

Thématique soutien des forces / maintien en condition opérationnelle

Airscan® et Field® Report

Inspection automatisée d'une cellule

Innovation maintenance aéronautique

Missions

Airscan® est une solution d'inspection par drone des structures d'avions de combat. Elle permet de détecter les défauts en faisant une cartographie de la cellule. Les photos réalisées par le drone sont envoyées et traitées par une intelligence artificielle et transmises vers le logiciel Field® Report qui est connecté au système d'information OPTIMAL. Ces inspections d'aéronefs apportent une solution de bout en bout : de l'acquisition d'images aux informations permettant de réaliser (curatif) ou d'anticiper (préventif) des opérations de maintenance.

Atouts majeurs

- Optimisation du processus de maintenance : l'inspection d'un aéronef complet se fait en moins d'une heure
- Sécurité accrue pour les opérateurs : moins de travail en hauteur

- Fiabilité et traçabilité des données de maintenance : scanne, collecte et analyse

- Amélioration du suivi de l'état de la flotte pour une meilleure disponibilité des aéronefs militaires

Déploiement

Déployés dans le cadre du marché verticalisé RAVEL, les drones ont été livrés en 2023 et mis en œuvre en métropole, en opérations extérieures et sur le porte-avions Charles De Gaulle (kit navalisation).



Theme support for operations / in operational conditions

Airscan® and Field® Report

Automated airframe Inspection

Innovation in aviation maintenance

Missions

Airscan® is a drone-based inspection solution for combat aircraft structures. It allows faults to be detected by mapping the airframe. The images taken by the drone are sent, AI-processed and transmitted to the Field® Report software which is connected to the OPTIMAL information system. These aircraft inspections provide an end-to-end solution: from image acquisition to information enabling the performance (curative) or planning (preventive) of maintenance tasks.

Main advantages

- *Optimised maintenance process: a complete aircraft can be inspected in less than an hour*
- *Increased operator safety: less work at height*
- *Reliability and traceability of maintenance data: scanning, collection and analysis*

- Improved tracking of fleet status for enhanced military aircraft availability

Deployment

Deployed as part of the RAVEL maintenance contract, the drones were delivered in 2023 and introduced across mainland France, in external operations and on the Charles de Gaulle aircraft carrier (as a naval kit).



Thématique soutien des forces / maintien en condition opérationnelle

Carnet de vol numérique

Innovation maintenance aéronautique

Missions

Le carnet de vol d'un aéronef, véritable carnet de santé de l'appareil, permet de collecter toutes les informations du vol et celles relatives aux opérations de maintenance. Le carnet de vol numérique, solution innovante 100% digitale, remplace les supports papier, optimise la navigabilité de la flotte, partage instantanément tous les événements techniques de l'aéronef, échange en temps réel les informations de vol et de maintenance entre les équipes opérationnelles à travers le système d'information étatique du MCO-A BRASIDAS.

Atouts majeurs

- Interface conviviale et ergonomique pour une prise en main facile et rapide par l'utilisateur
- Traçabilité rapide, fiable et intégrité des données
- État de la navigabilité en temps réel et sécurisé
- Gain de temps

- Continuité de service entre l'industriel et les acteurs étatiques

Déploiement

Le déploiement dans les organisations est facilité grâce à la personnalisation de l'outil et s'adapte à toutes les flottes. Le carnet de vol numérique sera prochainement déployé dans le cadre du programme d'hélicoptère interarmées léger (HIL) GUEPARD.



Theme support for operations / in operational conditions

Digital Flight LOG

Innovation in aviation maintenance

Missions

An aircraft's flight log is a real health report for the aircraft, enabling the collection of all flight and maintenance task information. An innovative 100% digital solution, a digital flight log, replaces its printed counterpart, optimises fleet airworthiness, shares all aircraft technical events instantly, and exchanges flight and maintenance information between operations teams in real-time via the MCO-A BRASIDAS State information system.

Main advantages

- *User-friendly and ergonomic interface for fast and easy user handling*
- *Fast, reliable traceability and data integrity*
- *Real-time, secure airworthiness status*
- *Time-saving*

- *Service continuity between the manufacturer and government stakeholders*

Deployment

Deployment within organisations is facilitated thanks to the customisation of the tool, and is adaptable to all aircraft fleets. The digital flight log will soon be deployed as part of the GUEPARD HIL (light joint helicopter) programme.



Thématique soutien des forces / maintien en condition opérationnelle

Soutien technique et continuité numérique

Innovation maintenance aéronautique

Missions

La continuité numérique du MCO-A est assurée par les deux innovations Health monitoring et BRASIDAS. Health monitoring permet de mesurer l'évolution de paramètres via les capteurs intégrés aux moteurs et ainsi de réaliser des investigations en s'appuyant sur l'intelligence artificielle. Ces investigations peuvent être réalisées à distance avec l'appui de l'expertise industrielle. BRASIDAS, système d'information étatique du MCO-A, est mis à jour automatiquement garantissant la continuité numérique de bout-en-bout.

Atouts majeurs

- Amélioration de la disponibilité
- Optimisation des ressources humaines et financières
- Fiabilité des données

- Continuité numérique et interopérabilité entre les systèmes d'informations industriels et étatiques

Déploiement

La Direction de la maintenance aéronautique (DMAé) a notifié le 25 avril 2022, le renouvellement du marché de soutien des moteurs des hélicoptères de l'Etat à la société Safran Helicopter Engines. Le marché SATURNE (Soutien avancé des turbines de l'Etat) permet d'assurer le maintien en condition opérationnelle (MCO) des moteurs des hélicoptères des Armées (hors NH90 et Tigre), de DGA Essais en vol ainsi que de la Gendarmerie Nationale, de la Sécurité Civile et des Douanes.



Theme support for operations / in operational conditions

Technical support and digital continuity

Innovation in aviation maintenance

Missions

The digital continuity of MCO-A is ensured by means of two innovations - Health monitoring and BRASIDAS. Health monitoring makes it possible to measure the evolution of parameters by means of sensors integrated into the engines and hence, to perform investigations based on artificial intelligence. These investigations may be performed remotely with the support of the manufacturer's expertise. BRASIDAS, the MCO-A State information system, is updated automatically, guaranteeing end-to-end digital continuity.

Main advantages

- Improved availability
- Optimised human and financial resources
- Data reliability

- Digital continuity and interoperability between manufacturer and State information systems

Deployment

The Directorate of Aeronautical Maintenance (DMAé) announced the renewal of the State helicopter engine maintenance contract to Safran Helicopter Engines on April 25th, 2022. The SATURNE (Soutien avancé des turbines de l'Etat - advanced maintenance for State turbines) contract covers the maintenance in operational condition (MOC) of helicopter engines for the armed forces (excluding NH90 and Tigre), DGA Essais en vol (DGA EV) as well as the Gendarmerie Nationale, Sécurité Civile and Douanes.



Thématique soutien des forces / maintien en condition opérationnelle

Assistance expertise

Innovation maintenance aéronautique

Missions

L'innovation Assistance expertise permet, grâce à une interface numérique, d'aider le maintenancier en lui fournissant une aide au diagnostic de panne à distance. Le partage en temps réel des flux audio, vidéo, l'intelligence artificielle et l'utilisation de la réalité augmentée améliorent l'efficacité des échanges entre maintenancier et expert. L'accès rapide et sécurisé (Diffusion Restreinte) permet une utilisation en opération extérieure et garantie la connectivité de bout-en-bout.

Atouts majeurs

- Optimisation et résilience de la chaîne logistique pour les Forces armées
- Continuité numérique dans un environnement sécurisé (OTAN)
- Renforcement de l'autonomie des techniciens de

maintenance qui grâce à la réalité augmentée et à l'interaction pourront obtenir une assistance à distance

Déploiement

Le déploiement est prévu en juin 2023 dans le cadre du contrat de verticalisation du soutien VASSCO au profit du système de commandement et de conduite des opérations aérospatiales (SCCOA). La Direction de la maintenance aéronautique (DMAé) a notifié ce contrat en 2021 pour une durée de 10 ans permettant l'intégration par le titulaire de projets d'innovation.

THALES

Theme support for operations / in operational conditions

Expert support

Innovation in aviation maintenance

Missions

The expert support innovation uses a digital interface to help maintenance workers by providing assistance with remote diagnostics. The real-time sharing of audio and video flows, artificial intelligence and the use of augmented reality improve the effectiveness of exchanges between the maintenance worker and the expert. Fast, secure access (restricted) enables use in external operations and guarantees end-to-end connectivity.

Main advantages

- *Optimisation and resilience of the supply chain for the Armed Forces*
- *Digital continuity within a secure environment (NATO)*
- *Enhanced autonomy for maintenance engineers*

who can receive remote assistance thanks to augmented reality and interaction

Deployment

Deployment is expected in June 2023 as part of the VASSCO maintenance verticalisation contract for the aerospace operations command and control system (SCCOA). The Directorate of Aeronautical Maintenance (DMAé) signed this contract in 2021 for a ten-year period, enabling the contractor to integrate innovation projects.

THALES

Thématique soutien des forces / maintien en condition opérationnelle

Service Industriel de l'Aéronautique (SIAé)

Le Service Industriel de l'Aéronautique (SIAé) effectue des activités de maintenance et de modernisation au profit des avions et des hélicoptères des armées françaises. Il emploie environ 4700 personnes, pour un chiffre d'affaires de plus de 700 M€.

Le SIAé est rattaché à l'armée de l'Air et de l'Espace, même s'il travaille au profit des trois armées via des contrats internes attribués par la DGA et la DMAé. Il est le garant de l'autonomie de l'Etat sur le MCO (maintenance en condition opérationnelle) aéronautique des armées. Il a une structure et des méthodes industrielles.

Outre sa direction à Arcueil, près de Paris, le SIAé compte 5 établissements principaux appelés

« Ateliers industriels de l'aéronautique » (AIA). Ces 5 ateliers sont situés à Clermont-Ferrand, à Bordeaux, à Cuers-Pierrefeu, en Bretagne (Lann-Bihoué, Lanvéoc et Landivisiau) et à Ambérieu-en-Bugey.

Pour être le plus réactif possible, les spécialistes du SIAé interviennent parfois directement sur base ou sur les théâtres extérieurs. Le personnel du SIAé embarque aussi systématiquement sur le porte-avions.

Sur 4700 personnes, le SIAé est constitué à 80% de personnels civils et 20% de personnels militaires. Chaque année, le SIAé recrute environ 400 opérateurs, techniciens et ingénieurs.



Theme support for operations / in operational conditions

Aeronautical Industrial Department (Service Industriel de l'Aéronautique - SIAé)

The Aeronautical Industrial Department (SIAé) carries out maintenance and modernisation on the aircraft and helicopters of the French armed forces. It employs approximately 4,700 people, and has an annual turnover of more than €700 million.

The SIAé forms part of the French Air and Space Force, even though it works for the three armed services via internal contracts awarded by the French defence procurement agency (DGA) and Directorate of Aeronautical Maintenance (DMAé). It ensures State autonomy in terms of the aeronautical MOC (maintenance in operational condition) of its armed forces. It is structured and operates on a commercial basis.

In addition to its headquarters in Arcueil, close to Paris, the SIAé has five main establishments, called "Ateliers industriels de l'aéronautique" (AIA -

Aviation Industry Workshops). These five workshops are located in Clermont-Ferrand, Bordeaux, Cuers-Pierrefeu, in Brittany (Lann-Bihoué, Lanvéoc and Landivisiau) and in Ambérieu-en-Bugey.

In order to be as responsive as possible, SIAé engineers sometimes operate directly on base or in theatres of operations abroad. SIAé personnel is also systematically deployed on aircraft carriers.

80% of SIAé's 4,700 employees are civilian, and 20% are military personnel. Every year, the SIAé recruits approximately 400 operators, technicians and engineers.



Thématique soutien des forces / maintien en condition opérationnelle

AURECOMP / AUTomatisation des REparations COMPosites

Améliorer le Maintien en Condition Opérationnel des aéronefs militaires par la robotisation de l'usinage de réparation composites par jet d'eau abrasif.

Enjeux

- Augmenter la réparabilité des aéronefs
- Réduire les temps de réparation
- Hygiène, Sécurité et Environnement

Innovations

- Usinage par jet d'eau abrasif
- Robotisation des réparations composites
- Contrôle des orientations de plis

Applications

- Certifié par les AIA de Clermont-Ferrand pour l'usinage de réparation de tous les composites carbonés de l'armée de l'air



Theme support for operations / in operational conditions

AURECOMP / automation of composite repairs

Improve the remote maintenance in operational condition of military aircraft by automating the machining of composite repairs using abrasive water jets

Challenges

- Increasing aircraft repairability
- Reducing repair times
- Health, Safety and Environment (HSE)

Innovations

- Machining using abrasive water jets
- Automation of composite repairs
- Inspection of fold orientations

Applications

- Certified by the Clermont-Ferrand AIA aviation industry workshops for the repair machining of all Air Force carbon composites.



Thématique soutien des forces / laboratoire mobile

Laboratoire mobile du service de l'énergie opérationnelle (LMSEO)

Garantir la qualité des carburants au plus près des forces.

Enjeux

Lors des missions et opérations extérieures, le Service de l'Énergie opérationnelle fournit les produits pétroliers aux Armées françaises en s'appuyant sur les acteurs pétroliers locaux. Le LMSEO permet de réaliser l'ensemble des analyses de recertification d'un carburéacteur selon les méthodes normalisées décrites dans les spécifications internationales au plus près des Forces.

Le contrôle de la qualité des carburants fait partie intégrante des actions concourant à la bonne réalisation des missions confiées aux Armées et, dans le cas des carburants à usage aéronautique, il participe directement à la sécurité des vols. De ce fait, il contribue directement à la capacité d'entrée en premier de la France.

Innovations

- Reproduire les conditions analytiques de laboratoire sur le terrain
- Analyser tout type de carburant, y compris les carburants à usage aéronautique durables
- Se déployer au rythme des opérations

Applications

Déploiement en opérations extérieures :

- Pamir
- Serval
- Jordanie
- Lynx
- Barkhane

Mis en œuvre par un Engagé volontaire du SEO hautement qualifié.



Theme support for operations / mobile laboratory

Mobile Laboratory – Operational Energy Department (Laboratoire mobile du service de l'énergie opérationnelle – LMSEO)

Guaranteeing optimal fuel quality for the Armed Forces

Challenges

On external missions and operations, the Service de l'Énergie opérationnelle (SEO) provides petroleum products to the French armed forces with the support of local petroleum stakeholders. The LMSEO allows all of the recertification analyses for a jet fuel to be carried out in accordance with the standard methods described in international specifications as closely as possible to the armed forces.

Fuel quality control forms an integral part of the tasks required to ensure the success of missions entrusted to the armed forces and, in the case of aviation fuels, it plays a direct role in flight safety. As such, it contributes directly to France's first strike capability.

Innovations

- *Reproducing laboratory analytical conditions on the ground*
- *Analysing all types of fuel, including sustainable aviation fuel*
- *Deployment in accordance with operational requirements*

Applications

Deployment on external operations:

- *Pamir*
- *Serval*
- *Jordan*
- *Lynx*
- *Barkhane*

Implemented by a highly qualified SEO volunteer.



Thématique soutien des forces / cabine de pilotage

Simulation massive en réseau (SMR) - cabine de pilotage

La préparation des forces évolue en permanence au sein de l'armée de l'Air et de l'Espace. Toujours innovante, ses besoins liés à l'utilisation de la simulation grandissent. Les technologies numériques peuvent désormais offrir de nouvelles capacités que l'armée de l'Air et de l'Espace développe encore et fera évoluer sur le long terme. Dans ce cadre, la simulation massive en réseau (SMR) est un projet d'envergure qui exploite les atouts des outils immersifs issus du « serious game ». Elle a vocation à mettre à la disposition des unités de l'AAE un environnement de simulation unique, partagé par tous les acteurs d'une même mission qu'elle soit opérationnelle ou de formation. La SMR permettra un entraînement tactique, là où les simulateurs historiques permettent un entraînement technique. Cela complètera l'activité aérienne pour une meilleure préparation opérationnelle.

Missions

- Répondre à l'évolution des besoins d'entraînement des forces et des structures de commandement des opérations aériennes
- Compléter efficacement l'entretien des savoir-faire opérationnels des forces aériennes.

- Combler le déficit d'entraînement collectif simulé en masse
- Apporter une capacité d'entraînement simple à l'emploi
- Compléter l'activité réelle pour permettre des entraînements tactique inter et intra unités.

Atouts majeurs

- Environnement réaliste, immersif et surtout nativement connecté
- Possibilité d'avoir un grand nombre d'acteurs interconnectés (massif)
- Coût maîtrisé

Maintenance

Dans le cadre du projet de simulation massive en réseau (SMR), la DMAé a procédé fin 2022 à l'acquisition de 146 cabines polyvalentes de simulation (configuration chasse – transport – hélico) dont la livraison aux Forces sera étalée sur 36 mois.



THRUSTMASTER®

Theme support for operations / massive network simulation

Massive Networked Simulation (MNS) – Cockpit

Readiness is a constantly evolving theme within the French Air and Space Force (AAE). As the AAE continues to innovate, its simulation requirements are growing. Digital technologies can now offer new capabilities that the Air and Space Force is still developing and will continue to develop over the long term. In this context, Massive Networked Simulation (MNS) is a large-scale project that exploits the advantages of immersive tools derived from «serious games». Its purpose is to provide AAE units with a unique simulation environment, shared by all those involved in the same mission, whether the mission is operational or for training. MNS will enable tactical training, whereas legacy simulators are designed for technical training. This will complement airborne activity to improve operational readiness.

Missions

- Meet the changing training needs of the forces and air operations command structures
- Effectively complement efforts to maintain the air force's operational know-how
- Make up for the shortfall in mass simulated collective training

- Provide an easy-to-use training capability
- Complement real activity to enable inter- and intra-unit tactical training

Key features

- Realistic, immersive and, above all, natively connected environment
- Possibility of having a large number of interconnected players (massive)
- Controlled costs

Maintenance

At the end of 2022, as part of the Massive Networked Simulation (MNS) project, the Directorate of Aeronautical Maintenance (DMAé) acquired 146 multi-purpose simulation cabins (fighter/transport/helicopter configuration), which will be delivered to the Forces over 36 months.



THRUSTMASTER®