s'articule autour de deux axes : repositionner son offre interne et accroître la part de son activité hors Groupe. Que met en œuvre la société pour mieux accompagner Safran dans sa transformation, son recours aux prestations d'ingénierie et le développement de ses nouveaux métiers ? Le président de la société nous explique.



**La moitié de l'activité de Safran Engineering Services est tournée vers le Groupe. Comment vous êtes-vous repositionnés pour mieux accompagner Safran ?**

**V. S. :** D'une part, concernant nos activités d'ingénierie généraliste, nous nous sommes recentrés sur nos cœurs de métiers traditionnels. Là où notre expertise est reconnue et notre taille critique. Nous avons fait des choix. Conception mécanique, électrique, support à l'industrialisation, développement de logiciels... D'autre part, nous devons continuer à assurer ces prestations classiques tout en aidant Safran à les acheter différemment. Nous devons incarner le modèle de demain : fournir des prestations globales et non plus de la simple assistance technique, prendre en charge des lots complets, dans nos propres espaces de travail, avec plus d'automatisation et en associant nos équipes d'Inde, du Mexique et du Maroc. La finalité est simple : être proactif et offrir des solutions qui permettent aux sociétés du Groupe de baisser leurs coûts. Nous avons déjà revu un certain nombre de contrats sur lesquels nous nous sommes engagés en termes de prix fermes et de résultats.

**Vous avez aussi décidé d'investir dans les métiers du futur ?**

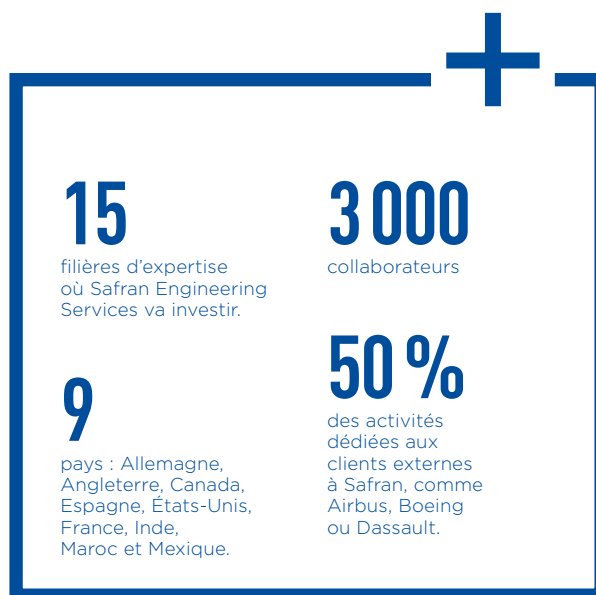
**V. S. :** Tout à fait. Nous avons identifié des expertises nouvelles dont Safran a besoin aujourd'hui et dans les années



à venir. Nous sommes en train de développer les compétences de nos collaborateurs, notamment en matière d'ingénierie système, de modifications avion avec notre équipe Design Organization Approval (DOA), de continuité numérique, de technologies liées à l'usine du futur, de fabrication additive, de réalité virtuelle et d'analyse de données. Notre mission n'est pas de nous substituer à des entités comme Safran Tech ou Safran Analytics dans leurs activités de recherche et technologie, mais, au contraire, de fournir les compétences opérationnelles pour mener à bien les projets des sociétés.

Ensuite, nous les accompagnons dans des domaines structurants et dans des fonctions clés de pilotage et d'amélioration. Nos Project Management Officers (PMO) interviennent notamment auprès des sociétés pour avoir un meilleur pilotage de leurs coûts de développement. Nous nous spéciali-

**« Nous développons aujourd'hui les compétences de nos collaborateurs, notamment en matière d'ingénierie système, de modifications avion, de continuité numérique et de technologies liées à l'usine du futur, de fabrication additive, de réalité virtuelle et d'analyse de données. »**



sons aussi dans le suivi de la performance fournisseur. Il existe un réel besoin d'encourager ces métiers au sein du Groupe. Enfin, nous assistons les sociétés de Safran pour déployer les outils et processus internes, en particulier dans le cadre de la démarche One Safran. Nous coopérons avec les nouvelles entités, dont celles de l'ancien périmètre Zodiac Aerospace. Nous allons ainsi créer de véritables filières d'expertise dédiées à tous ces métiers ainsi que les formations associées. Cela demande un investissement en termes de recrutement, de savoir-faire, de technologies et d'outils. Nous souhaitons aussi devenir par la suite un réel vivier de compétences en matière de recrutement et de mobilité interne.

#### Comment ce projet de repositionnement est-il suivi ?

**V. S. :** Nous réalisons un suivi régulier avec notre comité de pilotage composé d'Alain Sauret, président de Safran Electrical & Power, Jean-Jacques Orsini, directeur Groupe Performance et Compétitivité, Étienne Galan, directeur Qualité et Progrès, Stéphane Cueille, directeur Groupe R&T et Innovation, et Thierry Haud, directeur des Achats. Nous surveillons des indicateurs comme l'évolution du taux d'externalisation, le développement d'activités de niche, fondamentales à l'intégration du Groupe. Nos nouveaux termes contractuels ont déjà produit des gains encourageants : jusqu'à moins 20 % pour certaines activités ! Enfin, il faut conserver cette dynamique et continuer de suivre les évolutions des besoins de Safran : c'est un projet structurant sur le long terme. ■

# UNE OFFRE REPENSÉE GRÂCE AUX SIÈGES MODULAIRES

En 2019, le service Recherche & Technologie (R&T) de Safran Seats lance un grand chantier sur la modularité de son offre de produits. Le but est d'optimiser les coûts des différentes lignes de produits en mutualisant leur développement tout en permettant aux clients de personnaliser davantage leurs sièges.

Deux tendances fortes structurent aujourd'hui le marché des sièges : la réduction des cycles et des coûts de développement d'un côté, la demande de personnalisation croissante des produits de l'autre. Reconnu depuis des années par ses clients pour la grande personnalisation de ses sièges, Safran Seats a dû néanmoins faire évoluer son mode de production afin de proposer des prix compétitifs et de regagner la confiance de ses clients.

## QU'EST-CE QUE L'INGÉNIERIE MODULAIRE ?

*« Pour répondre à ces évolutions de marché, nous mettons en place une approche innovante de type plateforme modulaire pour le développement de nos produits. Avant, les sièges que nous livrions avaient peu de pièces en commun, ce qui générait des coûts de développement importants. Désormais, notre approche modulaire vise à simplifier la conception tout en maintenant une personnalisation accrue »,* explique Quentin Munier, directeur Stratégie et Innovation de Safran Seats. Par exemple, cette démarche modulaire permettra aux modules développés pour le Versa de servir au siège Optima®. Le résultat ? Des efforts d'ingénierie optimisés et des coûts diminués.

## DES BÉNÉFICES MAJEURS

Lors du développement d'une ligne de sièges, les ingénieurs de Safran Seats prennent en compte tout son cycle de vie. De la conception à la fabrication, en passant par les évolutions successives du produit et son après-vente, les équipes ont toujours en tête l'optimisation des délais, du nombre de pièces et des coûts. Grâce à cette approche, l'entité va pouvoir simplifier l'ensemble de ces opérations : *« Notre réactivité sera décuplée sur le marché, précise Quentin Munier. Ce qui permettra à Safran Seats d'être plus compétitif et de retrouver sa place de leader. »* ■

## VERSA, UN EXEMPLE DE PLATEFORME MODULAIRE

### MÉCANISME ET STRUCTURE DU SIÈGE

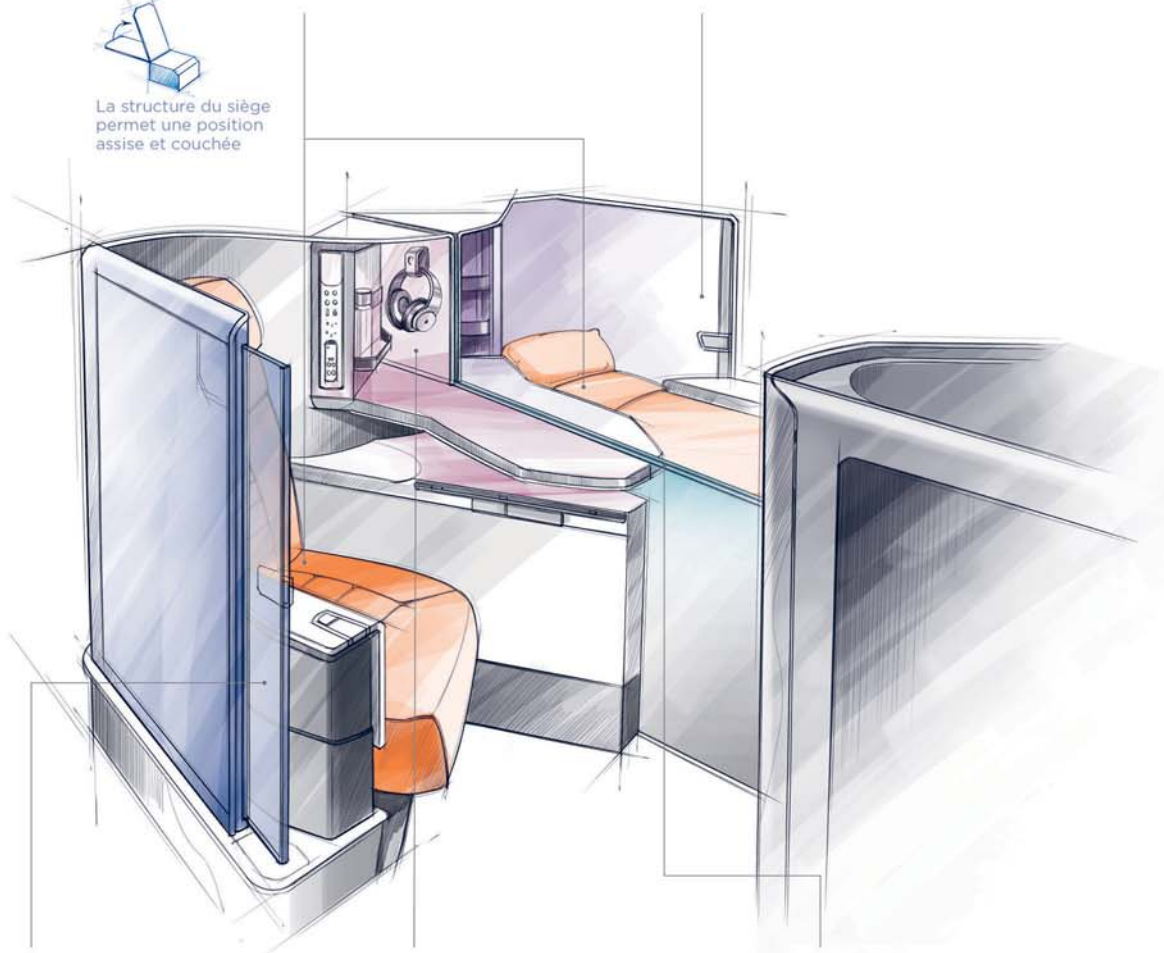
Le mécanisme et la structure du siège affaires Versa sont inspirés de ceux de l'Optima. Ce siège a vocation à devenir la structure unique pour toutes les futures lignes de produits.



La structure du siège permet une position assise et couchée

### COQUE DU SIÈGE

Toutes les versions du siège ont des éléments de la coque en commun : console, rangements, et modules passagers. Le rendu visuel de la coque est quant à lui aux couleurs de la compagnie aérienne.



### MODULES DE PORTES

La porte du Versa (rigide ou souple) sera également disponible sur le modèle Cirrus en retrofit.



Porte latérale coulissante

### MODULE PASSAGER

Ce module très visible est un élément personnalisable pour les compagnies aériennes. A l'inverse, les éléments mécaniques sont eux standardisés.

### CLOISON CENTRALE

Le mécanisme de la cloison centrale est le même quel que soit le type d'avion.



Cloison ajustable



# One Safran



**ENSEMBLE, NOUS  
SOMMES PLUS FORTS**

 **SAFRAN**