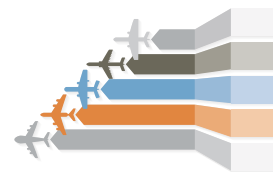


# Portances



Le magazine du Service industriel de l'aéronautique - SIAé

Numéro 63 - décembre 2019

**INNOVATION**

**LE SIMULATEUR CIRRUS**

**DOSSIER**

**SYNERGIES INTER-AIAS**

**ATELIER A400M : UN  
TROISIÈME PLOT DE VISITE  
POUR RÉPONDRE AUX  
BESOINS DES FORCES p.6**

**STRATIFIEUR COMPOSITE :  
UN MÉTIER QUI AIGUISE  
LES SENS p.14**

© Richard ANDRIEUX/SIAé/Armée



Service Industriel de l'Aéronautique

[SOMMAIRE]

- 03 RETOUR SUR ACTU
- 04 INNOVATION  
Simulateur Cirrus : accompagner la formation des pilotes
- 06 VISITE GUIDÉE  
Atelier A400M
- 2
- 08 DOSSIER  
SYNERGIES INTER-AIAS, UNE PRIORITÉ DU SIAÉ
- 13 PARTENAIRES  
Certifications ISO 9001 / EN 9110 du SIAÉ
- 14 MÉTIERS  
Stratifieur composite : un métier qui aiguise les sens



# EDITO

## UNE DYNAMIQUE D'EXCELLENCE

Chères lectrices, Chers lecteurs,

En cette période propice aux bilans et aux résolutions, je voulais revenir un moment avec vous sur l'année qui vient de s'écouler et en tirer quelques enseignements.

2019 a été un tournant dans la mise en œuvre de la nouvelle stratégie ministérielle du MCO des aéronefs d'État. En effet, tandis que le premier marché verticalisé subit l'épreuve du feu, les autres sont toujours en phase de négociation. Plus que jamais, le SIAé montre qu'il est prêt à relever les défis imposés par cette transformation grâce à des succès qu'il est important de rappeler et qui concernent tous les domaines : la performance réalisée sur une visite de maintenance intermédiaire pour le Caïman, la certification EN 9110 pour l'ensemble du Service, la réduction des délais de visite du Tigre, la tenue des objectifs sur les sorties de moteurs et de sièges ou encore la réduction drastique des délais globaux de paiement. La liste est longue et démontre une fois de plus toute notre mobilisation et notre expertise technique, ainsi que notre capacité d'adaptation.

2019, c'est aussi l'année où la décision de conserver notre statut a été affirmée, au terme de longues années d'hésitations, ce qui, là encore, démontre la reconnaissance de notre savoir-faire au plus haut niveau de l'État. Nous resterons donc en compte de commerce, mais serons attentifs aux réformes à mener pour lui apporter la souplesse nécessaire à la mise en œuvre de notre stratégie industrielle.

Ce tournant va s'accroître en 2020, et les efforts mis en œuvre doivent perdurer. Le SIAé doit continuer à s'améliorer et, dans un environnement de plus en plus concurrentiel entre secteurs public et privé, il est essentiel de toujours remettre en question ses méthodes pour atteindre l'excellence. Comme disait John McEnroe : « Si vous gagnez sans progresser, vous ne serez jamais champion ».

*Trois belle et heureuse année 2020*

IGHC Jean-Marc REBERT,  
Directeur central du Service industriel de l'aéronautique



Portances, magazine du SIAé • 16 bis, avenue de la Côte d'Or, 94114 Arcueil Cedex, 01 45 52 68 13 • Directeur de la publication : IGHC Jean Marc Rebert • Directeur de la rédaction : IPETA Jean-Remy Prats • Rédacteur en chef : Ludovic Trémel • Rédaction : Corinne Chevrier - CNE Didier Lambersend - Jacques Pauze - Richard de Rosas - ICETA Laurent Sourbe - Claire-Marie Wagner • Photos : SIAé Richard Andrieux (CF), ADC Cédric Artigues (AB), Philippe Bout (CF), Richard de Rosas (CP), Ludovic Trémel (BR), Jean-Luc Vignes (BX), Claire-Marie Wagner (Agence Kaolin) • Réalisation : Agence Kaolin, 8, avenue du Maine 75015 Paris, agencekaolin.com • Maquette : Mathilda Oudiz, Arnaud Tomasso • Secrétariat de rédaction : Louise Dubois • Impression : Chevillon, Sens (89) • Tirage : 2 500 exemplaires • Dépôt légal : à parution.



## NH90 TTH PREMIÈRE VISITE VI 300 : L'AIA CP EN AVANCE SUR LE CALENDRIER



51 jours de moins que prévu ! Grâce à la performance des ouvriers, techniciens et ingénieurs de l'AIA de CP, le CAIMAN TFRA10 a pu être livré à l'unité du 1<sup>er</sup> RHC de Phalsbourg le 27 novembre dernier, au lieu du 17 janvier. Au total, l'aéronef n'aura été immobilisé que 77 jours. Cette belle performance est le résultat d'un travail en étroite collaboration avec l'ALAT et la DMAé pour la réalisation de cette première visite de type VI 300, et d'une forte motivation et mobilisation des personnels du SIAé. ■

« Au total, l'aéronef n'aura été immobilisé que 77 jours »

76

C'EST LE NOMBRE DE VISITES LYNX AU SIAÉ DEPUIS 1994

## RAFALE AIR ET MARINE AU STANDARD F3-R

Après les chantiers engagés par l'AIA BR qui vient de livrer une première flottille Rafale modifiés au standard F3-R à la Marine (déjà 13 avions sur 41 prévus), l'AIA CF, après plusieurs mois d'industrialisation, de prise de compétences, d'échanges et de collaboration avec les bases, la DMAé et l'AIA BR, vient de produire le premier Rafale F3-R au profit de l'armée de l'air. Il inaugure ainsi une série programmée de 21 aéronefs modifiés. ■

## HÉLICOPTÈRES LYNX ET MOTEURS GEM, UNE PAGE QUI SE TOURNE

Après 40 ans de bons et loyaux services, l'hélicoptère WG13-LYNX tirera sa révérence mi-2020. La toute dernière grande visite de niveau industriel (NSI) s'est achevée fin novembre 2019, à l'AIA CP. À l'AIA de BX et BR aussi, c'est la fin d'une histoire. Celle des moteurs GEM MK204, dont le directeur central a visité le banc d'essai à la Croix d'Hins en octobre dernier. BR a effectué le dernier entretien NTI2 en décembre et, avec un ultime essai au banc, les dernières opérations NTI3 de BX se dérouleront en janvier 2020. Désormais, le soutien NSI de cette flotte sera assuré par l'AIA BR, jusqu'au retrait de service de cet hélicoptère de combat. ■



## En bref...

### 600<sup>E</sup> VP GAZELLE À L'AIA CF

La Gazelle 4179, en visite périodique à l'AIA CF, est la 600<sup>e</sup> maintenance de ce type effectuée à Clermont-Ferrand depuis 2000. Les premiers travaux sur Gazelle à l'AIA CF datent de 1977.

### L'AIA BR EN MISSION OPEX

Sous très faible préavis, deux techniciens sont intervenus sur la BAP au Levant pour remplacer une glace ATL2. Avec quelques péripéties de transport et de météo mais un bon accueil de l'équipage, l'avion a pu être vite réparé.

### AB INDUSTRIALISE KAPU

L'AIA AB développe un kit d'alimentation et de protection universel destiné à transformer le courant « bord » des véhicules tactiques ou commerciaux en courants utilisables par divers équipements militaires. Il est actuellement en test par les forces spéciales air.



# SIMULATEUR CIRRUS : ACCOMPAGNER LA FORMATION DES PILOTES

Consulté par le Centre de formation aéronautique militaire initial (CFAMI), le pôle conception de Cuers-Pierrefeu a réalisé un simulateur d'entraînement Cirrus innovant dont le quatrième a été livré en janvier 2019.

Pour la formation initiale des pilotes de l'armée de l'air à Salon de Provence, le CFAMI a souhaité améliorer le circuit de regard du pilote, en fluidifiant le mouvement entre le regard à l'extérieur et le regard sur la planche de bord, afin d'éviter la focalisation sur un point.

Cette formation intervient en amont de la spécialisation transport ou chasse effectuée ensuite par les pilotes. L'AIA de Cuers, qui avait déjà un contrat d'entretien sur le simulateur précédent, a intégré une barre analysant les pupilles ; celle-ci permet de voir la différence entre un pilote débutant, normal et expert et d'adapter la pédagogie en fonction des informations recueillies et traitées par les algorithmes.

Le châssis du simulateur en profilé aluminium a été fabriqué à Cuers. Si le pôle conception a fait le choix de cartes électroniques adaptées à la simulation grand public (comme à l'École de Salon), l'investissement a été mis sur les équipements de commande de vol (voir encadré).

#### Coller le plus possible à la réalité

Le pôle conception a travaillé en lien direct avec les pilotes et les moniteurs du simulateur. L'idée est de coller le plus possible à la réalité pour que les réflexes des futurs pilotes soient mis en place dès la phase d'entraînement sur simulateur. Sur le manche prennent place de vrais boutons de commande. Les décalco façades sont faites aussi au service CAO-DAO. Toute la planche de bord est reconstituée.

L'environnement créé avec trois écrans va stimuler le bâtonnet de l'œil avec des visuels panoramiques reproduisant la piste ; le son et le mouvement sont associés pour que le cerveau oublie qu'il est en simulation.

En plus des quatre simulateurs livrés à l'École de l'air, une variante adaptée au grand public va être développée pour le SIRPA\* Air. Plus simple et moins réaliste, elle pourra disposer d'une plateforme vérin 6 axes reproduisant le mouvement de l'appareil et de haut-parleurs puissants pour plonger le néophyte dans l'atmosphère d'un vol. Le simulateur sera placé au cœur d'une armature de stand d'expo.

La collaboration avec l'armée de l'air s'est bien déroulée. Les essais ont été réalisés par des personnels navigants pour que les questions en retour soient le plus pointues possible. ■ CMW

\*SIRPA : Service d'information et de relations publiques des armées

## « CRÉER LES RÉFLEXES DES FUTURS PILOTES »

### LES ÉQUIPEMENTS DE COMMANDE

#### > LA POIGNÉE

La poignée pilote a été réalisée sur l'imprimante 3D du service CAO. C'est une poignée à restitution d'effort : plus la vitesse s'accélère, plus elle durcit, reproduisant les mêmes sensations pour le pilote que dans l'avion.

#### > L'IMPRESSION 3D INTÉGRÉE

« Avec une CAO-DAO intégrée, nous pouvons travailler en circuit court. Il faut garder cette échelle humaine pour que cela fonctionne. »



#### > LES ACCOUDOIRS

Les accoudoirs sont aussi imprimés en 3D (en trois morceaux à assembler). Les distances exactes entre accoudoirs et manche sont conservées. « La plus-value de l'impression 3D, c'est la réduction de coût pour un développement de pièces mécaniques complexes de un à dix exemplaires. »

#### > LES CHIFFRES-CLÉS

Nombre de simulateurs produits  
**4+1 PROTOTYPE**

Nombre de pièces réalisées en impression 3D  
**20 PIÈCES**

◀ Environnement avec 3 écrans en attendant le prochain simulateur avec l'environnement de la base de Salon.

### POINT DE VUE DE L'EXPERT



ERIC  
RESPONSABLE  
TECHNIQUE DES  
SIMULATEURS  
LÉGERS

“ La dynamique de vol a été conçue de façon à être le plus proche de la réalité, affirme Eric, pilote lui-même.

Première étape de la conception du simulateur Cirrus, l'étude de faisabilité a permis d'arrêter les choix techniques électroniques et celui du logiciel simulant la suite avionique Garmin G1000.

Une recherche sur les instruments de secours de l'avion Cirrus a été effectuée pour parfaire la customisation de la face.

Pour la poignée, une étude de design mécanique et ergonomique a été lancée.

Autre particularité innovante : trois apprentis ingénieurs en formation en

alternance à l'IMA\* de Bordeaux ont collaboré à ce projet. ”

\* Institut de maintenance aéronautique.



## ATELIER A400M : UN TROISIÈME PLOT DE VISITE POUR RÉPONDRE AUX BESOINS DES FORCES



Chaque plot dispose de quatre armoires d'outillage capables de tracer les ouvertures et fermetures, de détecter l'absence d'un outil et d'enregistrer le nom de l'emprunteur. L'objectif : lutter contre la présence de corps étrangers dans l'aéronef et préserver la sécurité des vols.

À l'AIA de Clermont-Ferrand, l'atelier A400M accueille sa quinzième visite depuis la création de son premier plot en 2015. En 2017, le second plot de visite était effectif et désormais, un troisième plot est disponible pour les A400M de la base d'Orléans. Coup d'œil sur des instantanés de visite

**M**ai 2019 : l'atelier A400M gère deux visites en parallèle. Après une phase piste durant laquelle le carburant est exfiltré, les circuits vidés et les données de vol extraites, l'avion MSN62 rentre pour une phase de dépose et d'inspection en C1L (visite à deux ans) dans le bâtiment dédié aux A400M.

Benjamin, jeune mécanicien, sanglé dans un harnais accroché à des points d'ancrage sur l'avion, réalise l'inspection du générateur pour le démarrage moteur. Il tient dans sa main gauche un miroir rond télescopique et dans sa main droite, une lampe torche. Un peu plus loin sur la carlingue, l'ordre de travail en anglais, imprimé sur papier jaune, et la tablette qui contient les informations détaillées des procédures illustrées de photos.

Benjamin traque la corrosion et les criques (fissures) sur le métal. S'il trouve des anomalies, il les note sur l'ordre de travail qu'il remet au préparateur chargé de

rechercher une solution. À la suite des inspections, les préparateurs définissent les travaux à effectuer en parallèle avec la maintenance demandée par Airbus.

### Visites à deux ans et visites à quatre ans

Un peu plus loin, c'est l'hélice du moteur 1 qui est déposée : il faut changer le moyeu de l'hélice suite à un problème en vol. Johann, mécanicien, doit vidanger toute l'huile, tout déconnecter et ôter toutes les pâles de l'hélice. Pour ce premier échange du moyeu à l'AIA, le fabricant Ratier viendra de Figeac apporter son soutien.

À quelques mètres, Loïc et Alexandre, mécaniciens, casquette de sécurité sur la tête et mains gantées, lubrifient les articulations des trains d'atterrissage sur les zones de graissage indiquées sur la documentation en anglais mise à jour en temps réel sur la tablette.



Dans une autre partie du grand hangar A400M, toujours rutilant, l'avion MSN19, en C2L (visite à quatre ans), est en phase de tests avec les énergies électrique et hydraulique actives. Nous grimpons dans le cockpit où un opérateur lance des tests embarqués depuis l'ordinateur de maintenance.

Il se lève rapidement et rejoint le sol, il n'a que trente secondes pour réaliser le test de fermeture de la porte. Le voyant rouge qui s'affiche sur le tableau de bord signale un problème de contacteur. Les tests sur l'ordinateur de l'avion se pour-

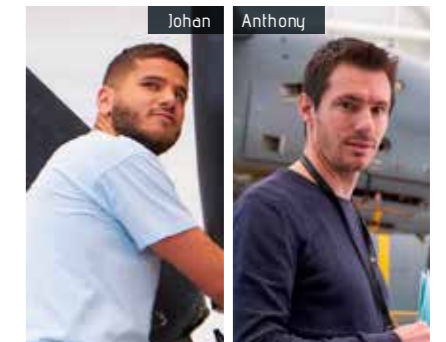
suivront pendant quinze jours en 2 x 8 pour analyser tous les systèmes de cet aéronef entièrement informatisé. Vient ensuite la repose puis une semaine d'essais moteurs en piste, en point fixe, avant la libération par l'APRseur\*.

### PRÉSERVER LA SÉCURITÉ DES VOLS

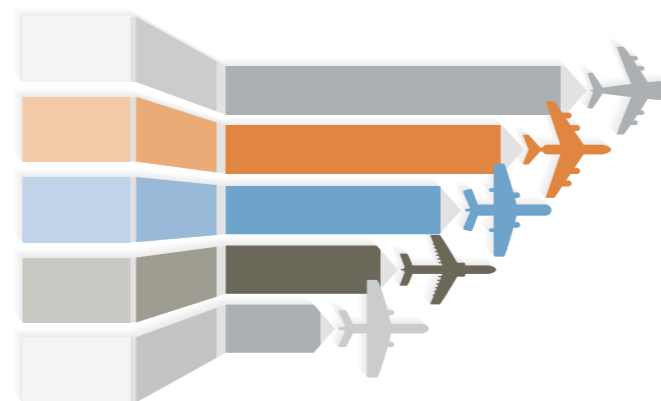
Le prochain challenge de l'atelier maintenant en phase de maturité : la première visite à six ans (C1H), commencée en novembre 2019 pour une durée de six mois. ■ CMW

\*APRseur : responsable du processus de libération d'un aéronef après visite.

Après 2,5 ans en tutorat à l'atelier, Johan, passionné par la diversité du métier, avait suffisamment d'acquis pour profiter pleinement de la formation de quatre mois qu'il a suivie sur une base aérienne allemande à Wunstorf, fin 2019. Les pionniers de l'atelier comme Anthony, chef de chantier, ont suivi la même à Séville.



▲ Laurent et Damien, motoristes à l'AIA de Bordeaux, sont venus réaliser un *retrofit* : remplacer les capteurs sur moteurs et renforcer des points de fixation. Ils apprécient « de voir la cellule et d'échanger avec d'autres corps de métier ».



### LES CHIFFRES

EFFECTIF : 33 personnes

MOYENNE D'ÂGE : 32 ans

PRODUCTION : 5 visites / an

C1L (C1 Light)  
= 250 panneaux déposés

C2L (C2 Light)  
= 500 panneaux déposés

C1H (C1 Heavy)  
= 1 000 panneaux déposés



# SYNERGIES INTER-AIAS, UNE PRIORITÉ DU SIAé

10 DES PARTAGES DE SAVOIR-FAIRE  
AUX CONTRATS COMMUNS  
La synergie à tous les niveaux

12 3 QUESTIONS À...  
Colonel Philippe Pillon  
sous-directeur technique du SIAé

Le développement des synergies inter-AIAs a pris son essor en 2019 à travers la réalisation de projets concrets, fondateurs de cette nouvelle orientation encouragée par la direction centrale du SIAé comme solution efficace à la transformation du MCO aéronautique et notamment la verticalisation des contrats.

Dans tous les domaines, production, approvisionnements, retours d'expériences, création d'outils, la synergie s'avère à la fois enrichissante et indispensable, même si elle exige un travail de fond pour combattre un travers naturel : le repli sur ses priorités propres...





# DES PARTAGES DE SAVOIR-FAIRE AUX CONTRATS COMMUNS

À travers des contrats communs de production, les contrats verticalisés, les approvisionnements ou les partages de savoir-faire, les AIAs concrétisent leurs synergies à deux, trois ou bientôt quatre établissements, en vue de répondre au mieux aux besoins des forces.

En 2019, en réponse à des besoins opérationnels importants, une forte collaboration s'est déjà mise en place entre quatre AIAs. Elle concerne le calculateur du Rafale Marine permettant d'assurer la précision des frappes lors des bombardements : le Decalco V2.

## Un contrat commun pour quatre AIAs

Pour ce projet, trois bureaux d'études (BE) ont coopéré : Cuers pour la conception et l'ingénierie, Ambérieu pour la fabrication de série des équipements et Clermont-Ferrand pour l'intégration dans le Rafale. L'AIA de Bretagne réalisera, quant à lui, le chantier prototype. Pour la fourniture de livrables communs (dossiers de justification, concaténation du travail des bureaux d'étude) au client, les trois BE ont réécrit une procédure harmonisant leur façon de travailler, reconnue par le client. Nathalie Guichard, sous-directrice technique de l'AIA de Clermont-Ferrand, met l'accent sur « la nécessaire étape de cohésion en début de projet inter-AIAs pour créer la confiance et le lien. Cette phase de fondation est capitale d'un point de vue humain et méthodologique. »

« Chaque AIA a des méthodes, des modèles "historiques". Pour construire un mode de travail en commun, il est primordial d'écouter l'autre pour savoir comment il fonctionne », souligne le colonel Taboni, directeur de l'AIA d'Ambérieu.

Pour répondre aux besoins ponctuels des clients, les coopérations inter-AIAs se multiplient également. « Nous avons réparé une carte électronique Tigre pour Montauban, explique Gilles, ingénieur d'études et de fabrication au bureau prospective et gestion de projets de Cuers Pierrefeu, mais elle devait être validée sur le banc D2G<sup>1</sup>, conformément à l'agrément FRA145. C'est l'AIA de Clermont-Ferrand qui a assuré la validation sur son banc. »

## Un contrat global pour le C130 H

Un pas de plus dans la synergie inter-AIAs a été franchi avec le contrat verticalisé initié par la DMAé pour le C130 H. « Nous nous engageons à donner à l'armée de l'air une disponibilité en heures de vol de ses avions et non plus un nombre de moteurs, indique Thierry Belœil, sous-directeur technique de l'AIA de Bordeaux. C'est un changement de posture complet. »

Afin que les ensembles soient plus cohérents pour l'utilisateur final, le périmètre des AIAs de Clermont-Ferrand et Bordeaux a évolué. L'AIA de Bordeaux, spécialiste du moteur, se charge également de la nacelle du C130 H et Clermont-Ferrand, de l'ensemble de l'avion.

Franck Leclercq, directeur de l'AIA de Bordeaux, met en exergue la concertation à tous les niveaux entre les deux établissements comme facteur du succès du contrat C130 et du modèle de travail qui sera décliné à d'autres aéronefs. Élément déterminant qu'il souligne : l'antenne SIAé d'Orléans

dispose d'équipes aux compétences croisées, provenant des deux AIAs, capables d'intervenir 7j/7.

Prochain challenge, le contrat global Rafale qui inclura le travail de quatre AIAs.

CRÉER  
UN ESPRIT  
DE SERVICE EN  
TRAVAILLANT  
ENSEMBLE

Decalco v2



« La synergie inter-AIAs, tout comme la synergie inter-divisions, se place au cœur de la démarche "Il faut que ça vole" », souligne Tanquy Lestienne, directeur de l'AIA de Clermont-Ferrand.

## Mutualiser les approvisionnements

« Avec le contrat global pièces et main d'œuvre, le SIAé sera amené à intensifier les coopérations entre AIAs pour optimiser les coûts industriels, notamment au niveau des approvisionnements », indique Thierry, adjoint *supply chain* à l'AIA de Bretagne. Cet AIA et celui de Cuers travaillent déjà conjointement pour l'approvisionnement des ingrédients (graisses, colles, produits pétroliers divers...) pour la maintenance du NH90.

## Partager les bonnes pratiques en réseau

Les nouvelles réglementations initient également une dynamique inter-AIAs. Le réseau REACH a ainsi été créé pour que les AIAs échangent sur des problématiques identiques : la législation concernant les substances dangereuses (CMR) (peinture, traitement de surface, ...). Lors de leur réunion bimensuelle, les membres du réseau abordent leurs problématiques communes : les dossiers d'autorisation et d'exemption Défense, les produits de substitution.

Conformément au processus de certification EN9110 audité en juin 2019 pour le SIAé, les pratiques des réseaux métiers : production, *supply chain*, qualité, navigabilité... sont régulièrement examinées pour des retours d'expérience partagés.

## Créer des outils communs

La synergie inter-AIAs passe aussi par le développement d'outils fédérateurs comme Saphir V2, qui a remplacé quatre-vingts applications. Ce progiciel pérenne est complété par des logiciels métier comme l'outil de gouvernance de la métrologie (OGM). Il assure la gestion des matériels soumis à métrologie<sup>2</sup> et a été développé sur trois sites en même temps : Ambérieu, Cuers et Bretagne. Il a nécessité beaucoup de coopération inter-sites lors de la montée en puissance », souligne Claude, responsable sectoriel d'affaires pour le SIAé, basé en Bretagne. Cet outil évolutif est destiné à être déployé à Bordeaux puis à Clermont-Ferrand. Pour la veille d'obsolescence sur les aéronefs historiques, l'AIA de Cuers-Pierrefeu a développé l'outil Logos avec un partenaire extérieur. Il a été présenté aux cinq AIAs et une collaboration s'est déjà établie avec Clermont-Ferrand.

Le domaine HSCT est aussi un sujet fédérateur et le nouvel outil PULSSE, projet porté notamment par les AIAs de Bordeaux et de Clermont-Ferrand, est le résultat d'un travail collectif entre les équipes HSE et REACH. Il constitue une base de données inter-AIAs sur les agents chimiques dangereux et permet l'évaluation des risques chimiques.

La synergie effective sur le plan industriel l'est également pour la navigabilité depuis le 19 septembre 2019, avec l'attribution du certificat de type au SIAé pour la partie cellule du C130H.

■ CMW

(1) Banc de test automatique Diadème de deuxième génération.

(2) Vérification régulière des appareils de mesure en référence à un étalon.

## 3 QUESTIONS À...



**COLONEL  
PHILIPPE PILLON**

Sous-directeur technique du SIAé

### Quelles ont été les orientations stratégiques définies lors du séminaire de direction sur la synergie inter-AIAs début 2019 ?

**P.P. :** Lors de ce séminaire, la direction centrale a donné une impulsion forte pour développer l'esprit de service au travers de la synergie inter-AIAs. Chaque AIA a pu présenter sa pépite, sa compétence-phare aux autres établissements pour une meilleure connaissance des capacités internes. Pour mieux faire connaître ses compétences, l'AIA d'Ambérieu, aux activités plus transverses, a conçu un catalogue de ses prestations pour les quatre autres AIAs et pour les clients.

Avec le projet DecalcoV2 pour le Rafale, les bases d'une coopération se sont construites.

Ce projet de 20 millions d'euros témoigne de notre capacité à fédérer trois bureaux d'étude. En travaillant ensemble, nous allons créer un esprit de service, apprendre à connaître et reconnaître les compétences de chacun. Les contrats verticalisés comme celui du C130, mettent en place un nouveau modèle. La continuité numérique offerte par Saphir V2 va faciliter le flux de sous-traitance inter-AIAs.

### Quelle organisation découle de ces orientations ?

**P.P. :** Lors des revues de production, quand un établissement fait remonter un besoin qui peut être traité par un autre AIA, la DC fait le lien pour initier la collaboration. Cette démarche devient de plus en plus spontanée entre les AIAs. Ainsi l'AIA de Bretagne a sollicité directement l'AIA d'Ambérieu pour résoudre un problème sur des ceintures de sécurité sur Alouette 3. Nos quatre bureaux d'étude se spécialisent de plus en plus. Les moteurs pour l'AIA de Bordeaux, la cellule d'avion pour Clermont-Ferrand, les logiciels pour Cuers et le textile pour Ambérieu. L'AIA de Bretagne a une expertise plus opérationnelle, en lien avec les forces, et apporte son soutien à Cuers pour la mise au point en fin de visite.

### Quelle est la prochaine étape de la synergie inter-AIAs ?

**P.P. :** À l'horizon 2020, le contrat Rafale rassemblera les interventions de quatre AIAs : Bretagne, Bordeaux, Ambérieu et Clermont-Ferrand. Toujours en 2020, le contrat Océan ATL2, concernant l'AIA de Bretagne et de Cuers Pierrefeu, va nous amener à créer une synergie encore plus forte. Un réseau de liens étroits, notamment logistiques, est à développer entre les deux établissements.

### LA SYNERGIE AU QUOTIDIEN

Des synergies en matière de partage de savoir-faire et de soutien inter-AIA se mettent également en place. Ainsi, le mode d'approvisionnements en libre-service (méthode Kanban\*) des consommables (vis, rivets...) de Clermont-Ferrand est aujourd'hui utilisé à l'AIA de Bretagne.

Ou encore, face à un défaut d'approvisionnement des sangles tissu des ATL2 pendant l'été 2018, l'AIA de Cuers-Pierrefeu s'est tourné vers l'AIA d'Ambérieu : ce dernier a réussi l'exploit de les fabriquer en quinze jours. Il suffisait ensuite de les rendre navigables grâce à l'agrément de conception FRA 21J du site varois pour éviter une crise grave de disponibilité des avions.

\* Gestion visuelle des stocks



## CERTIFICATIONS ISO 9001 / EN 9110 DU SIAÉ UN OUTIL INDISPENSABLE POUR SA STRATÉGIE INDUSTRIELLE

Avec la certification de l'AIA de Bretagne, c'est désormais toutes les activités du SIAé qui sont certifiées ISO 9001 / EN 9110. Cette nouvelle étape démontre le haut niveau de qualité du système de management du Service, qui devrait lui permettre de conforter sa stratégie industrielle sur le long terme.

Cela devait prendre quatre ans. Finalement, deux années seulement auront suffi à l'équipe de management de l'AIA de Bretagne pour obtenir la certification de l'ensemble de ses activités (cellules, moteurs et OAE). Cette accélération du calendrier est le résultat de la contribu-

tion de tous les acteurs et de la synergie entre les trois antennes, Lann-Bihoué, Landivisiau et Lanvéoc.

Grâce à cette mobilisation générale, le SIAé peut se targuer d'avoir aujourd'hui des ateliers qui tous répondent à de hautes exigences de normes et sont

reconnus parmi les meilleurs organismes d'entretien du secteur industriel aéronautique. Ce résultat n'est pas le fruit du hasard. Ces dernières années, le SIAé a su renforcer ses établissements, en « déployant un projet d'entreprise qui opte pour les meilleurs standards » reconnaît Emmanuelle, responsable qualité à l'AIA de Bretagne.

Avec ces certifications étendues à tous les AIA, le système de management généralise ainsi la revue des risques, le suivi des performances et facilite de meilleurs échanges sur les processus entre fournisseurs et clients. Dans le cadre des normes ISO 9001 / EN 9110, les pratiques des réseaux métiers (production, supply chain, qualité,

navigabilité, achats, RH...) vont être régulièrement analysés dans tous les ateliers, avec des retours d'expérience partagés. Ces résultats permettront d'observer les impacts, d'anticiper certaines erreurs et surtout d'assurer une amélioration continue en interne.

Désormais certifié, le SIAé doit faire face à des enjeux essentiels : consolider ses méthodes organisationnelles appliquées à tous les AIA et devenir leader sur des contrats de sous-traitance avec de nouveaux prestataires industriels.

Cela pourrait être le cas par exemple de la maintenance du NH-90 pour laquelle la DMAé pourrait potentiellement élargir le périmètre du contrat signé avec le SIAé, plutôt que de contractualiser la sous-traitance des OAE à Airbus Hélicoptères.

Ainsi, avec l'extension à tous les AIAs des certifications ISO 9001 / EN 9110, le SIAé dispose de méthodes managériales pleinement adaptées aux standards industriels actuels. Des outils indispensables pour permettre au Service de renforcer dans les prochaines années sa présence sur le marché du MCO aéronautique. ■







Thomas

STRATIFIEUR  
À CUERS PIERREFEU

Jean-Paul

STRATIFIEUR  
À LANDIVISIAU

Geoffrey

STRATIFIEUR  
À CLERMONT-FERRAND

# STRATIFIEUR COMPOSITE : UN MÉTIER QUI AIGUISE LES SENS

Qu'ils interviennent en réparation ou en modifications constructeur, les opérateurs stratifieurs composite utilisent des techniques et outils très spécifiques, propres à chaque type de matériau.

Interviews de trois techniciens à Cuers, Landivisiau et Clermont-Ferrand.

**Thomas (Cuers Pierrefeu) :**  
« C'est à l'oreille qu'on va localiser l'impact lors du taptest... »

En exerçant le métier de stratifieur composite, Thomas mobilise et développe ses sens : « la vue, l'observation servent à repérer les zones à réparer, mais c'est au toucher qu'on sent un creux ou une bosse sur la surface du radôme et c'est à l'oreille qu'on va localiser l'impact lors du taptest avec un petit marteau style pivert. »

Il intervient aussi sur le madôme (carénage en kevlar à l'extrémité arrière du fuselage de l'ATL2) et pour la réparation de petites pièces (carénage, intérieur de porte...). Thomas effectue le travail de A à Z : repérage/dépistage du défaut, définition de la réparation, usi-

nage, ponçage à la main... « Nous aimons tous notre métier, explique Thomas, mais nous avons conscience du risque pour notre santé et nous portons systématiquement les EPI\* (masque vapeur par catégorie d'émanation, masque poussière en cabine de ponçage...). »

Pour la fabrication des radômes, deux stratifieurs superposent sur le moule des couches successives de tissus (« chaussettes » fibre de verre, fibre de quartz) pré-imprégnés de résine, strate après strate. L'opération se poursuit par un passage en four autoclave, un usinage vertical, un ponçage-finition, et une peinture.

A l'issue de ce cycle de création, le radôme est contrôlé en chambre anéchoïque.

\* Équipements de protection individuelle

**Jean-Paul (Landivisiau) :**  
« Ici, la même personne peut faire la totalité de l'intervention. »

À l'antenne de l'AIA de Bretagne à Landivisiau, Jean-Paul intervient sur des réparations de composites (érosion en bordure, corrosion, collisions aviaires, nuages de grêle...) ou sur des modifications constructeur sur Rafale (évolution de pièces en carbone ou en kevlar).

« Ici, la même personne peut faire la totalité de l'intervention : la modification ou réparation du composite (traçage, découpage), la pose de rivets spécifiques et la peinture », indique Jean-Paul.

Il utilise des outils comme la valise Anita, station autonome de polymérisation sous vide. Elle permet les réparations en réalisant le placage des tissus nécessaires pendant 24 heures avec la résine époxy, en évitant les

C'est un métier presque artisanal avec beaucoup de manipulation

défauts (délamination). Pour chaque tissu, il utilise un outillage spécifique : le diamant pour percer le tissu carbone, les ciseaux en céramique pour découper le kevlar.

Dans son métier, le plus long, c'est la préparation. Elle exige méthode, minutie et patience. L'opérateur doit respecter l'ordre des tâches à effectuer et l'orientation du tissu selon l'effort.

Le CND\* est réalisé avant son intervention pour faire une cartographie de la pièce avec les ultrasons et après, pour vérification.

\* Contrôle non destructif

**Geoffrey (Clermont-Ferrand) :**  
« Ce métier demande de la précision, du soin et de la patience »

Geoffrey m'accueille dans le nouvel atelier flambant neuf du pôle composite de l'AIA de Clermont-Ferrand. Ici, tout a été conçu pour un maximum d'ergonomie et de sécurité. L'atelier est largement éclairé de lumière naturelle et artificielle, les espaces de travail sont spacieux. Toutes les opérations de ponçage sont effectuées dans des cabines équipées de systèmes d'aspiration. Pour se protéger du bruit engendré, les opérateurs s'équipent de protecteurs auditifs moulés (PAM) et de casque.

Geoffrey, chaudronnier de métier, spécialisé soudure, exerce en tant que stratifieur composite depuis huit ans. Il réalise des réparations et quelques modifications sur Tigre, Rafale, Transall... en collaboration avec le bureau d'études. Je l'observe préparer une réparation : traçage, mise en place des plis du tissu de carbone ou

de fibre de verre, léger et brillant comme de la soie. Il travaille avec l'âme (fibres) et la matrice (résine) en imprégnant les fibres de résine avec une spatule. Il faut être rapide et précis, le temps de vie de la résine bicomposée est de 35 minutes. Il pose les tissus d'environnement et ferme avec une bache à vide. Il réalise le vide à 0,75 bar pour plaquer tous les plis. La polymérisation est effectuée ensuite par cuisson à température ambiante en 48 h.

« C'est un métier presque artisanal avec beaucoup de manipulation ; il demande de la précision avec les machines, du soin et de la patience », souligne Geoffrey, satisfait de son autonomie de travail. ■ CMW





Cérémonie festive à l'AIA CP  
pour la dernière grande visite  
NSI de l'hélicoptère Lynx WG13  
- 29 novembre 2019 -

