

ENAC **alumni**

N°27 - JANVIER 2020

LES ENJEUX DE LA CERTIFICATION



ENGLISH VERSION
BEHIND

SOMMAIRE



4

COURRIER DES ALUMNI



8

ACTU VIE DE L'ASSO



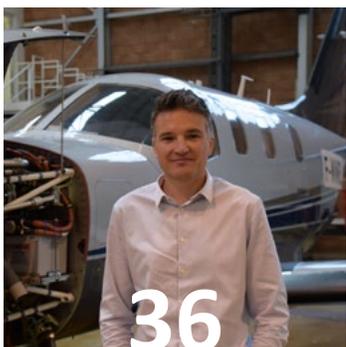
14

PAROLE AUX ÉTUDIANTS



16

DOSSIER



36

PORTRAIT D'ALUMNI



38

ÇA SE PASSE À L'ENAC



41

FONDS DE DOTATION



42

REMISE DES DIPLÔMES



LE MAG #27, LE MAGAZINE DES ALUMNI

DIRECTEUR DE PUBLICATION : Marc Houlla IENAC62 et IAC89

COMITÉ DE RÉDACTION : ENAC ALUMNI

CONTENU RÉDACTIONNEL : ENAC ALUMNI

PHOTOS : ENAC ALUMNI, ENAC, ADP, AIRBUS, S. RAMADIER, Johanna JARDIN, PIXABAY, FLATICON, FREEPIK

MERCI À NOS AUTEURS.

TRADUCTION : Lucy Translating Matters, Richard FAUL

MERCI AU SERVICE COMMUNICATION ET AU SERVICE ÉDITION DE L'ENAC.

ENAC ALUMNI, 7 avenue Edouard BELIN, CS 54005, 31055, TOULOUSE CEDEX 4

05.62.17.43.39 - contact@alumni.enac.fr

EDITO

L'agence de l'Union européenne pour la sécurité aérienne exerce au nom de l'Union Européenne et de ses Etats Membres la compétence exclusive de la certification des produits aéronautiques depuis maintenant plus de 16 ans.

Nos équipes d'experts – chefs de projet, ingénieurs et pilotes d'essais – veillent continuellement à ce que les constructeurs assurent, conformément aux réglementations en vigueur, un niveau élevé de sécurité dès la conception – avant mise en service d'un nouveau modèle d'aéronef – et tout au long de la vie opérationnelle du produit.

Le succès d'un exercice de certification se mesure le plus souvent a posteriori et de manière inversement proportionnelle au poids des facteurs liés à la conception dans les incidents et accidents.

La certification s'appuie sur des équipes de passionnés, en quête d'excellence technique, et qui ont pour seule mission la sécurité du produit. C'est un métier qui se doit de constamment évoluer – qu'il s'agisse de mettre à jour les normes techniques applicables, les méthodes de travail ou les compétences requises de nos experts.

Citons quelques exemples de thèmes qui sous-tendent en ce moment les évolutions nécessaires :

- l'automatisation toujours accrue du cockpit et l'élargissement de nos connaissances sur la performance humaine,
- les nouvelles technologies (propulsion électrique, méthodes de fabrication additive, intelligence artificielle...),
- l'internationalisation des acteurs industriels contribuant à la chaîne de valeur (conception, production, exploitation),
- les nouvelles menaces (cyber-sécurité, actes malveillants),
- les nouveaux types de machines ou d'opérations (drones, air-taxi,...),
- les nouvelles méthodes de démonstration (simulations et certification « virtuelle »),

Face à tous ces enjeux il est essentiel que l'Europe puisse maintenir un rôle fort de certificateur indépendant et compétent.

Rachel Daeschler,
Certification Director, EASA



**25 200 ALUMNI
VOUS SOUHAITENT UNE
BONNE ANNÉE!**



COURRIER DES ALUMNI

LA MONTRE D'AVIATEUR

PAR JEAN-PIERRE CELTON, EPL75

Il y a les accessoires incontournables du pilote d'avion ou de celui (ou celle, mais c'est plus discret) qui souhaite rappeler son attachement au monde de l'aéronautique :

- Le blouson de vol en cuir, de préférence celui des équipages de bombardiers US de la seconde guerre mondiale modèle A2
- Les lunettes de soleil Ray Ban... « Aviator » évidemment
- Quelques badges d'unités prestigieuses
- Le foulard de soie

Et... la montre d'aviateur.

De nombreuses marques de montres de luxe aujourd'hui s'y réfèrent et possèdent un modèle iconique dans leur gamme.

- Breitling et sa « Navitimer » avec sa règle à calcul circulaire
 - IWC (International Watch Company) et le modèle « Grand aviateur » porté par les pilotes de chasse de la seconde guerre mondiale et associé aujourd'hui à Antoine de Saint Exupéry à Top Gun ou au Spitfire.
 - La très vénérable et renommée marque « Breguet » est aussi connue pour ses montres « Type XX » portée par les pilotes des années 50 en France et pour ses instruments de bord embarqués sur les appareils construits de 1911 à 1971 par Louis Charles Breguet descendant d'Abraham Breguet maître dans l'art de l'horlogerie.
 - Longines, chronométrier officiel du vol transatlantique de Charles Lindbergh, qui lui a confié en 1927 la réalisation d'une montre spéciale pour le calcul de la position.
 - Au Japon les pilotes de la seconde guerre mondiale portaient une montre Seiko.
 - Et encore Bell et Ross, marque française d'horlogerie avec ses boîtiers carrés (BR Aviation) imitant les instruments de bord, associés par exemple au Rafale « Un outil au service de leur mission » (Pub)
- Mais bien d'autres marques proposent ce type de montres, Hamilton, Omega, Alpina, Vulcain, Zenith et son modèle « Pilot », Oris et sa « Big Crown » en dotation dans la RAF pendant la bataille d'Angleterre, etc.

MAIS QU'EST-CE QU'UNE MONTRE D'AVIATEUR ?

Quelles sont ses caractéristiques ? Qu'est ce qui en fait un garde-temps reconnaissable immédiatement et en fait un objet marqueur, associé à un univers spécifique auquel le porteur veut s'identifier ? Mais d'abord, pourquoi une mesure de temps est-elle nécessaire en vol ?

UN PEU D'HISTOIRE

Les premiers aéronefs des débuts de l'aviation dans les années 1900

n'avaient que très peu d'instruments de bord et la mesure du temps était nécessaire pour contrôler l'autonomie et la durée du vol ou encore le temps de montée en température du moteur.

Alberto Santos Dumont ne trouvant pas très pratique de consulter sa montre gousset de poche pour lire l'heure en plein vol demanda à Louis Cartier, lors d'une soirée mondaine, de lui trouver une solution pour consulter le temps avec plus de facilité.

Quelques temps plus tard en 1904, l'horloger lui proposa une montre bracelet à fixer au poignet plus facile de lecture. Le principe de la montre bracelet allait s'imposer dans le monde mais la montre « Santos Dumont » qui ne peut cependant être considérée comme « montre d'aviateur », est toujours au catalogue de la marque depuis 1911.

Il est apparu rapidement avec le développement de l'aviation que les montres gousset grand public ne supportaient pas les contraintes particulières du vol : variation de pression et de température, accélérations, fortes vibrations, résistance à l'humidité et donc à la corrosion, problèmes de manipulation avec gants de vol (il fait très froid en altitude dans un cockpit ouvert).

Les montres gousset conçues pour les chemins de fer où « faire l'heure » est une règle dans un environnement hautement vibratoire, seront une bonne base pour développer des instruments d'aviation. Ces instruments vont s'adapter progressivement aux contraintes du vol et vont être intégrés dans le tableau de bord pour une lecture aisée et continue.





Lors de sa tentative de traversée de la Méditerranée en 1911, de Fréjus à Bizerte en Tunisie, Rolland Garros se dota de deux montres, l'une pour indiquer l'heure et l'autre callée à midi et activée lors de son départ pour contrôler son temps de vol et donc sa consommation de carburant. Il se posa avec moins de 5 litres d'essence dans son réservoir...

Le premier conflit mondial est caractérisé par l'apparition de l'arme aérienne dans les combats.

La montre d'aviation, en plus de contrôler la consommation carburant et le suivi de la navigation, va être également associée aux appareils de prises de vues photographiques et donnera ainsi une heure précise des clichés pris par les appareils de reconnaissance. Ces clichés, repérés dans le temps, permettront de suivre, par exemple, la vitesse de déplacement des troupes ennemies et de prévoir le moment de l'attaque.

Afin de ne pas perturber le compas magnétique, instrument qui permet au pilote de tenir un cap et donc de naviguer, les montres d'aviation devront être également amagnétiques.

DU TABLEAU DE BORD, LES CHRONOGRAPHES VONT (RE)PASSER AU POIGNET :

Au cours de la première guerre mondiale, la manufacture suisse Zenith propose à la RAF un bracelet cuir doté d'un logement pour insérer la montre de bord. Les pilotes vont détourner ces bracelets de leur usage initial pour porter ces chronographes au poignet comme coquetterie ou signe de « reconnaissance ».

Avec le développement de techniques de navigation plus sophistiquées, les montres d'aviation ont demandé à être encore plus fiables et précises à la seconde. Déjà instrument de base de la navigation au « cap et à la montre » ou pour la navigation astronomique, la montre devra gagner encore en précision avec l'introduction des moyens de radionavigation.

A l'issue de sa traversée historique de l'Atlantique en 1927, chronométrée par Longines, Charles Lindbergh proposa une amélioration du garde-temps de la marque qui allait devenir une légende dans le monde de l'horlogerie : la Longines « Hour Angle Watch »* qui permettait encore plus de précision dans les calculs de navigation.

La lecture précise de la seconde a donc nécessité l'adjonction d'une trotteuse centrale et d'un totalisateur.

A ces caractéristiques de base se sont rajoutés des critères de haute visibilité de jour comme de nuit (les aiguilles et les index en chiffres arabes sont de grande taille et luminescents) et donc l'obligation d'intégrer les calibres** de grande taille dans de solides boîtiers (42 mm) en acier inoxydable.

Il existe très peu de montres de pilote pour poignets féminins à l'exception notable de l'IWC « montre d'aviateur » de calibre 36 mm.

La fonction chronographe (totalisation temps) a été introduite dès les années trente ainsi que la complication*** dite retour en vol ou flyback pour une remise à zéro du chronographe et relance sur une simple impulsion sur un bouton poussoir généralement à 4 h.

Le chronographe se spécialise et est alors totalement intégré dans la planche de bord.



Aujourd'hui encore la montre chronographe reste un instrument incontournable pour la navigation, la mesure du temps de vol, le contrôle des procédures ou des consommations.

A partir des années trente elle passe parallèlement définitivement au poignet des navigants. De nombreuses marques d'horlogerie proposent alors des montres pour pilotes en plus des instruments de bord.

Lors du second conflit mondial, on se souvient de la cérémonie de mise à l'heure des montres des équipages à la seconde près « To hack the clock » à la fin de chaque briefing avant vol : heures, minutes, secondes qui seront ensuite affichées sur les chronos de bord pour la synchronisation rigoureuse des opérations aériennes (avec fonction arrêt de la seconde) Les manufactures horlogères en tirent gloire et reconnaissance lorsque celles-ci sont retenues par une force aérienne comme l'Armée de l'Air (Breguet) ou la Royal Air Force (Zenith-Omega-Oris).

* Cette montre est dotée d'un cadran mobile et d'une lunette graduée en mesure d'angles. En ajustant l'équation du temps vrai et grâce à la réception d'un signal radioélectrique, il est possible de déterminer la longitude. Longines réédite ce garde-temps à l'occasion du 90ème anniversaire de la traversée de l'Atlantique entre New York et Paris.

**Calibre = mouvement mécanique de la montre.

***Complication = fonction complémentaire autre que celle pour donner l'heure/minute/seconde.

****Couronne = pièce ronde que l'on tourne pour remonter le mécanisme de la montre et la mettre à l'heure.



Mais aujourd'hui, la mesure du temps a pris une autre forme et une autre dimension avec le développement de l'électronique de bord mais reste indispensable.

LA MONTRE D'AVIATEUR AUJOURD'HUI :

La montre de poignet classique de pilote reste cependant un objet iconique et identitaire pour tous ceux qui s'intéressent à l'aviation.

La montre d'aviation compte tenu de ses contraintes d'utilisation s'est donc imposée comme un instrument d'horlogerie de haute technicité

et les grandes marques horlogères disposent dans leur catalogue d'un modèle issu de leur histoire ou, souvent, font référence au monde de l'aviation lorsque la manufacture est de création récente.

Pour une manipulation aisée avec d'épais gants de vol, les montres d'aviateurs sont en général dotées d'une grande couronne crantée ou cannelée pour remonter le mouvement mécanique et de larges boutons poussoirs pour déclencher ou arrêter les mesures du temps.

Une montre de poignet d'aviateur (une véritable montre de pilote) en plus d'un calibre (d'une mécanique) de haute précision devra donc disposer d'une couronne de grande taille, d'aiguilles et de cadran de haute visibilité de jour comme de nuit avec chiffres arabes, d'une fonction chronographe avec retour en vol (Fly back) d'un totalisateur et d'une lunette tournante pour mémorisation et lecture de laps de temps.

DÉFINITION D'UNE MONTRE D'AVIATEUR :

A la différence des montres de plongée dont la définition est parfaitement définie par la norme ISO 6425, il n'existait pas de spécifications particulières pour les montres de pilote jusqu'en 2012.

A cette date, la "University of Aachen – Faculty of aerospace technology" a créé le standard TESTAF (Technischen Standard Fliegeruhren) où, en plus des caractéristiques précédentes, sont prises en compte la résistance aux chocs, une vitre antireflet, un bracelet sécurisé résistant aux liquides aéro dont le kérosène et le boîtier doit être « water resistant ».

Enfin, la vitre (saphir) devra être sécurisée contre les risques de dépressurisation accidentelle.

Evidemment, le chronographe peut en plus être certifié COSC (Contrôle officiel suisse des chronomètres) ou ISO 3159 (attribuée par l'observatoire

de Besançon), c'est-à-dire répondre à des critères très élevés de précision et de stabilité de la mesure du temps à la seconde pour un mouvement mécanique...

Pour les grands voyageurs, la montre de pilote peut également disposer d'une fonction UTC/GMT (deuxième fuseau horaire). L'histoire des garde-temps veut que cette nouvelle complication fut introduite par Rolex au début des années 50 sur demande de la compagnie aérienne américaine Pan Am pour indiquer aux équipages l'heure GMT ou un second fuseau horaire. Une deuxième grande aiguille parcourait un tour de cadran en 24 h. Ironie de l'histoire, ce fut également la montre favorite de... Fidel Castro ! Toutes ces complications ont évidemment un coût et de tels modèles relèvent de la haute

horlogerie. Il ne faut pas s'étonner que le prix de certaines montres d'aviateur « s'envole ! » (De 3000 à 10 000 €).

En plus d'être un outil indispensable aux professionnels, la montre d'aviateur s'adresse aussi au grand public car elle offre à l'heureux propriétaire doté d'un tel garde-temps iconique la satisfaction de montrer qu'il possède un instrument de mesure du temps chargé d'histoire et qu'il appartient à un monde d'exigence, de prestige et d'excellence !





HOMMAGE À MICHEL DE VRIÈS

Michel De Vriès, IENAC54 et membre du CA d'ENAC Alumni nous a quitté le 14 novembre 2019.

En préparatoire au Lycée Hoche de Versailles, en 1954 il réussit le concours d'Ingénieur des Travaux des Télécommunication Aériennes de l'Ecole Nationale de l'Aviation civile (ENAC) en 7/2 après donc 2 essais. Cela a dû le pousser à être examinateur dans les concours de l'ENAC jusqu'il y a encore quelques années.

Il effectue son service militaire dans la marine à bord du porte-avion Bois Belleau, il y rencontre un pilote Hubert de Gaullier qui restera un de ses amis.

Pour sa première affectation à la Direction de la Navigation Aérienne (DNA) il anime l'équipe de contrôle en usine et en même temps il prépare et passe un doctorat de 3ème cycle en Mathématiques spécialité Statistiques où il travaille avec Louis de Broglie et Jean-Louis Destouches.

En 63, il passe le concours interne Ingénieur de la Navigation Aérienne et à sa sortie d'école il est affecté à la Direction du Transport Aérien sur les programmes aéronautiques (Airbus, Concorde, Mercure, avions d'affaire Dassault). Il passe ensuite aux affaires budgétaires et au plan à DNA. Il maîtrise les nouvelles techniques de rationalisation des choix budgétaires.

En 1977 il part à Toulouse à l'ENAC sous la direction de Louis Pailhas diriger le Département Enseignements Généraux. Il met en place le tronc commun dans l'enseignement des ingénieurs, gère la bibliothèque et l'imprimerie, les cycles IAC...

En 1984, il revient à Paris, et travaille rue Descartes, dans l'ancienne Ecole Polytechnique, au Ministère de la Recherche avec Hubert Curien. Il y prépare les programmes de recherche aéronautiques et spatiaux, en liaison avec la DGAC, l'Onera et le CNES. Il participe également à la préparation des programmes européens sur ces sujets (PCRD). Avec Olivier Carel il pousse au développement du complément GPS EGNOS et plus tard à celui de Galileo pour la navigation par satellite.

Après son départ à la retraite, Il participe aux travaux de l'Institut Français de Navigation en contribuant à des études pour la Commission européenne et à des articles sur la navigation par satellite.

Il a donné des cours à l'ENAC et à l'école des Ponts et Chaussées, mais surtout il a été un examinateur passionné et bienveillant en mathématiques aux concours de l'ENAC. Depuis la création des TIPE (Travaux d'Initiative Personnel Encadré) il passait 6 mois chaque année pour proposer un sujet original aux candidats.

Michel a participé à ENAC Alumni dès sa création par Robert Aladenyse et à son conseil d'administration. En février dernier il écrivait :

"De la promo ITTA (Ingénieur des Travaux des Télécommunication Aériennes) 1954, je suis partant pour un tour nouveau, si Dieu me prête encore vie, parce qu'il faut bien, tant qu'il y en a encore des vivants, des anciens de l'ENAC-ORLY pour rappeler au CA les fondamentaux mondiaux qui justifient toujours l'existence de cette école. Et puis il faut bien aussi qu'il y ait quelqu'un au CA (conseil d'administration) qui soit là pour râler."

Il relisait avec attention tous les textes qu'on lui soumettait et détectait avec son œil de lynx toutes les fautes et impropriétés. Il n'a pas pu relire celui que vous lisez aujourd'hui.

Tous ceux qui l'ont rencontré partagent le souvenir d'échanges passionnés, fructueux et amicaux, d'excellents repas et de bonnes bouteilles.

Nous ne t'oublions pas.

Merci Michel

TEXTE ÉCRIT PAR DOMINIQUE COLIN DE VERDIÈRE, IAC70

ILS NOUS ONT QUITTÉ

Bernard PERRIN D'ARLOZ - IENAC70

Philippe MOULINIER - TSEEAC76

Patrick GOTTENEGRE - FCTLA13

Arthur CAWIDRONE - TS15A

Anaïs NATIRAN - TS16A

Samuel HEBERT - TSEEAC02B



ACTU VIE DE L'ASSO

[AGENDA]

28 Janvier - Toulouse
Afterwork Thématique

6 Février - Paris
Forum Réseau & Carrières au féminin

19 Mars - Toulouse
Visite AKKA

Du 2 au 8 Mars - International
Girls on the move week

Du 10 au 12 Mars - Madrid
WAC

31 Mars - Paris
"L'aéroport du futur" à Passenger Terminal Expo

2 Avril - Paris (CDG)
Assemblée Générale

16 Avril - Toulouse
Visite Sopra Steria

14 Mai - Toulouse
Journée ENAC Entreprises

23 Mai - Muret
Airexpo



NETWORKING À MONTRÉAL

À l'occasion de l'Assemblée Générale de l'AOACI, nos Alumni présents pour l'occasion et ceux domiciliés à Montréal se sont retrouvés le temps d'une soirée au Bar Sarah B.

Avec la présence de Mr Olivier Chansou, Directeur Général de l'ENAC, Mr Farid ZIZI, Directeur de France Aviation Civile, Mr Florian Guillermet, Directeur Exécutif de SESAR et bien d'autres Alumni, les discussions furent riches et de nombreuses cartes de visites se sont échangées ! C'est aussi ça le réseau ENAC Alumni !

Un grand merci à nos deux Alumni animateurs Jean-Luc Salinas et Hugo Virchien pour leur implication au sein du réseau ENAC Alumni.

TOURNAGE DU FILM "LA BOITE NOIRE"

Le 14 novembre 2019, un certain nombre de nos alumni a eu la chance de participer au tournage du film "La boîte noire" avec Pierre Niney. Une belle expérience qui sort des sentiers battus ! La sortie du film est prévue le 18 novembre 2020.

L'ÉQUIPE AIREXPO 2020



OSEZ NETWORKER ! LE SUCCÈS DE CETTE PREMIÈRE ÉDITION !

Jeudi 10 octobre dernier, plus de 200 étudiants étaient présents à cette première édition d'Osez Networker. Lors de ce RDV, une vingtaine d'Alumni sont venus à la rencontre des étudiants de l'ENAC. Au programme : un quiz pour mieux connaître l'association, un speed job meeting pour casser la glace, un show des pompoms girls et bien sûr la soirée s'est terminée autour d'une distribution de pizza !

Lors de cette soirée, ENAC Alumni a offert à l'ensemble des étudiants présents un « Welcome pack ». Véritable kit de survie en milieu professionnel. Les étudiants ont pu retrouver les conseils de plusieurs Alumni pour bien gérer leur recherche de stage, d'emploi et d'autres conseils pour leur carrière pro ! Ce guide est à retrouver en ligne sur le site de l'association.

Nous remercions encore chaleureusement les étudiants du BDE, les pompoms girls et les étudiants du foyer pour leur aide lors de cette soirée.



VISITE D'AIRBUS ATI

Les étudiants de l'ENAC ont eu l'opportunité grâce à Nabil Tahiri, IENAC97T, de visiter Airbus Transport International le 28 novembre. Une journée riche et intéressante axée le fonctionnement de cette compagnie aérienne bien particulière !



CAPTAIN JOE À L'ENAC

PAR SONJA SCHWEICKER, IATOM18

Le 14 novembre, l'ENAC a accueilli l'intervenant Joseph Diebold, le célèbre pilote de Boeing 747 de Cargolux, plus connu sous le nom de Captain Joe. C'était une merveilleuse occasion pour tous les étudiants qui ont toujours voulu le rencontrer en personne. Pour ceux d'entre vous qui ne le connaissent pas :

Captain Joe a commencé sa carrière de pilote en 2005 en obtenant sa licence de pilote privé en Autriche et plus tard, en 2008, il a complété sa formation ATPL en Allemagne. Son premier emploi a été un entraînement parfait pour ses décollages et atterrissages car il été pilote de parachutisme sur un Pilatus Porter et plus tard pilote professionnel sur le Beechcraft King Air 200. Deux ans plus tard, il a été embauché par Air Berlin et il a continué avec des gros jets. Après 8 ans de vol et plus de 5 000 heures de vol sur la famille A320, il est entré chez Cargolux où il a réalisé son rêve de voler sur Boeing 747. En plus de voyager autour du monde, il partage sa passion pour l'aviation sur sa chaîne YouTube et d'autres médias sociaux, où il compte plus d'un million d'abonnés.

Pendant l'été 2019, nous, les membres du conseil d'administration d'EUROAVIA Toulouse, avons eu l'idée d'inviter le Captain Joe à l'ENAC pour une soirée d'échanges extraordinaire, car nous apprécions énormément ses vidéos techniques et de motivation. Depuis le tout début, nous avons reçu un grand soutien de la part de l'association ENAC Alumni pour cette idée. Grâce aux efforts conjoints des deux associations, l'organisation de l'événement s'est bien déroulée et nous étions prêts à accueillir plus de 300 personnes en Amphi Bellonte ! Au cours de la soirée, le Captain Joe nous a parlé de son vol pour Cargolux durant lequel il a ramené dans leur habitat naturel près d'Islande deux bélugas qui étaient en captivité dans un parc aquatique chinois. Dynamique et enthousiaste, Joe a captivé l'auditoire avec des notions d'opérations de vol, de navigation, d'ATC et de pilotage, mais aussi une touche d'humour, des exercices d'échauffement et une bonne humeur communicative. Après avoir passé en revue son parcours, il a également parlé de l'impact de sa profession dans sa vie personnelle, de sa motivation, de son inspiration et de son dévouement. Il a expliqué comment définir des objectifs réalisables et comment il utilise la méthode FORDEC pour prendre des décisions structurées

dans sa vie quotidienne. La soirée s'est terminée par une session de questions-réponses très animée et amusante, avec de nombreuses questions de pilotes, contrôleurs aériens, ingénieurs et professionnels, et l'occasion de réseauter avec d'autres participants autour d'un verre ou d'une collation.

Rita Chewe a assisté à la conférence et partagé son expérience avec nous : "En première année de master à l'ENAC, j'ai décidé de rejoindre EUROAVIA, car j'avais hâte de faire partie d'une communauté qui partage le même enthousiasme pour l'aviation que moi. Grâce à un événement organisé par l'association, j'ai pu rencontrer le Captain Joe ! C'était une expérience tellement surréaliste. Je n'aurais jamais imaginé que j'aurais l'occasion non seulement de rencontrer le célèbre pilote YouTubeur mais aussi de l'entendre parler de ses aventures dans le ciel. Rétrospectivement, je suis heureuse d'avoir pris la décision d'adhérer à l'Association Européenne des Etudiants en Aéronautique !" En effet, ce fut une très bonne expérience pour l'équipe EUROAVIA, et nous sommes heureux que les participants aient aimé l'événement. Encore une fois, nous tenons à remercier toutes les personnes impliquées à l'ENAC pour leur soutien !

À PROPOS D'EUROAVIA

EUROAVIA, l'Association Européenne des Etudiants en Aéronautique, est une organisation qui rassemble les étudiants en aérospatiale et en aviation de plus de 40 universités européennes, dans le but de créer des liens entre étudiants et partenaires industriels. EUROAVIA Toulouse est composée d'étudiants de l'ISAE-SUPAERO et de l'ENAC. Association à la fois apolitique et à but non lucratif, EUROAVIA Toulouse est entièrement financée par les cotisations de ses membres et le parrainage et gérée par des étudiants bénévoles. Le conseil d'administration de l'association organise divers événements pour ses membres, telles que des visites d'entreprises et de centres de recherche opérant dans le secteur aéronautique, des événements de réseautage avec des professionnels de l'industrie, des conférences et des rencontres internationales.



AFTERWORK PARIS

Pour fêter la fin de l'année, les membres de l'antenne Paris d'ENAC Alumni ont organisé un Afterwork qui a réuni plus de 50 personnes ! Une belle soirée qui promet une année 2020 riche en échanges !



ANNIVERSAIRE DE PROMO DES IENAC09

Le 19 octobre 2019, les IENAC09 se sont réunis à l'ENAC pour fêter leur anniversaire de promo. Pour célébrer leurs 10 ans, ils ont invité la nouvelle promo IENAC19 à partager un sympathique apéritif !

ENAC ALUMNI SIGNE UN NOUVEAU PARTENARIAT AVEC LUXAIR !

Le groupe Luxair est un acteur clé et un employeur majeur dans le Grand Duché du Luxembourg et la région environnante. Le groupe Luxair est l'entité qui regroupe quatre activités essentielles liées au domaine dynamique du transport aérien :

- Luxair Luxembourg Airlines, l'activité phare du groupe Luxair est sans aucun doute la mieux connue du grand public. Elle se définit comme une compagnie aérienne régionale proposant un service aérien rapide vers la plupart des grandes villes européennes, centres d'affaires et pôles internationaux.
- LuxairTours, le voyageur. Est bien établi au Luxembourg et dans la région environnante.
- LuxairCARGO, le prestataire de fret aérien. Avec un terminal de dernière technologie et des liaisons aériennes et autoroutières remarquables d'envergure internationale, le centre de fret est un des plus grands centres de distribution d'Europe.
- LuxairServices, le prestataire de services aéroportuaires. Il fournit différents services aux entités du groupe Luxair ainsi qu'à d'autres compagnies aériennes opérant à l'aéroport Findel du Luxembourg.

L'entreprise emploie environ 2 900 personnes, qui travaillent dans un environnement multiculturel dynamique, mettant constamment leurs compétences et savoir-faire au service des clients afin de satisfaire les attentes élevées de la clientèle exigeante actuelle, qui souhaite bénéficier de la meilleure expérience à tout moment.

Nous avons lancé ce partenariat avec ENAC Alumni tout d'abord pour attirer et recruter des talents qui puissent intégrer notre environnement multiculturel et dynamique, puisque nous souhaitons donner aux étudiants de l'ENAC la possibilité de développer leurs compétences et de mettre en valeur leur volonté d'évoluer dans une entreprise complexe et pleine de défis. La science des données, la gestion des recettes, les analyses de vol, la gestion de projet, la tarification font notamment partie des mots-clés que nous aimerions utiliser lorsque nous proposons des opportunités au sein de notre groupe.



DU NOUVEAU SUR LE SITE D'ENAC ALUMNI

Le site web d'ENAC Alumni s'est refait une beauté !

- La page d'accueil est maintenant constituée d'un grand bandeau, pour un design plus léger et élégant.
- Notre contenu s'est enrichi avec une nouvelle partie "[L'aéroport du futur](#)" qui présente le travail effectué par le [Cercle Aéroport](#) au travers de posters et livres blancs.
- Dans l'annuaire, les formations sont maintenant regroupées de façon à ce que vous puissiez retrouver facilement toutes les formations permettant d'accéder aux mêmes fonctions dans le monde professionnel.



LES SPORTS PROPOSÉS AUX EAG



L'ÉQUIPE DES EAG VOUS INVITE : FORMEZ UNE ÉQUIPE ALUMNI !

Du 09 au 11 Avril 2020 se tiendront la 11^{ème} édition des EAG, les European Aerostudent Games (anciennement TGEA -Tournoi des Grandes Ecoles Aeronautiques). Il s'agit d'une compétition sportive qui rassemble, pendant trois jours, les écoles et universités du réseau PEGASUS (Partnership of a European Group of Aeronautics and Space Universities) réparties dans tout l'Europe. Elle se déroulera sur les campus de l'ENAC et de l'ISAE-SUPAERO. Son comité d'organisation, renouvelé chaque année, est composé d'élèves de l'ENAC et de l'ISAE-SUPAERO qui veillent à ce que les valeurs du sport, du partage et de la fête soient toujours au rendez-vous. Les EAG ont la particularité de proposer une large palette de sports. En parallèle des compétitions sont aussi prévues des animations. Ce sera une occasion incroyable de se retrouver et d'échanger tous ensemble. Pour information, la dernière édition a rassemblé plus de 800 personnes.

Chers Alumni ! Formez vos équipes et n'hésitez plus à venir vous confronter aux nouveaux élèves de l'ENAC et ainsi continuer à prendre part à la vie associative de notre école. Place à l'échauffement ! Nous comptons sur vous ! A très vite !

L'équipe organisatrice des EAG 2020.





ENAC ALUMNI S'ENGAGE POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Depuis longtemps, mais plus encore récemment, le transport aérien a fait l'objet d'attaques concernant son impact environnemental. Le mouvement emblématique de ces attaques s'est concrétisé, à travers les réseaux sociaux, sous l'appellation flygskam dont la traduction littérale du suédois signifie « la honte de voler ». Depuis lors, on assiste, essentiellement en Europe, à une véritable « chasse aux sorcières » totalement irraisonnée et irrationnelle qui stigmatise le transport aérien et son impact écologique.

Passé ce premier moment de sidération, il a semblé important à la communauté d'ENAC Alumni (association des anciens élèves de l'ENAC) d'apporter, en toute transparence, de l'information rationnelle et scientifique aux débats sur un transport aérien durable.

La réunion avec les représentants de la nation, qui s'est tenue à l'Assemblée nationale le 16 octobre dernier, s'inscrit dans cet effort d'informations sur la relation entre transport aérien et développement durable.

En préambule, il a été rappelé que le transport aérien, outre le fait qu'il représentait une activité économique d'importance pour la France (4,3% du PIB, 320 000 emplois directs et 1,1 million d'emplois induits), était, avant tout, un outil de rapprochement, de compréhension réciproque et d'échanges entre les peuples et les cultures. Le nombre annuel de passagers dans le monde est d'ailleurs sensiblement le même que celui des

personnes connectées à Internet : 4,4 milliards alors même que l'activité du numérique génère deux fois plus d'émissions de CO2 d'origine humaine que le transport aérien. Pour connaître l'intégralité du résumé du rapport déposé aux députés, nous vous invitons à le consulter sur notre site internet ([https://www.alumni.enac.fr/fr/news/resume-du-rapport-sur-le-transport-aerien-et-developpement-](https://www.alumni.enac.fr/fr/news/resume-du-rapport-sur-le-transport-aerien-et-developpement-durable-781)

[durable-781](https://www.alumni.enac.fr/fr/news/resume-du-rapport-sur-le-transport-aerien-et-developpement-durable-781))

L'implication des acteurs du transport aérien dans le développement durable ne se limite pas bien évidemment au réchauffement climatique. Ces derniers s'investissent pleinement dans de nombreuses actions sociétales et environnementales tels que l'économie circulaire, la préservation de la biodiversité, ainsi que le recyclage des déchets et des avions en fin de vie.

A travers la discussion avec nos élus, ces derniers ont pu prendre la mesure de la détermination de la communauté de l'aviation qui s'est engagée à poursuivre la réduction de son empreinte environnementale à travers l'atteinte, dès 2020, d'une croissance neutre en carbone, l'émergence, dès 2030, de d'avions utilisant des énergies nouvelles (électriques ou hybrides) et en 2050, la diminution de moitié des émissions de CO2 par rapport au niveau de 2005.

Vous souhaitez soutenir les actions et vous engagez aux côtés des Alumni de l'ENAC, rejoignez le [Cercle Développement Durable](#).

Comme vous avez pu le voir récemment sur nos réseaux sociaux, ENAC Alumni mène une campagne de communication pour faire connaître aux yeux du plus grand nombre les actions mises en place par les industries, compagnies aériennes, aéroports... En parallèle de cela, des rencontres, débats, afterwork vous seront proposés pour échanger sur cet enjeu dès 2020.



SALY AIR SHOW

Les 6 & 7 décembre s'est tenu le premier Air Show d'Afrique Subsaharienne : le Saly Air Show ! Porté par Bamba Fall, MSMTA12, avec le soutien de l'ENAC, d'Un Morceau de Ciel Bleu et du fonds de dotation ENAC cet événement a réuni de nombreux acteurs nationaux et internationaux du milieu l'aéronautique. Un franc succès pour cette première édition !



FILM & DEBAT LES ELLES DE L'ENAC

Mardi 8 octobre, les Elles de l'ENAC organisaient une soirée Film & Débat avec la projection de "Numéro Une". Cette soirée a été l'occasion d'échanges et de discussions autour des difficultés rencontrées par les femmes dans le monde du travail.

De nombreux étudiants et étudiantes étaient présentes pour échanger sur ce sujet mais également sur les difficultés que rencontre les jeunes à discuter avec leur supérieur d'un sujet délicat.



GET TOGETHER POUR LES ALUMNI DE SINGAPOUR

Les alumni de l'ENAC à Singapour se sont réunis en novembre dernier au cœur de la capitale asiatique. Cette rencontre a permis au groupe de se remémorer les souvenirs des années passées à l'ENAC dans une atmosphère décontractée et conviviale... comme à Toulouse ! Les alumni de toutes générations également ont pu partager sur les transformations que notre école et notre industrie sont en train de vivre. Rendez-vous est pris pour 2020 pour d'autres rencontres !



ACTUALITÉS DU CHAPTER U.S.

Alors que nous célébrons le premier anniversaire de la fondation d'ENAC Alumni USA, le chapter d'ENAC Alumni aux Etats-Unis, regardons en arrière vers nos 12 premiers mois d'opérations. En décembre 2018, la communauté ENAC aux Etats-Unis a très largement appelé de ses vœux la création de ce chapter à travers un vote et une enquête en ligne – la première du genre dans l'histoire de la présence de l'ENAC aux Etats-Unis. Immédiatement dans la foulée, le Conseil d'Administration de l'association a approuvé la constitution de l'antenne U.S. ENAC Alumni USA était née ! Durant notre premier call trimestriel en mars 2019, nous avons défini nos objectifs stratégiques et opérationnels à 2 ans. Au cours des mois suivants, nous avons lancé de nombreuses initiatives vers nos alumni et nos étudiants, en ligne avec les priorités données par notre Président Marc Houalla et en particulier celle de fournir des services utiles à la communauté ENAC.

Nous avons maintenant un mentoring program coordonné par Pierre Bougeard (IENAC17). Il rassemble une douzaine de participants, avec les étudiants ENAC aux Etats-Unis étant coachés par leurs mentors. Ces mentors peuvent inclure des non-alumni. Par exemple, Geoffrey Scozzaro (IENAC17) qui a réalisé un stage recherche à l'University of Central Florida (UCF) sur la réduction des nuisances sonores liées à l'exploitation des flottes de drones de livraison, a été mis en relation avec Moses Koyabe (IENAC85) – mais également Basil Yap et Dishan Divakaran, deux non-alumni en charge des programmes UAS de la Division of Aviation de North Carolina Department of Transportation (NCDOT). Ce mentoring program est ouvert également aux jeunes professionnels. Durant l'ouragan Dorian, nous nous sommes assurés que nos alumni et étudiants sur le parcours potentiel des conditions météorologiques dangereuses étaient en sécurité. Nous avons contacté nos étudiants en Floride individuellement. Nous avons décidé tous ensemble de pérenniser cette initiative et de la reproduire à chaque événement majeur qui pourrait exposer les membres de notre communauté. Autant que possible, nous faciliterons l'assistance mutuelle lorsqu'elle est pertinente.

Je suis en train de travailler avec Loup-Giang Nguyen (IENAC15) à un mapping des différentes licences et certifications professionnelles applicables au large champ des métiers accessibles aux diplômés de l'ENAC. Au-delà de cet effort, nous voulons définir des stratégies pour aider nos alumni à obtenir la reconnaissance dont ils ont besoins pour grandir professionnellement aux Etats-Unis. En effet, les parcours académiques à l'étranger ne sont pas toujours compris par les institutions en charge de délivrer ces licences. Nous espérons que notre initiative fournira une ressource utile à nos alumni pour obtenir leur A.A.E, AICP, C.M., P.E. et autres. Nous allons aussi explorer avec l'école les possibilités d'avoir certains des diplômés ENAC mieux reconnus aux Etats-Unis.

Pierre Bougeard (IENAC17) a préparé notre première brochure en anglais et en français pour promouvoir notre chapter. Ce document est maintenant disponible sur le site de l'association. Pierre est maintenant en train de travailler à un référentiel des associations professionnelles et des institutions. Ce document aidera le chapter à identifier de futurs partenaires, et nos alumni à comprendre comment être plus impliqués au sein de leur industrie. Rémy Lucette (IENAC05) s'est récemment porté volontaire pour prendre la tête d'une task force qui entend maintenir et renforcer les relations entre l'ENAC, sa communauté, et les universités américaines. En novembre dernier, nous avons célébré Thanksgiving avec une promotion spéciale sur les cotisations alumni et étudiants. Votre cotisation est importante ! Pour voir votre argent au travail, considérez toutes les initiatives mises en place par votre association à Toulouse et

tout autour du monde, au bénéfice des diplômés et des étudiants. Nous avons une communauté d'alumni aux Etats-Unis dynamique et diverse, de l'Atlantique au Pacifique – y compris en Alaska. En 2020, je souhaite voir nos premiers événements régionaux se produire. Je veux plus de coopération entre l'ENAC et notre chapter aux U.S. Nous avons besoin de plus d'aide de Toulouse afin de promouvoir les opportunités aux U.S. auprès des étudiants, identifier les candidats avec un American Dream, et améliorer la reconnaissance des diplômés ENAC. Enfin, nous offrirons plus d'événements en ligne, avec des webinaires professionnels pour les diplômés et des séances de coaching vers les étudiants. Certains seront co-organisés avec d'autres universités et institutions.

Je vous souhaite une excellente année 2020!

Gaël Le Bris, C.M., P.E. (IENAC07T)

Contact : gael.le-bris@alumni.enac.fr

Page d'ENAC Alumni USA : <https://www.alumni.enac.fr/fr/groupe/enac-alumni-usa-1082>

GAËL LE BRIS

Gaël Le Bris (IENAC 07T), Senior Aviation Planner & Technical Principal pour WSP USA à Raleigh, NC a prêté serment en décembre dernier et est devenu citoyen américain. Il a également obtenu sa licence d'ingénieur professionnel (P.E.) en Californie et Caroline du Nord, devenant notre premier alumnus à être certifié P.E. aux Etats-Unis.



MAXIME J. VALENCIK

Maxime J. Valencik, EI, CAPM (IENAC 11T) a rejoint Landrum & Brown en tant que Senior Consultant à New York City en décembre dernier. Il est également Adjunct Professor à la Boise State University où il enseigne le dessin industriel pour les applications de génie civil. Il était le Président du Southwest Idaho Chapter du Women's Transportation Seminar (WTS) et souhaite s'impliquer avec Gaël dans le NY Chapter.



U.S. CHAPTER LEADERSHIP

- Chair of the U.S. Chapter: Gaël Le Bris, C.M., P.E. (IENAC07T), Senior Aviation Planner, WSP USA. Since Jan. 2018.
- Coordinator, Mentoring Program: Pierre Bougeard (IENAC17), Student, ENAC/FIT. Since June 2019.
- Coordinator, Licenses & Certifications Task Force: Loup-Giang Nguyen (IENAC15), Aviation Planner, WSP USA. Since June 2019.
- Coordinator, Professional Organizations Task Force: Pierre Bougeard (IENAC17), Student, ENAC/FIT. Since December 2019.
- Coordinator, Friendship Initiatives with U.S. Universities: Rémy Lucette (IENAC05), Airport Consultant, Ricondo & Associates. Since Sept. 2019.
- Coordinator, Membership: ** Vacant **



AFTERWORK À NEW YORK CITY EN DÉCEMBRE 2019

Promesse faite, promesse tenue ! ENAC Alumni USA a organisé son premier afterwork local en décembre dernier. A l'invitation de Gaël Le Bris, Chair d'ENAC Alumni USA, les alumni du Grand New York se sont retrouvés autour d'un dîner à View of the World dans le quartier du World Trade Center. Ils ont échangé sur les dernières nouvelles d'ENAC Alumni, leurs ambitions pour le chapter U.S. en 2020, et les sujets importants de la communauté newyorkaise. Ce premier évènement d'ENAC Alumni USA sera suivi d'autres en 2020. Restez à l'écoute !

DU GRAND OUEST À LA FLORIDE : UN STAGE IENAC POUR RÉDUIRE LE BRUIT DES FLOTES DE DRONES DE LIVRAISON

Mon stage en laboratoire de recherche aux Etats-Unis cet été fut ma première expérience professionnelle hors de France. L'objectif était de mener un projet de recherche et rédiger un article scientifique sur l'optimisation des trajectoires d'une flotte de drones de livraison afin de minimiser l'impact sonore au sol. Ce stage a commencé à Arizona State University dans la ville de Tempe. Grâce à Gaël Le Bris (Chair d'ENAC Alumni USA), j'ai fait la connaissance de Moses Koyabe (IENAC85L, VP Business Development chez Aerosmith) autour d'un déjeuner. Les conseils que j'en ai retirés ont été d'une grande utilité pour mon projet et ma compréhension du secteur des drones aux U.S. Pour la seconde partie de mon stage, j'ai quitté le climat aride de l'Arizona pour celui subtropical d'Orlando et de University of Central Florida (UCF). Là aussi, ENAC Alumni USA m'a apporté son soutien en me mettant en contact avec Basil Yap et Darshan Divakaran, en charge du programme UAS du Département



des Transports de la Caroline du Nord (NCDOT) qui est leader aux Etats-Unis en matière de politique publique et d'innovations dans le domaine des drones. Grâce à leur aide, j'ai écrit un article scientifique avec une meilleure compréhension du contexte opérationnel des drones. Ce papier a été accepté pour les SESAR Innovation Days ayant lieu à Athènes (Grèce) en Décembre 2019. Ce fut une expérience enrichissante et je voudrais effectuer une thèse CIFRE en France tout en gardant des relations avec les Etats-Unis.

Geoffrey Scozzaro, IENAC 17 OPS

LE MENTORING PROGRAM SOUTIEN LES JEUNES MEMBRES AUX ETATS-UNIS

Toujours dans une volonté de proposer plus de services et conseils aux membres du réseau, ENAC Alumni USA a mis en place un mentoring program. Ce programme s'adresse aux étudiants réalisant un stage, une expérience internationale, une substitution ou un programme double diplômant aux États-Unis, mais également aux jeunes professionnels de la communauté ENAC souhaitant nous rejoindre aux Etats-Unis.

Une fois leur projet défini, les volontaires sont mis en contact avec un ou deux mentors, si possible travaillant dans un domaine proche du projet de carrière du mentee. L'échange se base en général sur un appel par mois. L'objectif de ce programme est de fournir aux membres des informations sur les possibilités de formation et de carrière aux États-Unis, ainsi que des conseils sur la préparation de leur expérience et l'organisation de leur vie outre atlantique.

Cette année, ce sont 4 IENAC17 et 9 mentors qui ont pris part au programme. Les différents retours d'expérience que nous avons collectés indiquent un réel succès de cette première édition du mentoring program. De nombreux alumni ont exprimé leur souhait de participer au programme l'an prochain, et notre objectif est d'y intégrer tous les étudiants qui choisiront les États-Unis pour une expérience professionnelle ou éducative.

A partir du retour d'expérience de 2019, nous voulons également formaliser un parcours d'accueil et de check-out, et développer des notices d'information spécifiques aux Etats-Unis à l'attention des étudiants et des jeunes professionnels.

SESSION DE QUESTIONS/RÉPONSES SUR ÉTUDIER ET VIVRE AUX ETATS-UNIS

ENAC Alumni USA a tenu le 22 novembre dernier sa première session de Q&A en ligne à destination des étudiants à la recherche d'information sur étudier et vivre aux Etats-Unis. La session était ouverte aux étudiants IENAC18 puisqu'ils devront d'ici peu décider ou non de candidater pour un stage, un projet de recherche, une substitution, ou un double-diplôme. La réunion a été organisée et promue par Pierre Bougeard (IENAC17) et l'équipe ENAC Alumni. Pierre Bougeard est le Coordinateur du Mentoring Program d'ENAC Alumni USA, et prépare un master en développement et gestion des aéroports au Florida Institute of Technologie de Melbourne, FL en sus de son diplôme d'ingénieur ENAC. Lui-même et Gaël Le Bris (IENAC07T), Chair de ENAC Alumni USA, ont répondu aux questions de six étudiants IENAC18 impatients d'en apprendre plus sur la vie et les opportunités aux Etats-Unis. ENAC Alumni USA organisera d'autres évènements en ligne de ce type dans le futur, et encourage les autres chapters (antennes régionales) et cercles métiers d'ENAC Alumni à considérer cette option. Êtes-vous étudiant ou jeune professionnel ENAC avec un Rêve Américain ? Contactez ENAC Alumni USA pour en discuter !



Léa PINEAU, IENAC16

CARNET DE VOYAGE VOLONTAIRE AUX PHILIPPINES

C'est avec beaucoup de bonheur que je souhaiterais ici raconter mon voyage humanitaire en tant que volontaire aux Philippines. Je suis partie le dimanche 26 mai dernier aux Philippines pour une grande aventure d'un mois et demi. Dans cette aventure, j'ai été supervisée et surtout accompagnée par la plus grande association humanitaire des Philippines : Gawad Kalinga. Elle possède de nombreux partenariats avec de grandes écoles d'ingénieurs et de commerce et c'est via une demande de renfort de l'École Spéciale des Travaux Publics (ESTP) que je suis partie dans cette folle aventure.

Gawad Kalinga (signifiant « Prendre Soins » en tagalog, la langue locale) est une association fondée en 2003 par Tony Meloto, très respecté au sein de l'association et aux Philippines. Elle a pour but d'éradiquer la pauvreté pour 5 millions de familles philippines d'ici 2024. Ambitieux programme n'est-ce pas ? Il s'agit en réalité de pauvreté non seulement financière mais aussi « du cœur et de l'esprit ». L'isolement social, les addictions sont aussi une forme de pauvreté contre laquelle elle souhaite lutter. Le premier moyen utilisé par l'association est l'entreprenariat. De nombreuses petites entreprises, et même une école, fleurissent partout dans les villages Gawad Kalinga. Car en effet, partout dans les Philippines, l'association fait financer des villages aux Philippines, plus de 2 500, et c'est dans l'un d'eux que j'ai été accueillie : GK Munting Paraiso. Après une formation de quelques jours pleine de bonne humeur et d'espoir et dont on retiendra « Don't let poverty end our dreams, instead, let our dreams end poverty. » - « Ne laissons pas la pauvreté mettre fin à nos rêves, mais laissons nos rêves mettre fin à la pauvreté. », j'ai pu rejoindre cette communauté incroyable, dans laquelle je suis restée plus d'un mois. Pour notre village, nous avons défini les missions que nous allions réaliser. Dans un premier temps nous souhaitons approvisionner la coopérative en riz sur demande des femmes du village, de façon à ce qu'elles n'aient pas à marcher sous le soleil et qu'elles puissent s'approvisionner directement au village. La coopérative est une petite boutique à l'entrée du village dans laquelle on peut trouver de la nourriture et des produits de toilette mais elle reste très limitée en choix et en stock d'où la nécessité de

”
Ne laissons pas la
pauvreté mettre
fin à nos rêves,
mais laissons nos
rêves mettre fin à
la pauvreté

l'approvisionnement en riz. Le riz est un ingrédient de base de tous les repas, ils en mangent au minimum 3 à 4 fois par jour (sur 6 repas car les philippins mangent souvent et font régulièrement des « gouters » dans la journée). La coopérative n'avait pas la trésorerie nécessaire pour approvisionner son stock. Sur la totalité du séjour nous avons pu l'approvisionner de 7 sacs de riz et avons renforcé tout son stock (produits ménagers, produits d'hygiène, nourriture en conserve...).

Dans un second temps, l'idée est de réparer, déplacer et améliorer l'aire de jeux des enfants qui pour le moment se situe sous les cocotiers (dangereux car les noix de coco tombent régulièrement et aléatoirement) et est constituée de deux jeux : un portique sans balançoire et un jeu de deux balances dont une cassée.

Ensuite, nous avons remarqué qu'un tas de déchets encombrait un ravin, ce qui montre que les déchets ne sont pas bien traités ni évacués du village. Nous avons appris qu'ils les brûlent le soir pour s'en débarrasser, ceci laissant une odeur nauséabonde et des vapeurs très mauvaises pour l'environnement. Notre mission serait d'abord de mettre en place un tri des déchets de manière à les limiter et à faire du compost pour fertiliser les plantations déjà en place. Nous souhaitons également trouver un moyen de les évacuer du village, ceci impliquant la mise en place de containers à poubelles et une négociation avec les éboueurs de la ville qui pour le moment ne passent pas récupérer les poubelles du village. Nous avons mis en place des poubelles de tri sélectif et construit un composteur en bois de coco et bambou.

Nous avons également remarqué qu'une partie de l'église, un porche entouré de barrières en bambous, n'était pas peinte en blanc comme le reste de l'église, nous l'avons donc repeinte.

Tout le long du séjour, nous avons participé au chantier en cours : la construction de nouvelles maisons pour accueillir de nouveaux habitants. Les maisons sont construites par les futurs habitants eux-mêmes, ils font preuve d'une grande solidarité et chaque habitant participe à la construction de toutes les maisons du village. Nous sommes très rapidement intégrés à l'équipe de construction.

La vie au village est très dépaysante, les règles ne sont pas les mêmes et il n'est pas toujours facile de s'y faire. Heureusement les Philippines sont d'une gentillesse, générosité incroyable : de quoi inspirer nos pays



occidentaux ! Il est fabuleux d'être intégré de cette manière à une culture si différente de la nôtre, de s'adapter à un nouveau mode de vie et de finir par se sentir comme à la maison, dans la maison de personnes rencontrées il y a quelques semaines à peine.

A la fin de notre séjour, nous sommes partis 10 jours visiter une autre île des Philippines, des paysages incroyables, irréels s'offrent alors à nous, nous sommes accueillis dans un autre village Gawad Kalinga sur place mais cette fois pour profiter et non travailler, le repos est bien mérité !

Avec du recul maintenant, je me dis que partir en voyage humanitaire est la meilleure manière de découvrir un pays. Au-delà de découvrir des paysages incroyables et inoubliables, j'ai surtout eu l'opportunité unique de rencontrer la population, de vivre avec eux et de me confronter à leur culture. On cherche l'exotisme dans les lieux les plus touristiques de la planète alors que des millions de gens isolés, d'une gentillesse inouïe n'attendent que de partager leur vie quotidienne et leur culture avec nous, européens. Il suffit de se lancer !

Si vous souhaitez vous lancer ou simplement satisfaire votre curiosité, je serai très heureuse de partager plus en détail mon expérience avec vous, contactez-moi !

Mon voyage en chiffre :



42 jours



200 parties de cartes



4 villages



7 nouvelles villes



300 nouvelles rencontres



27 000 km



15 nouveaux amis





A350 prototype inside “McKinley Climatic Laboratory” facilities by - 40°C

LES ENJEUX DE LA

CERTIFICATION

par Michaël BENHAMED, IENAC94

Les enjeux associés à la certification apparaissent avec force depuis les tragiques accidents des 2 B737MAX.

L'extraordinaire développement de l'industrie aéronautique s'est fait grâce à des avancées technologiques, un accroissement toujours plus fort de la fiabilité des avions et de ses composants, et une sécurité sans cesse améliorée. La part de la certification dans ce développement ne doit pas être minimisée.

La certification d'un nouvel avion, d'un moteur, ou l'approbation d'un équipement nécessitent la mise en œuvre d'un ensemble de processus complexes. Les événements tragiques mentionnés ci-dessus nous rappellent l'émminente importance de la certification dans le développement sûr, mais aussi durable, de notre industrie.

De nouveaux challenges sont devant nous. Notre industrie doit réduire drastiquement son empreinte carbone. Tout le monde est concerné. Les organismes régulateurs, les autorités (régionales ou nationales) de certification, les entreprises détenant un DOA (Design Organisation Approval) et donc habilitées à concevoir de nouveaux produits, doivent s'adapter à des nouvelles technologies et proposer de nouveaux règlements de certification.

Le dossier proposé dans ce magazine présente des initiatives et projets, portés par l'EASA, Akka Technologies, Daher, Airbus et Regio Lease.

Nous remercions chaleureusement tous les Alumni et rédacteurs de ces articles pour la qualité de leur éclairage sur ces sujets essentiels.

N'hésitez pas à participer et rejoindre le think tank Aircraft & System, Design & Certification.

En vous souhaitant une bonne lecture.

Rejoignez le cercle Aircraft System, Design & Certification : <https://www.alumni.enac.fr/fr/groupe/cercle-innovation-digitale-1083>



LA CERTIFICATION AÉRONAUTIQUE

AVIATION CIVILE : ACTIVITE HUMAINE PARMIS LES PLUS RÉGLEMENTÉES

Le secteur aéronautique est une des activités humaines les plus réglementées et, en proportion de son volume, une des plus sûres – sans doute y a-t-il une relation de causalité entre ces deux constats.

L'encadrement des activités relatives à l'aviation civile se veut global – concept théorisé en Europe sous le vocable de « Total System Approach », que l'on pourrait sans doute traduire par « approche systémique globale ». Ainsi, la « chaîne d'activités » aéronautiques réglementées commence au stade de la conception de produits aéronautiques, et comprend la production, l'exploitation et l'entretien des produits aéronautiques, les services aéroportuaires et de navigation aérienne, les licences des divers professionnels impliqués etc.

Nous nous intéresserons, dans cet article, à l'activité la plus amont : la **conception aéronautique**.

Les Etats contractants de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) en adhérant à la Convention de Chicago⁴, ont souscrit un certain nombre d'obligations. En particulier, ils se sont engagés à superviser les activités de conception aéronautique menées par des organisations sur lesquelles ils exercent leur juridiction. L'Annexe 8 – Navigabilité des aéronefs – regroupe les obligations s'appliquant aux Etats contractants concernés. Il est à noter qu'alors que la plupart des Etats contractants de l'OACI sont amenés à superviser des prestataires de services de navigation aérienne ou des opérateurs aériens, rares sont, en proportion, les Etats dans lesquels d'importantes activités de conception ont lieu.

CERTIFICATION AERONAUTIQUE : QUELS PRODUITS ?

A quels produits ces obligations s'appliquent-elles ? L'Annexe 7 à la

Convention de Chicago définit un aéronef comme « Tout appareil qui peut se soutenir dans l'atmosphère grâce à des réactions de l'air autres que les réactions de l'air sur la surface de la terre ». Traditionnellement, les produits aéronautiques objet d'une certification dite « de type » sont classés en aéronefs à voilure fixe, aéronefs à voilure tournante, ballons, dirigeables, moteurs, hélices. Différentes autres pièces, comme certains équipements, sont également certifiées, mais nous nous limiterons dans cet article à la certification des aéronefs.

On peut d'ailleurs noter que l'arrivée de nouveaux types de produits, tels que l'AW-609⁵ (appareil à rotors basculants), le Volocopter⁶, le Lilium⁷ ou le Pal-V⁸ viennent brouiller les catégories classiques. C'est pourquoi on classe désormais de plus en plus les produits en aéronefs à décollage vertical (VTOL) ou horizontal (HTOL).

A l'avenir, la présence de pilote à bord ou à distance, ou l'autonomie du système de pilotage, viendront peut-être bousculer de nouveau les classifications en place.

COMMENT CERTIFIER UN AERONEF ? LES SPECIFICITES DE L'EUROPE

En Europe, la certification des aéronefs repose sur le principe d'un « triple filet de sécurité ».

1. La responsabilité du concepteur

L'organisation en charge de la conception est, en tout premier lieu, responsable de la sécurité des produits qu'elle développe. De nombreux règlements, ainsi que des concepts tels que les systèmes de gestion de la sécurité (SMS – Safety Management Systems), encadrent le fonctionnement de ces organisations, leur responsabilité en terme de sécurité, et leur devoir d'analyse systématique des risques.



2. L'approbation des organismes de conception aéronautique

En Europe, un second filet réglementaire – lui-même composé d'un double échelon de contrôle – a été ajouté à ce premier niveau : tout d'abord, une organisation souhaitant exercer une activité de conception d'un aéronef doit, au préalable, démontrer qu'elle en a la capacité, en tant qu'organisation. Cette capacité est contrôlée de façon centralisée par l'Agence de l'Union Européenne de la sécurité aérienne (EASA pour European Union Aviation Safety Agency). Le législateur européen a conféré à cette agence un certain nombre de pouvoirs⁹, notamment en vertu du principe de subsidiarité. Ainsi, alors qu'un certain nombre de pouvoirs exécutifs restent exercés au niveau national (e.g. la délivrance des licences des pilotes), l'agrément des organisations de conception aéronautique est désormais un pouvoir exclusif de l'Union, exercé au nom des Etats Membres par l'EASA. Lorsqu'une organisation satisfait l'intégralité des exigences administratives et techniques prévues par le droit européen (notamment l'Annexe 1 au règlement (EU) 748/2012 dite « Part 21 »), elle reçoit un agrément d'organisme de conception appelé DOA (Design Organisation Approval).

Pour obtenir un DOA, une organisation doit donc démontrer qu'elle possède une structure, un ensemble de procédures, de compétences et de ressources qui correspondent au cadre et à l'étendue de son activité de conception.

L'organisation définit dans un manuel (Design Organisation Handbook) les éléments de son Système d'Assurance en Conception requis par le règlement Part 21J. Notamment, elle établit un ensemble d'activités de surveillance indépendante. Ce système comprend entre autres la vérification des démonstrations de conformité aux prérequis réglementaires de la base de certification.

3. La certification des produits

Enfin, troisième niveau, les produits conçus par ces organisations font l'objet d'un contrôle réglementaire propre à chaque « type ».

Ce contrôle se traduit par la délivrance d'un certificat, par l'EASA (à l'exception d'un certain nombre d'aéronefs, par exemple certains avions parmi les plus légers, pour lesquels les Etats Membres ont conservé la compétence exécutive), appelé « certificat de type ». Ce certificat atteste de la conformité de l'ensemble des données de conception avec les exigences du droit européen, spécifiées dans un complexe ensemble réglementaire composé de règlements et de spécifications techniques (par exemple les règlements (UE) 2018/1139 ou (UE) 748/2012, les CS-23, CS-25, CS-27, CS-29, CS-E¹⁰ etc.).

Dans la pratique, une équipe de certification comprend typiquement un gestionnaire de projet, le PCM (Project Certification Manager) et un certain nombre d'experts. A l'EASA, les experts sont classés par « Panel ». Il existe actuellement 19 panels couvrant l'ensemble des activités techniques de conception : essais en vol, structure, systèmes mécaniques et électriques, avionique, propulsion, environnement, sécurité cabine, etc.

Le processus de certification de type suit typiquement les quatre phases principales suivantes :

- Familiarisation technique et établissement de la base de certification
Le concepteur présente son projet à l'EASA lorsque celui-ci a atteint un degré suffisant de maturité permettant à l'équipe de certification de stipuler les règles de conception et spécifications techniques (incluant par exemple la CS-25 pour un avion gros porteur) qui formeront la base de certification de type.

- Etablissement du programme de certification

Le concepteur et l'EASA définissent et s'accordent sur les moyens de conformité utilisés pour satisfaire à chacun des prérequis réglementaires de la base de certification de type. Les experts de l'équipe de certification de l'EASA définissent alors leur degré d'implication dans la vérification



de ces moyens de conformité.

- Démonstration de conformité

Le concepteur doit démontrer la conformité de son produit avec les prérequis réglementaires de la base de certification de type. Cette démonstration peut prendre la forme de tests (au sol, en vol, sur banc de test statique) et d'analyses que les experts de l'équipe de certification de l'EASA examinent lors de revues de documents détaillées et lors de surveillance directe de certains tests. Cette phase est la plus longue des phases du processus de certification de type dont la durée totale est limitée, en principe, à cinq ans pour un avion gros porteur, avec possibilité d'extension si nécessaire.

- Finalisation technique et émission du certificat

Lorsque la démonstration de conformité est achevée, le projet de certification entre dans sa phase finale. Usuellement, pour les gros projets, une réunion finale de certification (Type Board meeting) détaille les dernières actions à finaliser de façon à ce que chaque panel de l'équipe de certification soit en mesure d'émettre sa déclaration finale de satisfaction au PCM, signifiant son accord technique avec les activités de démonstration de conformité pour son domaine d'expertise. Le PCM clôt alors l'investigation technique, émet un visa technique recommandant l'approbation et l'EASA délivre le certificat de type et publie la fiche de données de certificat de type (Type Certificate Data Sheet).

Une autre spécificité du système européen tient à l'inclusion, dans le certificat de type, de données développées par le concepteur du produit aéronautique, à destination des exploitants, tels que des données relatives aux simulateurs ou à la qualification des mécaniciens ou des personnels navigants. Ces données, appelées Operational Suitability Data, font partie intégrante du certificat de type délivré par l'EASA.

La certification d'un aéronef prend généralement plusieurs années et requiert des milliers d'heures de travail de la part du concepteur et de l'Autorité.

Parmi les certificats de type délivrés par l'Agence ces derniers mois, on peut citer le moteur d'hélicoptères légers Ardiden 1U¹¹ (Safran), le bimoteur léger de transport P2012¹² (Tecnam), le Beluga XL¹³ (Airbus), l'A320 Neo¹⁴ ou l'A350-1000¹⁵.

LA CERTIFICATION DANS LE CONTEXTE INTERNATIONAL

La Convention de Chicago spécifie les obligations de l'Etat de conception de produits aéronautiques, notamment l'émission d'un certificat de type. Toutefois, le cadre juridique national d'un certain nombre d'Etats contractants de l'OACI prévoit la délivrance d'un certificat de type également par l'Etat d'immatriculation. On parle alors de certificat de type validé, et d'autorité de validation.

Ainsi, le législateur européen a prévu qu'un Etat de l'Union Européenne ne peut immatriculer un aéronef sur son registre national que si l'aéronef en question a été certifié (ou validé) – par l'EASA dans l'immense majorité des cas ; par les Autorités nationales dans quelques cas particuliers. Lorsque l'organisation qui a conçu l'aéronef n'est pas basée en Europe, l'EASA doit valider le certificat de type de l'Autorité primaire, i.e. l'Autorité aéronautique de l'Etat de conception. Afin d'éviter que ce processus n'implique un effort démesuré de la part du concepteur, sans valeur ajoutée en termes de sécurité, les autorités aéronautiques majeures dans le domaine de la certification aéronautique – ou leurs autorités politiques, ont mis en place des instruments internationaux de coopération.

L'Union Européenne est habilitée à conclure des accords bilatéraux de sécurité aérienne (Bilateral Aviation Safety Agreement – BASA) suivant un processus défini par le Traité sur le fonctionnement de l'Union Européenne. A ce jour, l'Union Européenne a conclu de tels accords avec les Etats-Unis d'Amérique¹⁶, le Canada¹⁷ et le Brésil¹⁸. La Commission européenne a reçu des mandats de négociation pour deux nouveaux accords avec la Chine et le Japon. Avec la Chine, un BASA a été signé le 20 mai 2019. Le processus de ratification de cet accord est actuellement en cours.

Par ailleurs, l'EASA a conclu des arrangements de travail avec des autorités de nombreux Etats dans lesquels des activités de conception aéronautique ont lieu¹⁹.

A des degrés divers, les objectifs de ces accords et arrangements restent identiques : organiser et optimiser les relations entre l'autorité primaire de certification (l'autorité de l'Etat de conception) et l'autorité « de validation ». En fonction de la confiance existant entre les Autorités, le processus de validation tiendra plus ou moins compte du travail de certification réalisé par l'Autorité primaire. Par exemple, dans un accord bilatéral de sécurité aérienne, à divers degrés selon les cas, chacune des parties donne crédit aux investigations de certification de l'autre



partie, ce qui peut aller jusqu'à la reconnaissance mutuelle de certains certificats.

Au sein de l'EASA, la gestion de ces questions de coopération internationale dans le domaine de la certification requiert la mise en commun de compétences techniques, juridiques, diplomatiques et « politiques ».

LE FUTUR

Un certain nombre d'évolutions technologiques appellent des ajustements dans la façon dont les Autorités aéronautiques certifieront, demain, les aéronefs transportant du fret ou des passagers. A la protection des passagers s'ajoute l'impératif de protection des personnes survolées.

L'avènement des drones, les projets d'opérations avec équipages réduits, la maintenance préventive et le « Big Data » liés à la multiplication des capteurs et à la croissance exponentielle des flux de données gérées par les équipements embarqués et au sol, la numérisation des processus, l'explosion de l'usage d'algorithmes faisant appel à l'Intelligence Artificielle, sont autant de percées technologiques appelant des évolutions dans la façon dont les produits aéronautiques de demain seront certifiés. En outre, la complexification des produits aéronautiques et de l'environnement dans lequel ils sont et seront exploités, rend de plus en plus délicat le rôle du certificateur. Il est probable que les contrôles exercés à l'avenir seront de plus en plus systémiques – accompagnés de contrôles ponctuels sur les produits, et marqués par une omniprésence de processus numérisés, notamment du fait de l'avènement de nouveaux moyens de conformité basés sur la simulation et la modélisation.

Enfin, la montée en puissance de nouveaux acteurs – start-up diverses et variées dans les domaines des drones, des vols suborbitaux, de la mobilité urbaine, des vols supersoniques – pose des difficultés spécifiques, ces agents n'ayant pas la même expérience des processus de certification et des relations avec un régulateur, que les concepteurs plus « classiques ».



LES AUTEURS



Charles LEBOEUF IENAC94T

Chief Project Certification Manager – Validation Process ;
Certification Directorate – EASA



Grégory LIEVRE IENAC94T

Section Manager – Certification Strategy and International
Validation ; Certification Directorate – EASA

Les auteurs de cet article n'engagent qu'eux-mêmes. Ils ont rédigé ce document en leur qualité d'anciens élèves de l'ENAC. Cet article n'engage pas leur employeur – l'EASA.

⁴ <https://www.icao.int/publications/Pages/doc7300.aspx>

⁵ <https://www.leonardocompany.com/en/products/aw609>

⁶ <https://www.volocopter.com/de/>

⁷ <https://lilium.com/>

⁸ <https://www.pal-v.com/>

⁹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32018R1139>

¹⁰ Pour plus de détails : <https://www.easa.europa.eu/regulations>

¹¹ <https://www.safran-helicopter-engines.com/fr/media/safran-recoit-la-certification-easa-pour-le-moteur-dhelicoptere-ardiden-1u-20191108>

¹² <https://www.tecnam.com/aircraft/p2012-traveller/>

¹³ <https://www.airbus.com/aircraft/freighter/beluga.html#BelugaXL>

¹⁴ <https://www.airbus.com/aircraft/passenger-aircraft/a320-family/a320neo.html>

¹⁵ <https://www.airbus.com/aircraft/passenger-aircraft/a350xwb-family/a350-1000.html>

¹⁶ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2011.291.01.0001.01.ENG

¹⁷ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2009.153.01.0010.01.ENG

¹⁸ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2011.273.01.0001.01.ENG

¹⁹ <https://www.easa.europa.eu/document-library/working-arrangements>

CERTIFICATION DES AÉRONEFS ÉLECTRIQUES ET HYBRIDES



Légende : Lilium Jet

Source: "Lilium aims to operate all-electric air taxis in several cities by 2025", Deezen, Augusta Pownall, 20/05/2019, Disponible en ligne

<https://www.dezeen.com/2019/05/20/lilium-jet-electric-air-transport/>

Le secteur aéronautique connaît un renouveau technologique qui verra dans les prochaines décennies la mise en place d'architectures d'aéronefs révolutionnaires, avec en parallèle une approche nouvelle du transport aérien dans sa globalité. De fait, le besoin de mobilité, la congestion des villes et la nécessité d'alternatives aux transports routiers et ferroviaires ouvrent la voie à des configurations d'aéronefs inédites aux impacts environnementaux maîtrisés. Bien loin encore d'un avion commercial intégralement électrique, cela se traduit notamment par l'électrification ou, pour le moins, l'hybridation de la propulsion d'aéronefs légers susceptibles de transporter un nombre réduit de passagers sur des échelles régionales et urbaines.

Le principe des véhicules hybrides repose sur la combinaison de sources d'énergie à la fois thermique et électrique. Il peut s'agir d'une propulsion hybride distribuée, générée par l'association optimisée d'un turbogénérateur et de batteries, alimentant des moteurs électriques généralement liés à des hélices. Cette architecture VTOL (Vertical Take-Off and Landing) multi-rotors est susceptible de satisfaire des missions de taxi volant tout en contrôlant les nuisances sonores. On citera par exemple le Nexus de Bell Helicopter, taxi volant cinq places, doté d'une propulsion distribuée avec six grandes soufflantes orientables.

Les industriels aéronautiques envisagent également la combinaison d'une propulsion conventionnelle avec une propulsion électrique. Cette dernière substituerait le turboréacteur dans des phases moins gourmandes en puissance (en croisière), mais également dans les phases transitoires afin de soulager les turbines et les faire fonctionner sur leur point de consommation minimale, dans les phases de décollage et atterrissage pour réduire le bruit et les pollutions, ou même en cas de panne d'un des moteurs thermiques pour fournir une puissance additionnelle. Ce type d'architecture a pour vocation de servir de

propulsion aux navettes de transport régional, capables de transporter une dizaine de passagers.

Enfin, la propulsion intégralement électrique est envisageable, mais sur de courtes distances pour le transport d'un ou deux passagers, ou dans les domaines d'application des drones. Dans ces cas-là, les batteries fournissent à elles seules l'énergie nécessaire à la propulsion. C'est le cas du VoloCity équipé de neuf batteries rechargeables alimentant 18 moteurs électriques, conçu par la start-up allemande Volocopter, actuellement en phase de certification avec l'EASA. Dans la même catégorie, caractérisé par son empennage canard et ses 36 hélices carénées, le Lilium Jet vise une mise en service en 2025.

La mise en service de ces futures générations d'aéronefs représente un challenge considérable: implémenter des technologies nouvelles, pour certaines non encore matures, dans le transport aérien, sans réduire le niveau de sécurité actuel. Ce défi incombe tout particulièrement à l'EASA, Agence de l'Union Européenne de la Sécurité Aérienne, qui veille à la sécurité et la protection de l'environnement dans l'aviation civile en Europe et est notamment responsable de délivrer des certificats de type des aéronefs. Les exigences de certification de chaque catégorie d'aéronefs sont publiées dans des spécifications de certification (CS) définies par l'EASA en Europe (CS-25 et 29 respectivement pour les avions et hélicoptères de grande taille, CS-E pour les moteurs, etc.).

Les challenges concernant la certification des aéronefs électriques et hybrides sont nombreux. La contribution à la révolution du transport aérien intéresse les grands constructeurs aéronautiques, mais également des start-ups et petites entreprises sans expérience sur les réglementations et exigences aéronautiques. Par conséquent, la gestion égalitaire du marché de la mobilité aérienne électrique est



Légende: Lignes du Nexus de Bell Helicopter

Source: "Bell Helicopter lance le Nexus au CES 2019 avec Safran et Thales", Le Journal Aviation, Léo Barnier, 08/01/2019 :

<https://www.journal-aviation.com/actualites/41670-bell-helicopter-lance-le-nexus-au-ces-2019-avec-safran-et-thales>



Légende: VoloCity de Volocopter

Source: « Volocopter présente VoloCity, un taxi volant prêt à la commercialisation et conforme aux normes européennes », L'Usine digitale, Julien Bergounhoux, 22/08/2019:

<https://www.usine-digitale.fr/article/volocopter-presente-volocity-un-taxi-volant-pret-a-la-commercialisation-et-conforme-aux-normes-europeennes.N876240>

un véritable défi. De plus, la diversité des acteurs est à l'origine d'une variété de projets et d'architectures à travers le monde, à l'instar de l'américain Joby Aviation, ou encore du chinois EHang, mais également d'un large panel de domaines d'application (motoplaneur électrique ASH 26, dirigeable de transport lourd LCA60T de Flying Whales, avion de voltige électrique Extra 330LE, taxis volants). Cela complique toute mise en place de réglementation générique.

Par ailleurs, d'un point de vue technique, la difficulté réside dans la forte intégration du système propulsif à l'aéronef. En effet, les nouvelles architectures propulsives tendent à assurer la sustentation, la propulsion et les commandes de vol, ce qui diffère considérablement des aéronefs traditionnels, où ces fonctions sont séparées. Certaines start-ups prévoient de concevoir l'intégralité de l'aéronef, système propulsif y compris, ce qui amène à revoir le rôle des motoristes et avionneurs et leur interaction, de façon à préserver l'expérience et les compétences acquises en dizaines d'années d'activité.

Quelques points techniques majeurs bloquants pour la certification de ce type d'architectures: les risques liés aux nouvelles sources d'énergie (batterie Li-ion ou fuel cell), la gestion de l'énergie électrique, la propulsion distribuée et l'interface pilote, le couplage des fonctions.

Dans ce contexte d'innovation et d'électrification de la propulsion des aéronefs, l'EASA a récemment mis en œuvre une restructuration globale de sa Direction Certification pour appréhender et anticiper au mieux les nouvelles technologies et s'adapter au rythme effréné des innovations industrielles et technologiques. Pour l'heure, la certification de cette génération future d'aéronefs se fait au cas par cas. Le choix de la base de certification de catégories existantes constitue une première difficulté, du fait de leurs caractéristiques inédites (drone, CS-23, CS-27 etc.).

Aussi, de nouvelles réglementations prennent forme au sein de l'EASA. En particulier, la condition spéciale SC-VTOL, qui décrit les spécifications techniques destinées aux aéronefs de type VTOL (Vertical Take-Off and Landing), a été publiée en juillet 2019 et est utilisée dans le cadre de la certification du VoloCity de Volocopter et du Lilium Jet. Une nouvelle

condition spéciale est sur le point d'être publiée, la SC-EHPS (Special Condition « Electric and Hybrid Propulsion Systems ») et se veut générique, moins prescriptive et basée sur des objectifs de sécurité, avec la possibilité pour les constructeurs de prouver la conformité par divers moyens. La SC-EHPS est développée en coopération avec la FAA (Federal Aviation Administration), l'homologue américain de l'EASA et là encore, un défi majeur lié aux nouvelles technologies: la promotion des normes de sécurité européennes et mondiales et l'harmonisation internationale des réglementations.

La certification des aéronefs hybrides n'est pas la seule à rencontrer des challenges. Ce type d'aéronefs sera confronté à l'acceptabilité du grand public, notamment pour des raisons de pollutions environnementales et sonores, désormais plus proches des zones peuplées. Aussi, l'utilisation de batteries faites de matériaux rares non recyclables soulève des problèmes d'éthique, géopolitiques, environnementaux et d'approvisionnement. L'aspect opérationnel nécessitera également une attention particulière, avec le besoin d'infrastructures aéroportuaires adaptées ainsi que de nouvelles licences pour les équipages et pour la maintenance. L'horizon des appareils aéronautiques du futur reste cependant très optimiste. Il ne fait nul doute que les obstacles technologiques seront surmontés dans les prochaines années. Il suffit de voir la diversité des projets d'aéronefs électriques et hybrides et leurs applications sans limite pour comprendre l'intérêt et le potentiel de ces technologies, qui auront un impact majeur sur la mobilité de la population mondiale de demain.

[Remerciements: R. Rossotto, EASA Electric and Hybrid Propulsion Project Certification Manager]



L'AUTEUR

Camille SIPOS IENAC15 OPS

Stagiaire Ingénierie du Soutien - Dassault Aviation
Article réalisé suite à son année de Césure à l'EASA

RÔLE DES ESSAIS EN VOL DANS LA CERTIFICATION DES AVIONS



© AIRBUS S.A.S. 2017 - photo by S. RAMADIER

AIRBUS

Prototype A350-1000 et aurores boréales pendant la campagne « temps froid » à Iqaluit, Canada.

DE QUOI S'AGIT-IL ?

Des avions légers aux aéronefs de grande capacité, tous les constructeurs doivent passer par un processus de certification, pour respecter des obligations réglementaires.

Pour les aéronefs civils de grande capacité (masse maximale au décollage supérieure à 5 700 kg), la certification est un exercice particulièrement long et complexe visant à démontrer un niveau de sécurité approprié à la fois pour les équipages et les passagers à bord des aéronefs ainsi que pour les populations survolées.

Cela se matérialise par la délivrance d'un « Type Certificate » (ou TC) garantissant qu'un type d'aéronef donné respecte les exigences de navigabilité et que sa conception est approuvée, avant sa production en série et les vols commerciaux.

Le processus de certification est sous le contrôle des autorités de l'aviation civile compétentes, fonction de juridictions géographiques.

Actuellement, les deux principales entités de certification de l'aviation civile sont dirigées par la « Federal Aviation Administration » (ou FAA) et l'« European Union Aviation Safety Agency » (ou EASA), mais d'autres pays dotés d'une longue tradition industrielle aéronautique ont également développé une solide expertise en matière de certification (la Russie, le Canada et le Brésil par exemple).

Depuis quelques années maintenant, en parallèle de sa volonté de développer son industrie aéronautique (ARJ21, C919), la Chine est également en train de développer sa propre autorité. Les constructeurs d'aéronefs, tels qu'Airbus, sont autorisés à concevoir de nouveaux aéronefs (ou modifications d'aéronefs) en vertu d'un « Part 21 / Design Organization Approval » (ou DOA).

Le DOA, délivré par les autorités d'aviation civile, reconnaît et approuve l'organisation de conception du constructeur et les processus qui y sont associés.

Pour tout nouveau type d'appareil, le constructeur qui effectue une demande de TC doit démontrer que son produit respecte une série de règlements qui dépendent de la catégorie d'aéronef. Pour les aéronefs de grande capacité devant être certifiés en Europe, l'ensemble de ces exigences sont exprimées dans les « Certification Specifications for Large Aeroplanes », également appelé CS-25.

Ces règlements couvrent tous les sujets de l'aéronef liés à la sécurité, tels que les qualités de vol, la performance, la structure, les systèmes, les moteurs et la cabine. Les normes environnementales relatives aux émissions et au bruit extérieur de l'aéronef sont définies dans les CS-34 et CS-36. La démonstration de conformité au CS-25 s'effectue via plusieurs MoC (pour « Means of Compliance ») incluant l'évaluation en vol lors d'une campagne d'essai en vol.

EN QUOI CONSISTE UNE CAMPAGNE D'ESSAI EN VOL ?

Une campagne d'essai en vol débute par des tests visant à vérifier le comportement ou les caractéristiques de l'aéronef par rapport aux prévisions.

Elle se poursuit, si nécessaire, par des tests ayant pour objectif de corriger les différences entre les prévisions et la réalité. Elle se termine par des tests dont le but est de démontrer que les exigences applicables sont respectées.

Le nombre de disciplines couvertes par les essais en vol conduit



généralement le constructeur à partager les sujets sur plusieurs prototypes.

Il est en effet crucial d'effectuer ces essais en parallèle autant que possible pour s'assurer que la durée de la campagne d'essai en vol soit compatible avec les contraintes industrielles et les attentes du marché. Par exemple, la campagne d'essai en vol de l'Airbus A350-900 a nécessité cinq aéronefs pour les essais en vol, lesquels ont cumulé environ 2 600 heures d'essais.

Deux aéronefs ont effectué les tests liés à la physique du vol (par ex : les qualités de vol, la performance, les charges, etc.). Un aéronef a été équipé pour les vérifications des systèmes et moteurs, pendant que deux prototypes étaient dédiés aux sujets liés à la cabine.

Lors de la campagne, des essais en vol (et au sol) sont programmés aussi souvent que possible (jusqu'à 2 vols par jour), chacun étant plus ou moins dédié à un périmètre technique donné.

Tout mauvais comportement détecté lors de ces tests de développement conduira à des modifications qui seront contrôlées jusqu'à l'obtention de résultats satisfaisants au regard des normes de certification. Chaque test peut nécessiter une configuration d'aéronef spécifique en termes d'équipements, d'ordinateurs et logiciels hébergés, de réglages des moteurs, de capteurs et d'instrumentation installés, mais également en matière de masse et centrage, etc.

Globalement, la campagne vise à évaluer l'aéronef en conditions normales, au-delà des conditions **NORMALES** (par ex : à vitesse très réduite, à vitesse très élevée, etc.), mais aussi en situation de panne ou dans des conditions extrêmes, telles que des expositions à des températures élevées ou faibles, des aérodromes de haute altitude, des atmosphères turbulentes, etc.

Plusieurs tests déterminants, faisant partie intégrante des exigences relatives au CS-25, sont réalisés au cours de la campagne.

Par exemple, des décollages à vitesse minimale (appelés VMU pour « Velocity Minimum Unstick ») sont effectués, ce qui conduit à poser la queue de l'appareil sur la piste lors de la course au décollage, jusqu'au décollage effectif, à vitesse très faible. C'est un exercice impressionnant et délicat qui requiert d'excellentes compétences en pilotage !

Des essais d'ingestion d'eau sont réalisés afin de s'assurer du comportement normal des moteurs, alors que l'aéronef roule dans des trous remplis d'eau qui simulent une piste inondée.

Les tests de « Flutter » ont pour objectif d'évaluer la réponse de l'aéronef en termes d'aéro-élasticité en générant des oscillations sur les commandes de vol, directement via leurs ordinateurs. Certains tests très spécifiques peuvent également être effectués, parfois même au-delà des besoins du CS-25. La campagne de l'A350 XWB a inclus des essais « temps froid » à Iqaluit (au Canada), des évaluations à haute

altitude à La Paz (en Bolivie) et une campagne « temps chaud » à Al Ain (aux Émirats Arabes Unis).

L'exposition à des conditions extrêmes est obligatoire pour tester le comportement de l'aéronef, ses systèmes et ses moteurs dans la totalité de leur plage de fonctionnement.

En 2014, le numéro de série 002 (ou MSN pour « Manufacturer Serial Number ») de l'A350 XWB a été le premier aéronef d'Airbus à réaliser une campagne de 3 semaines d'essais au « McKinley Climatic Laboratory », situé sur la base d'Eglin United States Air Force Base en Floride.

L'aéronef entier, ses systèmes et installations cabine ont été soumis à des températures froides et chaudes, allant de - 40°C à + 40°C dans un hangar climatisé, dans un environnement de test.

Démarrer les moteurs d'un A350 XWB dans un hangar fermé, par des températures négatives, alors que la température extérieure est proche des +30°C n'est pas si courant... Mais cela fait également partie des essais en vol !

Des « Early Long Flights » (ou ELF), en dehors du périmètre du CS-25, ont fait partie des campagnes des A380 et A350. Ces vols consistent à opérer un prototype équipé d'une cabine avec des vrais « passagers » (des employés d'Airbus) et un équipage de compagnie aérienne afin d'évaluer les systèmes cabines dans des conditions normales, comparables à celles des compagnies aériennes.

Selon la taille de l'aéronef, des essais de compatibilité aéroportuaire peuvent également être réalisés. À la fin des campagnes d'essais en vol des A380 et A350 XWB, le « Route Proving » a été une des dernières étapes

avant la certification. Ces vols d'endurance ont pour objectif de démontrer que le nouvel aéronef peut effectuer des vols standards de compagnies aériennes sans rencontrer de problèmes techniques significatifs.

Pour l'A350 XWB, environ 320 heures de vol ont été effectuées, incluant la visite de 14 aéroports majeurs sur quatre itinéraires différents, et couvrant environ 81 700 miles nautiques en 180 heures de vol.

QUI SONT LES ACTEURS D'UN VOL TEST ?

Pendant la campagne d'essais en vol, pour chaque vol test, l'équipage est composé de deux pilotes d'essais et d'un mécanicien navigant d'essais installés dans le poste de pilotage, et d'un à trois ingénieurs navigants d'essais installés dans un environnement de travail dédié dans la cabine.

Les autorités de certification - pilotes et/ou ingénieurs navigants selon la nature des essais – jouent un rôle actif dans la campagne de



L'Airbus Beluga XL lors de son premier vol en juillet 2018. L'appareil a reçu son «Type Certificate» en novembre 2019.

Vue sur le « bac à eau » avant un essai sur A380.
Copyright AIRBUS FRANCE 2006 S.OGNIER Exm



certification d'essais en vol.

Les pilotes d'essais, qu'ils soient liés au constructeur ou aux autorités, évaluent et donnent des recommandations concernant les qualités de vol de l'aéronef, l'aménagement du poste de pilotage, les procédures et les facteurs humains.

Leurs évaluations tiennent toujours compte de l'hypothèse selon laquelle, une fois certifié, l'avion sera piloté par des pilotes ayant des compétences normales en pilotage et qui appliqueront les procédures publiées et approuvées.

Les pilotes d'essais travaillant pour un constructeur sont également très impliqués dans la conception du poste de pilotage, bien avant le premier vol du prototype correspondant.

Les ingénieurs navigants d'essais (ou INE) sont spécialisés sur un sujet technique donné (qualités de vol, pilote automatique, moteurs, etc.) mais ils ont également une bonne connaissance des autres disciplines afin de pouvoir gérer les incertitudes inhérentes à l'activité des essais en vol.

Avant chaque vol, les INE travaillent avec les bureaux d'études afin de créer des ordres d'essais décrivant les tests à effectuer en vol, ainsi que les procédures associées à la sécurité des tests.

Au sein de l'organisation Airbus, ils sont assistés dans cette tâche par des ingénieurs spécialistes en essais en vol, également spécialisés par leur périmètre technique mais qui ne sont pas à bord de l'avion.

Pendant le vol, les INE agissent en tant que conducteurs d'essai, en utilisant des stations d'essai en vol qui affichent tous les paramètres à surveiller.

Il appartient aux INE de décider en vol si un point d'essai est valide ou non, puis d'aller plus loin conformément à leur ordre d'essai en vol.

Pour les vols complexes et afin de consolider leur décision, ils peuvent s'appuyer en temps réel sur les ingénieurs du bureau d'études ou de l'analyse des essais qui suivent le vol au sol, depuis une salle de télémesure.

L'avion peut en effet être surveillé en temps réel grâce à un flux de transfert de données allant jusqu'à 12 Mbits / seconde combinant vidéo, audio et paramètres de vol....

Après le vol, les INE sont chargés de faire le compte rendu du vol test, de mettre en évidence les points d'essais qui pourraient ne pas être

satisfaisants et qui requièrent des corrections ou des modifications.

Le mécanicien navigant d'essais (ou MNE) est responsable d'un prototype de sa naissance en chaîne d'assemblage jusqu'à la fin de sa vie dans l'environnement des essais en vol.

Les MNE participent à tous les vols de leur prototype, assis sur un « strapontin » entre les deux pilotes. Lors des vols, ils surveillent les systèmes de l'aéronef et veillent à ne pas dépasser les limites opérationnelles applicables à leur prototype. Ils assistent également les pilotes lors de manœuvres complexes, en agissant directement sur les systèmes et même sur les moteurs pendant le vol (rallumages, réglages précis de la poussée, etc.).

Une fois de retour au sol, le MNE coordonne toutes les activités de maintenance nécessaires avec les équipes de piste chargées d'effectuer tous les travaux sur l'aéronef.

De plus, le MNE échange avec les équipes d'ingénierie sur les besoins de modifications de la configuration des aéronefs et autorise leur mise en place.

Tous ces spécialistes des essais en vol sont constamment soutenus par de nombreux autres professionnels hautement qualifiés, qu'il s'agisse des équipes de maintenance, du bureaux d'études, des programmes, des opérations aériennes, de l'instrumentation d'essais, etc.

ET QU'EN EST-IL DES AVIONS DE SÉRIE ?

Une fois que tous les essais nécessaires ont été effectués et que les critères de certification ont été respectés (y compris l'approbation d'un programme de maintenance), le constructeur obtient le certificat de type pour le nouvel aéronef.

A partir de ce moment, l'entreprise est autorisée à produire et à livrer des avions de série, donc chaque avion sortant de la ligne d'assemblage finale doit être identique au prototype, ou modifié avec des modifications certifiées.

Les constructeurs d'avions, tels qu'Airbus, sont autorisés à produire de nouveaux aéronefs grâce au « Part 21 / Production Organization Approval » (ou POA).

Le POA, délivré par les autorités de l'aviation civile, reconnaît et approuve l'organisation de production du constructeur et les processus qui y sont associés.

Au sein de l'organisation d'Airbus, une équipe « essais en vol de production » est étroitement impliquée dans les processus de production et de livraison en testant chaque aéronef individuellement. Elle intervient à partir du premier taxi à grande vitesse de l'aéronef (appelé RTO pour « Rejected Take Off ») visant à vérifier les logiques de freinage avant le premier vol de l'aéronef.



Ensuite, ce personnel effectue le premier vol de l'avion de série. Cette étape majeure consiste à vérifier tous les systèmes de l'avion, ses moteurs, son comportement dans des situations dégradées telles qu'une dépressurisation contrôlée de la cabine ainsi qu'une vérification de ses protections à basse vitesse, etc.

Lorsqu'un avion de série est exempt de tout défaut et prêt à être vendu, il est transféré au centre de livraison pour les dernières vérifications au sol et en vol avec les clients, en vue de leur acceptation de l'aéronef (le vol est appelé « Customer Acceptance Flight »).

Le processus de livraison de l'aéronef se termine par la délivrance d'un « certificat de navigabilité individuel », qui permet à son exploitant commercial d'utiliser l'aéronef, après paiement, dénommé « Transfer of Title ».

CONCLUSION

En ce qui concerne les aéronefs civils de grande capacité, la certification est un processus très complexe mais obligatoire et nécessaire, qui contribue fortement à la sécurité de l'aviation civile.

Les essais en vol constituent une part importante de l'exercice de certification, et même si cette activité aéronautique très spécifique a considérablement évolué depuis l'époque des pionniers, tester les limites d'un prototype reste nécessaire.

Parmi tous les spécialistes impliqués dans les essais en vol, nombreux sont diplômés de l'ENAC, qu'ils volent ou non, et travaillent pour un constructeur ou pour les autorités.

De plus, qu'il s'agisse de l'ingénieur navigant d'essais, du mécanicien navigant d'essais ou de l'ingénieur spécialiste des essais en vol, l'ENAC est largement représenté au sein de la communauté des essais en vol d'Airbus.



LES AUTEURS

Laurent CAPRA IENAC92T

Ingénieur Spécialiste des Essais en Vol / Expert en Qualités de Vol
&

Cédric FAVRICHON IENAC17 OPS VAE

Ingénieur / Mécanicien Navigant d'Essais.



AIRBUS

© AIRBUS 2019 - photo by S. RAMADIER



AIRBUS

© AIRBUS 2019 - photo by S. RAMADIER



« LA POST CERTIFICATION DE TYPE, ACCÉLÉRATEUR D'INNOVATION ET DE MODERNISATION DES FLOTTES EN SERVICE »

A lors que le nombre d'aéronefs en exploitation commerciale s'apprête à doubler d'ici les vingt prochaines années pour atteindre une flotte mondiale de plus de 47 000 appareils, le marché aérien va devoir répondre à de nombreuses attentes afin d'être en capacité de tenir ses ambitions de transition écologique, tout en perpétuant son développement technologique et sa viabilité économique.

Dans cette ère de globalisation où la demande de voyage ne cesse de croître face à des ressources limitées, les exigences se renforcent et les acteurs du marché doivent faire preuve d'originalité et d'ambition pour espérer satisfaire les attentes du consommateur. C'est en cela que réside une part importante de la compétitivité d'aujourd'hui : Proposer une expérience de voyage toujours plus innovante en offrant les derniers progrès technologiques, lesquels rencontrent les enjeux environnementaux et surtout, assurent un niveau de sécurité adéquat. Sur ce dernier point, personne ne débattrait longtemps. Avec l'augmentation du trafic aérien mondial vient aussi l'augmentation du risque d'incidents et d'accidents mortels. Et avec plus de 4,4 milliards de passagers transportés en 2018, les régulateurs n'ont d'autres choix que de continuer à faire évoluer les règles de certification et de navigabilité afin d'encadrer cette course aux meilleures performances, et de maintenir le nombre de catastrophes aériennes à son minimum.

Mais alors que les nouvelles générations d'aéronefs profitent bien des dernières innovations en adéquation avec les dernières réglementations, qu'advient-il des appareils en service, parfois déjà perçus comme obsolètes face à leurs successeurs ?

Puisqu'ils ne peuvent perpétuellement renouveler leur flotte, les opérateurs vont alors se tourner vers la modification de leurs appareils, afin de les upgrader avec des améliorations aérodynamiques, avioniques, etc., mais également, avec de nouveaux systèmes de divertissement et de confort pour leurs passagers. Outre l'aspect économiquement intéressant, les opérateurs y voient également un gain de temps en comparaison à l'acquisition d'un nouvel appareil.

L'équation finale reste donc assez simple. Plus la croissance du marché

aérien augmentera, plus le nombre d'avions en service sera grand et plus la demande de modifications devrait s'accroître en conséquence. Face à cette dynamique, les constructeurs ne sont pas toujours en capacité de soutenir la demande de l'after market, et l'émergence d'organismes de conception tiers n'a cessé de fleurir ces dernières années. Ces organismes de conception sont habilités par les autorités de l'aviation civile pour proposer des solutions de design et d'intégration qui sont approuvées pour les aéronefs en service au travers de suppléments au certificat de type (STC – Supplemental Type Certificate).

A l'instar d'AKKA Technologies qui possède deux organismes de conception approuvés par l'EASA (Union European Aviation Safety Agency) et la TCCA (Transport Canada Civil Aviation), ces organisations vont se positionner sur le marché des compagnies aériennes pour leur proposer des reconfigurations en accord avec leurs plans de développement (mise à niveau des environnements cabine, conversion de flotte, nouveaux types d'opérations, etc...), mais ils vont aussi leur apporter des solutions dites de retrofit obligatoire afin de les équiper avec des systèmes conformes aux dernières exigences réglementaires (e.g. Système ADS-B out 260B rendu obligatoire pour les opérations d'ici 2020 par exemple).

Également, ils vont pouvoir offrir leurs services aux loueurs d'aéronefs commerciaux pour reconfigurer les appareils en fin de contrat de leasing afin de les mettre en adéquation avec les exigences du prochain opérateur. Cela peut se restreindre à une harmonisation esthétique avec des changements de couleur dans la cabine par exemple, pour rencontrer l'image de marque de la compagnie et des autres appareils de la flotte ; ou bien demander la modification de plusieurs systèmes avioniques ou équipements d'urgence, et cela dans le but de répondre aux règles locales des autorités étrangères lorsque l'appareil change de pays d'immatriculation.

Enfin, ces organisations sont aussi les partenaires privilégiés des développeurs de nouveaux équipements car elles leur permettent d'assurer la qualification et l'intégration de leurs derniers systèmes à bord des aéronefs. Par cette voie de la post-certification de type



individualisée à un appareil ou à une flotte spécifique, les opérateurs peuvent alors s'approprier l'exclusivité de technologies de pointe et être les premiers à proposer des expériences uniques et innovantes à leur clientèle.

Mais être habilité par les autorités internationales pour émettre des approbations de navigabilité, est-ce offert à tout le monde ?

Aujourd'hui, l'EASA a attribué cette reconnaissance à moins de 400 entités (aussi connues sous le nom de DOA – Design Organisation Approval) parmi les 32 états membres, couvrant des domaines de modifications allant du simple remplacement de moquette cabine à de la modification de moteurs ou de voilure. En contrepartie de leurs privilèges, ces organisations doivent en permanence démontrer aux autorités qu'elles ont les capacités techniques et humaines de mener à bien le design et la certification de leurs modifications.

Pour des scopes aussi étendus, cela implique que ces organisations sachent se doter d'expertises variées afin de pouvoir démontrer la conformité à toutes les différentes exigences impactées par leurs projets (e.g calculs structuraux, compatibilité électromagnétique, connaissance systèmes et architecture avion, sécurité des équipages et des passagers, performance, aérodynamique, etc...). De plus, étant donnée la diversité des configurations et des aéronefs modifiés, cela demande à ces organisations des capacités d'adaptation rapides et efficaces pour produire des méthodes de démonstration en accord avec une documentation technique souvent limitée et le niveau de sécurité attendu. Et lorsque l'on vient rajouter la tendance actuelle à l'innovation, cela représente un double challenge. Celui d'être en mesure à la fois d'intégrer les nouveaux systèmes de manière fonctionnelle dans l'aéronef, mais également de pouvoir démontrer la conformité à des exigences qui n'existent peut-être pas encore, et qui vont être créées spécifiquement au cas par cas par les autorités afin de maîtriser les nouveaux risques engendrés par de tels systèmes.

Et si l'on parlait concret ?

Au sein du DOA d'AKKA Technologies (Aeroconseil), nous adressons aussi bien des reconfigurations complètes d'intérieur cabine et cargo, que des installations d'équipements avioniques. Notamment, nous sommes reconnus internationalement pour notre expertise dans les systèmes de connectivités à bord des aéronefs, qui permettent d'offrir des points d'accès Wi-Fi ou GSM aux passagers pendant toute la durée du vol.

Face à la demande croissante des dernières années pour ces technologies « connectées », nous avons été le premier DOA à obtenir un STC EASA pour ces systèmes de connectivité en équipant dès 2009 l'ensemble de la flotte long-courrier de la compagnie aérienne Emirates.

Et avec l'évolution actuelle de nos moyens de communications, le

besoin de rester connecté lors des vols se ressent désormais jusque sur les vols moyens et court courriers (type navette).

Dès 2014, Orange, en tant que service provider, a approché la compagnie Air France pour leur proposer de tester sur un de leurs avions moyen-courrier le nouveau système « Global AirConnect » permettant d'offrir aux passagers un accès Wi-Fi « monde ouvert » pendant leur vol. Le fournisseur du système était GEE (Global Eagle Entertainment) nommé à l'époque ROW 44. Le test s'étant révélé concluant, la compagnie Air France a donc décidé de déployer ce nouveau système Wi-Fi sur l'ensemble de sa flotte Airbus A320 Single Aisle (SA) Family (114 Avions).

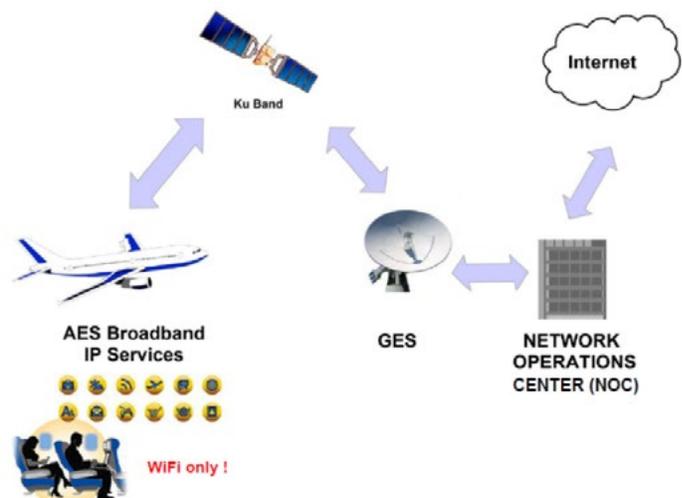


Figure 1 - Global AirConnect System - Architecture

Ainsi, dès 2018, c'est AKKA Technologies (Aeroconseil) qui a été mandaté pour développer le dossier d'installation et d'approbation EASA (STC) afin d'installer le système à bord de tous les appareils de la compagnie.

Ce système comprend :

- 1 antenne satellite dite Ku-Band (GSAA) installée au moyen d'une platine au standard A791 sur le fuselage et protégée par un radome.
- Des équipements permettant de générer les signaux Wi-Fi (KRFU et MODMAN) et d'en assurer la diffusion dans l'ensemble de la cabine (SMU et CWLU)
- Des équipements permettant de contrôler le système (activation, désactivation, maintenance)

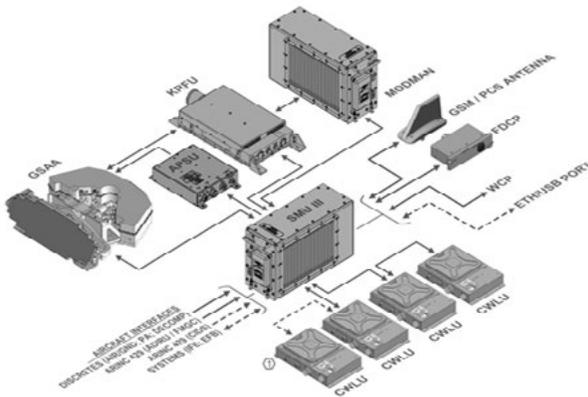


Figure 2 - Global AirConnect System – Equipements

Le design pour installer un système de connectivité avec antenne Satellite Ku-Band exige d'adresser divers domaines d'expertise technique. Entre autre, un important renfort structural de la zone du fuselage sur laquelle est fixée l'antenne doit être effectué. Ainsi, des renforts spécifiques (« intercostal ») permettant de relier les cadres de l'avion entre eux et des doubleurs externes sont ajoutés sur la peau avion. Le design électrique consiste quant à lui à définir les harnais (câblage) et le routage afin de connecter les différents équipements, panneaux de contrôle et alimentations électriques.



Figure 3 - Renforts structure – internes (intercostal) / externes (doubleurs)

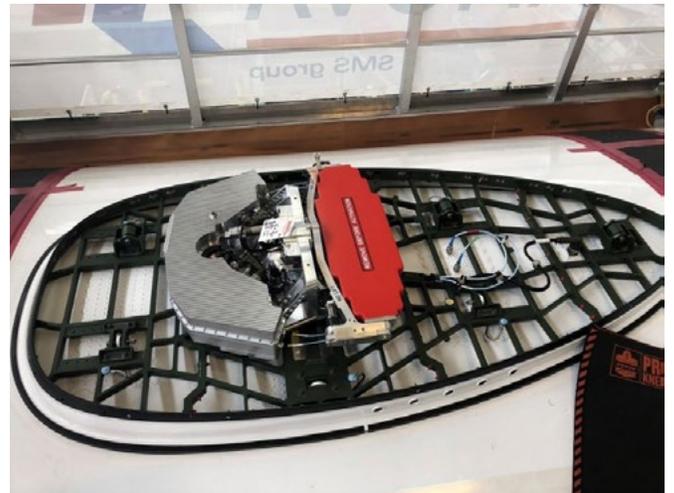


Figure 4 - Antenne installée sur le fuselage au travers de sa platine

La certification d'un tel système peut alors s'avérer complexe, mais est en même temps intéressante à plus d'un titre car elle demande une coordination entre plusieurs compétences métiers qui vont des systèmes avioniques, aux essais en vol en passant par les aspects structurels (installation de l'antenne sur le fuselage), mesures de vibrations, aspects givrages et impact d'oiseaux, aspects aérodynamiques et sécurité etc...

En effet, pour démontrer que l'installation du système GEE sur les avions Airbus SA d'Air France était en accord avec la réglementation en vigueur (CS-25) et les conditions spéciales exigées par l'EASA, de nombreuses analyses ont été nécessaires, telles que :

- Analyse des charges aérodynamiques induites par l'antenne sur le fuselage,
- Analyse aérodynamique des impacts de l'antenne sur la traînée avion et potentiel impact sur les performances avion,
- Analyse des potentielles accrétions de givre sur le radome,
- Analyse des impacts foudre et vérification du système de protection du radome,
- Analyses des potentielles vibrations et buffeting,
- Analyses de la capacité du radome à contenir une surpression liée à une rupture (ouverture) brutale du fuselage (sous le radome),
- Analyse d'un impact oiseau sur le radome,
- Analyse structurelle en statique et en fatigue de la partie renforcée du fuselage,
- Analyse et qualification des équipements installés à bord
- Etc..

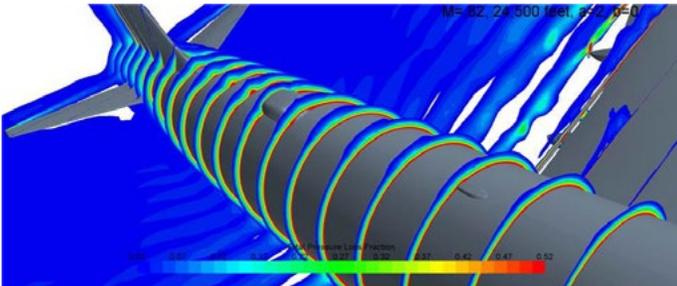


Figure 5 - Simulation numérique (Computational Fluid Dynamics)

Ces analyses ont ensuite été complétées par des tests physiques sur avions (dits tests de certification) qui se sont déroulés avion au sol (ground tests) mais également aussi en vol (flight tests).



Figure 6 - Avion « Prototype » prêt à démarrer les essais en vol

L'approbation de ce dossier, compte tenu des nombreuses analyses, essais et configurations à considérer (différentes épaisseurs de peaux avions, Wi-Fi interfacé avec différents systèmes IFE déjà installés à bord ou avions déjà équipés avec des renforts compatibles A791) s'est déroulée sur près de deux années.

La modification physique des avions de la flotte elle, a débuté en Août 2018 et devrait s'étendre jusqu'en Mars 2021. Au total, ce seront 114 avions qui seront donc à terme équipés de ce nouveau système de Wi-Fi embarqué. Vous avez ainsi peut-être déjà profité du service « Air France Connect » (email, messagerie instantanée et full internet) puisque la compagnie propose d'ores et déjà ce service sur les premiers avions modifiés !

Dans un autre registre, afin de garder leur compétitivité face à des passagers de plus en plus exigeants, les opérateurs vont aussi chercher à renouveler leurs intérieurs cabine pour proposer à leurs clients des expériences de vol plus confortables et plus divertissantes. C'est actuellement le cas de Brussels Airlines et de son projet de modernisation de son offre long courrier avec la reconfiguration totale de sept A330-300 se chiffrant à quelques millions d'euros par avion.

AKKA Technologies (Aeroconseil) a été le partenaire privilégié de ces modifications et a assisté l'opérateur tout au long de la phase de

conception de la nouvelle cabine afin de garantir la bonne qualification et intégration des divers systèmes créés spécifiquement pour ce projet. Que ce soient les nouveaux sièges business à positionnement électrique et fonction massage, le développement de sièges premium et economy vers des meilleurs standards de rapport poids/confort, le design de nouveaux systèmes galley intégrant des machines Nespresso® ou l'intégration d'un nouvel éclairage d'ambiance à LED colorées, AKKA a été au cœur des spécifications techniques vers les différents fournisseurs de ces équipements cabines. Mais au-delà, AKKA a aussi assuré l'intégration du nouveau système de divertissement passagers de dernière génération intégrant écrans tactiles et prises de chargement USB et 115v AC dans les sièges, et la mise à disposition d'un système innovant de WAP (Wireless Access Point) permettant aux passagers de streamer individuellement leur contenu média personnel sur l'écran de leur siège.

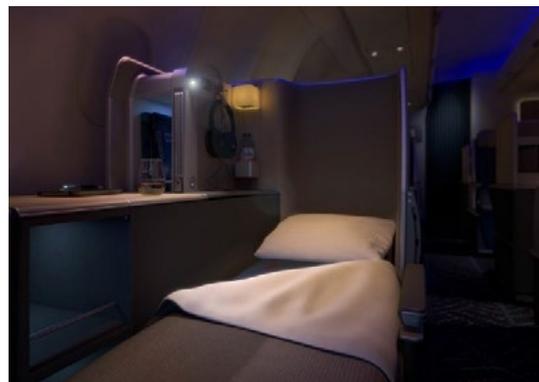


Figure 7 - Business Class Brussels Airlines (Source: press. brusselsairlines.com)



Figure 8 - Business Class Brussels Airlines (Source: press. brusselsairlines.com)



Figure 9 - Premium Economy Class Brussels Airlines (Source: press. brusselsairlines.com)



Figure 10 - Business Class Bar Brussels Airlines (source: press. brusselsairlines.com)

Ce type de modification implique également de multiples compétences croisées puisque de nombreux systèmes avions sont impactés (oxygène, électrique, eau potable, drainage, etc...), mais également des éléments structurels et des aspects de sécurité des passagers et de l'équipage. Environ une centaine d'exigences ont dû être démontrées, dont deux qui traitaient d'aspects innovants tels que la cyber sécurité furent créées spécifiquement pour le projet. Ainsi, de multiples moyens de justification ont encore là été mis à l'œuvre, tels que des analyses calculatoires,

mais aussi divers tests effectués sur les équipements eux-mêmes (tests de tenue statique en 9g, tests structuraux dynamiques en 16g, tests d'inflammabilité des matériaux, tests environnementaux, etc..) ou directement sur avion (tests d'interférences électro-magnétique, test de fonctionnalité, etc..). Enfin, ces reconfigurations cabine de grande envergure requièrent également une inspection finale de l'avion afin de démontrer la conformité aux exigences d'évacuation et à la protection des passagers. Ces inspections permettent également d'assurer le bon positionnement des consignes de sécurité et des limitations, d'assurer que les procédures équipages ne sont pas impactées et finalement, de déclarer que l'appareil est sûr pour l'opération en regard des exigences minimales de certification.

Au-delà des défis techniques que peuvent représenter le design et la certification de ces solutions de retrofit, les offrir sur des délais de plus en plus courts dans le but de minimiser les temps d'immobilisation des avions au sol représente également un challenge non négligeable. Alors qu'un développement de type va prendre de nombreuses années, toutes ces modifications se déroulent sur des temps très restreints qui vont de la semaine à l'année pour les plus gros projets, ce qui génère une grande dynamique à savoir apprivoiser.

Rappelons qu'outre le temps nécessaire au développement technique de la solution, il faut également ajouter toutes les activités de coordination des différents acteurs. En effet, chaque composant de la solution finale étant souvent développé par différents fournisseurs, le rôle du DOA en tant qu'intégrateur est également de s'assurer que le tout s'intégrera parfaitement sur avion et de démontrer que l'ensemble sera fonctionnel et conforme, tenant donc compte de la corrélation que plusieurs équipements peuvent avoir sur un seul système. En parallèle de l'avancement de la conception, les démonstrations de conformité doivent permettre de valider les choix du design et il faut donc aussi coordonner les échanges avec les autorités d'approbation, ou les autorités locales étrangères lorsque l'avion doit être également ensuite exporté.

En fin de compte, un projet de modification peut requérir de nombreuses facettes techniques et organisationnelles, et lorsque les délais et les ressources sont limités, il faut pouvoir être en capacité de proposer des idées novatrices afin de répondre aux exigences des clients, mais surtout, il faut aussi savoir rester en mesure de démontrer la conformité aux exigences réglementaires.

En cela personne ne dérogera, car le fondement de notre métier reste et restera : « Safety First » (la sécurité avant tout).



LES AUTEURS

Jennifer PERIN IENAC13T

&

Jean-Yves BELANGER IENAC96T

Ingénieurs en certification et navigabilité

Akka Technologies – Département Aircraft Modifications, DOA
EASA.21J.039 & DAO TCCA #18-Q-01



LUXAIR A DÉVELOPPÉ SON PROPRE « ELECTRONIC FLIGHT BAG »

En 2015, et après 2 années de développement, Luxair Luxembourg Airlines équipait ses avions de son propre Electronic Flight Bag (trad. « Sac de Vol Electronique »).

Il s'agit là d'un projet conduit intégralement en interne par les équipes Luxair et initié par Christophe Destombes, pilote Luxair et ingénieur. C'est la collaboration et l'expertise professionnelle des ingénieurs de vols, pilotes et du personnel en charge de la gestion des opérations de vol Luxair qui a permis le développement, l'aboutissement des tests et l'obtention de la certification de la part de la Direction de l'Aviation Civile du Luxembourg.

L'Electronic Flight Bag consiste à regrouper toute la documentation interactive de vol jusqu'alors disponible sous format papier (cartes, itinéraires, bulletins et cartes météorologiques, plan de chargement de l'avion, notifications des aéroports, liste des passagers, etc.) dans un système électronique directement relié à l'avion et offrant un accès instantané aux données aux pilotes. Le personnel de cabine peut également accéder aux données les concernant via une tablette connectée au réseau Luxair. La documentation est collectée

automatiquement à partir de sources officielles et en temps réel.

L'objectif d'une telle solution est d'améliorer les opérations de vol, grâce à un accès rapide et fiable aux données de vol, tout en permettant une réduction de poids significative (et une diminution de la consommation de papier). Il est en effet possible d'optimiser les paramètres de vol et les performances de l'avion grâce à l'interaction directe avec les systèmes de contrôle des opérations de vol Luxair, permettant une transmission instantanée des données aux pilotes via une mise à jour digitale des informations disponibles sur les systèmes installés dans le cockpit des avions. Ce dispositif a notamment permis des économies de carburant de 200 000 litres par an et une contribution non négligeable aux efforts entrepris par Luxair pour réduire ses émissions de CO₂.





CERTIFICATION LORS DE CHANGEMENTS



DE PROPRIÉTAIRES

REGIO LEASE est un organisme de gestion du maintien de navigabilité (CAMO) approuvé par l'AESA et l'un des leaders mondiaux dans la fourniture de solutions de transition d'actifs aéronautiques et de soutien à la certification de navigabilité pour les sociétés de leasing, les banques et les compagnies aériennes. Regio Lease dispose d'une large gamme de capacités dans son certificat et gère les avions commerciaux les plus populaires, tels que ceux fabriqués par Airbus, Boeing, Embraer, ATR et Beechcraft.

Compte tenu de la situation des avions et de la structure de propriété, Regio Lease suggère au client l'option la plus appropriée pour assurer une transition en douceur et économique. Ce soutien peut s'appliquer aux aéronefs entre les baux, à la transition entre le propriétaire de l'aéronef (bailleur) et l'exploitant (compagnie aérienne) ou, seulement à la compagnie aérienne afin de l'aider à intégrer un aéronef supplémentaire à sa flotte. Différents registres peuvent être utilisés pour l'immatriculation temporaire, tels qu'un registre temporaire français (F-W), un registre américain (N-), le registre de l'île de Man (IOM) ou même le registre de Guernesey (2REG) ainsi que de nombreux autres registres dans le monde pour assurer

le service le plus efficace. L'utilisation d'un registre est étroitement liée à la situation que nous avons identifiée et à la juridiction applicable (FAA, AESA ou autres) où l'aéronef sera exploité ou exporté/importé.

La juridiction sera le principal facteur clé pour la sélection d'un registre. Ainsi, le processus de transition vers ou en provenance d'un État membre de l'AESA nécessitera une recommandation d'examen de navigabilité émise par un CAMO (PARTIE M selon la réglementation de l'AESA) avec le privilège " I ". Le privilège " I " permet à Regio Lease de faire une recommandation pour le renouvellement d'un certificat de navigabilité ou pour l'importation ou l'exportation d'un aéronef dans l'AESA.

La recommandation émise par Regio Lease consiste en un examen exhaustif des dossiers de maintenance de l'aéronef et en une inspection physique pour s'assurer que l'aéronef a été entretenu conformément aux exigences de l'AESA, mais aussi pour confirmer que l'aéronef est conforme à la réglementation des opérations aériennes de la région où l'aéronef doit être exploité.

Plusieurs exigences en matière d'opérations aériennes entreront en vigueur l'année prochaine ou sont déjà devenues obligatoires

il y a quelques mois. La conformité à ces exigences doit être vérifiée lors de l'importation d'un aéronef dans l'AESA, comme le LF-ULD (dispositif de localisation sous-marine à basse fréquence). Les LF-ULD sont des dispositifs qui émettent des impulsions acoustiques permettant aux autorités de localiser les épaves d'avions lorsqu'un accident se produit dans les zones océaniques.

Une attention particulière doit également être portée aux modifications apportées et aux réparations effectuées. Des règles spécifiques s'appliquent en fonction du constructeur d'aéronef et de l'organisation qui ont conçu la modification ou la réparation à réaliser. Par exemple, un Airbus A320 ou un ATR42/72 (produit AESA) immatriculé par la FAA ne peut pas être importé dans l'AESA si une modification majeure a été apportée par la FAA et qu'elle n'est pas approuvée par l'AESA, comme c'est le cas pour un produit Boeing immatriculé par l'AESA si une modification majeure a été apportée par l'AESA et non approuvée par la FAA.

Toutefois, grâce à un accord bilatéral, l'importation d'un avion Boeing (produit de la FAA) ayant subi une modification approuvée par la FAA est automatiquement acceptée.

PARCOURS D'UNE CERTIFICATION DU B350I D'APG AIRLINES



L'avion lors de son exploitation en Autriche (EASA)



L'avion repassé sous immatriculation US lors de sa mise en vente (FAA)



Bureau de conseil de l'aviation civile française, nous vous accompagnons dans les domaines de la réglementation, la supervision de la sécurité et la navigation aérienne

NOUVEAU

FRACS assure désormais la gestion des Bases de données ATD en Partenariat avec l'ENAC

Nos Données Depuis 1970



Compagnies aériennes (600+/an)

- Finances
- Flottes
- Trafic



Flux de trafic (50000+/an)

- Passagers par liaison



Aéroports (2500+/an)

- Mouvements
- Passagers
- Fret

Nos Services

Fourniture de données

- ✓ Sélection en fonction du besoin
- ✓ Fiabilité toujours vérifiée (Multi-sources)
- ✓ Directement exploitables (Formats excel, csv)

Plusieurs modalités sont disponibles afin d'obtenir nos données
N'hésitez pas à nous contacter pour obtenir un devis personnalisé!

En plus des services destinés aux entreprises, nous continuerons à assurer notre soutien aux chercheurs, étudiants et personnels de l'ENAC et de la DGAC, en leur fournissant les données nécessaires à leur travaux! (n'hésitez pas à venir nous rencontrer à la villa Voisin sur le campus ENAC)

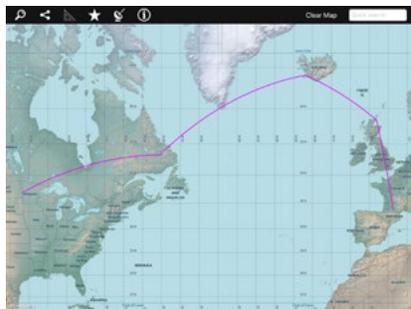
Contact : atd@fracs.aero

Site web : fracs.aero/fr/produits-et-services/#atd

Ces règles s'appliqueront également à l'importation d'un aéronef dans une juridiction de la FAA, c'est-à-dire que toute modification majeure apportée par l'AESA à un produit Boeing nécessitera une approbation de la FAA pour qu'il puisse être exploité aux États-Unis.

D'autres situations amènent Regio Lease à sélectionner d'autres registres extérieurs à l'AESA. Plusieurs compagnies aériennes ont fait faillite ces trois dernières années et la nécessité de soutenir la société de leasing le plus efficacement possible pour assurer le transport et la sécurité de ses actifs a augmenté de manière spectaculaire. Cette année, Regio Lease a traité 15 réappropriations avec des enregistrements temporaires en raison du déclin de compagnies aériennes. La plupart de ces aéronefs sont maintenant placés sous le contrôle du CAMO de Regio Lease et intégrés à un programme d'entreposage ou sont en voie d'être livrés à un exploitant futur, après avoir fait l'objet d'une maintenance intensive et d'un examen complet des dossiers afin de satisfaire aux conditions des prochaines livraisons contractuelles et à la perte potentielle de dossiers pendant le processus de réappropriation.

Grâce à une vaste expérience et à des relations étroites avec plusieurs autorités aéronautiques, Regio Lease est en mesure d'offrir un soutien personnalisé pour tous les types d'opérations dans divers environnements complexes dans le but de soutenir ses clients grâce à des options efficaces et économiques.



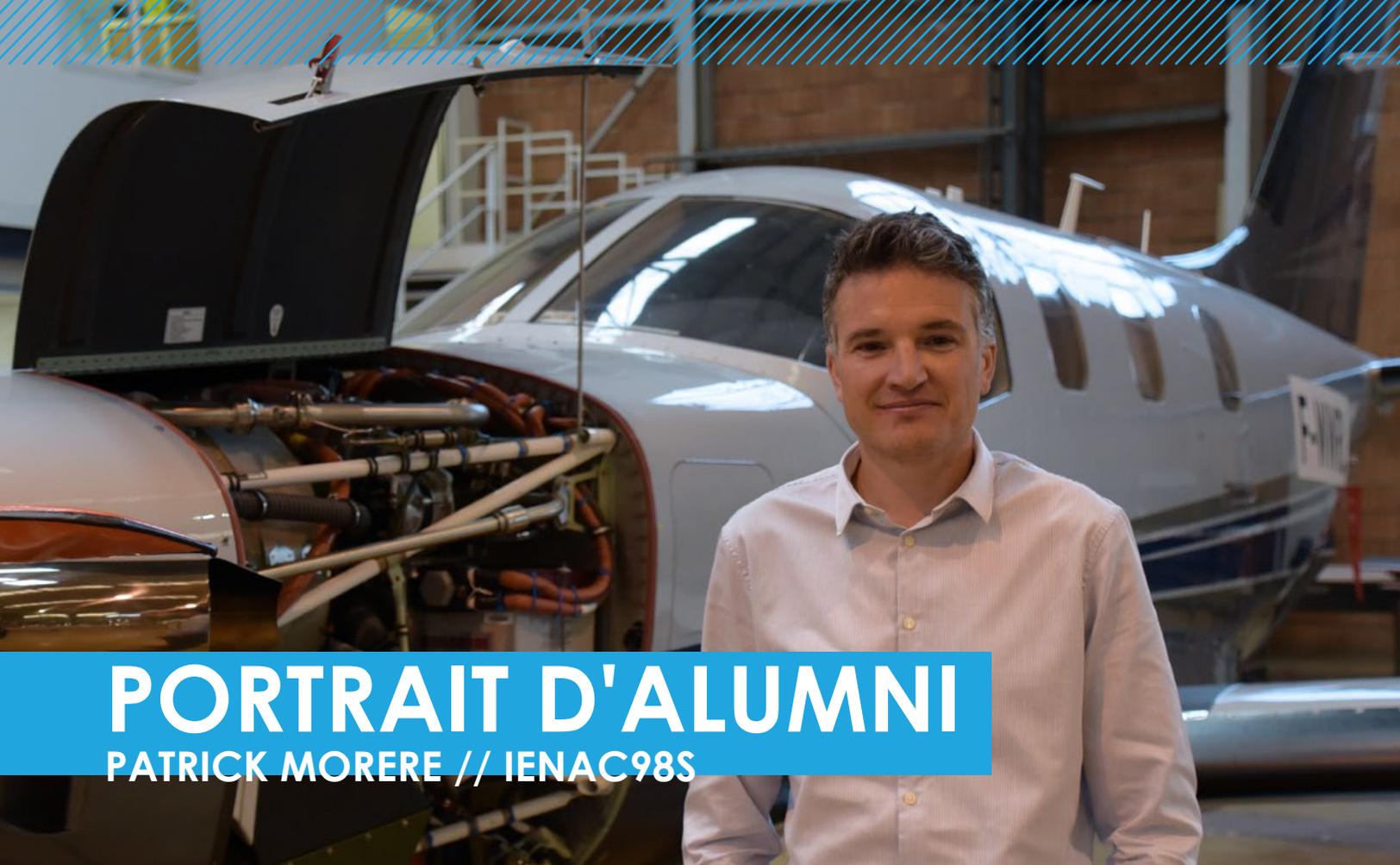
Le voyage en FW de Fargo à Toulouse



L'avion en immatriculation FW de passage à Goose Bay



L'avion en exploitation sous pavillon français (EASA)



PORTRAIT D'ALUMNI

PATRICK MORERE // IENAC98S

LA CERTIFICATION, C'EST QUOI AU FAIT?

Lorsqu'on m'a demandé d'écrire cet article, je me suis lancé le défi d'expliquer mon métier à quelqu'un qui ne connaissait pas du tout le sujet, en essayant de rester simple mais sans en négliger tous les aspects. Pas facile je vous avoue...

Donc la certification c'est quoi ? Et surtout à quoi ça sert ?

Quand on parle de certification, on imagine bien volontiers une horde de gens austères en costume cravate écrivant des règles incompréhensibles. Et bien, non, ce n'est pas que ça !

Tout d'abord la certification a pour but d'assurer la sécurité des aéronefs, afin que chaque passager qui monte dans un avion puisse le faire sans risquer sa vie.

Pour assurer cette sécurité, il a donc fallu créer des règles applicables à tous les constructeurs d'avion, et des organismes ayant pour mission de faire évoluer ces règles et d'assurer que ces règles soient bien appliquées. En Europe, cette mission est assurée par l'Agence Européenne

de la Sécurité Aérienne (EASA), qui est basée à Cologne.

Comment est-ce que ça s'applique concrètement ?

Concrètement, tout constructeur d'avion (ou entité intervenant sur les avions) doit respecter un certain nombre de règles. Tout d'abord, il se doit d'obtenir un agrément lui permettant de concevoir des avions, un agrément de conception (DOA pour Design Organisation Approval). Les exigences régissant un DOA sont décrites dans la Part 21.

La Part 21 décrit notamment les règles à suivre en terme d'organisation et de procédures.

Chaque DOA doit répondre à la Part 21 et l'appliquer dans son organisation. Il est important de noter que chaque constructeur d'avion se doit d'avoir un agrément DOA mais il existe aussi des entreprises qui ne sont pas constructeurs et qui ont cet agrément, ce qui leur permet notamment de réaliser des modifications sur les avions en service.

Un agrément DOA s'articule autour de

personnes clés et d'un manuel de conception. Cet agrément est surveillé régulièrement par l'EASA qui réalise des audits réguliers.

Et au niveau des avions ?

Un aéronef (avion ou hélicoptère), quand il est construit pour la première fois, va devoir répondre à un certain nombre d'exigences de certification. Ces exigences sont regroupées dans des spécifications de certification (CS) qui sont différentes en fonction du type d'appareil.

Pour les « gros avions » de transport (type Airbus, Boeing) la réglementation applicable est la CS25, pour les avions de plus petite taille (moins de 19 places) la réglementation applicable est la CS23, pour les hélicoptères la CS27 et CS29, etc.

Ces exigences de certifications portent sur l'ensemble des domaines touchant à la sécurité de l'aéronef, notamment la tenue structurale, le comportement en vol, la motorisation, les systèmes de pilotage, la sécurité en cabine, et bien d'autres domaines.

Quand il a été démontré qu'un nouvel appareil répondait à l'ensemble des exigences de certification, il obtient son certificat de type, démontrant que cet aéronef est navigable. L'obtention de ce certificat est le fruit d'un travail entre le constructeur et l'AESA.

Ensuite, au cours de sa vie, l'aéronef sera modifié, amélioré, reconfiguré. La réalisation de ces modifications au certificat de type est conditionnée par le maintien de la navigabilité de cet aéronef. On parle de changement ou supplément au certificat de type (STC) si la modification est réalisée par le constructeur (détenteur du TC) ou pas.

Toute entité (constructeur ou autre DOA) souhaitant donc modifier un aéronef devra démontrer qu'il est toujours navigable suite à cette modification. Concrètement, il va falloir répondre aux exigences de certification applicables en fonction du type de modification.

Par exemple, si un DOA veut installer le WIFI sur un avion, en installant une antenne satellite et un système permettant la transmission du WIFI dans la cabine, il devra démontrer que la nouvelle antenne n'impacte pas la tenue structurale de l'avion, que le WIFI n'implique pas de problématiques d'interférences avec les autres systèmes déjà installés. Cette démonstration passe par des analyses (par exemple de tenue structurale), des tests (de non interférence), des essais de bon fonctionnement (au sol ou en vol), etc.

Et mon métier dans tout ça ?

L'ensemble de ces activités sont le cœur de la certification des avions, et donc le cœur de mon métier. Actuellement, je

travaille au sein du service navigabilité de DAHER Aerospace, constructeur du TBM, avion turbopropulseur hautes performances.

J'ai par le passé travaillé pour un DOA (PMV Engineering) qui réalisait des modifications sur « gros avions ».

Le service navigabilité, au sein d'un DOA, a pour mission de s'assurer que les aéronefs qui sont sous sa responsabilité sont navigables. Pour ce faire, il s'appuie sur des experts techniques connaissant parfaitement les exigences de certification, qu'on appelle des CVE pour Compliance Verification Engineer. Ces CVEs se doivent d'être complètement indépendants, la sécurité avant tout.

En complément de ces activités, un DOA doit s'assurer du maintien de la navigabilité en suivant les incidents en service et proposer des actions correctives le cas échéant. Dans certains cas mettant en jeu la sécurité des vols, une consigne de navigabilité peut être publiée par l'AESA, contraignant les opérateurs (compagnies aériennes ou propriétaires) d'appliquer l'action corrective dans un délai déterminé.

En résumé, la certification est un domaine très vaste, avec de nombreux acteurs, de nombreux challenges, bien loin de l'image pas très attirante qu'on peut s'en faire de prime abord.





ÇA SE PASSE À L'ENAC



BUDDY PROGRAMME

Ce système de parrainage, mis en place en 2016 par le bureau Echanges académiques ou "Study Abroad Office (DER/PPP)" animé par Véronique Zavan, permet d'associer un-e étudiant-e français de l'ENAC avec un-e étudiant-e qui vient en échange académique pour 1 ou 2 semestres ou en double-diplôme, afin de faciliter au mieux l'intégration au sein de l'ENAC et à Toulouse (accueil, sorties, sports, langue française ...).

Pour avoir une idée plus précise de ce qu'est le Buddy programme, vous pouvez consulter le site du Club International de l'ENAC, créé cette année en 2019, où toute une section y est consacrée : <http://bit.ly/2RknF0z>

Le Buddy Programme vous remercie par avance pour votre participation et l'accueil que vous réserverez à un-e étudiant-e international !

L'ENAC AU SYMPOSIUM OACI



Le 6ème symposium OACI sur la formation ("Global Aviation Training & Trainair Plus Symposium") s'est déroulé à New-Delhi du 4 au 6 décembre dernier sur le thème innovation et formation ("Innovative training for New Horizons"). Représentée par Nicolas Cazalis, Directeur Général Adjoint, l'ENAC a présenté le rôle essentiel de la recherche dans l'innovation et dans l'amélioration continue de nos formations, qu'elles soient académiques ou professionnelles. Au travers d'exemples concrets, la qualité de nos formations et de nos activités de recherche a ainsi été mise à l'honneur devant l'ensemble des acteurs mondiaux de la formation professionnelle en aviation.

SIGNATURE DE LA CONVENTION UAF & FA / ENAC



L'ENAC et l'Union des Aéroports Français et Francophones Associés (UAF&FA) ont signé le 7 novembre 2019, un protocole de coopération.

Cet accord a pour but de renforcer les liens entre les deux entités sur différents thèmes :

- diffusion de l'offre des stages ENAC à l'ensemble du réseau UAF&FA
- accueil de stagiaires au sein des aéroports français et francophones
- recrutement de jeunes diplômé-e-s ENAC
- participation d'enseignant-e-s ENAC aux commissions techniques UAF&FA

Le premier exemple de cette coopération et de son potentiel, va voir le jour à la fin du premier trimestre 2020, avec la mise en ligne d'un module de formation à distance sur l'évaluation et la communication de l'état de surface des pistes.



ROBAFIS 2019 : VICTOIRE DE L'ENAC !

Les 3 et 4 Décembre derniers, à Pau, une équipe d'élèves-ingénieurs de l'ENAC a remporté le concours de robot RobAFis, arrivant première devant 10 équipes en compétition. RobAFIS est un concours annuel, organisé par l'AFIS (Association Française d'Ingénierie Système), ouvert aux élèves d'écoles d'ingénieurs, de masters et de masters spécialisés.

L'objectif est d'élaborer un robot autonome à partir du kit "Robot Kit Ultimate" Makeblock permettant de répondre au mieux à un certain nombre de missions définies dans un cahier des charges fourni par l'organisation.

Excellent support pour une mise en pratique concrète des différentes techniques d'ingénierie qui sont enseignées aux élèves dès leur première année à l'ENAC, la compétition RobAFis constitue une part du projet de synthèse du parcours "Ingénierie Système", proposé aux élèves-ingénieurs de la majeure SITA en 3e année.

Classée 3ème à l'issue des épreuves opérationnelles, l'ENAC a obtenu la première place au classement général (devant l'INSA) en présentant le meilleur dossier technique. Cette première place (assortie d'un prix d'un montant de 2000 euros) montre l'excellence de nos étudiants ainsi que tout le savoir-faire de l'école dans la formation à l'ingénierie des systèmes complexes.

Bravo donc à toute l'équipe des IENAC 17 SITA option "ingénierie système" : Imane Laanaïya, Marie Gourvenec, Thibaud Pereira et Paul Watfeh.

SUCCEZ POUR LA JPO DE L'ENAC !

Avec 3299 visiteurs cette année, les chiffres de l'édition 2018 ont presque doublé. On peut donc affirmer que cette journée fut un grand succès ! Les jeunes et leurs familles qui venaient des 4 coins de la France et même de l'étranger ont pu découvrir le campus et bénéficier des conférences, des démonstrations, des explications et des conseils des nombreuses équipes d'enseignants, de chercheurs, mais aussi de la centaine d'étudiants de toutes les promotions qui s'est mobilisée pour que cette journée soit une réussite. L'ensemble des disciplines enseignées à l'ENAC et des métiers vers lesquels elles débouchent étaient représentés. Les interactions étaient passionnées entre les élèves, les instructeurs, les professeurs, les chercheurs, les alumni et les visiteurs lors des présentations ! La mobilisation et la réactivité de tous les volontaires était palpable, tout cela avec le sourire et le plaisir de porter les couleurs de l'ENAC !



REJOIGNEZ LE CORPS DES IESSA

Rejoignez le corps des Ingénieurs Électroniciens des Systèmes de la Sécurité Aérienne (IESSA) au sein de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC).

Recrutement par concours externe spécial sur titres et travaux. Attention, inscription jusqu'au 10 février 2020 !

Conditions :

- Être titulaire d'un titre ou diplôme classé au moins au niveau I (Ingénieur, Master) dans les domaines mathématiques, sciences et techniques.
- Justifier, à la date de publication des résultats d'admissibilité du concours, d'une inscription en dernière année d'études en vue de l'obtention d'un master ou d'un diplôme d'ingénieur.

- Durée de la formation 2 ans
- Affectation dans un centre opérationnel de la DGAC après la 1ère année.
- Titularisation dans le corps des IESSA à la fin de ces deux années (Fonction Publique d'état).

Plus d'infos : <http://bit.ly/2Pd33oh>



LANCEMENT DU HANDITUTORAT

Dans le cadre de son dispositif « Donnez des ailes à votre avenir », l'ENAC met en place le programme « Handitutorat ». En partenariat avec l'entreprise Sopra-Steria, des étudiant-es bénévoles de l'ENAC vont accompagner tout au long de l'année des lycéen-nes en situation de handicap du lycée Pierre Paul Riquet à Saint Orens de Gameville. L'objectif est d'apporter non seulement un soutien scolaire afin de mener ces jeunes vers le baccalauréat et l'enseignement supérieur, mais aussi un soutien relationnel pour une plus grande confiance en eux. Pour nos étudiant-es, c'est aussi l'occasion d'acquérir de nouvelles compétences pour leur future carrière de manager. Les bénévoles ENAC ont été formé-es et seront accompagné-es tout au long de l'année par la société Sopra Steria et une de ses HandiManagers.



RETOUR SUR LE GALA ENAC





FONDS DE DOTATION

Intronisation d'ATR et d'Egis au Mur des donateurs de l'ENAC



Le mercredi 20 novembre 2019 avait lieu la célébration de l'intronisation d'ATR et d'Egis sur le mur des donateurs de l'ENAC. A cette occasion, le Fonds de dotation et ENAC Alumni ont convié les diplômés travaillant au sein de ces deux entreprises à reprendre le chemin de l'école pour une visite de l'ENAC et un moment de convivialité et de partage. Olga Renda-Blanche, Directrice des Ressources Humaines d'ATR, et Julien Pratx, Directeur Grands Comptes d'Egis, étaient les représentants des entreprises, accueillis par Olivier Chansou, Directeur Général de l'ENAC, Eric François, Président du Fonds de dotation ENAC et Michaël Benhamed, Vice-Président d'ENAC Alumni.

Une reconnaissance pour de fidèles mécènes et partenaires de l'ENAC

Partenaires historiques de l'école depuis de nombreuses années, Egis et ATR sont également mécènes du programme des bourses internationales de l'ENAC depuis, respectivement, 2016 et 2018. Grâce à leur soutien, des élèves ingénieurs ENAC reçoivent chaque année une aide financière pour faciliter leur séjour à l'international.

Par ailleurs, Egis est le fidèle mécène d'un événement majeur organisé à l'ENAC : les Assises de l'Aéronautique et du Développement Durable. Cet événement a permis par deux fois de réunir les plus grands acteurs du domaine, et a constitué une véritable source de connaissances pour les élèves de l'ENAC. Il leur a également donné un éclairage inédit sur les grands défis à venir en matière d'environnement

et de développement durable, dans l'ensemble de leurs métiers.

Plus récemment, ATR a choisi de soutenir le projet solidarité porté par l'ENAC aux côtés de l'association Un Morceau de Ciel Bleu et de l'ASEPMA, et coordonné par le Fonds de dotation. Ce projet s'inscrit dans l'action commune d'ATR et de l'ENAC en faveur de la féminisation et de l'internationalisation des profils. Il a pour objet de fournir les moyens et d'accompagner les lycéennes de Mariama Bâ, un lycée de filles sur l'île de Gorée, pour la création d'un club aéronautique et, à terme, l'obtention d'un « Certificat d'Initiation à l'Aéronautique ».

L'inscription de ces deux entreprises au Mur des donateurs est une marque de reconnaissance de l'ENAC et de son Fonds de dotation pour leur soutien renouvelé. Ils accèdent ainsi au cercle

Argent des donateurs du Fonds de dotation.

Une visite et deux témoignages d'Alumni

L'événement a permis aux diplômés de revenir dans leur école et de constater ses récentes évolutions. Ils ont ainsi pu découvrir la nouvelle bibliothèque de l'ENAC ainsi que la plateforme de recherche ACHIL, dédiée aux Interactions Homme-Machines dans l'aéronautique (contrôle aérien et pilotage en particulier) et assister à des démonstrations de ces projets de recherche.

Ce temps d'échange convivial a également été l'occasion pour deux Alumni de livrer un témoignage inspirant de leur parcours depuis l'ENAC : Zuzana Hrnkova, VP Marketing chez ATR et Christian Le Goer, Responsable du pôle Mise en Œuvre de Systèmes chez Egis.



REMISES DES





DIPLÔMES 2019

