

# ALTEN

INGENIERIE ET CONSEIL EN TECHNOLOGIES

SECTEUR  
**AÉRONAUTIQUE**

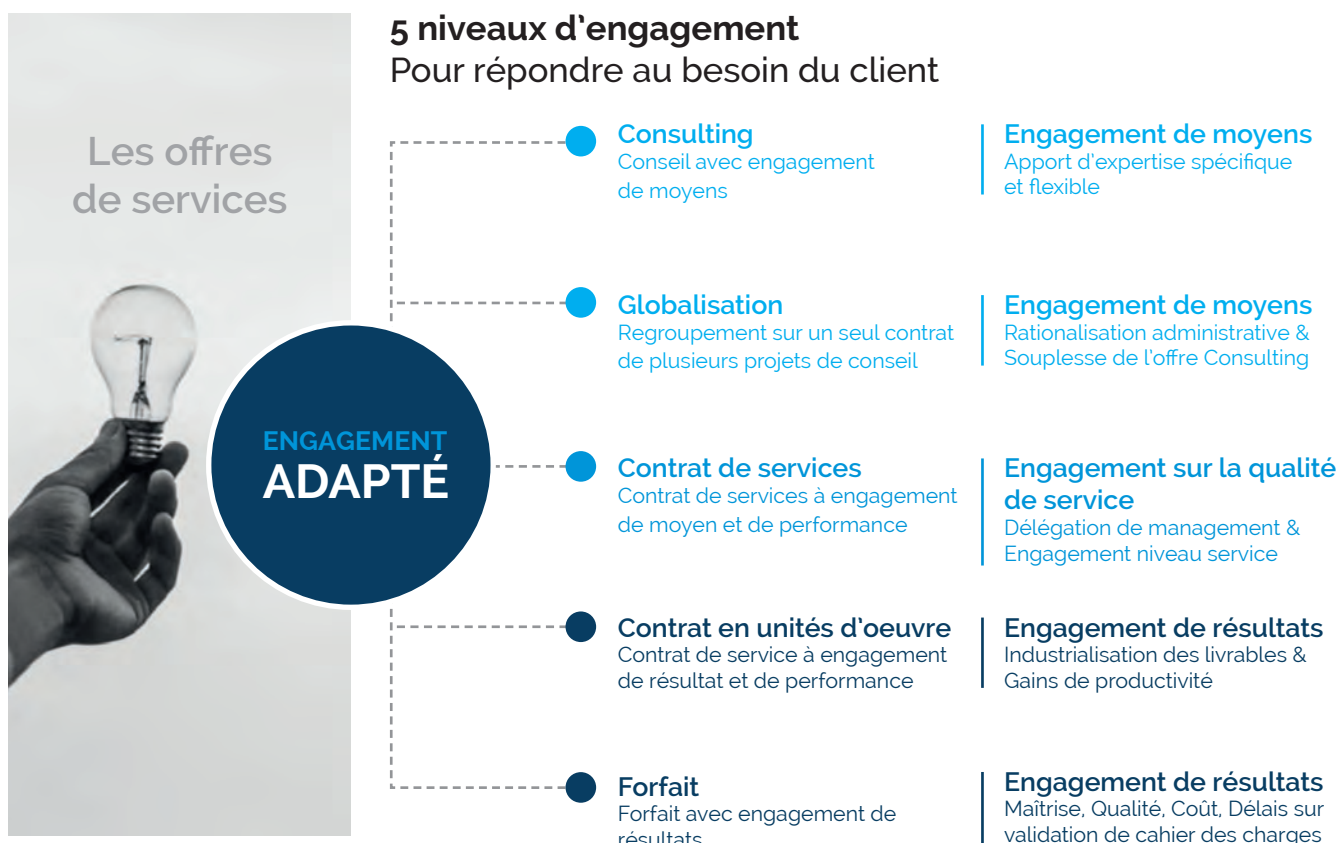
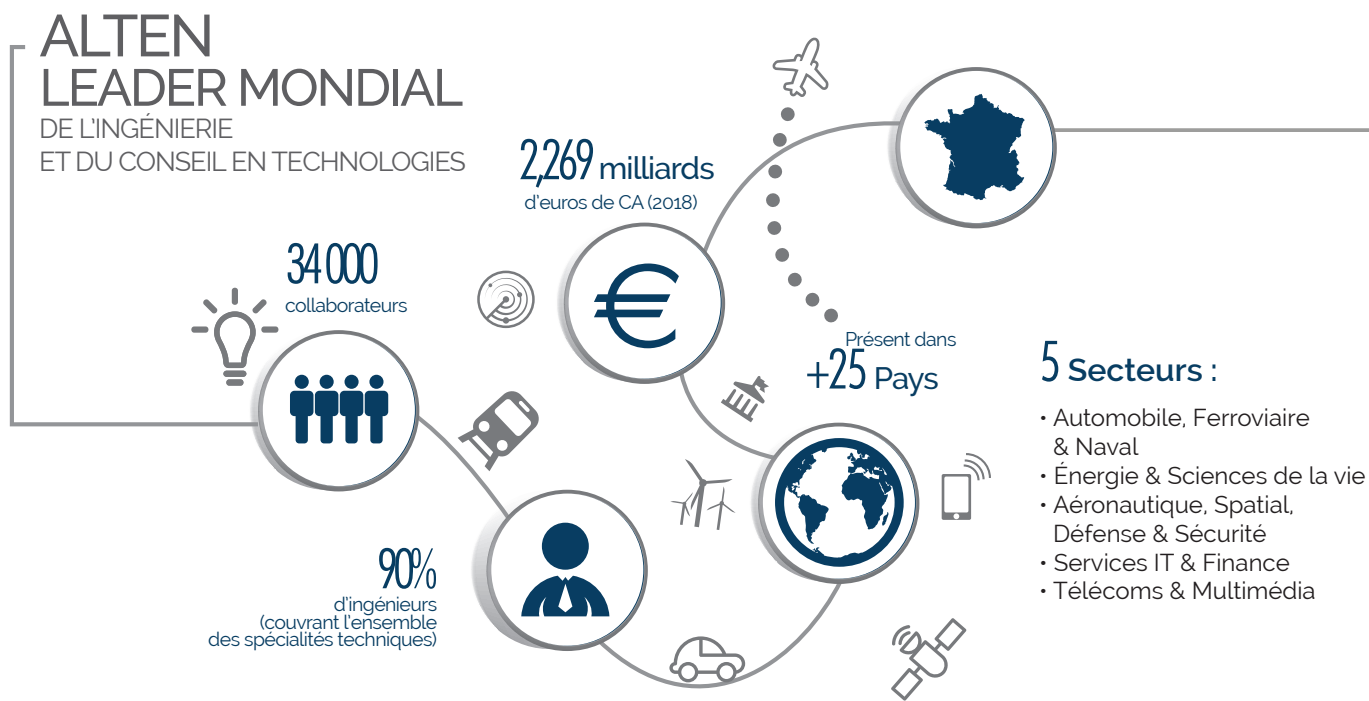


ALTEN

# LE GROUPE ALTEN

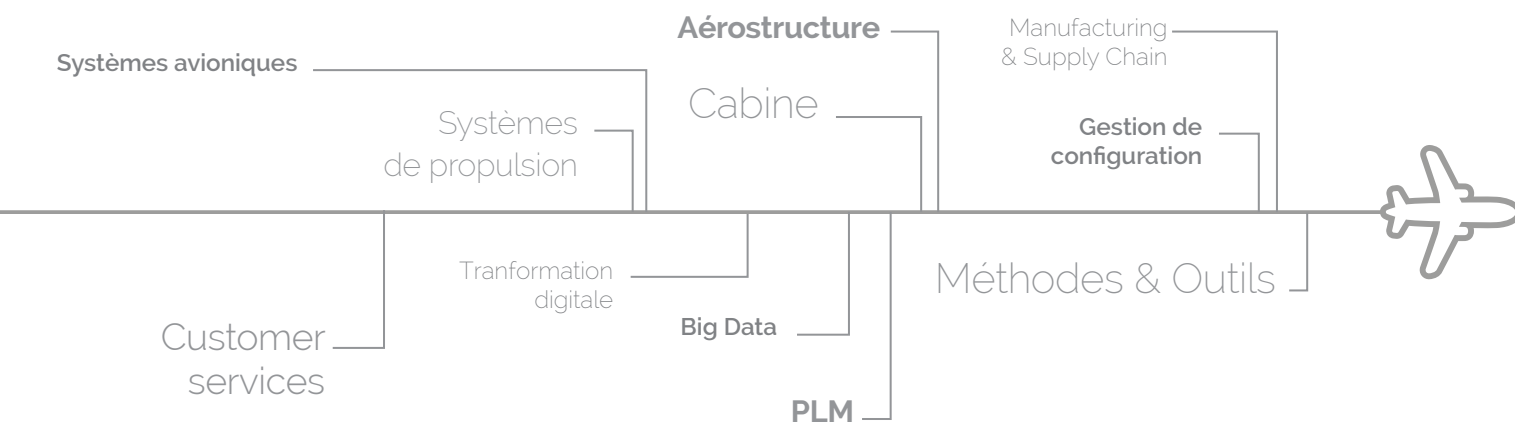
## LES CHIFFRES CLES

En 30 ans, ALTEN est devenu leader en accompagnant ses clients dans les domaines de l'innovation, de la R&D et des systèmes d'information.



# ALTEN

## DANS L'AÉRONAUTIQUE



**4 200**

Ingénieurs en Aéronautique

### NOS CLIENTS

AIRBUS | ATR | COLLINS AEROSPACE | DASSAULT AVIATION | LEONARDO | ROLLS-ROYCE | SAFRAN GROUP |  
THALES GROUP | LIEBHERR | STELIA



# INGÉNIERIE

Les avionneurs préparent l'avion du futur : plus économe, moins bruyant, moins polluant et connecté.

Avec une approche multi-spécialiste, ALTEN s'intègre dans la stratégie d'innovation incrémentale de ses clients pour soutenir le développement de nouvelles fonctionnalités et la conception de nouveaux systèmes.



## Définition du cockpit du futur

ALTEN accompagne un constructeur aéronautique européen dans la définition des nouvelles fonctions à introduire dans les avions de ligne d'ici 2025.

D'après les retours d'expérience des pilotes, une équipe pluridisciplinaire d'ingénieurs consultants ALTEN (ingénieurs système, concepteurs UX/UI) définit :

- De nouvelles fonctions clés à développer au niveau du cockpit
- Les meilleures utilisations possibles de ces fonctions par les pilotes (ergonomie, affichage, commandes et informations)

Afin de valider rapidement les nouveaux concepts de l'Interface Homme-Machine (IHM) auprès des pilotes d'essais, ALTEN a développé sa propre plateforme de création d'environnement immersif, basée sur la technologie de Réalité Virtuelle.

Cette révolution digitale permet de réduire fortement le coût et le délai de conception en remplaçant les maquettes de simulation physique.

## Conception de turboréacteurs de nouvelle génération

Un motoriste britannique a choisi ALTEN pour l'accompagner dans la mise en service simultanée de plusieurs nouveaux moteurs d'avions civils. En un temps record, 90 ingénieurs ALTEN ont été mobilisés au Royaume-Uni.

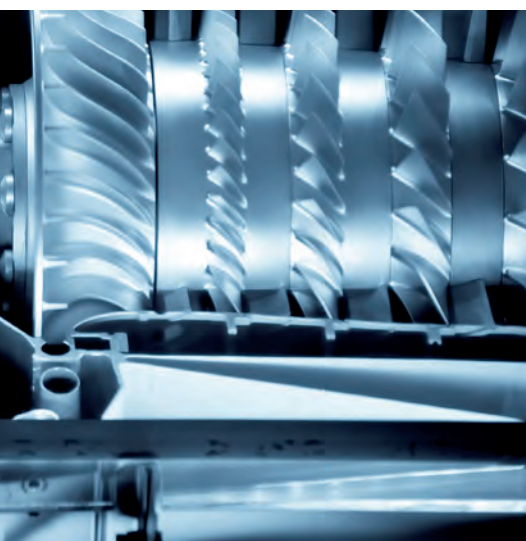
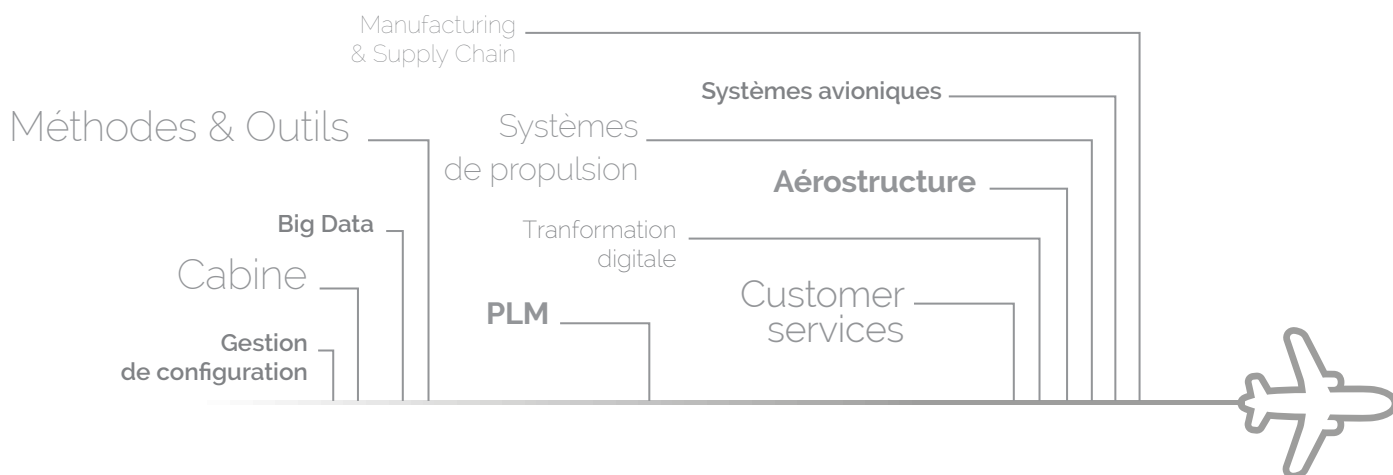
En huit mois, ALTEN a déployé plusieurs centres de services d'ingénierie aéronautique dans différents environnements stratégiques :

- L'ingénierie des systèmes
- Les calculs de structure
- Les études thermodynamiques/aérothermiques
- Les systèmes embarqués (électronique et logiciels)

À l'issue de cette première phase, ALTEN a été retenu comme l'un des fournisseurs d'ingénierie stratégique du client pour les cinq prochaines années.







## Aménagement des cabines : développement d'un configurateur automatisé

Les compagnies aériennes s'appuient de plus en plus sur l'aménagement de cabine pour se différencier des offres concurrentes. Ce besoin de personnalisation ne doit cependant pas retarder la production en série.

ALTEN développe en Allemagne un outil de création automatisée des maquettes numériques 3D de cabine pour un avionneur. Ce projet conduit en mode Agile implique :

- La collecte et le traitement des données existantes
- La programmation de l'implémentation automatique des plan 2D
- La vérification de l'intégration 3D

L'outil permet d'optimiser le délai de conception des cabines sur-mesure. La connaissance du produit cabine et des processus client, combinée à la maîtrise des compétences IT, permettent à ALTEN d'accompagner de façon proactive la transformation digitale du client.

## Développement des systèmes électriques à bord de l'avion

ALTEN accompagne un équipementier aéronautique de premier rang dans le développement :

- Des commandes de système (cockpit)
- De l'essuie-glace du pare-brise
- De la distribution d'énergie
- De l'éclairage de cabine et du cockpit

Avec une forte connaissance de l'environnement de son client, une équipe d'ingénieurs multidisciplinaire ALTEN couvre un large spectre de compétences et apporte son soutien sur l'ensemble du cycle en V : ingénierie système, électrique, système embarqué (électronique et logiciel), SI et digital (UX design), industrialisation et supply chain.

Les ingénieurs contribuent également aux projets d'innovation du client comme l'expérimentation des batteries nouvelle génération et l'intégration des systèmes de commande tactile.

# MANUFACTURING ENGINEERING & SUPPLY CHAIN

Les avionneurs et les sous-traitants doivent augmenter les cadences de production pour répondre à la croissance du trafic aérien et à la modernisation des flottes existantes.

ALTEN accompagne les industriels dans l'implémentation des méthodes de Ramp-up et le déploiement de nouvelles technologies (Big Data, IoT, réalité augmentée, etc.) au niveau de l'usine et de la supply-chain.



## « Run at Rate » : amélioration de la performance industrielle

Pour pouvoir accélérer le rythme de production, sans investir dans de nouveaux moyens industriels, un constructeur aéronautique a confié à ALTEN l'implémentation du protocole « Run at Rate » pour parvenir à un objectif de fort Ramp-up industriel.

La méthode consiste à :

- Définir une cadence de production accélérée durant une période
- Réaliser la chrono-analyse pour déterminer les temps opératoires
- Déterminer les actions de corrections (rééquilibrer les charges)

Les ingénieurs ALTEN (spécialisés en gestion de projet, qualité et méthodes industrielles) sont en support des chaînes d'assemblage d'avions, ainsi que des fournisseurs de fabrication de pièces en aérostructure.

## Réduction des risques de la chaîne d'approvisionnement

La flotte mondiale d'avions de ligne va plus que doubler au cours des 20 prochaines années. Pour pouvoir livrer à temps davantage d'avions à ses clients, les risques de rupture d'approvisionnement des pièces doivent être réduits.

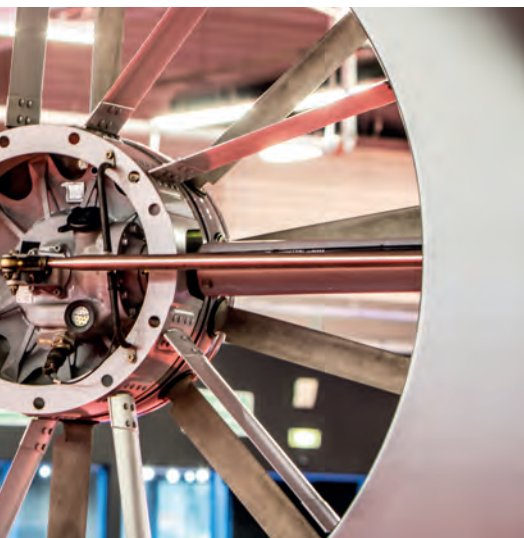
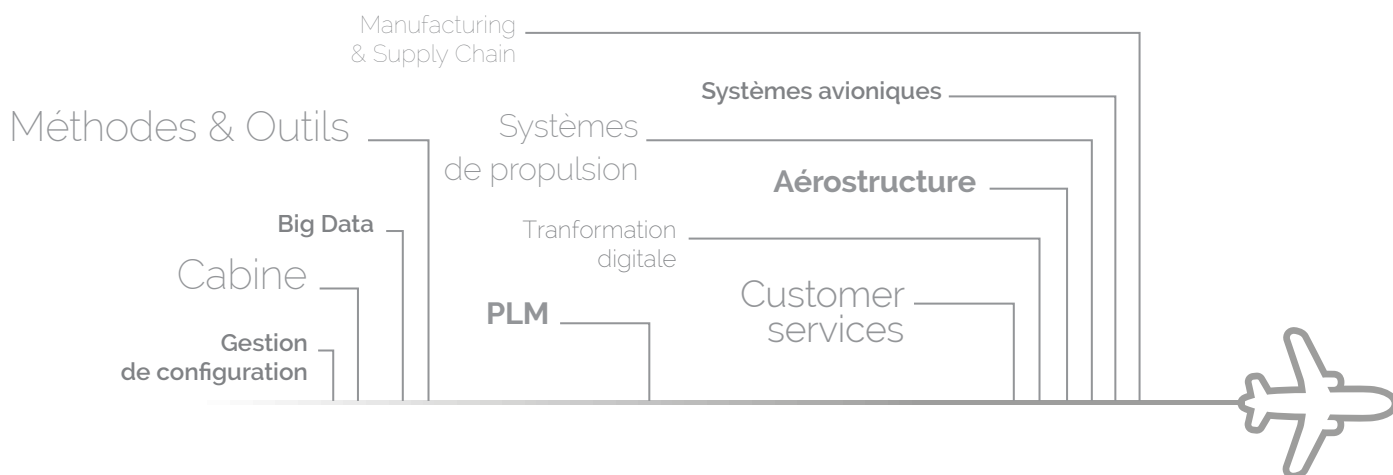
Depuis 3 ans, en lien avec l'avionneur et les fournisseurs aux quatre coins du monde, le centre de service ALTEN intervient sur :

- L'analyse des données : identifier les pièces et les composants à risque
- Les études d'approvisionnement : déterminer les programmes de réduction de risque à mettre en place
- L'implémentation des projets de réduction de risques : qualification des fournisseurs, calcul du niveau des stocks

Fort de sa maîtrise des spécificités propres à chaque famille de produits et aux fournisseurs, ALTEN a déployé le programme « de-risking » auprès des fournisseurs de l'avionneur. L'équipe est désormais force de proposition pour intégrer la méthode dans les procédures de l'entreprise, comme la création d'un module e-learning.







## Hélicoptères : le centre lean supply chain management

ALTEN est en charge de la gestion de l'approvisionnement de toutes les pièces mécaniques et structurales d'un leader mondial des hélicoptères civils et militaires en France et en Allemagne.

Plus de 65 ingénieurs ALTEN interviennent dans la gestion de la Supply Chain pour les pièces de structure (tôlerie, composite, thermoplastiques et élastomères) et les pièces mécaniques (avant-projets, pièces usinées, équipements et fixations) pour tous les programmes civils et militaires sur :

- La gestion du stock, des pièces manquantes et des commandes
- Les études mécaniques (traitement des non-conformités de production et des retours)
- L'amélioration de la performance des fournisseurs

En déployant une organisation multi-spécialiste (mécanique et Supply Chain) et une approche innovante, ALTEN a réussi à réduire le coût de la gestion des approvisionnements de 30% en moins de trois ans et à délivrer une performance supérieure aux objectifs initiaux (ex : OTD>95%...).

## Qualité des opérations de chaîne d'assemblage finale

Pour assurer la sûreté aérienne et améliorer la qualité des avions livrés aux compagnies aériennes, un centre de service ALTEN est en charge de plusieurs activités de qualité de chaîne d'assemblage finale (FAL) d'un avion long-courrier nouvelle génération. Il intervient sur :

- L'intégration et le traitement des non-conformités détectées : analyser la nature des non-qualités, identifier les causes potentielles et coordonner les différents services pour améliorer la qualité des opérations d'assemblage.
- La gestion de la qualité des avions : accompagner les inspections de qualité des compagnies aériennes et analyser les insatisfactions et les non-qualités remontées.
- La digitalisation des démarches de contrôle qualité : développer des outils « Data-Visualization » personnalisés avec une équipe multi-compétences (développeurs, UX/UI designer et ingénieurs qualité).

# CUSTOMER SERVICES

Avec l'augmentation du nombre d'avions de ligne, toute la chaîne aéronautique se mobilise pour optimiser la disponibilité des appareils et la satisfaction des compagnies aériennes.

De la maintenance prédictive aux plateformes de service client collaboratives, ALTEN combine sa connaissance des processus métiers et son expertise digitale, dans le but de fournir des solutions innovantes à ses clients.



## Agile at Scale : Transformation digitale du Customer Service

Reconnu pour sa connaissance des métiers aéronautiques et son expertise technologique et digitale, ALTEN a déployé un centre de service de plus de 180 consultants dédié à la conception et au déploiement des applications digitales du Customer Service, en lien avec les compagnies aériennes.

Les ingénieurs ALTEN s'investissent dans la conduite et l'accompagnement de nouveaux projets de digitalisation en apportant leur soutien dans les domaines du :

- Conseil en transformation digitale (Scale Agile Framework SAFe Coaching)
- AMOA digital (définition de l'architecture fonctionnelle des applications)
- DevOps des applications métiers
- Déploiement des applications
- Support opérationnel (accompagner les services dans l'amélioration de la performance opérationnelle)

Présent depuis 5 ans auprès de son partenaire, ALTEN a su l'accompagner dans la construction d'une organisation Agile, démontrant sa capacité à piloter le développement de plateformes numériques importantes (utilisées par environ 7 000 collaborateurs, 3 000 fournisseurs, et cinq fois plus d'acteurs externes).

## Maintenance aéronautique : conception et développement de solutions de formation innovantes

ATEXIS, filiale du Groupe ALTEN, développe des solutions pédagogiques innovantes pour un constructeur aéronautique.

ATEXIS a mis en place une équipe transnationale de 250 personnes, regroupant 4 expertises complémentaires :

- Ingénierie et conception pédagogique
- Production de supports digitaux de pointe (elearning, eTour, video 360° interactive, animation 3D, virtual trainer, modules interactifs, réalité virtuelle et augmentée)
- Expertise en maintenance de systèmes aéronautiques complexes (« subject matter expertise »), avec des instructeurs expérimentés déployés à travers le monde
- Support technique (maintenance de simulateur, planification)

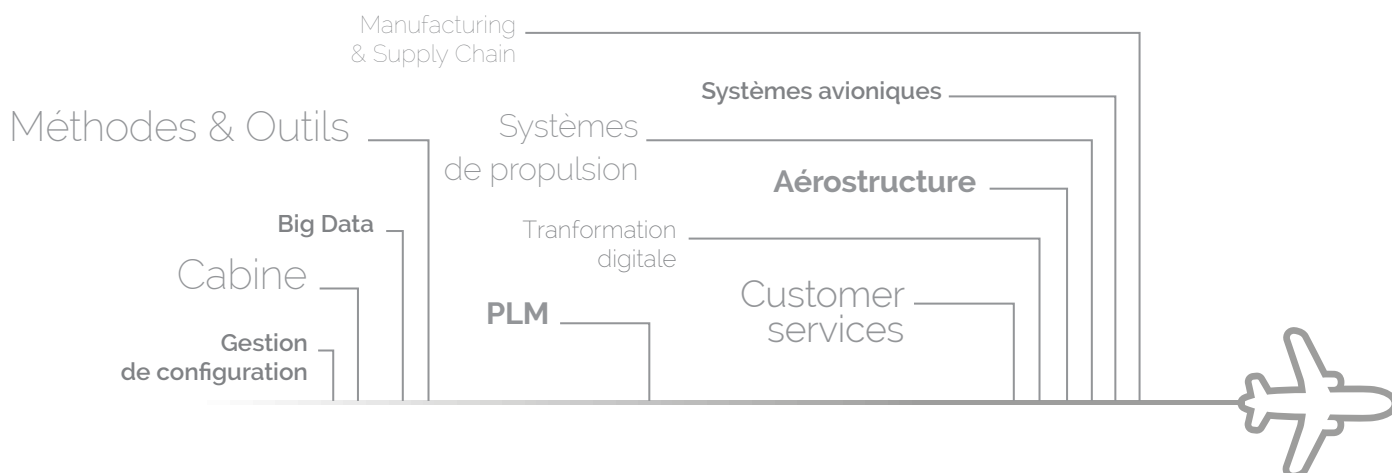
Aujourd'hui, ATEXIS dispose de solutions de formation en Espagne, en France, en Allemagne et en Inde afin de fournir à ses clients des capacités étendues, flexibles et abordables.

ATEXIS supervise les formations dans plus de 50 pays et organise 3 500 journées de formation par an.

Un laboratoire de R & D, situé à Séville, se consacre au développement de nouvelles technologies pour l'avenir de la formation.







## Rédaction de manuels de maintenance

ATEXIS, filiale du groupe ALTEN, est responsable de la création et de la mise à jour des manuels de maintenance d'un équipementier aéronautique.

Aujourd'hui, la conception et la définition des composants peut évoluer très rapidement. Il faut pouvoir intégrer ces nombreuses modifications dans la documentation livrée au client final, dans un délai très court. ATEXIS a mis en place une organisation transnationale pour répondre à ce défi de coût et de réactivité :

- Front office : une équipe de rédacteurs, un expert technique et un point focal technique au plus près du client pour faciliter la communication
- Back office Offshore (Inde et Roumanie) : équipe d'ingénieurs aéronautiques expérimentés (matériel, maintenance, opérations)

Afin d'accompagner la continuité digitale de ses clients et son application aux métiers du support, une équipe d'ingénieurs méthodes et outils travaillent constamment à l'automatisation et à la digitalisation des processus de documentation technique (collecte des données, préparation, création, édition).

## Big Data : développement des systèmes de maintenance prédictive

Reconnu pour son expertise technologie et digitale, ALTEN délivre aujourd'hui en unités d'œuvre des algorithmes de maintenance prédictive. Ce projet transnational (Allemagne, Espagne, France et Royaume-Uni) permet d'atteindre l'objectif Zero-AOG (zéro avion immobilisé) fixé par le client.

En tant que partenaire historique de l'avionneur dans le domaine de la spécification des systèmes d'information d'aide à la maintenance (CMS, DLCS, ACMS), ALTEN possède une très forte expérience dans la conception des systèmes avioniques. En la combinant à ses compétences en Data Science, le centre de service ALTEN croise les données récoltées pour définir :

- Les algorithmes de prédiction des pannes de différents systèmes
- Les actions de maintenance à effectuer par les compagnies aériennes

Grâce à la synergie de ces deux activités, ALTEN a également été force de proposition pour mettre en œuvre des procédures agiles qui ont permis de réduire fortement le coût du développement des systèmes.

# TRANSFORMATION DIGITALE

Le secteur aéronautique entend profiter de la transformation digitale pour optimiser ses processus internes en ayant une approche End to End (ingénierie, industrialisation, maintenance, décision) et créer de nouveaux services, source de revenus additionnels.

En combinant son expertise technologique et ses compétences digitales, ALTEN est aujourd'hui un partenaire privilégié des industries dans la transformation digitale des produits et des processus (continuité digitale).



## Usine 4.0 : Digital Twin et digitalisation des modes opératoires

Pour proposer davantage de choix de configuration aux compagnies aériennes, tout en maintenant une performance industrielle compétitive, le secteur aéronautique intègre de plus en plus la démarche de continuité numérique dans son outil industriel.

ALTEN réalise pour son client :

- La digitalisation des modes opératoires (sous SAP/3DEXPERIENCE) : à la place des fiches d'instruction de travail papier, les opérateurs pourront accéder à ces informations, contextualisées par l'environnement 3D virtuel
- Le jumeau numérique de l'usine (sous 3DEXPERIENCE) : après avoir modélisé la chaîne d'assemblage, les ingénieurs ALTEN peuvent simuler virtuellement les processus et les flux logistiques, pour proposer des solutions d'amélioration

## Nomenclature produit Big Data

ALTEN réalise pour son client un projet Big Data ayant pour objectif de donner accès à une nomenclature produit commune tout au long du cycle de vie de l'avion, de la conception à la livraison et à l'assistance technique. Cette nomenclature produit constitue une source fiable pour de nombreux départements : Customer Services, Finance, Fabrication, Achats, Ingénierie.

Avec une équipe de 20 personnes, ALTEN est impliqué dans tous les aspects Big Data de la solution développée :

- Collecte des données : identifier les sources de données (PLM, SAP, bases de données spécifiques) et alimenter le lac de données grâce à une connaissance approfondie des données métier
- Transformation des données : nettoyage des données pour assurer leur cohérence et leur qualité
- Analyses de données : proposer des analyses sur la nomenclature produit précédemment utilisée pour prévoir et optimiser les coûts futurs et soutenir la montée en cadence et la standardisation de la production aéronautique
- Visualisation des données : présenter les données à l'utilisateur final en fonction de ses besoins spécifiques, à l'aide d'un tableau de bord significatif



# ALTEN LABS

Les ALTEN Labs offrent un environnement propice au développement des expertises du Groupe sur les technologies de pointe et au test de leur applicabilité sur les projets industriels. Véritable source d'inspiration et d'apprentissage, ils favorisent l'innovation digitale en mobilisant des équipes multifonctionnelles spécialisées dans le digital et les métiers de l'ingénierie. Ces cellules d'innovation souples et agiles testent les capacités des nouveaux outils digitaux dans les secteurs Aéronautique et Spatial : visualiser en temps quasi réel l'impact des modifications de conception sur le déploiement, analyser rapidement l'ergonomie des équipements conçus, etc.



## RENNES

- Sécurité des systèmes intelligents (Blockchain, Cybersécurité, Sécurité de l'Intelligence Artificielle)
- Réseau et objets connectés (IoT, Multimédia, Système de calcul)
- Tests avancés (Robotisation, Automatisation, Intelligence Artificielle)

## RÉGION PARISIENNE

- Systèmes intelligents et autonomes (Cybersécurité, Modélisation physique et algorithmique, Systèmes embarqués, Intelligence Artificielle, Traitement d'images, Capteurs et traitement du signal)
- Tests et automatisation des processus par la robotique
- Objets connectés (IoT)

## TOULOUSE

- Big Data et Business Intelligence (Industrie 4.0, Maintenance prédictive)
- UX/UI Digital (Réalité Augmentée/ Réalité Virtuelle, Définition de la nouvelle fonctionnalité du produit)
- Continuité digitale (Expérimentation de nouvelles utilisations du PLM 3DEXPERIENCE)

## SOPHIA ANTIPOLIS

- Big Data et Intelligence Artificielle (Traitement automatisé de données hétérogènes, Prédiction comportementale)







ALLEN