



L'AÉROSPATIAL, UN SECTEUR DE PASSION



DÉCOUVREZ

NOS MULTIPLES
EXPERTISES

NOS SOLUTIONS

POUR LA DÉCARBONATION
DU SECTEUR

INTRODUCTION	3
INGÉNIERIE	4
OUTILLAGES	8
SERVICES À LA PRODUCTION	12
MAINTENANCE	14
PRODUCTION	18
INDUSTRIE 4.0	20
DÉCARBONATION DANS LE SECTEUR AÉRONAUTIQUE	22

L'AÉROSPATIAL : UNE INDUSTRIE PROPULSÉE PAR LA PASSION

Nous sommes fiers de partager avec vous notre passion pour l'aérospatial et de vous faire découvrir notre univers, où l'innovation et la performance se conjuguent pour façonner l'avenir de cette industrie.

SEGULA Technologies est un groupe d'ingénierie mondial comptant plus de 13 000 collaborateurs et travaillant pour l'ensemble des grands secteurs industriels.

Dans le domaine aérospatial, SEGULA propose une large palette de services couvrant l'ensemble du cycle de vie des avions civils et militaires, du design à la maintenance, en passant par l'ingénierie, les outillages, la production et les services à la production. Ces compétences variées nous permettent de proposer des solutions globales pour répondre aux défis complexes auxquels nos clients sont confrontés.

Notre force ? Notre capacité à mettre rapidement à disposition de nos clients des ressources hautement qualifiées afin d'accompagner leur montée en cadence et ce partout dans le monde grâce à nos 1400 collaborateurs.

Ce magazine est une invitation à découvrir l'étendue de nos expertises. Convaincus que l'innovation technologique et la digitalisation sont les moteurs essentiels pour relever les défis futurs et réduire l'empreinte environnementale de l'industrie aérospatiale, nous évoquerons également nos références dans l'industrie 4.0.

"L'importante augmentation des cadences que connaissent en ce moment les grands acteurs du secteur aérospatial va s'accélérer dans les années à venir. Nous devons nous adapter en augmentant notre productivité et en recrutant de nouveaux collaborateurs. Les années 2023, 2024 et 2025 vont être de très bonnes années pour le secteur. C'est le moment pour nous de répondre présents et d'assurer notre expertise et notre efficacité auprès de nos clients."

Richard Demoucelle, Vice-Président Global Aerospace

INGÉNIERIE

SEGULA Technologies propose à ses clients une offre complète d'ingénierie et de services partout dans le monde et intervient sur tout type de produit (avions civils, militaires, hélicoptères et satellites).

Le groupe est impliqué dans une grande variété de projets d'ingénierie aérospatiale, allant de la conception de nouveaux systèmes à la modernisation et à l'amélioration de systèmes existants, ainsi que dans le soutien logistique de ces systèmes.

NOS SOLUTIONS D'INGÉNIERIE

En couvrant l'ensemble du cycle de développement du produit, SEGULA est en mesure de proposer les services suivants :

INGÉNIERIE PRODUIT

Nous mettons à disposition de nos clients nos compétences en conception et calcul d'aérostructures métalliques et composites, en ingénierie des systèmes embarqués (mécaniques, électriques et électroniques) et dans l'aménagement des cabines.

Nous avons une expertise forte en analyse et calcul (statique, fatigue, dynamique et multi-physique) avec plus de 200 ingénieurs calculs.

INGÉNIERIE DE PRODUCTION

Nous disposons d'ingénieurs process qui définissent les dossiers d'industrialisation de pièces simples ou complexes (métalliques ou composites). Nos ingénieurs qualité valident les pièces, les opérations et les process utilisés.

Nous proposons nos services en outillage avec plusieurs compétences telles que la conception, la fabrication d'outillage de production, l'assemblage ou la manutention. Nos équipes expertes, partout dans le monde, ont les capacités de productions internes, et nous nous appuyons sur un réseau de partenaires. Nous proposons également à nos clients de concevoir et fabriquer des bancs de test pour les systèmes aéronautiques.

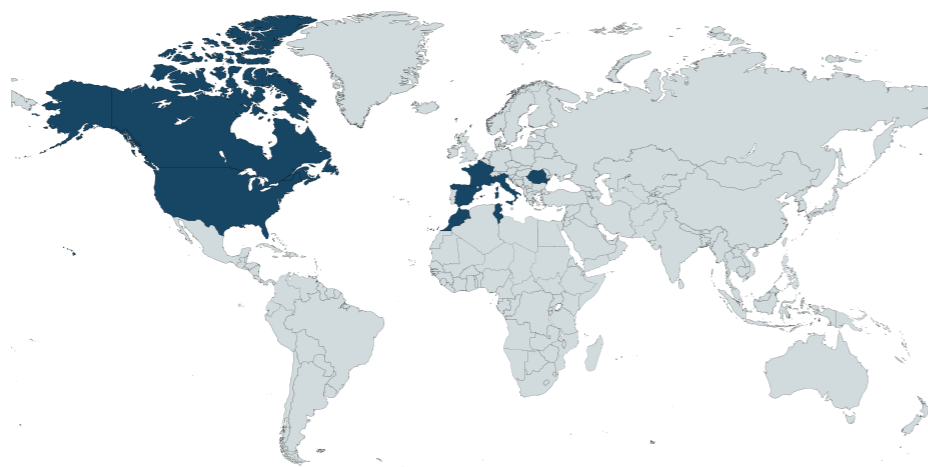
Conscient des problématiques d'approvisionnement des pièces et des matières premières chez les grands acteurs de l'aéronautique, SEGULA est en mesure de déployer des équipes pour accélérer les différentes étapes du flux, d'intervenir chez les fournisseurs pour les aider à optimiser leur chaîne de production et à piloter leur qualité.

INGÉNIERIE DE MAINTENANCE

SEGULA met à disposition son expertise en amélioration de produit et en étude de maintien en condition opérationnelle qui servira à définir la typologie de maintenance à effectuer. Ce sont nos ingénieurs SLI (Soutien Logistique Intégré) qui définissent alors le plan et les améliorations des coûts de maintenance.

INNOVATION

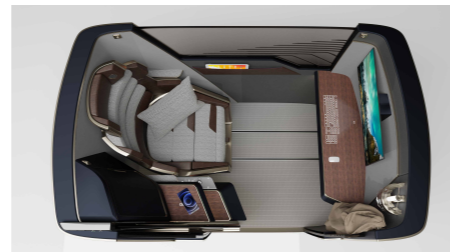
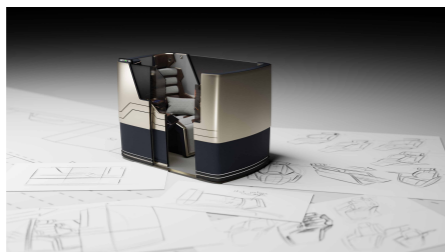
SEGULA dispose d'une structure dédiée à la R&D et à l'accompagnement de start-ups. Cette structure nous permet d'accompagner nos clients dans leurs projets d'innovation et leur financement. Dans le contexte de préservation de l'environnement et de la décarbonation de l'aéronautique, SEGULA met à disposition ses différentes expertises dans de nombreuses thématiques telles que l'allègement de structure, l'utilisation de nouveaux matériaux verts, la fabrication additive, l'analyse du cycle de vie, la conception de piles à combustible ou les nouvelles technologies.



France, Espagne, Maroc, Tunisie, Italie, Roumanie, Canada, Etats-Unis

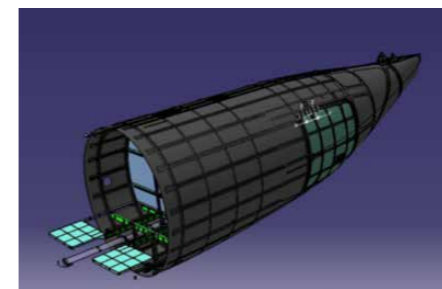
NOS MÉTIERS

- Ingénieur mécanique / système / électrique
- Concepteur 3D
- Ingénieur calcul
- Ingénieur SLI
- Préparateur méthode
- Inspecteur qualité
- Chargé d'affaires outillages
- Gestionnaire qualité de la chaîne d'approvisionnement
- Chef de projet
- Responsable performance fournisseur



CONCEPTION

Fuselage arrière pour le Business Jet d'un constructeur américain



Latécoère, en tant que partenaire de rang 1 d'aérostructures, a été chargé de concevoir le fuselage arrière d'un business jet d'une capacité de 11 places. Le fuselage doit intégrer des panneaux et des cadres en matériaux composites, ainsi que des pièces métalliques.

Dans ce projet, SEGULA intervient en tant que partenaire clé, en fournissant des services d'ingénierie pour les calculs et la conception du fuselage arrière, qui est spécifiquement conçu pour accueillir les bagages.

Nos équipes avaient pour objectif de réaliser les calculs de prédimensionnement ainsi que les dossiers de justification, de finaliser les études 3D et de réaliser les plans de définition des différentes pièces constituant la structure plancher, la jonction de l'empennage, la cloison à bagages et différents supports.

Réalisations

Justification de la structure

Analyses par éléments finis en statique et fatigue pour valider la tenue structurelle et la durée de vie du fuselage.

Conception des pièces et d'assemblages

Réalisation des plans de définition côtés et des plans d'assemblages du fuselage arrière.

Nos objectifs respectés

OTD* supérieur à 95% et 90% de qualité sur les produits livrés

OTD* : On Time Delivery

DESIGN TO COST

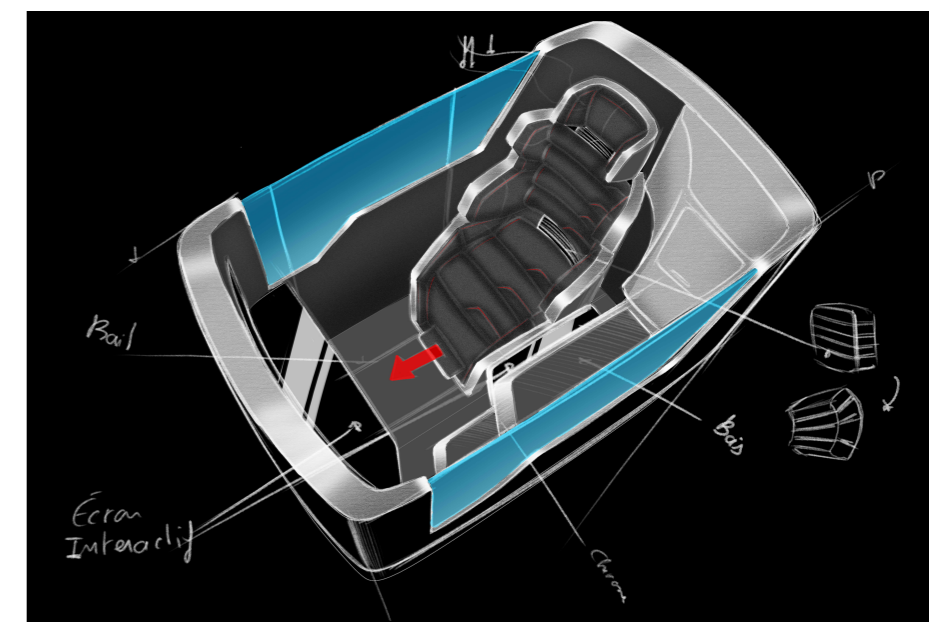
Dans un environnement économique compétitif, il est essentiel pour les entreprises de rechercher en permanence des moyens d'optimiser leurs coûts de production.

C'est pourquoi SEGULA propose des services de design-to-cost. Cette activité a pour objectif de réduire le coût d'une pièce ou d'un assemblage par la modification de son design.

Pour mener à bien cette activité, le groupe d'ingénierie s'appuie sur ses différentes expertises grâce à sa dimension internationale. Le site de production de Casablanca au Maroc est chargé d'évaluer les coûts de fabrication, tandis que le bureau d'études de Vitrolles (France) est en charge de l'affinement du design.

Afin de proposer les meilleurs résultats à nos clients, nos équipes identifient leurs besoins et analysent les prix des pièces actuelles par rapport aux prix attendus pour définir une estimation des coûts de fabrication. Nos collaborateurs identifient ensuite plusieurs propositions d'optimisation des produits selon différents critères : utilisation de matières alternatives moins coûteuses tout en conservant leur capacité de résistance mécanique, standardisation de la quincaillerie, tolérances et allègement, ainsi qu'optimisation du processus de fabrication.

Pour chaque étape, les équipes du bureau d'études et du site de production collaborent pour déterminer une nouvelle tarification de la pièce finale et le pourcentage de réduction des coûts de production.



OUTILLAGES

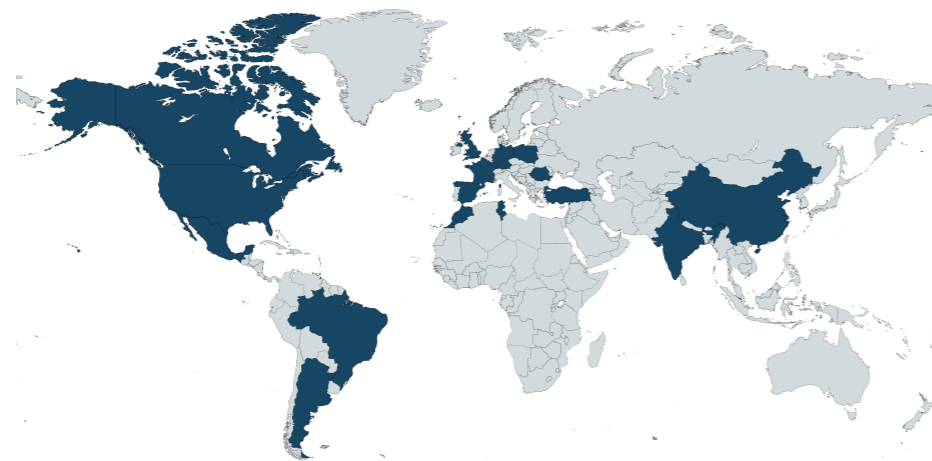
A320NTR00004-02 ITEM 0001

EMPTY WEIGHT = 1600KG (3528Lbs)
TOTAL WEIGHT = 2260 KG (4983Lbs)
WLL = 290 KG (640 Lbs)
S/N: PON00006

OUTILLAGES

SEGULA poursuit le développement de son activité outillages pour le secteur aérospatial en se positionnant désormais sur des projets à forte valeur ajoutée. Dans un contexte où les constructeurs souhaitent davantage robotiser leurs ateliers, SEGULA s'appuie sur son expertise en robotisation acquise depuis plusieurs années au travers du secteur automobile pour répondre aux besoins du secteur aérospatial. Cette expertise permet au Groupe d'ingénierie mondial de produire des plateformes intelligentes dotées d'automatisation avec des interfaces de positionnement plus développées permettant ainsi d'assembler des tronçons d'avion.

SEGULA propose à ses clients des solutions clé en main afin d'assembler des pièces élémentaires dans leurs chaînes d'assemblage d'aérostructures. Notre groupe d'ingénierie entreprend la conception dans ses bureaux d'études; la fabrication dans ses usines en Roumanie et au travers de ses partenaires et l'installation et la mise en service de l'outillage directement sur le site du client.



EU - Canada - Mexique - Brésil - Argentine - France - Allemagne - Roumanie - Pologne - Espagne - Royaume-Uni - Turquie - Maroc - Tunisie - Inde - Chine



Projets clé en main à **95%**



+ 400 collaborateurs **20%**



L'activité TAS* réalisée dans les BCC **70%**

EMPTY WEIGHT = 1600KG (3528Lbs)
TOTAL WEIGHT = 2260 KG (4983Lbs)
L = 290 KG (640 Lbs)
/ N: PON00006

NOS SAVOIR-FAIRE

Réalisation et installation d'outillages et de bancs de tests

Études et conception sur les logiciels répandus du marché

Pilotage de projet

Ingénierie des processus

Calculs statiques, dynamiques et vibratoires (Nastran et Hypermesh)

Fabrication (usinage, soudure, assemblage, métrologie, peinture ...)

Démarrage industriel dans nos locaux (montage à blanc) et mise en service chez le client

Les processus de nos projets clé en main

Étude

Fabrication

Montage & mise au point

Chantier d'installation

Cellules automatisées

Aménagement de postes



SERVICES À LA PRODUCTION

SEGULA Technologies fournit un soutien technique aux activités de production aéronautique, allant du manufacturing engineering jusqu'à la gestion de la supply chain en passant par la mise en place d'Équipes Autonomes de Production (EAP) sur des postes séries ou de parachèvement, l'inspection qualité, la documentation ou encore l'amélioration continue.

TRAVAUX RESTANTS

Guillaume Petit de la Rhodière,

Responsable d'activité travaux restants

Présentez-nous votre activité et la valeur ajoutée de SEGULA ?

Notre activité est consacrée à 80% à la réparation et à 20% aux services de montage des kickboards en série, avec 130 collaborateurs.

Au sein de nos équipes, nous disposons de tous les corps de métier nécessaires pour couvrir l'ensemble du périmètre, de bout en bout : responsable avion, coordinateur technique, ajusteur, monteur, inspecteur qualité.

Nous travaillons directement sur les lignes de production avec les équipes du client. Nous sommes reconnus pour notre grande réactivité et flexibilité, des atouts majeurs dans le domaine du parachèvement aérospatial. Notre rôle consiste à traiter les non-conformités dans les systèmes d'information d'Airbus et à les réparer rapidement, en accord avec les normes de qualité d'Airbus, afin de ne pas impacter les délais de livraison du client. Les projets pour lesquels nous sommes sollicités peuvent parfois nécessiter plusieurs centaines d'heures de travail et différentes expertises.

Pouvez-vous nous donner un exemple de réussite ?

Nous avons fait face à une crise concernant un élément technique touchant une vingtaine d'avions, avec plus de 100 heures de réparation pour chacun. Nous avons réussi à mettre à disposition les bonnes compétences aux bons endroits en renforçant nos équipes. Nous avons accompagné le client dans la réorganisation du planning et le suivi spécifique des éléments techniques afin de les réparer en impactant au minimum la production !

L'AJUSTAGE

Benjamin Leturcq,

Ingénieur d'affaires (Hauts-de-France)

Présentez-nous votre parcours et votre rôle chez SEGULA ?

Après avoir occupé le poste de superviseur de production sur un site Dassault, j'ai repris mes études pour suivre un cursus de développement commercial et de management. J'ai ensuite intégré SEGULA en tant qu'ingénieur d'affaires pour la partie Hauts-de-France.

Quel type d'activité proposez-vous ?

Nous proposons des activités d'ajustage, il s'agit de la finition de la pièce qui intervient après l'usinage. Notre rôle est alors de terminer les travaux restants que les machines ne peuvent pas assurer sur la pièce. L'essentiel de nos activités repose sur l'ajustage avec différentes prestations :

- Désencadrement de la pièce
- Reprise des rayures, mise en forme finale et ponçage des pièces après chaudronnerie
- Ajustage et finition des voilures (perçage, alésage, reprise de feuillure, rayonnage, lamage, ajustage de zones de portées mécaniques)

- Travail des voilures, des plans centraux et des petites et moyennes pièces
- Équipement, assemblage/montage et peinture de pièces (pose de fixation, collage, mesure de conductivité, retouche peinture, enrobage de fixation).

Nos équipes sont constituées d'ajusteurs en charge du travail des pièces (perçage, ponçage, etc.) et d'inspecteurs qualité qui vérifient la conformité des pièces selon les fiches techniques (conformité de la mise en œuvre des opérations à travers la fiche technique, prise de cotes, mesures dimensionnelles, mesures de conductivité).

Quel est le plus de SEGULA dans cette activité ?

Notre capacité à mettre rapidement à disposition de nos clients des collaborateurs qualifiés malgré la pénurie de ressources humaines !



MAINTENANCE



MAINTENANCE SUR DES PROGRAMMES CIVILS

Le groupe SEGULA Technologies offre des prestations de maintenance d'hélicoptères depuis 2007.

Grâce à des investissements dans la formation et une montée en compétences maîtrisée, les activités MRO (Maintenance Repair & Overhaul) sont maintenant déployées sur les programmes civils d'hélicoptères lourds et légers mis en œuvre par les principaux exploitants français, pour lesquels SEGULA Technologies propose des solutions d'accompagnement.

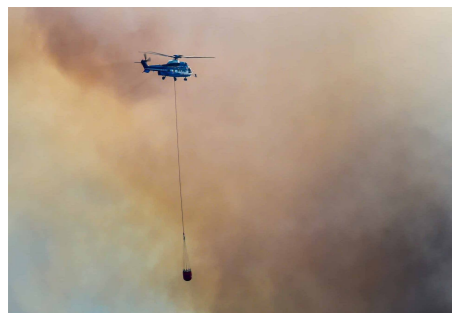
Lutte contre les incendies : SEGULA intervient dans la maintenance des hélicoptères RTE.

Dans le cadre de la lutte contre les incendies, la Sécurité Civile a loué à RTE un hélicoptère spécial capable de transporter jusqu'à 4000 litres d'eau. Cet hélicoptère a pour objectif d'éteindre les feux de forêt, de plus en plus fréquents chaque été. Pour mener à bien cette mission et s'assurer de son bon fonctionnement, trois mécaniciens et un logisticien de SEGULA sont intégrés à la mission depuis juillet 2022.

Leur rôle consiste à maintenir l'hélicoptère et le "bambi bucket" (bâche contenant l'eau) opérationnels en effectuant l'entretien et en réalisant les vérifications avant et après le vol.

Dans le cadre de cette mission, les mécaniciens SEGULA assurent un service de maintenance pour l'hélicoptère et le "bambi bucket". Ils interviennent sur la base d'Avignon, mais aussi sur site lorsque l'alerte est déclenchée. Le logisticien de SEGULA, quant à lui, reste sur la base et a pour rôle d'anticiper les commandes de pièces détachées.

Grâce à leur expertise et leur savoir-faire, les collaborateurs de l'équipe SEGULA Technologies aident RTE à maintenir un haut niveau de disponibilité des appareils.



MAINTENANCE SUR DES PROGRAMMES MILITAIRES

Le Groupe SEGULA Technologies s'est spécialisé dans les principaux hélicoptères lourds de la gamme Airbus Helicopters:

- Depuis 2007 pour le SUPERPUMA
- Depuis 2009 pour le TIGRE
- Depuis 2015 pour le NH90

Les compétences des techniciens sont reconnues depuis de nombreuses années, avec un taux de satisfaction client élevé.

De plus, les équipes travaillant sur ce type de programme regroupent d'anciens militaires qui participent activement à la formation des plus jeunes en leur transmettant leur expérience.

En plus d'une activité importante au sein de l'usine d'Airbus Helicopters Marignane, les prestations sont également déployées depuis 3 ans sur les bases militaires de l'ALAT et dans la Marine.

Ce partenariat avec Airbus Helicopters contribue de manière significative à l'amélioration de la disponibilité des flottes NH90 et TIGRE.

Le Groupe d'ingénierie investit depuis plusieurs années dans la formation de ses collaborateurs, avec un accompagnement individuel et une évolution de carrière bien encadrée. Ces prestations sont une véritable fierté pour SEGULA et ses collaborateurs.



PRODUCTION

Certifications :

ISO 9001
EN 9100
Airbus, Bombardier, Collins, Dassault,
Safran, Ariane

Qualifications :

NADCAP CP, NDT & TIG welding
NADCAP HT in progress
MASE

Dans le secteur aérospace, SEGULA et ses filiales sont les partenaires des plus grands industriels internationaux pour répondre à leurs besoins spécifiques et contribuer à la réalisation de leurs objectifs en matière de production aéronautique. Nos activités de production sont développées sur trois sites en France, au Maroc et en Roumanie, regroupant plus de 300 collaborateurs.

Nous proposons des services de production avec de multiples expertises telles que le traitement de surface, la tôlerie, l'usinage, le soudage, l'assemblage d'aérostructures, la chaudronnerie, le prototypage et le lancement en série. Notre site en Roumanie est spécialisé dans la conception et la fabrication d'outillages.



Notre usine de Casablanca propose la fabrication et l'équipement de pièces élémentaires de tôlerie et chaudronnerie ainsi que des prestations de traitement de surface (chromatation, OAC, OAS, peinture, surtec, TSA) pour l'aéronautique.



Le site de Saint-Nazaire propose de multiples services comme l'assemblage, la chaudronnerie, l'emboutissage, l'ingénierie, la peinture, le soudage, la tôlerie, le traitement thermique et l'usinage

INDUSTRIE 4.0



SEGULA a également développé une offre pour accompagner ses clients dans leur transformation digitale et leur recherche d'excellence opérationnelle. Réalité augmentée, intelligence artificielle, scan 3D, fabrication additive ... Le Groupe travaille sur de nombreux projets intégrant ces technologies.

La valeur ajoutée de SEGULA réside dans sa maîtrise de l'environnement industriel, allée à une profonde expertise de tous les sujets du 4.0 - une combinaison qui permet au Groupe de répondre aux problématiques de ses clients de manière pertinente et proactive.

FOCUS SUR LA FABRICATION ADDITIVE

La fabrication additive est un domaine très vaste, dont les différentes technologies permettent de résoudre des problèmes industriels complexes (création de formes spécifiques par intégration de fonctions, optimisation de la masse, préservation des propriétés physico-chimiques, etc.) pour une application industrielle adaptée à chaque cas. Cette technologie de pointe s'inscrit dans la perspective de l'usine 4.0, imaginant l'usine du futur au même titre que la réalité augmentée, l'intelligence artificielle ou le scan 3D. Elle offre un potentiel exceptionnel en termes de réduction de la masse, des coûts et du nombre de pièces, ainsi que de simplification des processus industriels.

Ainsi, dans ce contexte d'innovation, SEGULA Technologies a participé à la mise au point de nombreuses avancées scientifiques dans le domaine de la fabrication additive, en initiant des projets de recherche internes dès 2017.

Success story - Reconception et fabrication additive d'une aube de turboréacteur.

Thèse et projet en collaboration avec l'Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace (ISAE-SupAero) pour le compte d'un grand motoriste mondialement renommé.

Avec la fabrication additive, SEGULA Technologies révolutionne la fabrication de cette pièce à tous les niveaux :

- Intégration de fonctions, simplification des processus de fabrication
- Gain en temps de réalisation (l'ensemble de la pièce est réalisé en moins d'un mois, contre plusieurs mois avec la méthode conventionnelle)
- Gain global en masse et en volume de plus de 20%
- Moindres coûts de fabrication
- Optimisation des performances

Nos services en fabrication additive

Conception : L'entité 'Fabrication Additive' de SEGULA Technologies délivre des services de consulting scientifique à forte valeur ajoutée, de manière transverse aux segments industriels et aux organisations fonctionnelles. Les services portent sur l'assistance des clients dans leur adoption des technologies liées à l'exploitation de la conception pour la Fabrication Additive avec un maximum d'efficacité et toujours dans un souci de satisfaction des utilisateurs.

Prototypage : L'impression 3D est souvent utilisée pour produire des prototypes fonctionnels pour la validation de concept et les tests. SEGULA Technologies offre des services de prototypage rapide pour accélérer la mise sur le marché de nouveaux produits.

Production de petites séries : La fabrication additive peut être utilisée pour produire des petites séries de pièces rapidement et à moindre coût. SEGULA Technologies peut produire des séries allant de quelques pièces à plusieurs centaines.

Fabrication de pièces finales : La technologie de fabrication additive peut également être utilisée pour produire des pièces finales, notamment dans des secteurs tels que l'aéronautique et la défense. SEGULA Technologies offre des services de fabrication additive pour produire des pièces finales conformes aux normes de qualité les plus strictes.



L'optimisation industrielle

Du management à la manutention, SEGULA Technologies accompagne ses clients pour leur faire gagner en productivité et réduire l'empreinte carbone de leur site industriel, en utilisant l'ensemble des leviers suivants :

- Audit des sites de production
- Analyse des modes de fonctionnement
- Lean management
- Compactage d'usine
- Automatisation et robotisation
- Digitalisation des process

DÉCARBONATION DANS L'AÉRONAUTIQUE



DÉCARBONATION DANS L'AÉRONAUTIQUE

Aujourd'hui le transport aérien représente 2,5% des émissions de CO₂. Malgré les progrès réalisés sur les dernières générations d'avion, le transport aérien doit continuer à faire décroître ses émissions mondiales pour viser la neutralité carbone d'ici 2050.

En tant qu'ingénieur, SEGULA travaille sur de nombreux sujets pour atteindre ces objectifs et accélérer le développement de l'avion décarboné. On peut citer, entre autres, la réduction de la masse des appareils avec de nombreux projets autour de la fabrication additive, des matériaux composites ou encore de l'optimisation du design mais aussi sur l'utilisation de nouvelles sources d'énergie : piles à combustible, moteurs électriques ou fonctionnant avec des carburants neutres en carbone.

Cette prise en compte des enjeux environnementaux se fait tout au long de la vie de l'avion grâce à l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) de la fabrication jusqu'à la phase de démantèlement et de recyclage.

Nos certifications pour l'analyse du cycle de vie
ISO 14040
ISO 14044

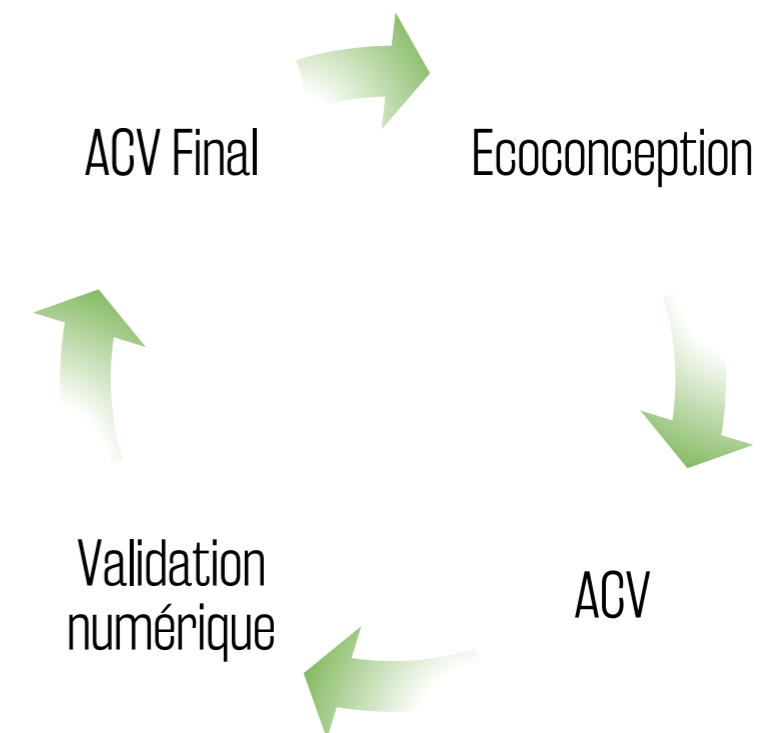
Et l'hydrogène ?

SEGULA Technologies s'appuie sur son savoir-faire automobile et naval en terme d'hydrogène afin de le déployer pour le secteur aéronautique. Le Groupe soutient ses clients dans le secteur des piles à combustibles en développant des applications spéciales et des bancs d'essai dédiés à l'aéronautique. Les piles à combustibles offriront des possibilités de décarbonation pour l'aviation générale et potentiellement l'aviation régionale.

Comprendre l'Analyse du Cycle de Vie

L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) est une méthode qui permet d'évaluer les impacts environnementaux d'un produit, d'un processus ou d'un service tout au long de son existence, de l'extraction des matières premières à la fin de vie. Elle prend en compte les différentes étapes, telles que la fabrication, l'utilisation, la maintenance et le recyclage. L'objectif principal de l'ACV est d'identifier les opportunités d'amélioration environnementale et de réduire l'empreinte carbone globale en quantifiant les émissions de gaz à effet de serre, la consommation d'énergie et les rejets dans l'eau et dans l'air.

Grâce à la maîtrise de la méthodologie de l'ACV, SEGULA propose aux grands acteurs du secteur aérospatial de les accompagner dans la conception intelligente de systèmes tout en garantissant un gain économique. Grâce à cette évaluation complète, les ingénieurs et les concepteurs peuvent prendre des décisions éclairées dès les premières étapes de développement. Ils peuvent analyser les différentes options de conception avant de choisir la solution la plus durable grâce à l'utilisation de matériaux à faible impact environnemental qui garantissent tout autant les performances requises.





VIVEZ AVEC NOUS NOTRE PASSION AÉROSPATIALE



www.segulatechnologies.com