



ESCALE

Chine : dix ans
de croissance P. 06

STRATÉGIE

Safran, acteur majeur
des enjeux de souveraineté P. 22

VISION

Projet Bas carbone
P. 34

ONE TEAM

P. 04

En bref

L'actualité des équipes de Safran

P. 06

Escale

Chine : dix ans de croissance

P. 09

Instantanés

Échappée belle parmi les collaborateurs

P. 12

Immersion

Le site de Safran Nacelles au Havre

P. 14

Mieux comprendre

La filière Experts, une pépinière de talents

P. 16

Entretien

Charlotte Dieutre, directrice RSE de Safran

P. 18

Une journée avec

Gwenhael Hodin, technicien au Customer Support Center, Safran Aircraft Engines

ONE BUSINESS

P. 20

En bref

Les réussites de Safran

P. 22

Stratégie

Safran, acteur majeur des enjeux de souveraineté

P. 24

Succès

Dans les coulisses des écuries de Formule 1



En haut : le lanceur Ariane 6. En bas : ligne d'assemblage mobile pour les nacelles d'A320neo au Havre chez Safran Nacelles.

P. 26

Efficacité industrielle

Une première ligne de harnais automatisée à Villemur

P. 28

Résilience

S'adapter pour atténuer les effets de la crise

P. 30

Scan

Classe Affaires : le futur se dévoile

ONE FUTURE

P. 32

En bref

L'actualité des principaux programmes de R&D

P. 34

Vision

Projet Bas carbone : toutes les opérations vont passer au vert

P. 38

Incubateur

Intrapreneuriat : et si on innovait autrement ?

P. 40

R&D

Travel Safe : des solutions pour voler sûr et sain

P. 44

Trois questions à

Michel Caunes, responsable du projet Vulcain, Safran Electronics & Defense

P. 46

Les savoirs utiles

Hydrogène : la clé d'un avion sans CO₂

Avertissement lecteur : certaines photos de ce numéro ont été réalisées avant la crise sanitaire liée au Covid-19.

Directeur de la publication : Christine Orfila. **Directeur éditorial :** Alexandre Keller. **Rédactrice en chef et coordinatrice :** Morgane Palacios. **Rédacteurs :** Jean-Pierre Alési, Alexia Attali, Nicolas Bége, Marine Binet, Clara Chauvel, Christopher Constans, Caroline Coudert, Danaë Coulon, Benjamin Darné, Mathilde Enixon, Stéphane Geffray, Inès Hamour, Julie Lenoir, Camille Mahuzier, Florian Maire, Laure Monge, Elodie Pages.

Conception et réalisation : BABEL

Crédits photos : Couverture : A. Daste / Safran - Sommaire : ArianeGroup Holding / Pagecran / Safran ; A. Daste / Safran - P. 3 : A. Lamachère / Safran - P. 4 : A. Ojeda / CAPA Pictures / Safran - P. 5 : K. Radulph / Safran ; R. Brives / Safran - P. 6-7-8 : A. Daste / Safran - P. 9 : A. de la Giraudière / Safran ; P. 10-11 : P. Soissons / Safran ; P. Votion / Safran ; R. Bertrand / Safran - P. 12-13 : A. Daste / Safran ; AMG / Safran - P. 14 : C. Abad / CAPA Pictures / Safran, B. Vallet / Safran - P. 15 : N. Campbell / Safran ; R. Alary / Safran ; R. Brives / Safran - P. 16-17 : C. Abad / CAPA Pictures / Safran - P. 18-19 : R. Alary / Safran - P. 20 : A. Daste / Safran - P. 23 : A. Daste / Safran - P. 24 : J.-F. Galéron / Safran - P. 26-27 : P. Soissons / Safran - P. 29 : C. Sasso / CAPA Pictures / Safran - P. 30-31 : Freelance's l'agence / Safran - P. 32 : C. Sasso / CAPA Pictures / Safran - P. 33 : C. Sasso / CAPA Pictures / Safran ; F. Lancelot / CAPA Pictures / Safran - P. 34-35 : A. Daste / Safran - P. 37 : Safran ; iStock / Safran - P. 38-39 : C. Abad / CAPA Pictures / Safran - P. 40-41 : Safran Cabin / Safran ; P. 42 : Safran Seats / Safran - P. 44 : R. Brives / Safran - P. 47 : Freelance's l'Agence / Safran - P. 48 : Freelance's l'Agence/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.





Chers collègues,

C'est avec un grand plaisir que je m'adresse à vous pour la première fois dans ces pages en tant que Directeur Général. Safran, et plus largement le secteur aéronautique, traverse actuellement une période complexe. La première moitié de l'année s'annonce encore difficile, à l'image de ce que nous avons connu en 2020. En dépit de ce contexte, je souhaite réaffirmer ici toute ma confiance dans notre Groupe. Je sais les forces et les talents à l'œuvre dans nos sites, je connais nos capacités d'adaptation. Nos efforts devront se poursuivre dans les mois qui viennent pour garder le contrôle de nos activités, et Safran dispose d'atouts décisifs qui me font envisager l'avenir avec sérénité. Grâce à nos activités de propulsion, nous disposons d'un important levier de croissance lorsque le trafic aérien aura repris, avec un moteur LEAP® plébiscité par les compagnies aériennes et une flotte de moteurs CFM56® qui est encore jeune et laisse entrevoir d'intéressantes perspectives en matière d'après-vente. Nos positions de leader mondial sur la majorité des équipements aéronautiques que nous produisons ainsi que la résilience de nos activités de défense et d'hélicoptères sont autant de forces sur lesquelles nous pouvons également nous appuyer. Sans oublier notre capacité à livrer des intérieurs d'avion dans les délais et au niveau de qualité attendu, qui nous a permis de retrouver la confiance de nos clients. Enfin, nos 79 000 collaborateurs ont fait preuve d'un remarquable sens du collectif ces derniers mois. Grâce à leur engagement, le Groupe est aujourd'hui en ordre de marche pour répondre présent quand la reprise se concrétisera. Fort de ces atouts, Safran doit désormais se concentrer sur trois grandes priorités pour assurer son avenir : devenir un acteur majeur de l'aviation décarbonée, être pleinement positionné dans les programmes de souveraineté et accélérer sa transformation digitale. Cette période exceptionnelle a révélé l'agilité et l'endurance de notre Groupe. Je suis convaincu que nous en sortirons encore plus forts.

OLIVIER ANDRIÈS
Directeur Général de Safran

ONE
TEAM





SOLIDARITÉ

En 2020, le programme de participation communautaire de Safran Seats aux États-Unis a recueilli 60 000 dollars de dons. Les contributions des collaborateurs sont allées à United Way, une coopérative d'organisations caritatives.

GREEN MAKERS CHALLENGE

Mobiliser les collaborateurs pour réduire l'empreinte carbone de Safran Transmission Systems. C'était tout l'enjeu du Green Makers Challenge, lancé en septembre 2020, où plus de 100 idées ont été collectées. Ainsi, 15 projets ont été intégrés à sa feuille de route bas carbone 2021, des « quick wins » comme des programmes plus ambitieux, pilotés par les équipes, avec le soutien de la société. Une démarche collaborative pour une entreprise plus verte.



LES MASQUES R-SAFE SONT DISPONIBLES

Fruit de la collaboration d'experts de Safran et Schneider Electric, R-SAFE est un masque de haute protection réutilisable, qui permet de filtrer des particules 30 fois plus fines qu'avec un masque classique. Découvrez ce modèle 100 % *made in France* sur votre boutique e-Goodies, accessible sur Insite.



30

Safran Electrical & Power Chihuahua a célébré son trentième anniversaire. Avec ses trois bâtiments et ses 1 920 collaborateurs spécialistes de la fabrication de harnais électriques, de systèmes de distribution et de composants, ce site était la toute première implantation de Safran au Mexique.

GARDER LE LIEN CLIENTS À L'ÈRE DE LA PANDÉMIE

Safran Data Systems a créé une boîte à outils numériques pour préserver et cultiver ses relations commerciales avec ses clients malgré la distance : newsletters, webinaires, événements « phygitaux », visites de site en direct (*livestreams*), vidéos de démonstration... Ces nouveaux modes de communication améliorent l'efficacité marketing car ils permettent de multiplier les contacts et les échanges. Ils suscitent un engagement important des clients dans un contexte d'accroissement des sollicitations numériques.



CHINE

Dix ans de croissance

Une décennie après la création de Safran China, focus sur les perspectives du Groupe au sein du futur plus grand marché aéronautique au monde.

L'année 2020 devait être une occasion de réjouissances au lendemain de la célébration du dixième anniversaire de la création de Safran China... La pandémie en aura décidé autrement. Premier pays confronté au Covid-19, la Chine a pris des mesures de confinement dès le 23 janvier. « *Au plus fort de la crise sanitaire, se souvient Philippe Bardol, directeur général de Safran China, nous avons bénéficié d'un soutien très précieux de la part du Groupe pour obtenir des équipements de protection, à l'image des 10 000 masques envoyés par Safran India à notre usine de Suzhou. Quelques mois plus tard, l'épicentre de la pandémie s'est déplacé et le schéma s'est inversé : c'est nous qui avons pu, à notre tour, aider nos collègues en nous transformant en une sorte de centrale d'achats pour approvisionner en masques les sites Safran de nombreux pays.* »

REDÉMARRAGE PRÉCOCE

Après plusieurs semaines mouvementées, les activités chinoises de Safran ont rapidement repris. Grâce au respect de stricts protocoles (télétravail, rotation des équipes, etc.), les capacités de production locales ont retrouvé un niveau quasi-normal dès le mois de mai. Un redémarrage rendu nécessaire par la poursuite des grands programmes : malgré la crise, l'aéronautique reste une priorité pour la Chine et continue d'y croître à grande vitesse. D'un peu moins de 4 000 avions aujourd'hui, sa flotte commerciale devrait plus que doubler pour s'établir à plus de 8 600 appareils en 2040. Ce vaste potentiel de croissance à long terme

fait de l'Empire céleste un marché stratégique pour Safran. Le Groupe y fait déjà figure d'acteur de premier plan, présent avec l'ensemble de son offre : moteurs d'avions et d'hélicoptères civils, systèmes d'atterrissage et de freinage, nacelles, câblages, avionique, transmissions de puissance, cabine... Au total, Safran compte une vingtaine d'entités dans le pays, et emploie environ 2 000 salariés localement.

DES PROGRAMMES D'AVENIR

Ce sont les partenariats solides construits depuis plus de 40 ans avec l'administration chinoise de l'aviation civile (CAAC), les principales compagnies aériennes, ainsi que les industriels clés comme les avionneurs Comac et Avic, ou le motoriste AECC qui fondent le socle de cette implantation réussie. Selon Philippe Bardol, « *Safran a gagné ses galons au fil du temps sur le marché chinois : nous connaissons désormais très bien ses acteurs, et nous y sommes reconnus et appréciés.* »

Grâce à ces relations de confiance, le Groupe contribue à tous les programmes majeurs du pays. Côté hélicoptères, par exemple, Safran Helicopter Engines et AECC ont obtenu fin 2019 la certification CAAC du moteur WZ16®, également appelé Ardiden 3C, pour équiper l'AC352 d'Avic. Côté flottes régionales, les sociétés du Groupe fournissent de nombreux équipements et systèmes aux turbopropulseurs MA60, MA600 et MA700 d'Avic, ainsi qu'au jet ARJ21 de Comac. Parallèlement, neuf sociétés de Safran sont engagées dans le programme phare du pays : le moyen-courrier C919, propulsé par le Leap-1C®, qui doit entrer en service d'ici à 2022-2023. « *Ces projets sont très importants pour nous, explique le directeur général. En particulier le C919, pour lequel des moteurs LEAP® sont déjà arrivés en Chine, et qui connaîtra une année importante en 2021 avec la fin des essais en vol et le début de la production en*

» série. À côté de cela, nous nous intéressons également aux programmes à venir, comme le long-courrier sino-russe CR929, pour lequel des appels d'offres sont en cours. »

SERVIR AIRBUS ET BOEING

Prometteurs, les programmes chinois ne doivent cependant pas faire oublier le second pilier de l'activité de Safran dans le pays : l'essor des flottes Airbus et Boeing. Les compagnies aériennes chinoises sont à l'origine de 20 à 25 % de la production totale des deux aviateurs – soit plus d'une centaine d'appareils par an chacun et, pour Safran China, « une priorité économique majeure ». Enfin, le Groupe poursuit son développement sur un troisième pilier : la maintenance, pour laquelle les besoins croissent en même temps que la flotte chinoise, et qui exige une grande proximité avec les clients. Safran China compte déjà deux sites dédiés à la réparation des moteurs et des trains d'atterrissage, et étudie l'implantation d'autres activités, notamment dans les nacelles. « Malgré une concurrence internationale de plus en plus vive, nous sommes très bien positionnés pour être associés à la forte croissance du marché, conclut Philippe Bardol. Nous nous tenons résolument aux côtés de la Chine dans sa volonté d'aller de l'avant. Et de devenir, dans un futur pas si lointain, le premier marché aéronautique du monde. » ■



111 ANS D'HISTOIRE

En 1910, une délégation de l'empire du Milieu se rendit en France pour assister à une démonstration de vol du Blériot XI, équipé du moteur Gnome Omega : le tout premier contact commercial ! Dans les années 1970, la coopération se développe autour des grands programmes d'hélicoptères du pays. Depuis les années 2010, via ses implantations et joint-ventures, Safran est un partenaire stratégique des aviateurs Avic et Comac ainsi que des principales compagnies aériennes chinoises.



SAIFEI, détenue à 51 % par Comac et à 49 % par Safran Electrical & Power, est responsable du développement, de la production et du support du système de câblage EWIS sur le C919 grâce à un partenariat signé en 2012.

ÉCHAPPÉE BELLE

Plongée au sein de la communauté Safran avec la photo d'une équipe et les témoignages de collaborateurs. Ils nous racontent leur parcours, leur métier, leur savoir-faire, leur vision du Groupe.



Safran Nacelles, fière de poursuivre l'aventure A380 !

Alors que Safran Nacelles a livré en janvier la dernière nacelle de l'Airbus A380, les activités du support après-vente prennent le relais. Cette nacelle est considérée comme une référence technologique en termes de masse et d'acoustique grâce à l'utilisation de matériaux composites et métalliques. Elle est aussi équipée des premiers inverseurs de poussée à commande électrique (ETRAS®) au monde. Malgré l'arrêt en production d'Airbus, les 20 années de travail et les efforts des équipes sur ce programme auront forgé l'identité de Safran Nacelles en tant qu'intégrateur de nacelles complètes et de services.

« Aujourd’hui, plus que jamais, la santé des collaborateurs est une priorité pour Safran. »



Laëticia Françoise

Coordinatrice santé, sécurité, environnement (SSE) et responsable des risques, Safran Electrical & Power

« Depuis sept ans, mon rôle consiste à coordonner la démarche SSE pour l'ensemble des sites Safran Electrical & Power. Je m'assure que la politique coconstruite avec le Groupe soit déclinée et adaptée aux enjeux de l'entreprise. Notre fonction a été fortement sollicitée en 2020 pour gérer la crise du Covid-19. Avec les moyens généraux, les correspondants SSE ont réalisé un travail remarquable pour mettre en place le protocole sanitaire. Aujourd'hui plus que jamais, la santé des collaborateurs est une priorité pour Safran. En 2021, nous allons aussi poursuivre nos efforts sur l'ergonomie et contribuer au projet Bas carbone, visant à réduire l'empreinte carbone de nos activités, notamment industrielles. De nouveaux défis qui vont de pair avec ma nouvelle mission : la gestion des risques. »

Constantin Gochtovtt

Contrôleur de gestion,
Safran Data Systems

« La mobilité chez Safran est une chance et une richesse. Après un volontariat international en entreprise à San Diego, en Californie, chez Safran Power Units, j'ai poursuivi l'aventure aéronautique chez Safran Engineering Services. Pendant quatre ans, j'ai travaillé à Paris-Saclay en tant que contrôleur de gestion. Un poste motivant et passionnant auquel s'est ajouté un rôle d'ambassadeur pour fédérer les équipes. Même dans le contexte actuel, Safran apporte de nombreuses opportunités. J'ai effectué une mobilité chez Safran Data Systems à Arcachon, en Gironde, passant du service à la production. Je sors de ma zone de confort : nouvel environnement, nouveaux outils... nouveaux défis ! »

« Je sors de ma zone de confort : nouvel environnement, nouveaux outils... nouveaux défis ! »

Edern le Ruyet

Ergonome, Safran Helicopter Engines

« Mon métier consiste à étudier le travail des collaborateurs au quotidien et d'utiliser ces données pour optimiser le couple santé/performance de chacun. Dans le Groupe, cela repose autant sur la prévention des risques que sur la qualité du travail réalisé. Pour chaque situation - du réaménagement d'un site à l'achat d'un outil - nous nous appuyons sur des données factuelles pour apporter, avec les parties prenantes, des solutions tangibles. C'est un vrai levier de performance. Je suis convaincu que le rôle d'ergonome est de plus en plus pertinent, notamment pour accompagner les projets de (re)conception. Nous avons des talents qui ont besoin de travailler avec des outils de haute qualité chez Safran. C'est l'humain que l'on doit placer au cœur des processus industriels, en capitalisant sur leur savoir-faire. »

« C'est l'humain que l'on doit placer au cœur des processus industriels, en capitalisant sur leur savoir-faire. »



AU CŒUR DU SITE DE SAFRAN NACELLES AU HAVRE

Connue pour son port et son architecture moderne, Le Havre est aussi le point d'ancrage de Safran Nacelles. Situé au sein de la zone industrielle portuaire (ZIP), à Gonfreville-l'Orcher, le site compte 1 600 collaborateurs et autant de savoir-faire. Zoom sur le troisième acteur industriel du bassin havrais.

À l'image de la ville du Havre, le site de Safran Nacelles présente de multiples visages, industriel et tertiaire, résolument moderne et tourné vers le futur. Dédié à la Recherche & Développement (R&D), à la fabrication et au support de nacelles, il compte plusieurs domaines d'expertise : matériaux composites et métalliques avec traitement acoustique, assemblage des inverseurs de poussée et des tuyères. Avec l'Airbus A380, le site a passé un cap vers l'excellence industrielle et équipe d'autres avions phare tels que les Airbus A320neo et A330neo. Il développe également les nacelles de nouvelle génération du Gulfstream G700, le tout

dernier jet d'affaires à grand rayon d'action. Doté d'un outil industriel à la pointe, il est un des précurseurs de l'industrie 4.0 au sein du Groupe. Chaîne d'assemblage cadencée inspirée de l'automobile, modélisation en réalité virtuelle, robotisation et aide à l'assemblage avec la réalité augmentée sont autant d'outils de production digitaux qui ont permis dès 2015 d'accélérer les cycles de production, de réduire les coûts et d'améliorer les conditions de travail. « Safran Nacelles a réalisé de nombreux investissements, principalement pour la robotisation, l'automatisation et la numérisation, commente Olivier Aguilon, directeur du site.

Au-delà de l'enjeu que représentent ces moyens pour son activité, c'est un facteur déterminant pour les collaborateurs de travailler dans un environnement de pointe. Cela renforce notre attractivité et notre position de troisième employeur de la région. Safran Nacelles a également son école de management et de production. »

UNE RESPONSABILITÉ LOCALE EXEMPLAIRE

Tous ces investissements concourent à la notoriété du site dans la région. Fortement impliqué dans le tissu local, Safran Nacelles est membre fondateur de Normandie AeroEspace (NAE*) et



Contrôle du robot de réticulation, qui prépare le collage des nids d'abeille à la structure en composite de la nacelle de l'Airbus A320neo équipé du moteur LEAP-1A*.

« Nos très bonnes relations avec les instances locales contribuent à positionner le site comme l'un des piliers du territoire, et en renforcent le rayonnement. »

OLIVIER AGUILLON
Directeur d'établissement

EN CHIFFRES

- > 3^e site industriel du bassin havrais.
- > 3^e employeur local.
- > 1 600 collaborateurs.
- > 80 000 m² de bâtiments.
- > 68 hectares de terrain.

Deux centres de formation :
 - une école de management pour développer le leadership ;
 - une école de production.

Le site de Safran Nacelles est situé au cœur de la zone portuaire du Havre.



prend part aux groupes de travail qu'anime le réseau. Entouré d'usines Seveso, il collabore avec l'association des entreprises de la Zone Industrielle Portuaire (ZIP) du Havre, Synerzip, pour mettre en place un plan de mise à l'abri (PMA) dès octobre 2021 dans le cadre du plan de prévention des risques technologiques (PPRT).

Le site s'investit également dans de nombreuses démarches d'attractivité territoriale, comme la chambre de commerce et d'industrie (CCI) Seine Estuaire ou encore l'Union des industries et métiers de la métallurgie (UIMM) de la région havraise. Safran Nacelles va même jusqu'à s'engager en faveur du développement culturel du territoire en soutenant par exemple le musée d'art moderne André-Malraux (MuMa). « Être installé au Havre, c'est

faire partie d'un écosystème qu'il faut savoir faire vivre et entretenir. Nos très bonnes relations avec les instances locales contribuent à positionner le site comme l'un des piliers du territoire et en renforcent le rayonnement. Nous l'avons constaté fin 2020 avec la campagne de tests Covid lancée par Olivier Véran, ministre de la Santé, et Édouard Philippe, maire du Havre, dont nos collaborateurs ont bénéficié en priorité », ajoute Olivier Aguillon.

PROCHAIN DÉFI ?

L'un des axes majeurs de progrès ? L'environnement. Là encore, le site s'appuie sur son ancrage local : « Dans le cadre de la loi de transition énergétique, la métropole du Havre prévoit la production de chaleur par valorisation de déchets issus de bois. Safran

Nacelles participe à ce projet grâce auquel, à partir de 2023, il sera raccordé à ce réseau de chauffage urbain. Il arrêtera alors sa cogénération au gaz et diminuera son empreinte carbone de 4 250 tonnes de CO₂ par an. Cette action est le fruit d'une étroite collaboration entre les équipes infrastructures, les services généraux du site et les autorités locales », souligne Raphael Renouin, chef de projet Bas carbone de la société. Une démarche gagnant-gagnant avec la ville du Havre, qui s'inscrit au cœur des enjeux actuels et qui devrait placer Safran Nacelles à l'avant-garde des sites industriels plus verts de la région normande. ■

* NAE : réseau normand des acteurs du domaine aéronautique, spatial, défense et sécurité.

LA FILIÈRE EXPERTS, UNE PÉPINIÈRE DE TALENTS

Safran développe depuis 2005 sa filière Experts, qui compte désormais 1 300 personnes, dont 300 au niveau Groupe. Comment devient-on expert ? Quelles sont leurs missions ? Plusieurs d'entre eux retracent leur parcours.



DAVID PICOT

Directeur Audit et Expertise Groupe

« Les experts sont au cœur de l'innovation technique et technologique des produits du Groupe. Intégrés dans les équipes opérationnelles, ils créent de la valeur grâce à leur savoir-faire, à leur connaissance de l'entreprise, qui leur permet d'appréhender les interactions disciplinaires, d'intégrer des technologies avancées et de travailler de manière transverse tout en maîtrisant les risques. Ils préparent l'avenir en capitalisant l'expérience acquise, en anticipant les compétences dont le Groupe aura besoin pour accompagner ses défis techniques.

De plus, ils participent au rayonnement externe du Groupe par leurs contributions multiples dans les instances académiques et institutionnelles. La filière Experts est structurée de façon à promouvoir l'évolution de carrière au même titre que l'évolution managériale ou transverse. Son pilotage opérationnel est renforcé pour répondre de manière dynamique à la demande d'expertise sur le terrain. » ■

JÉRÉMY SEBAN

Expert société en mécanique et conception,
Safran Transmission Systems



« J'ai été nommé expert au terme du développement de la transmission de puissance du moteur Trent 7000 de Rolls-Royce, auquel j'ai participé de A à Z. Je coache désormais les équipes dans les nouveaux développements et approuve les solutions techniques. J'accorde une grande importance au partage des connaissances. J'ai beaucoup appris moi-même au travers des Pratiques de conception - une véritable mine d'information sur le savoir-faire de nos produits. Aujourd'hui, je participe au développement les réducteurs de la dernière génération de moteur. Un nouveau produit, de nouvelles technologies : un défi enthousiasmant pour élargir mon domaine d'expertise ! » ■



EXPERTS OU SPÉCIALISTES, DES FORMATIONS EXISTENT

Safran University a mis en place quatre nouvelles formations pour les spécialistes (non experts) et les experts sociétés. Que vous souhaitiez renforcer vos compétences ou découvrir la filière, ces sessions d'une journée vous aideront à comprendre l'activité des experts et le fonctionnement de leurs réseaux. Vous souhaitez vous inscrire ? Consultez la page « Se former » sur [Insite](#) pour plus d'informations.



SCOTT CAMPBELL

Directeur de l'ingénierie Incendie,
Safran Cabin, et expert Groupe

« Mon métier : prévenir les incendies. Je travaille dans ce domaine qui me passionne depuis plus de 25 ans, et je suis fier d'être devenu l'un des experts de cette question pour Safran Cabin. Notre mission consiste à sauver des vies. D'abord en évitant les départs de feu dans les avions ; ensuite, si un incendie se déclare, en limitant et en ralentissant sa propagation. C'est un sujet très complexe, qui évolue sans cesse et qui demande une implication totale. En tant qu'expert, j'interviens sur des décisions techniques, mais aussi sur l'évolution des normes, tout en prenant en compte la dimension économique, qui est essentielle. Un autre aspect de ma mission consiste à partager mes connaissances, en premier lieu avec les sociétés du Groupe pour lesquelles la prévention des incendies est aussi une priorité, comme Safran Aircraft Engines ou Safran Nacelles. Pour cela, il est nécessaire d'entretenir en permanence des échanges. » ■

AGNÈS MATHEVET

Auditrice technique, Safran Aircraft Engines,
et experte émérite Groupe en sûreté
de fonctionnement



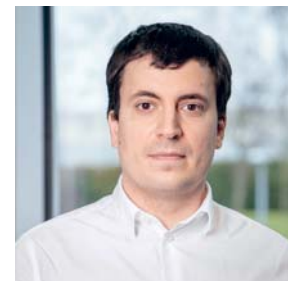
« Après un doctorat en physique nucléaire et un début de carrière au CNRS, j'ai intégré Safran Aircraft Engines, où je suis devenue en 1999 expert senior en sûreté de fonctionnement. À cette époque, la filière Expertise du Groupe était naissante : j'ai été la première femme à la rejoindre. Désormais experte émérite, mes missions sont variées. Je soutiens le métier afin qu'il reste au meilleur niveau, notamment en allant chercher de nouvelles méthodes pour aider les collaborateurs à réussir leurs projets (modélisations, statistiques, probabilités...). Je les forme et les coache également, car un expert émérite doit aussi encourager l'innovation.

Aujourd'hui, nous sommes encore trop peu nombreuses dans la filière alors que près de 30 % des effectifs de Safran sont féminins. Lancez-vous ! Les femmes ont toute leur place dans la communauté d'experts du Groupe, et il serait dommage que Safran se prive de leurs compétences. » ■

THIBAUT PORTEBŒUF

Expert société composants programmables et cybersécurité,
Safran Electronics & Defense

« Être expert est extrêmement stimulant et enrichissant, tant sur le plan intellectuel qu'humain ! Nos missions sont variées, nos réflexions et nos progrès sont collectifs. Nous transmettons tout en continuant d'apprendre au contact des autres. J'y consacre entre 20 et 30 % de mon temps et suis en relation avec des établissements dans toute la France. Je n'aurais jamais imaginé, lorsque j'ai quitté en 2016 une start-up de microélectronique pour intégrer Safran, endosser cette fonction quatre ans plus tard, à 34 ans. Cela s'est pourtant fait assez naturellement, du fait de mes appétences, et suite aux suggestions de mes supérieurs. Actuellement, j'interviens sur le projet de centrale de navigation inertielle terrestre EpsilonX, c'est passionnant ! Il n'y a pas d'âge pour devenir expert : l'essentiel tient dans les compétences techniques, la pédagogie et le goût de l'innovation collective. » ■



RSE

Charlotte DIEUTRE

Depuis décembre 2019, Charlotte Dieutre est la directrice RSE (responsabilité sociétale des entreprises) de Safran. Sa mission : mobiliser l'ensemble du Groupe autour d'une stratégie nouvelle.



« Quel que soit son métier, chacune et chacun d'entre nous peut y contribuer. »

2020 a marqué le coup d'envoi de la nouvelle stratégie RSE Safran. Quels en sont les principes ?

C. D. : Une précision pour commencer, cette stratégie, si elle est nouvelle, n'a pas été construite en partant de rien. Au contraire : il y a longtemps que Safran est conscient de sa responsabilité sociale, sociétale et environnementale. De plus, cette stratégie a été élaborée en s'appuyant sur un travail collaboratif au plus près du terrain. Durant l'été 2020, celui-ci a été mené auprès de plus de 160 collaborateurs, des compagnons jusqu'au management, dans toutes les sociétés du Groupe et dans les grandes zones géographiques où Safran est implanté. Nous avons ainsi défini quatre ambitions : décarboner l'aéronautique, être un employeur exemplaire, incarner l'industrie responsable et affirmer notre engagement citoyen. À partir de ces quatre piliers se déclinent 12 engagements. Mais il faut surtout avoir un regard d'ensemble : les piliers ne sont

L'équipe RSE Groupe (de g. à dr.):
Alice Pedersen (responsable mission handicap),
Séfiame Thiam (stagiaire),
Valérie Grandin (responsable RSE),
Charlotte Dieutre (directrice RSE)
et Anouk Perrier (stagiaire).

pas des silos étanches, et chaque engagement, chaque initiative, chaque action contribue à rendre l'entreprise responsable, à l'amener vers un développement durable...

Décarboner l'aéronautique, c'est aussi agir sur les processus industriels. Safran a entrepris un vaste travail de réduction des émissions de CO₂ sur toute sa chaîne de valeur. Quels sont vos objectifs ? À quel horizon pourrions-nous observer des résultats concrets ? Comment les collaborateurs peuvent-ils s'impliquer ?

C. D. : Il faut agir sur deux plans : d'une part, et c'est au cœur de l'ADN de Safran, contribuer à construire des avions qui émettent toujours moins de CO₂. Mais aussi réduire au minimum le bilan carbone de nos processus de conception et de fabrication, de notre *supply chain*...

C'est l'objet du projet Bas carbone conduit depuis 2018. Le Comité exécutif vient de valider un objectif plus ambitieux pour 2025, qui nous place sur la trajectoire de la neutralité carbone en 2050. Quel que soit son métier, chacune et chacun d'entre nous peut y participer. Dans une démarche collective, il n'y a pas de petits gestes.

Safran s'engage à être un employeur exemplaire, à un moment où le bien-être au travail et la quête de sens n'ont jamais été aussi essentiels. En tant que directrice RSE, quels sont vos leviers d'intervention ?

C. D. : Le premier levier, et le plus important, c'est l'implication de toute l'entreprise sur ces questions de qualité de vie au travail. L'enjeu, c'est de fédérer les volontés. La transformation récente de la direction des Ressources humaines en direction des Respon-



sabilités humaines et sociétales, tout comme la création de la direction de la RSE, est justement un moyen d'y parvenir et d'amplifier l'ensemble des actions présentes et à venir. Un exemple concret, lié au contexte de la pandémie : la mise en place d'une hotline pour accompagner les salariés en difficulté, en France et à l'international. La communauté RH, à tous ses niveaux, est très engagée et mobilisée ; cette mobilisation sera cruciale pour la suite. Nous sommes durablement investis dans une démarche de progrès.

Votre parcours est peu commun : école de cinéma, études de journalisme, conseil en communication digitale, passage dans la mode aux Galeries Lafayette... Et même, conception de Fashion Integrity, une collection de vêtements 100 % traçable et durable. Comment en êtes-vous arrivée à vous intéresser aux questions de RSE appliquées à l'industrie ?

C. D. : Vous savez, j'ai aussi travaillé dans l'industrie ! Chez Pechiney, puis chez Alcan, pour être précise. Je me suis intéressée aux questions de RSE très tôt, à titre personnel puis, en effet,

professionnellement. Dans le textile, la catastrophe du Rana Plaza*, en 2013, a été un déclencheur. Dans ce type d'industrie, la traçabilité est une priorité. Dans l'aéronautique, c'est la décarbonation. Bien sûr, les problématiques de terrain ne sont pas les mêmes dans un groupe industriel ou dans un groupe de commerce. En revanche, les défis sont similaires. La nécessité de les appréhender comme un tout est elle aussi identique.

Si l'on veut réussir une politique RSE, on doit conjuguer le social, le sociétal et l'environnemental. ■

* Le 24 avril 2013, le bâtiment du Rana Plaza, à Dacca, capitale du Bangladesh, s'effondrait, entraînant la mort de 1 127 ouvriers de l'industrie textile. L'immeuble abritait plusieurs ateliers de confection, travaillant pour des marques de vêtements internationales.

SAFRAN AIRCRAFT ENGINES

Gwenhael Hodin

Technicien, Customer Support Center

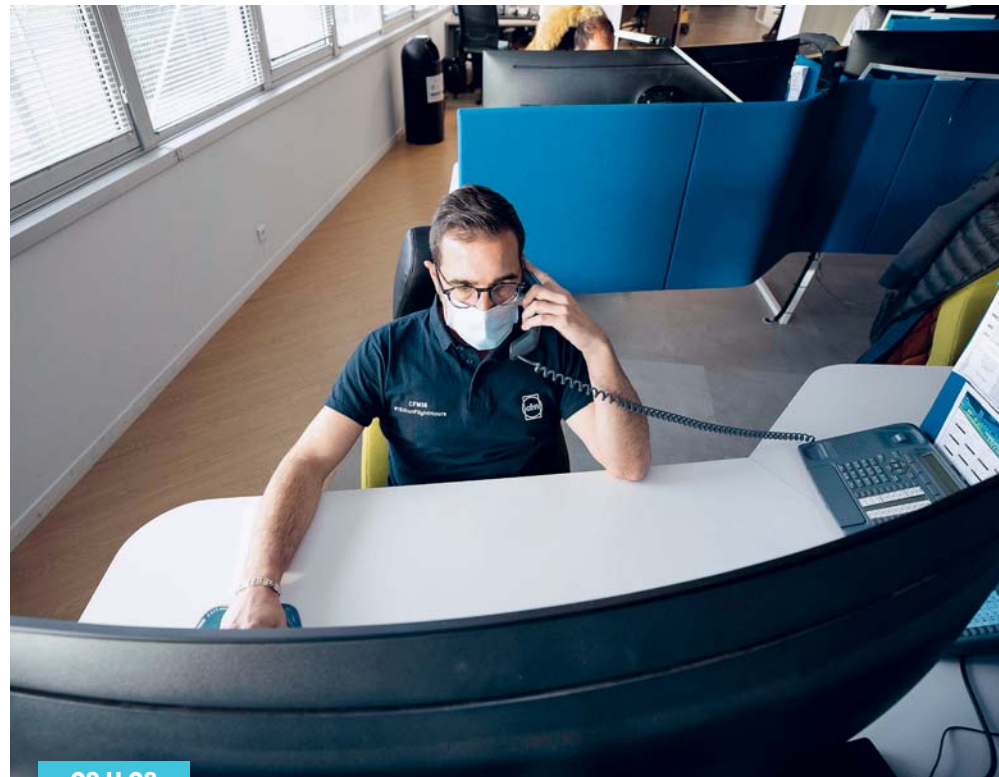
Gwenhael Hodin fait partie de l'équipe de techniciens du Customer Support Center de Safran Aircraft Engines. Chaque jour, ces experts ont pour mission de répondre aux questions des clients et de garantir la disponibilité opérationnelle des appareils.

24 heures sur 24, 7 jours sur 7, le Customer Support Center (CSC) reçoit des demandes de clients, venant d'opérateurs d'avion ou d'ateliers de maintenance, pour des recommandations de réparation, d'entretien ou de maintenance des moteurs d'avion.



Premier appel du jour : un client a besoin d'une pièce de rechange. Le rôle du support est d'assurer la disponibilité opérationnelle des appareils.

Dans le cas d'un *aircraft on ground* (AOG), nous devons fournir une réponse technique sous quatre heures pour que l'appareil redécolle au plus vite.



09 H 08



EN CHIFFRES

> **Plus de 40 000** demandes traitées par an sur l'ensemble de nos moteurs civils, soit près de 110 par jour.

> **30 %** d'augmentation du nombre quotidien de demandes depuis 2016 et l'entrée en service du moteur LEAP®.

Il est essentiel que je connaisse bien les parties du moteur dont j'ai la charge, et que je connaisse parfaitement les contraintes opérationnelles des ateliers de maintenance et des compagnies aériennes.

10 H 23

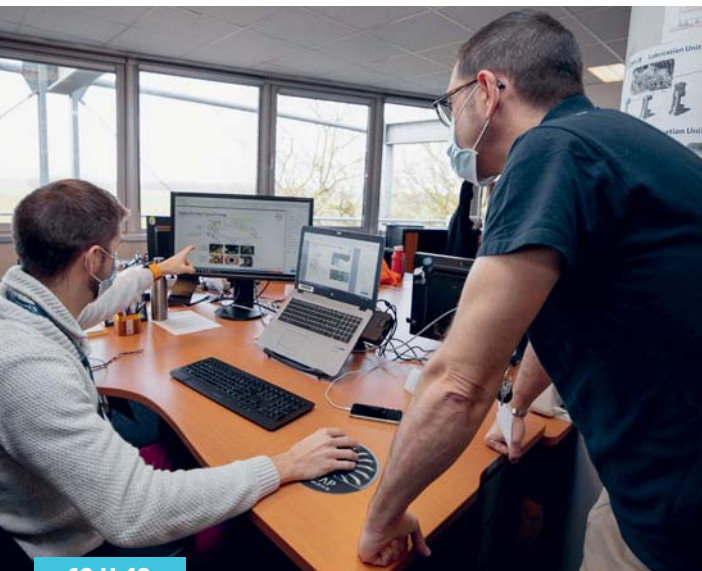


14 H 06



Je transmets les informations du retour d'expérience qui enrichiront nos bases de données prévisionnelles. Ce travail minutieux de collecte et d'analyse sert notre priorité numéro 1 : la sécurité des vols !

10 H 48



Je contacte les équipes du Customer & Product Support Engineering (C&PSE), spécialisées dans les comportements en opérations des pièces et modules. Elles me fournissent une extension de critère de navigabilité pour que le client puisse continuer à opérer son moteur.



ONE BUSINESS



737 MAX

Fin 2020, la Federal Aviation Administration (FAA) a levé l'interdiction de vol des Boeing 737 MAX, cloués au sol depuis mars 2019, suivie fin janvier 2021 par l'Agence européenne de la sécurité aérienne (EASA). Un retour en service progressif est engagé. Une excellente nouvelle pour l'ensemble des sociétés impliquées !

MRO

Safran Helicopter Engines a signé fin décembre un contrat Support-By-Hour (SBH®) avec State Grid General Aviation Company (SGGAC) pour les moteurs de ses hélicoptères Airbus H215 et H225.

LEAP-1A

NOUVEAUX SERVICES SIGNÉS

Client de lancement du nouveau moteur CFM® en Chine, Zhejiang Loong Air a conclu un contrat à l'heure de vol d'une durée de 12 ans avec CFM pour les moteurs LEAP-1A® équipant les 19 avions Airbus A320 et A321neo en location de la compagnie aérienne. De son côté, China Eastern Airlines, partenaire de CFM depuis 1985, a signé un contrat similaire pour sa flotte de 36 Airbus A320neo.

A350 XWB

SAFRAN SEATS

Ethiopian Airlines a reçu fin 2020 deux Airbus A350 XWB, équipés par Safran Seats. En classe Affaires, la compagnie a choisi des sièges Optima® qui permettent d'allier confort et densité de la cabine. En classe Économie, c'est le Z300 qui a été personnalisé aux couleurs d'Ethiopian Airlines.

PHANTOM : SAUTEZ À 29 500 PIEDS !

Safran Electronics & Defense a qualifié sa nouvelle voile de parachute Phantom pour des sauts à 29 500 pieds, soit l'altitude de croisière des avions de ligne. Destinée aux unités spécialisées, cette voile tactique extrêmement fine et résistante permet d'évoluer dans un

environnement avoisinant les - 45 °C où la raréfaction de l'air rend le choc à l'ouverture plus brutal. Cette prouesse technique permettra aux opérationnels de parcourir jusqu'à 80 km dans les cieux, autorisant un largage en toute discrétion hors de portée des radars et des missiles sol-air.

SAFRAN, ACTEUR MAJEUR DES ENJEUX DE SOUVERAINETÉ

Peut-on être une multinationale présente dans le monde entier tout en se distinguant comme acteur stratégique de la souveraineté nationale ou continentale ? Loin d'être antinomiques, ces deux dimensions sont même très complémentaires. Elles offrent des avantages à la fois aux États et aux entreprises qui, à l'image de Safran, occupent une place de premier plan dans des industries stratégiques.

Défense, spatial, aéronautique, électronique et télécommunications, matières premières et énergies... Beaucoup d'industries peuvent revêtir un caractère stratégique pour un État. En général, cela implique des relations privilégiées et mutuellement bénéfiques. Pour un État, posséder sur son territoire des centres de production et des capacités d'ingénierie liés à ces secteurs apporte une garantie d'indépendance en cas de tensions géopolitiques. Ceux-ci représentent un outil précieux de diplomatie quand il s'agit, par exemple, de mener des négociations commerciales internationales ou d'organiser des coopérations avec des nations alliées.

UN CLUB DE L'EXCELLENCE

Pour des industriels comme Safran, les marchés corrélés aux sujets de souveraineté donnent accès à de grands programmes, avec une visibilité à long terme et des enjeux technologiques de très haut niveau qui contribuent à développer leurs compétences. Sans oublier un certain prestige et une crédibilité accrue à l'export. Les parties prenantes de la souveraineté forment une sorte de « club de l'excellence » extrêmement fermé : ainsi, seules quatre nations sont actuellement à même de développer et fabriquer de manière autonome un moteur d'avion

de combat (États-Unis, France, Royaume-Uni, Russie). Dans le domaine de la protection des citoyens, Safran intervient dans de nombreux programmes d'équipement des forces armées. Récemment, le moteur M88^e du Rafale

États-Unis, France, Royaume-Uni, Russie : seules quatre nations sont aujourd'hui capables de fabriquer un moteur d'avion de combat complet.

a connu un nouveau succès à l'export avec la confirmation d'une commande de 18 appareils par la Grèce.

DE LA MER À L'ESPACE

De même, à travers son partenariat avec le groupe allemand MTU, Safran Aircraft Engines se présente comme un acteur essentiel du futur avion de combat européen, le New Generation Fighter, qui vise une entrée en service en 2040. Safran Helicopter Engines motorise quant à elle les hélicoptères des forces armées françaises et euro-

péennes ainsi que des hélicoptères de sauvetage ou de police. Plus généralement, grâce aux expertises de ses sociétés, notamment celles de Safran Electronics & Defense, le Groupe est capable de répondre à de multiples besoins militaires, aussi bien aériens que terrestres ou maritimes, et collabore avec nombre d'États et d'industriels clés du secteur. Parallèlement, Safran occupe une place majeure dans les technologies d'accès à l'espace - une composante de plus en plus essentielle de la souveraineté des États, en raison de ses enjeux aussi bien militaires (dissuasion, surveillance...) que civils (télécommunications et recherche scientifique). Via l'implication de 11 sociétés, le Groupe est présent sur un large spectre d'activités spatiales : depuis les lanceurs d'ArianeGroup (codétenue à 50 % avec Airbus) jusqu'aux optiques dédiées à l'exploration spatiale (Safran Reosc), en passant par la propulsion de satellites (Safran Aircraft Engines), les stations au sol pour satellites ou missions scientifiques, la télémétrie lanceurs et la surveillance de l'espace (Safran Data Systems). Le point commun de toutes ces activités ? En renforçant les aptitudes de décision et d'action de la France et de l'Union européenne, celles-ci contribuent à rendre le monde plus sûr. ■



DES PROJETS EUROPÉENS DE R&D

Au-delà des programmes interétatiques qui existent depuis de nombreuses années, un projet politique d'Europe de la défense se dessine depuis 2016. Cela s'est notamment traduit par la création d'un Fonds européen de défense (FED), destiné à financer des projets collaboratifs de recherche et technologie et de développement. Dans le cadre du Programme européen de développement

de l'industrie de défense (EDIDP), lancé par la Commission européenne et doté de 500 M€, Safran Electronics & Defense participe à quatre consortiums : LynkEUs (optronique & navigation de missile), EUDAAS (solution detect&avoid pour drones aériens), IMUGS (amélioration de drones terrestres) et GEODE (développement de récepteurs Galileo pour applications militaires).



DANS LES COULISSES DES ÉCURIES DE FORMULE 1

Depuis la première victoire d'une monoplace équipée de freins carbone en 1984, l'empreinte de Safran sur la Formule 1 (F1) n'a cessé de croître - le Groupe fournit aujourd'hui des technologies de pointe à de nombreuses écuries. Tour d'horizon.



**Safran Landing Systems et Safran
Aerosystems** équippent la Mercedes-AMG
Petronas 44, pilotée par Lewis Hamilton.



LE RÈGLEMENT 2022 À L'HORIZON

Alors que le design des voitures a été partiellement gelé pour le championnat F1 2021, pour des raisons économiques liées à la crise sanitaire, les équipes de Safran se projettent déjà en 2022, qui coïncide avec l'entrée en vigueur d'un nouveau règlement technique. Celui-ci prévoit notamment le passage des disques de frein sur l'axe avant des voitures de 11 à 13 pouces – un agrandissement qui nécessite, côté Safran, d'évaluer de nouveaux designs de disque et des types de matériaux alternatifs.

En 1984, Alain Prost s'impose au Grand Prix du Brésil au volant d'une monoplace équipée de freins carbone-carbone, développés par Safran Landing Systems – l'activité concernée était pilotée à l'époque par la Société européenne de propulsion. En quelques années, celle-ci devient l'industriel le plus titré de la Formule 1 (F1) grâce à ce composite révolutionnaire, qui trouve sa première application aéronautique sur le freinage du Concorde à la fin des années 1970.

PERFORMANCE ET ENDURANCE

La rupture avec les freins en acier ou en fonte est majeure. Le carbone est utilisé en F1 : avec ce matériau, les freins sont à la fois plus légers, plus performants et plus durables – capables de résister à des pics de température chiffrés en milliers de degrés –, tout en conservant leurs propriétés mécaniques. Les compagnons qui façonnent ces bijoux de haute technologie chez Safran Landing Systems font du sur-mesure. « Nous nous ajustons en fonction de l'exploitation de chaque voiture, commente Hakima

Bengoua, responsable du service Freinage terrestre à Villeurbanne (Rhône). *Pour le design des freins, les écuries peuvent s'appuyer sur notre savoir-faire ou développer le leur, que nous testons et validons grâce à un banc d'essais sur site. Nous sommes une petite équipe de 12 personnes, qui fonctionne un peu comme une start-up, avec des développements dédiés à l'automobile et des cycles de mise sur le circuit très courts. Il serait plus difficile de travailler avec une telle agilité dans l'aéronautique.* » La F1 représente environ 70 % du chiffre d'affaires de l'activité freinage terrestre, et le carbone est aussi utilisé sur la quasi-totalité des embrayages de ces voitures de course. Safran Landing Systems est également revenue à la compétition dans la course automobile d'endurance aux 24 Heures du Mans en 2020 avec des freins carbone spécifiques.

UN VECTEUR D'INNOVATION

Autre société du Groupe engagée dans le sport automobile, Safran Aerosystems est impliquée de longue date dans la discipline reine du sport

automobile. Durant la période 1994-2010, alors que les F1 étaient ravitaillées pendant la course, Safran Aero-systems (à l'époque, Intertechnique) avait été approchée par la Fédération internationale de l'automobile (FIA) pour devenir le fournisseur exclusif du circuit en système de ravitaillement.

À Plaisir (Yvelines), les équipes spécialisées dans les systèmes d'oxygène fournissent des composants de régulation moteurs, notamment des détendeurs pneumatiques haute pression – une technologie issue de l'aéronautique spécialement adaptée pour la F1. Les cycles de développement sont très raccourcis par rapport à l'aéronautique, et des évolutions émergent chaque année. « La réactivité est un maître mot dans notre activité, et chaque demande est traitée comme un AOG [aircraft on ground ou immobilisation d'un avion au sol], détaillent Rémy Lechelon, ingénieur produits, et Jaipyo Lee, responsable Ventes et Marketing de la business line Oxygène. Cette exigence nous a fait beaucoup progresser sur notre supply chain et nous tire vers le haut pour être plus performants dans le secteur aéronautique, alors que les processus et les fournisseurs concernés sont les mêmes. Notre contribution au sport automobile est un vecteur d'accélération de l'innovation. Nous avons récemment mis au point un détendeur deux fois plus léger et trois fois plus compact que celui de l'ancienne génération. Il a trouvé un premier client en MotoGP, et nous le proposons à d'autres motoristes en F1. Une rupture technologique qu'il aurait été compliqué d'accomplir dans des délais aussi resserrés s'agissant d'aéronautique ! » Safran est loin d'avoir mis un point final à son histoire avec la F1... ■

UNE PREMIÈRE LIGNE DE HARNAIS AUTOMATISÉE À VILLEMUR

Longtemps réservée à l'expertise manuelle des opérateurs, la production de harnais électriques s'ouvre peu à peu à l'automatisation. Zoom sur le chemin parcouru depuis 2018 à Villemur-sur-Tarn, en Occitanie.

Digitalisation, cobotisation, automatisation... Depuis 2018, ces termes sont de plus en plus utilisés dans l'usine Safran Electrical & Power de Villemur-sur-Tarn (Haute-Garonne) car le site héberge désormais un robot, des écrans, des tablettes tactiles ainsi que de nombreuses applications numériques associées. Longtemps, l'assemblage des harnais électriques aéronautiques a été réalisé à la main. Opératrices et opérateurs devaient suivre des processus et ordres de fabrication sur papier, avec les risques d'erreurs que cela comportait. Avec le lancement du projet Usine 4.0, les méthodes numériques se sont généra-

lisées, engendrant de meilleures performances et des gains en fiabilité et traçabilité. Puis Villemur a accueilli son premier robot : le Rapid'share, un système automatisé de préparation des câbles. Une première étape en matière d'automatisation, partie intégrante du projet Usine 4.0.

DES ESSAIS AU CHOIX DU FOURNISSEUR

« En 2018, nous avons minutieusement diagnostiqué chaque processus et ligne de fabrication afin de déterminer ce qui pouvait être automatisé. Nous avons commencé par robotiser la préparation de certains câbles. Pour autant, l'auto-

matization d'une ligne entière représentait un défi de taille », souligne Didier Lhermelin, responsable Développement industriel à Villemur. L'analyse a porté ses fruits : la ligne des ESN - *electrical structural network* - de l'Airbus A350 était la meilleure candidate à l'automatisation.

« Sa particularité est qu'elle présente un nombre réduit d'opérations à effectuer et une très faible diversité de composants utilisés : seules deux références de câbles et huit de coses », note Michel Crozier, directeur du site. Un cahier des charges a donc été transmis à un panel de fournisseurs. Ce sont les Toulousains de la société

Mickael Marques, technicien méthodes process, paramètre la machine pour lancer la fabrication des câbles ESN.

« Nous devons aussi réfléchir en termes de retour sur investissement et n'automatiser que si cela améliore les conditions de travail ou notre performance industrielle. »

DIDIER LHERMELIN
Responsable Développement industriel,
Villemur-sur-Tarn



L'ÉPREUVE DE LA PERFORMANCE

La machine a pour objectif de produire 150 harnais ESN, soit la cadence soutenue envisagée avant la crise du Covid-19. Aujourd'hui, on estime à 60 % le gain de performance et de productivité pour un amortissement prévu d'ici moins de trois ans.



La machine coupe à la bonne longueur, pose et rétreint les manchons, puis enroule et conditionne les câbles.

Laselec qui l'ont emporté. « Ils avaient déjà réalisé un proof of concept, et ce sont eux qui nous ont donné le plus de garanties concrètes quant au coût réel et à la faisabilité du projet », poursuit le directeur.

LA SATISFACTION D'UNE PREMIÈRE LIGNE AUTOMATISÉE

Après de longs mois d'échanges et de travail pour réaliser la machine, celle-ci a pris place dans l'usine de Villemur en janvier 2021. Entre-temps, tous les processus en amont de la fabrication des harnais ESN ont été eux aussi automatisés : plus d'administration des ventes, plus de méthodes, plus de logistique sauf pour l'approvisionnement. « Aujourd'hui, le premier qui reçoit l'ordre de commande, c'est l'opérateur sur son écran. Tout a été

pensé dans une continuité numérique », ajoute Michel Crozier.

Une fois le câble préparé et les réglages techniques effectués par Mickaël Marques, technicien méthodes process, applique les manchons et les conditionne. « La dernière étape de l'automatisation résidera dans le dénudage et le sertissage des extrémités des harnais », explique le technicien. Avec une option à activer, la machine est déjà capable de le faire.

« Mais nous devons aussi réfléchir en termes de retour sur investissement et n'automatiser que si cela améliore les conditions de travail, notre performance industrielle ou notre compétitivité sur le sol français », précise Didier Lhermelin.

VERS L'USINE AUTOMATISÉE ?

Une question va se poser : pourra-t-on un jour automatiser toutes les lignes de fabrication des harnais électriques ? « Pour cela, il faudra repenser l'ensemble de la production, passer par un nouveau design et que les spécifications des harnais rationalisent le choix des composants. Idéalement, ceux-ci devront être conçus pour l'automatisation », renchérit Alain Ferrero, directeur des opérations de la division Interconnection Systems Eurasia. Le travail à la main a donc encore quelques beaux jours devant lui. Même si les prochaines étapes sont claires : « s'inspirer de cette première dans le domaine aéronautique pour moderniser les autres sites de la division et travailler sur l'automatisation de la fibre optique », conclut Alain Ferrero. ■

S'ADAPTER POUR ATTÉNUER LES EFFETS DE LA CRISE

La nécessité de réduire leurs coûts d'exploitation face à la crise, qui a cloué de nombreux avions au sol depuis mars 2020, a poussé les compagnies aériennes à réassigner ou « rétrofiter » leurs avions afin qu'ils servent au transport de marchandises ou de matériel médical. Gros plan sur l'implication du Groupe.

Depuis fin mars 2020 l'évolution de la situation sanitaire a engendré de nombreuses restrictions de circulation, clouant au sol entre 50 et 90 % des avions de ligne dans le monde selon leur catégorie. Depuis, les compagnies aériennes ont dû miser sur le fret pour poursuivre leur activité. Avec 60 % de la surface en soute consacrée au transport de marchandises mais une cabine vide, le rétrofit, c'est-à-dire la transformation de la configuration de la cabine, est apparu comme une solution pour adopter cet espace au profit du transport de biens. Une conversion d'autant plus intéressante que le fret aérien représente près de 35 % du commerce mondial en valeur !

UN SECOND SOUFFLE POUR L'AÉRIEN

Rétrofiter un avion signifie réaménager sa cabine passagers, en remplaçant les sièges par des racks à palettes en vue d'y charger un maximum de marchandises. Cette conversion a notamment été adoptée par Finnair Cargo, qui a doublé la capacité de fret de deux Airbus A330. Il a fallu deux semaines pour que la compagnie finlandaise rétrofite un Airbus A330 en retirant les sièges de la classe économique, les chariots et l'espace de repos

de l'équipage, et crée 22 zones cargos. Cette situation exceptionnelle liée à la pandémie a mis en lumière l'importance du transport aérien, vivement sollicité pour transporter en urgence du matériel médical. Cette évolution du marché a eu pour conséquence une envolée des prix des biens transportés de 65 % entre mars et mai 2020, soulignant le rôle essentiel du fret aérien.

DES CABINES ADAPTÉES

Plusieurs sociétés du Groupe ont contribué à cette adaptation du secteur aérien. Safran Seats a notamment apporté son expertise à des compagnies aériennes en les aidant à maximiser l'emport de cargo sur leurs avions passagers, sans passer par le rétrofit. Aucun élément n'est retiré, les colis sont installés sur les sièges de la cabine. « En tout, une vingtaine de compagnies se sont tournées vers les équipes Support & Services de Safran Seats. Il a fallu les aiguiller technique-

« La demande cargo habituelle a largement été remplacée par le transport de matériel médical. La réactivité de tous a permis de contribuer à combattre le Covid-19. »

SÉBASTIEN SANCHO

Directeur Ingénierie, Support produit & Innovation chez Safran Seats

ment, et expliquer que cet usage n'était évidemment pas prévu dans des conditions normales d'utilisation, pour éviter tout dommage aux frais du siègiste », précise Sébastien Sancho, directeur Ingénierie, Support produit &





La cabine d'un Boeing 777
en pleine modification
par un collaborateur
Safran Electrical & Power.

Innovation. Autre ajustement, en 2020, plusieurs compagnies, qui avaient des avions en cours de fabrication ou de livraison, ont annulé leurs commandes ou les ont repoussées. Safran Electrical & Power a alors réaffecté à d'autres compagnies aériennes tous les câblages initialement prévus pour ces avions. L'entité est intervenue sur plus d'une soixantaine d'appareils, dont des Airbus A320, A330 et A350. Cette réallocation et la transformation d'un meuble électrique peuvent prendre entre sept jours et... deux mois ! Les milliers de connexions électriques rendent le processus très complexe. C'est pourquoi les équipes peuvent soit se rendre chez l'avionneur, soit démonter les produits qui reviennent dans les usines de production pour des travaux plus lourds. En synthèse, la rapidité d'adaptation des équipes du Groupe est un atout de taille pour aider nos compagnies aériennes clientes à limiter leurs pertes. ■



VACCINS, TRANSPORT SOUS HAUTE SURVEILLANCE

La maîtrise de la chaîne du froid est un autre défi que le secteur aéronautique devra relever. Certains composés nécessitent d'être conservés à des températures très basses, jusqu'à - 80 °C. Les aéroports devront donc se doter de conteneurs spéciaux, de chariots refroidissants et de glace carbonique pour assurer un transport optimal.

CLASSE AFFAIRES : LE FUTUR SE DÉVOILE...

L'innovation est essentielle pour rester à l'avant-garde sur le marché de la classe Affaires. De l'expérience passager améliorée à l'ajout de services aux compagnies aériennes, découvrez en avant-première sept innovations en cours de développement chez Safran Seats.



SYSTÈME AUDIO SANS CASQUE

HeadsetFree est un système audio intégré au dossier du siège associé au système de divertissement à bord pour proposer une expérience audio sans casque et donc offrir plus de liberté au passager.



DES COQUES EN COMPOSITE MOINS ÉPAISSES

Certaines parties des coques sont moins exposées aux coups que d'autres et peuvent donc être plus fines. C'est pourquoi l'épaisseur des peaux d'une coque va être limitée au juste nécessaire pour la tenue mécanique, afin d'en alléger la masse. Ces nouveaux enveloppants diminueront la masse des sièges et, par conséquent, leur empreinte carbone.



FABRICATION ADDITIVE

La réalisation de pièces de rechange par fabrication additive chez des partenaires au plus près des clients vise à raccourcir les délais de livraison. Ce procédé peut également être adapté au développement de sièges pour les classes Affaires et Première de petites séries. Un premier ensemble de pièces cosmétiques pour siège de classe Affaires a ainsi été défini et certifié.



SIÈGE CONNECTÉ

Différents capteurs placés sur le siège doivent concourir à améliorer l'expérience passager, à donner des informations sur l'état du siège et donc à anticiper les besoins de maintenance. Ces capteurs participent aussi à l'optimisation des opérations des compagnies aériennes, par exemple en confirmant à l'équipage que la cabine est prête pour les phases de décollage et d'atterrissage : ceintures de sécurité attachées, tablettes rangées, sièges relevés.



SOLUTIONS ANTIMICROBIENNES

Plusieurs solutions sont à l'étude pour élaborer des matériaux virucides sur les surfaces les plus utilisées par les passagers, telles que la tablette, le module passager, les accoudoirs ou l'assise. Des films pour les parties plastiques ainsi que des traitements de surface pour le tissu font également partie des solutions explorées.



CHAUFFAGE RAYONNANT

Safran Seats étudie des panneaux de chauffage rayonnants situés tout autour du siège et intégrés dans le matelassage. Outre la possibilité pour le passager de régler son propre chauffage, ils produiront une chaleur uniformisée plus agréable que les systèmes actuels.



OUVERTURE ÉLECTRIQUE DES PORTES

Aujourd'hui dotées d'ouvertures manuelles, les portes des sièges des classes Affaires et Première seront à l'avenir activées électriquement. Le but est d'améliorer l'expérience passager et de faciliter le contrôle à distance par l'équipage.

ONE
FUTURE





DES FREINS EN SEPCARB™IV

Début 2021, les Boeing 777X et MAX10 ont débuté leurs vols d'essais équipés de freins Sepcarb™IV. Cette nouvelle génération de carbone, développée par Safran Landing Systems à Villeurbanne (Rhône), génère une meilleure performance des freins face à l'usure. Prochaine étape ? L'entrée en service courant 2023.

AGILITÉ

Le dispositif de protection individuelle, adopté sur les masques à oxygène pour pilotes EROS® et proposé par les équipes de l'activité oxygène de Safran Aerosystems lors de la crise sanitaire, vient d'être retenu par la Nasa pour les missions de l'observatoire volant Sofia.

VU DES ÉTOILES

Safran Reosc s'est vu confier par l'agence spatiale coréenne (Kari) la réalisation d'un 4^e exemplaire de miroir primaire pour le KOMPSAT-7, la dernière génération de satellites coréens d'observation de la Terre haute résolution.

LE DÉMONSTRATEUR À PROPULSION HYBRIDE ECOPULSE™ FRANCHIT UNE ÉTAPE CLÉ

Prévu pour un premier vol en 2022, l'EcoPulse™, un démonstrateur d'avion à propulsion hybride distribuée conçu par Daher, Safran et Airbus, avec le soutien du Conseil pour la recherche aéronautique civile (Corac), a passé avec succès sa revue préliminaire de design (*Preliminary Design Review* - PDR). Cette première étape clé a été l'occasion de démontrer la faisabilité du projet et de figer l'architecture du démonstrateur. Grâce à cette structure innovante, l'EcoPulse™ facilitera la mise au point des technologies qui réduiront l'empreinte environnementale des avions commerciaux de demain, contribuant ainsi aux objectifs de décarbonation du transport aérien à l'horizon 2050.

PILES À COMBUSTIBLE : DOUBLE SUCCÈS

Dans le cadre des projets PIPAA et Alcide, des campagnes d'essais ont validé le fonctionnement des deux technologies complémentaires : le cœur de pile de technologie haute température et le démonstrateur Hycarus de technologie basse température. Bravo aux équipes de Safran Power Units !



PROJET BAS CARBONE : TOUTES LES OPÉRATIONS VONT PASSER AU VERT

Le défi climatique est un enjeu capital pour Safran. En plus de contribuer à décarboner l'aviation, le Groupe s'engage à transformer ses activités industrielles. Et fait passer à la vitesse supérieure son projet Bas carbone, lancé en 2018.



LE CARBONE A UN PRIX

—

Safran a instauré un outil inédit : le prix interne du carbone (PIC). Son objectif ? Donner une valeur financière au CO₂ émis. Il s'agit d'un prix directeur, qui sert à concrétiser l'impact environnemental d'une décision d'investissement ou d'achat. Il permet ainsi de retenir, entre deux solutions proches, la moins émettrice de gaz à effet de serre.

Dans la lutte globale contre le changement climatique, l'aéronautique compte parmi les secteurs les plus avancés. Par la voix de l'Air Transport Action Group (ATAG), la filière s'est engagée à diviser par deux entre 2005 et 2050 les émissions de CO₂ liées à l'aviation – ces dernières représentant environ 2 à 3 % du total d'origine humaine. Un engagement dans lequel Safran joue un rôle de premier plan – par sa contribution technologique au futur « avion décarboné », comme par la transformation de toutes ses opérations industrielles. Le Groupe n'a pas attendu ces dernières années pour minimiser l'impact environnemental de ses activités. La démarche a cependant connu un puissant coup d'accélérateur en 2018. « À la demande de la direction générale de Safran, nous avons formalisé pour la première fois une stratégie globale à l'échelle du Groupe, explique Bertrand Fiol, responsable environnement Safran et chef de projet Bas carbone. *Il s'agissait de nous mettre en ordre de marche, pour aller plus vite et plus loin, en fédérant les efforts entrepris dans chaque société avec des indicateurs et des objectifs communs.* »

AMBITION ET RÉALISME

Très ambitieux, ce projet Bas carbone concerne les quelque 200 sites du Groupe à travers le monde. Il s'attaque aux trois types d'émissions (les scopes) généralement définis en management environnemental. Le scope 1 recouvre les émissions directes des bureaux et des usines – générées, par exemple, par les moyens de chauffage au gaz, mais aussi par la combustion de kérosène dans les bancs d'essais. Le scope 2 porte sur les émissions dites « indirectes », c'est-à-dire liées, pour l'essentiel, aux approvisionnements et utilisations des sites en électricité. Le périmètre du scope 3, enfin, englobe toutes les émissions « externes », entraînées par l'activité des sous-traitants et fournisseurs, les circuits logistiques, les achats de consommables, la gestion des déchets, les trajets domicile-travail des salariés, etc. Ce troisième scope comprend également les émissions générées par les produits vendus par le Groupe tout au

long de leur cycle de vie. Fin 2019, après des études de faisabilité approfondies, une trajectoire réaliste et compatible avec l'accord de Paris sur le climat est publiée avec de premiers objectifs chiffrés : réduire, d'ici à 2025, les émissions de gaz à effet de serre de Safran de 8 % sur le scope 1 et de 18 % sur le scope 2, par rapport à 2018. « *De prime abord, souligne le responsable environnement, cela pouvait paraître modeste au regard de l'enjeu climatique. Mais ces valeurs absolues prenaient en compte la croissance de nos activités : en valeurs relatives, cela revenait finalement à réduire nos émissions de l'ordre de 30 à 40 %.* » Quant au scope 3, beaucoup plus difficile à évaluer car fondé sur des données externes, les études se poursuivent et les objectifs seront publiés prochainement.



› DÉJÀ DES AVANCÉES

En attendant, sur les scopes 1 et 2, le Groupe a mis en œuvre dès 2020 son plan d'actions. Celui-ci s'articule autour d'une stratégie énergétique en six volets pour réduire drastiquement l'empreinte carbone de chaque site et de chaque procédé. Cela va des standards de performance énergétique appliqués à tout nouveau bâtiment jusqu'à l'étude des technologies de séquestration de CO₂, en passant par la signature de contrats d'achat d'électricité décarbonée, des projets d'efficacité énergétique, de production et de consommation locale d'électricité, ou encore des actions de rupture pour la génération de chaleur.

Suivi au niveau du Comité exécutif, le projet Bas carbone est décliné avec une feuille de route et un chef de projet dans chaque société. Résultat : les avancées sont déjà nombreuses. Pour n'en citer que quelques-unes, Safran a ainsi démarré un contrat d'approvision-

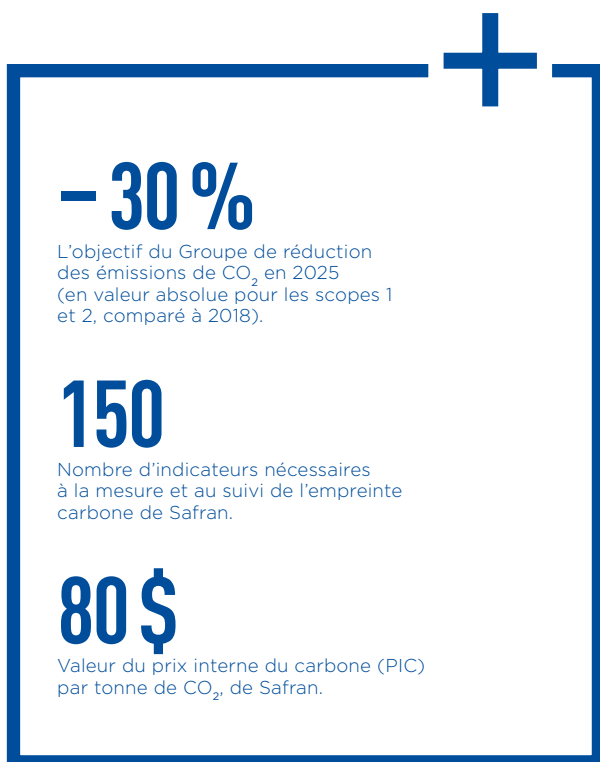
nement en électricité d'origine solaire au Mexique pour les sociétés présentes dans le pays. Safran Helicopter Engines affiche, quant à elle, une économie de 200 tonnes de CO₂ des sites français en 2020 grâce à des actions de performance énergétique (meilleure régulation des systèmes de ventilation, de chauffage...). Par ailleurs, elle vient de financer l'achat de panneaux solaires qui fourniront bientôt près de 40 % de l'électricité consommée sur son site de Sydney (Australie). Chez Safran Aero Boosters, après avoir investi dans un parc photovoltaïque qui a produit 190 000 kWh en un an, on prépare la mise en fonctionnement d'une éolienne qui couvrira jusqu'à 10 % des besoins en électricité de l'activité cette année. Côté Safran Electronics & Defense, la construction aux meilleurs standards du site de Valence (France) promet une économie annuelle de 500 tonnes de CO₂. D'autres actions relèvent de l'évolution des organisa-

tions, processus et comportements – avec des bénéfices accessibles sans investissements ou presque, comme les réflexions menées dans plusieurs sites pour optimiser l'emploi du parc de machines. L'ensemble des collaborateurs, représentant tous les métiers, sont d'ailleurs impliqués dans la démarche, comme l'illustrent les nombreux défis participatifs qui ont été lancés ces derniers mois.

PLUS D'EFFICACITÉ INDUSTRIELLE

Enfin, début 2021, un nouveau chapitre s'est ouvert. Sous l'impulsion du nouveau Directeur Général, Olivier Andriès, le projet Bas carbone est passé à la vitesse supérieure, et Safran s'est fixé une cible encore plus ambitieuse et a révisé ses objectifs scopes 1 et 2 : 30 % d'émissions en moins dès 2025, par rapport à 2018. En parallèle, la direction Climat, qui vient d'être mise en place, est en train de se structurer pour coordonner l'ensemble des actions de décarbonation : produits et opérations.

Ces récentes annonces démontrent que, malgré la crise du Covid-19, Safran tient le cap : « *Bien sûr, les événements ont pu nous faire prendre du retard sur certaines actions, confie Bertrand Fiol, sans toutefois remettre en cause notre ambition. Au contraire ! Si ce projet est une question de responsabilité et une réponse aux attentes de nos parties prenantes (salariés inclus), il relève aussi d'une logique de performance. Car optimiser nos processus et nos consommations d'énergie revient, à terme, à optimiser nos coûts récurrents. En plus de la priorité environnementale, cette stratégie porte un enjeu majeur d'efficacité industrielle.* » Autrement dit : la transition écologique et énergétique de Safran est en marche. Et rien – pas même une pandémie – ne pourra l'arrêter... ■



Safran Additive Manufacturing Campus, située près du Haillan (Gironde), ouvrira ses portes courant 2021. Cette entité de 12 500 m² consacrée à la fabrication additive fonctionnera entièrement à partir d'énergie électrique ou de récupération de chaleur.



BAS CARBONE ET CHANGEMENT CLIMATIQUE : DEVENEZ UN ACTEUR QUOTIDIEN DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Face au défi environnemental, chacun a un rôle à jouer. Depuis 2018, la mise en place d'actions concrètes pour réduire les émissions liées aux activités du Groupe s'est accélérée, avec la formalisation et le déploiement d'un plan Bas carbone. La formation en ligne Bas carbone et changement climatique, programmée par Safran University depuis janvier 2021, fait découvrir les actions du Groupe en faveur de l'environnement et propose quelques informations clés pour réduire son empreinte carbone dans son quotidien professionnel. La formation est accessible sur la plateforme 360EARNING et sur Insite.



INTRAPRENEURIAT : ET SI ON INNOVAIT AUTREMENT ?

Mener un projet innovant de bout en bout, générer de la valeur pour le Groupe et ses clients en procédant différemment : telle est l'ambition de We love intrapreneurs, la démarche d'intrapreneuriat mise en place par Safran en 2018. Des collaborateurs participant à l'aventure reviennent sur leur expérience.

L'équipe en charge de l'animation de la démarche Intrapreneurs (de g. à dr.) :
Virginie Coll, Valentin Orus et Olivier Leclerc.



12

Nombre de pays d'origine des participants à la saison 3 des Intrapreneurs, lancée en septembre 2020.

84

Nombre d'intrapreneurs ayant suivi l'accompagnement « Bootcamp ».



L'équipe Run[waiz] : (de g. à dr.)
Céline Colonna-Ceccaldi,
Christophe Bastide, Laurent Miralles,
Benoît Marty et Vincent Hupin.



WE LOVE INTRAPRENEURS : L'ÉQUIPE RUN[WAIZ] TÉMOIGNE

Sponsors du projet : Martin Sion, président de Safran Electronics & Defense et Cédric Goubet, président de Safran Landing Systems

Comment le projet Run[waiz] a-t-il débuté ?

L'idée est née dans le cadre d'un projet de Recherche & Technologie (R&T) transverse. C'est une solution logicielle qui cartographie le plus précisément possible l'état des pistes d'un aéroport. We love intrapreneurs nous donne les moyens de nous consacrer pleinement à cette

entreprise, comme si nous développions notre propre entreprise.

Quel est l'intérêt de cette initiative ?

L'intrapreneuriat nous permet de travailler en équipe à temps plein et en complète autonomie sur un projet qui nous tient à cœur. Nous pouvons nous appuyer sur les nombreux collaborateurs du Groupe, nos sponsors sont engagés et heureux de nous aider !

À quel stade en est votre projet ?

Fin 2020, nous avons signé un partenariat avec Boschung, le leader mondial dans le domaine des capteurs, et nos investisseurs internes ont reconduit notre projet. Un proof of concept (POC) de nos solutions a même été lancé avec l'aéroport d'Orly (Val-de-Marne). Une belle réussite collective dans ce contexte de crise.

Lancée en novembre 2018, l'initiative We love intrapreneurs, pilotée par Olivier Leclerc au sein de la direction Recherche & Technologie (R&T) et Innovation de Safran, encourage les collaborateurs, quel que soit leur domaine de compétence, à concrétiser des idées de nouveaux business créant de la valeur pour le Groupe. Ils sont d'abord appelés à exposer leur idée puis la cellule les aide à réaliser leur projet en interne, après un processus de sélection inspiré du monde des start-up.

Lors de la première phase, de nombreuses idées de projets sont récoltées. Un certain nombre de sujets, en lien avec la stratégie de Safran et des sociétés du Groupe, sont choisis, puis des équipes pluridisciplinaires sont constituées – un élément clé de réussite. Ensuite, un jury, composé d'une vingtaine de personnes représentant chacune des sociétés et une partie du Comex de Safran, se réunit et sélectionne sept équipes qui vont recevoir un accompagnement intrapreneurial poussé pendant six mois afin

d'élaborer un plan d'affaires crédible et convaincant. Enfin, à l'issue d'une présentation finale des projets développés, le jury désigne une équipe finaliste qui intègre le booster intrapreneurial du site de Paris-Saclay (Essonne) pour travailler à temps plein pendant un à trois ans sur son programme.

UN ENGAGEMENT REMARQUABLE

La saison 2 a permis de recueillir plus de 100 propositions. « *Malgré le caractère très particulier de l'année 2020, les sept équipes d'intrapreneurs sont allées jusqu'au bout en menant de front la crise, leur activité principale chez Safran et leur projet, se réjouit Olivier Leclerc. C'est remarquable ; cela démontre de façon éclatante leur engagement et leur résilience !* » C'est le projet Safe Air qui a remporté cette finale, avec un concept innovant qui permet de mesurer l'efficacité d'un filtre absorbant dans les cabines à moindre coût. « *Ce succès, témoignent Sébastien Chapé et Warren Samba, membres de l'équipe Safe Air,*

nous le devons aussi à l'accompagnement que nous avons reçu, qui a inversé notre mode de pensée. Au lieu de partir de la technologie, nous avons commencé par écouter le marché en étudiant les besoins des utilisateurs. » L'intrapreneuriat offre en effet une occasion unique d'innover. Marcellette Cloche, membre de l'équipe CAMO (Continuing Airworthiness Management Organization), non retenue pour le booster, en est convaincue : « *Nous sommes poussés dans nos retranchements pour générer de la valeur en faveur de nos clients et de Safran. Cette initiative incroyable m'a ouvert les yeux sur l'importance du collectif et le fait que ce sont les gens qui font la différence.* » La saison 3, qui a débuté à l'automne 2020, se poursuivra jusqu'à l'automne 2021.

Rendez-vous le 28 septembre pour écouter les présentations finales et découvrir l'équipe qui rejoindra le booster au titre de cette 3^e édition. ■

Plus d'infos sur la démarche Intrapreneuriat à retrouver dans la rubrique Innovation sur Insite.

TRAVEL SAFE : DES SOLUTIONS POUR VOLER SÛR ET SAIN

Le Covid-19 a lourdement affecté l'aviation. Confrontées à une peur de voyager grandissante, à une limitation considérable des vols internationaux, les compagnies aériennes affrontent des difficultés sans précédent. Face à ce contexte, Safran prépare l'avenir et développe des solutions pour faire des cabines l'un des environnements les plus sûrs face aux risques de contagion.



Les statistiques sont impitoyables : en 2020, le trafic aérien a chuté de près de 50 % par rapport à 2019, retombant au niveau de 1979. Les recettes des compagnies aériennes diminuent, tandis que leurs coûts continuent d'augmenter. Même les appareils restés en service sont longuement bloqués au sol pour être désinfectés entre chaque vol.

Dans ce sombre tableau, un espoir émerge. En effet, cette crise a déclenché un flux exceptionnel de créativité et

de recherche, nourri par une double conviction : un jour, les voyages aériens reprendront à un rythme normal ; le risque de contamination microbienne à bord des avions demeurera une préoccupation majeure. « Est-il possible de faire des cabines un lieu sain et sûr pour les passagers et l'équipage ? » questionne Ian Scoley, vice-président Design et Innovation de Safran Cabin. La réponse est oui, à condition de relever de nombreux défis. Nous devons proposer des

solutions concrètes, abordables et visibles, dans un espace réduit au sein duquel se produisent énormément d'interactions. »

REPENSER L'EXPÉRIENCE CLIENT

La recherche permanente d'optimisation de l'espace pour des questions de rentabilité a des conséquences en termes d'hygiène. « À bord, on est obligé de toucher à tout, qu'on le veuille ou non : en chargeant le compartiment >

3M : UN PARTENAIRE CLÉ

Safran Cabin et 3M, fournisseur de longue date du Groupe, se sont associés pour développer le nettoyage des cabines d'avion et la protection contre les bactéries et les virus. Les produits, en cours de validation par l'équipe R&D de Safran Cabin, sont également testés par le CHU de Limoges et devraient être disponibles fin 2021.

À gauche : robinet sans contact dans les commodités de l'Airbus A350.
Ci-dessous : toilettes de l'Airbus A350 équipées de technologies sans contact ; robinet sans contact à l'intérieur et à l'extérieur pour plus d'hygiène à bord.





Safran Seats propose
des sièges équipés d'écrans
de séparation pour
plus de sécurité sanitaire.

› à bagages, en utilisant la tablette, en prenant appui sur les dossiers des sièges pour se rendre aux toilettes. Ces dernières représentent elles-mêmes un point critique », souligne Ian Scoley. Certaines zones de la cabine sont de fait plus exposées aux bactéries. Comme l'explique Adhi Tjandra, directeur commercial de la division Galleys & Lavatories de Safran Cabin, « les toilettes sont un endroit extrêmement sensible sur le plan sanitaire ». De plus, rappelle Quentin Munier, vice-président Stratégie et Innovation de Safran Seats, « l'accumulation de zones de contamination potentielle signifie que la cabine doit être repensée dans sa globalité, et non comme une juxtaposition d'éléments indépendants. Pour cela, il était nécessaire que les sociétés de Safran engagent une démarche commune. Avec une priorité absolue : comprendre les besoins de nos clients. Il est indispensable de proposer des solutions

différentes, selon qu'il s'agit d'équiper un appareil actuel, en cours de développement ou un avant-projet. » « Pour faire du client "post-Covid" une priorité, complète Tony Vaughan, vice-président Ingénierie de Safran Cabin, nous avons fondé notre démarche d'innovation sur les attentes du marché. Nous avons recueilli les besoins et les préoccupations en matière d'hygiène de la cabine des 25 principales compagnies aériennes mondiales. » Enseignement clé de cette recherche, compagnies aériennes et passagers ont besoin non seulement de davantage de sécurité sanitaire mais aussi de solutions immédiatement perçues comme efficaces : « L'hygiène doit être visible au premier coup d'œil : les personnes qui veulent reprendre l'avion souhaitent être rassurées. Pour les compagnies aériennes, ce sentiment de confiance est devenu un axe majeur », poursuit

Tony Vaughan. Safran a également travaillé directement avec Airbus et Boeing, et développé des partenariats avec certains fournisseurs, comme 3M pour le nettoyage, la désinfection et la protection, mais aussi Universal Movement pour les sièges.

QUATRE NIVEAUX DE PROTECTION

Le fruit de ce chantier collectif s'appelle Travel Safe : une démarche globale de Safran qui identifie quatre niveaux de protection sur l'ensemble des points de contact dans la cabine. Le premier niveau consiste à privilégier des surfaces durables, faciles à nettoyer et résistantes aux dommages causés par les protocoles de nettoyage. Pour y parvenir, une sélection rigoureuse des meilleurs matériaux et désinfectants est nécessaire, alliée à un design sans angles vifs ni recoins, pour éviter les « nids à poussières ».

Dans le domaine des sièges, la distanciation physique étant prioritaire, différents types d'écrans entre les passagers ont été imaginés afin d'assurer une protection sanitaire améliorée ainsi qu'une plus grande intimité. Safran s'est également penché sur l'utilisation de surfaces jetables, comme les housses de siège.

Le deuxième niveau concerne l'application de traitements de surface biocides, qui repoussent ou éliminent par conception microbes et virus - films et peintures antimicrobiens, mais aussi exposition aux rayons ultraviolets. Quant au troisième niveau, il s'attache à incorporer des solutions biocides dans la structure même des matériaux, par exemple par ajout d'additifs dans les matières plastiques, ou encore en développant des surfaces avec des microreliefs imperceptibles à l'œil nu, qui bloquent l'implantation des bactéries et des microbes.

Enfin, le quatrième niveau repose sur l'exploitation de dispositifs sans contact dans des zones critiques telles que les toilettes ou les sièges, en utilisant des capteurs infrarouges, en contrôlant à distance certaines fonctionnalités *via* des applications pour smartphones ou grâce à des systèmes mécaniques, comme le

réglage des dossiers de siège au pied plutôt qu'à la main.

Pour chaque niveau, certains procédés sont déjà prêts ou en cours d'essai ; d'autres sont davantage destinés aux futurs avions qu'aux rétrofits, car ils supposent une refonte en profondeur de la cabine. « *Bien sûr, nous avons développé une gamme de solutions pour proposer un véritable concept global de cabine propre, résume Ian Scoley, mais nous devons d'abord fournir à nos clients des innovations sûres, efficaces et durables qui ne compliquent pas leurs opérations quotidiennes et, surtout, qui enrichissent l'expérience de leurs clients.* » À moyen terme, des réponses sont également possibles. Comme le souligne Quentin Munier, « *les sièges sont remplacés selon un cycle de sept à dix ans, ce qui signifie que certaines compagnies aériennes pourraient adopter nos solutions dans un avenir très proche.* »

Nous ne sommes pas encore entrés dans le monde post-Covid. En revanche, une chose est certaine : Safran est en train de créer les nouvelles conditions technologiques et industrielles qui permettront de voyager sereinement dans un environnement de cabine sain et sûr. ■

« Est-il possible de faire des cabines un lieu sain et sûr ? La réponse est oui. Mais nous devons proposer des solutions concrètes et visibles, dans un espace réduit au sein duquel se produisent énormément d'interactions. »

IAN SCOLEY
Vice-président Design et Innovation,
Safran Cabin



LES SIÈGES : UN FACTEUR CRUCIAL

QUENTIN MUNIER
Vice-président
Stratégie et Innovation,
Safran Seats

Durant l'année 2020, Safran Seats a lancé un concours pour promouvoir les innovations autour des voyages post-Covid. Nos équipes ont proposé plus de 150 idées autour de trois grands thèmes : les interactions sans contact, les surfaces

propres et la vie privée. Nombre d'entre elles ont été reprises pour créer le programme Travel Safe. Travel Safe a ensuite été présenté à plus de 20 grandes compagnies aériennes dans le monde, avec des retours très positifs. En collaboration avec notre partenaire, Universal Movement, nous développons des solutions qui vont de la désinfection

rapide et durable à la commande au pied du dossier du siège et de la tablette, en passant par des écrans et des cloisons de séparation, dans toutes les classes. Outre la sécurité sanitaire, ces innovations permettront de réduire les temps de stationnement au sol entre deux rotations.

CYBERSÉCURITÉ

Michel CAUNES

**Responsable du projet Vulcain
Safran Electronics & Defense**

Face à l'accroissement des cybermenaces, Michel Caunes et son équipe ont lancé, début 2020, le projet Vulcain. Celui-ci a un triple objectif : sécuriser les produits et les systèmes de la société, sensibiliser et embarquer ses collaborateurs, protéger ses savoir-faire, ses données et celles de ses clients. Interview.



Expliquez-nous : quels sont les enjeux de Vulcain⁽¹⁾ ?

M. C. : Plus qu'un projet, Vulcain est un accélérateur qui doit renforcer la cybersécurité chez Safran Electronics & Defense d'ici à fin 2021. Ses actions sont transverses et touchent à la fois nos produits, nos collaborateurs, nos systèmes d'information et nos problématiques de sûreté, sans oublier notre *supply chain*.

L'industrie de l'aéronautique et de la défense joue, en effet, un rôle majeur dans la sécurité des vols mais aussi dans l'emploi, l'économie, la supériorité technologique et la souveraineté des nations. Si Vulcain a vu le jour, c'est que la cybermenace (espionnage, sabotage, rançonnement) se fait de plus en plus forte dans ce secteur. Vol de patrimoine intellectuel et d'identité de collaborateurs stratégiques, arrêt de production, les risques sont innombrables et évoluent constamment. Tout cela défie l'imagination ! Notre vigilance doit être de tous les instants. Dans ce contexte, la législation en matière de cybersécurité évolue rapidement, les normes se durcissent et les exigences de nos clients augmentent. De plus, les produits et technologies de Safran Electronics & Defense sont embarqués dans de nombreux équipements du Groupe (Fadec, calculateurs de freinage, etc.). C'est pourquoi la demi-mesure n'est pas permise : même si la sûreté du produit n'est pas remise en cause, les répercussions d'une faille

sur notre image de marque pourraient être catastrophiques.

Pouvez-vous nous citer quelques-uns de vos produits concernés par ces enjeux de cybersécurité ?

M. C. : L'ADLU, un boîtier de téléchargement de la donnée qui met à jour les systèmes d'un avion, est à l'état de l'art en matière de cybersécurité. Côté terrestre, nous avons FELIN⁽²⁾, le système de modernisation du fantassin comprenant équipements de pointe et liaisons intégrées, qui exploite de la donnée en toute sécurité sur le champ de bataille. Cette année Vulcain a, par exemple, boosté l'application des normes de cybersécurité sur SkyNaute, qui coche désormais toutes les cases. Enfin Fadex, la nouvelle génération du calculateur de régulation moteur Fadec, bénéficie aussi du projet.

« La menace, qu'elle soit étatique ou provenant d'acteurs privés, n'a besoin que d'une faille ! Une seule opportunité peut avoir des conséquences désastreuses. »

Concrètement, comment sécurisez-vous les produits ? Et plus largement, quels sont les leviers et actions de Vulcain ?

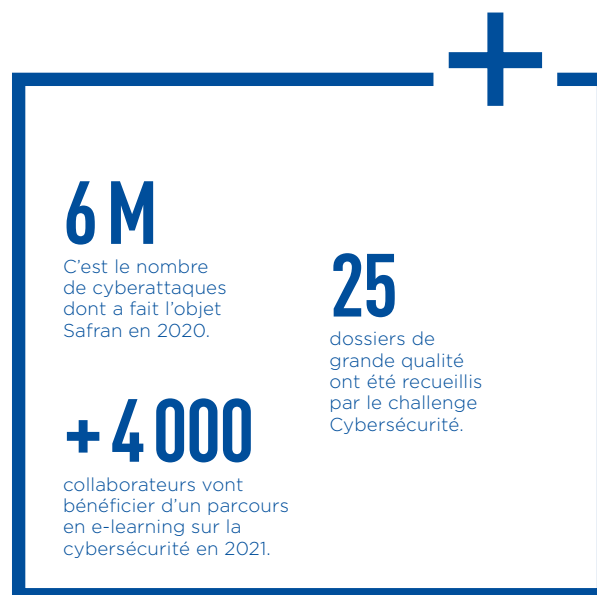
M. C. : En ce qui concerne nos produits, Vulcain s'applique, dès la phase de développement, à trois niveaux. Nous sensibilisons, formons et coachons les métiers intervenant tout au long du cycle de vie du produit. Nous encodons bien évidemment les données des programmes déployés dans nos solutions et pratiquons aussi de nombreux tests d'intrusion. Parallèlement, nous appliquons des processus rigoureux à chaque étape, du développement à la fabrication jusqu'au maintien en condition opérationnelle (analyses des risques, spécifications, tests, etc.). Au-delà des produits, avec mes équipes, nous pouvons compter sur les compétences des experts cyber et de la direction des Systèmes d'information (DSI), de même que sur les systèmes sûreté déjà en place au sein de la société, pour renforcer nos réseaux partagés, nos sites et nos postes de travail. Par ailleurs, le déploiement d'Urbasec, une solution de segmentation des réseaux sur nos sites doit nous

protéger contre un arrêt majeur de production en cas d'attaque.

Enfin, Vulcain prévoit de sensibiliser et de former massivement les collaborateurs pour aiguïser leur vigilance. En 2020, le challenge Cybersécurité a recueilli 25 dossiers de grande qualité qui nous ont inspirés. Cette année, plus de 4 000 salariés vont bénéficier d'un parcours en e-learning, tandis qu'une application, « La minute cyber », sera bientôt déployée pour sensibiliser de manière ludique chacune et chacun d'entre nous à ces problématiques. ■

1. Aucun lien avec le moteur Vulcain qui propulsera l'étage principal du lanceur Ariane 6, dont la maîtrise d'œuvre est assurée par ArianeGroup, coentreprise (50/50) d'Airbus et de Safran.

2. Fantassin à équipements et liaisons intégrés.



HYDROGÈNE : LA CLÉ D'UN AVION SANS CO₂ ?

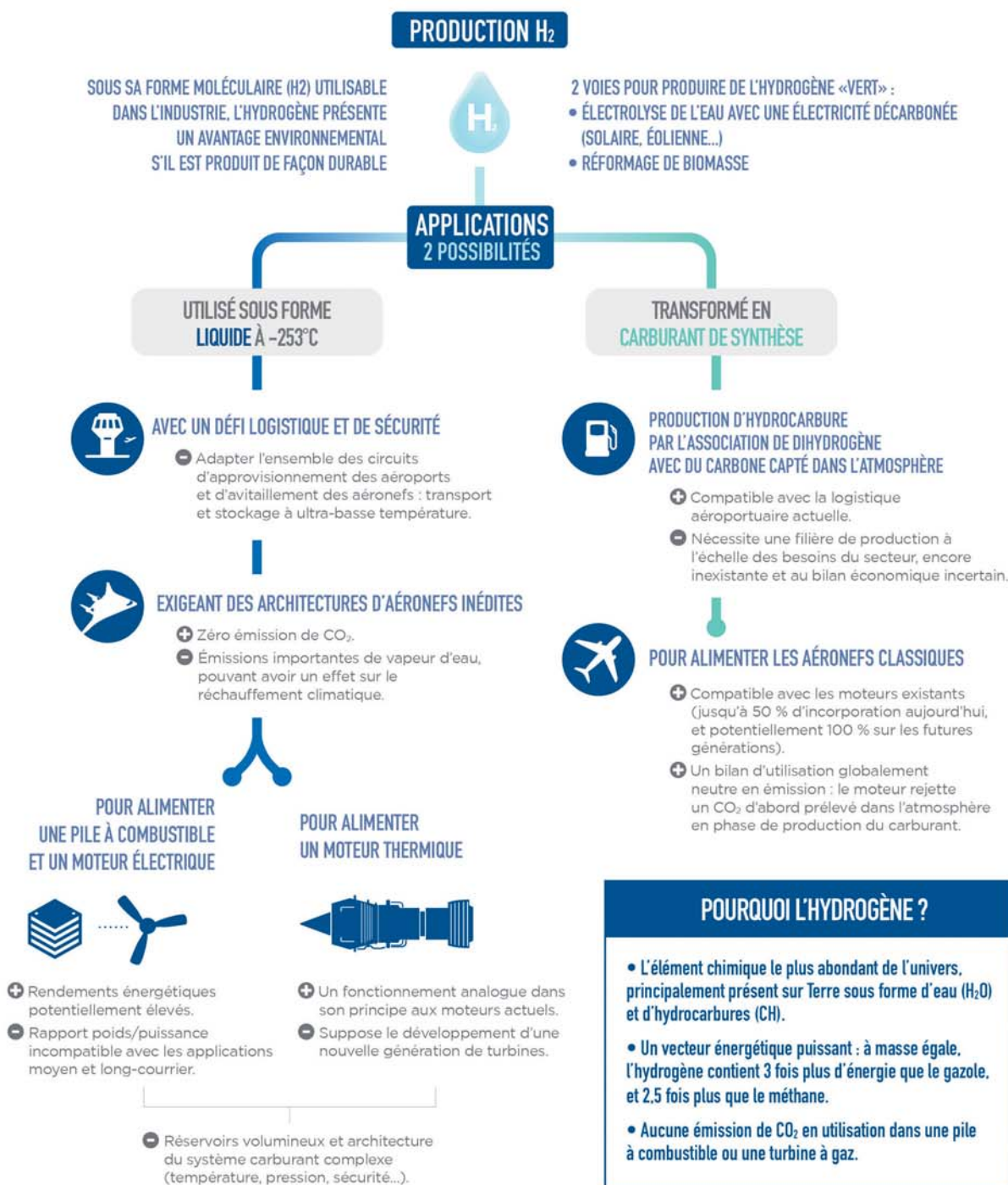
La course vers l'aviation décarbonée s'accélère. Safran y joue son rôle en première ligne, notamment en travaillant sur le futur de la propulsion. Parmi les solutions envisagées figure le recours à l'hydrogène comme combustible de substitution. Une piste prometteuse, mais également semée d'obstacles technologiques et industriels... Explications.

Parmi d'autres évolutions sur les avions, moteurs et carburants, l'industrie aéronautique s'intéresse au potentiel de l'hydrogène comme substitut au kérosène. C'est l'une des pistes explorées par le projet de recherche européen Clean Aviation et par le Conseil français pour la recherche aéronautique civile (Corac). L'hydrogène est aussi au cœur du programme ZEROe d'Airbus, visant à développer un avion commercial « zéro émission ». En France, plus généralement, la filière de production d'hydrogène comme énergie de substitution pour l'industrie et les transports fait l'objet d'un plan d'investissements publics doté de 7 milliards d'euros (Md€) d'ici à 2030, dont 2 Md€ au titre du plan de relance 2020-2021. Contrairement au kérosène, la combustion de l'hydrogène a l'avantage de ne pas émettre de CO₂. Et s'il n'est pas *a priori* directement récupérable dans la nature, c'est un élément abondant qu'il est possible de produire sous forme de dihydrogène (exploitable par l'industrie) suivant des procédés respectueux de l'environnement – à condition de disposer d'électricité « verte » (solaire, éolienne...) en quantité suffisante. Une énergie miracle ? Pas si simple... Car chacun de ses emplois possibles dans l'aviation présente des verrous technologiques.

TROIS OPTIONS TECHNOLOGIQUES À EXPLORER

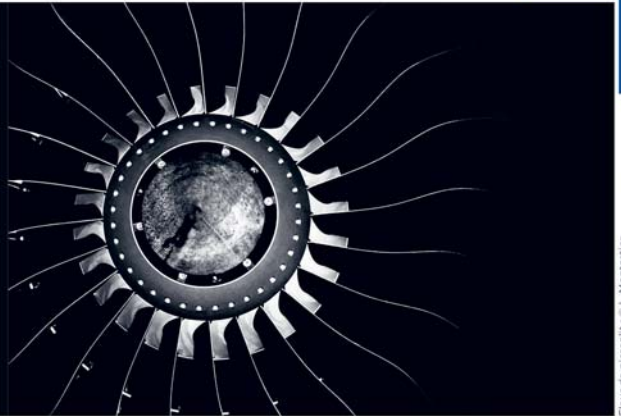
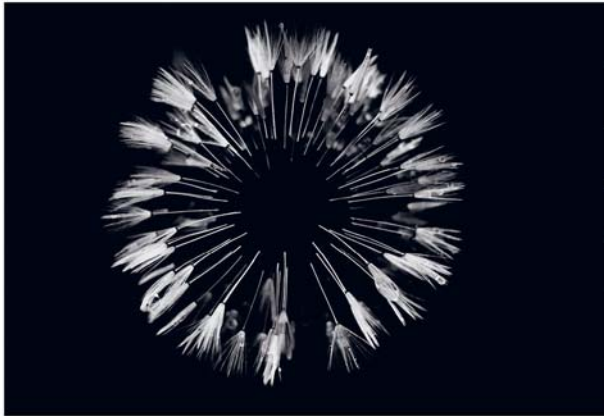
L'hydrogène peut être utilisé dans des piles à combustible alimentant des moteurs électriques. Mais cette solution suppose un saut technologique dans le rapport poids/puissance des piles, et restera sans doute longtemps hors de portée pour les usages moyen- et long-courrier. En développant de nouveaux moteurs, il pourrait être directement brûlé dans des turbines à gaz. Cependant, son stockage en grande quantité sous forme liquide à - 253 °C pose d'immenses défis dans la conception des réservoirs et circuits de distribution. Enfin, l'hydrogène peut être utilisé pour fabriquer un carburant synthétique, générant un cycle neutre en émissions s'il est combiné à du CO₂ prélevé, par exemple, dans des fumées industrielles ou directement dans l'air, et produit avec une électricité décarbonée. Ce procédé a l'avantage d'être compatible avec toutes les flottes d'aéronefs actuelles et futures. Mais il est encore loin de satisfaire les importants volumes nécessaires au secteur. Safran est bien sûr en pointe sur ces sujets. Le Groupe investit fortement dans la recherche pour évaluer et faire monter en maturité ces différentes options. Et plusieurs études ont été lancées : avec ArianeGroup et Airbus sur l'identification des procédés requis pour la propulsion à hydrogène cryogénique (projet Hyperion) ; avec l'Office national d'études et de recherches aérospatiales (Onera), Airbus et Dassault Aviation sur la disponibilité de l'hydrogène « vert » (projet Energia) ; ou bien encore sur l'impact des traînées de condensation – la combustion de l'hydrogène produisant une plus grande quantité de vapeur d'eau, dont il reste à mesurer précisément l'impact sur le réchauffement climatique. Prochaine étape ? Valider les grandes options technologiques et industrielles d'ici à 2025-2027. En vue de l'entrée en service d'une configuration d'avion à hydrogène en rupture vers 2035. ■

L'HYDROGÈNE DANS L'AVIATION DE DEMAIN



LAURÉATS DU CONCOURS MIMESIS

« Photographiez les trésors de la nature en résonance avec la technologie ». Le thème du concours MIMESIS, organisé par Safran, a inspiré des centaines de photographes à travers le monde. Entre le 2 septembre et 4 novembre 2020, près de 10 000 photos ont été proposées, par des amateurs ou des professionnels, de 38 pays différents. Découvrez les trois premiers prix.



Fleur de pissenlit : © L. Montastier
Soufflante d'un turboréacteur : © V. Borodine / Safran



Libellule au soleil : © T. Dubouf
Fibres de carbone : © C. Abad / Safran



Fête fractale : © Smartix
Câblages aéronautiques : © C. Abad / Safran