

JAL 2017 - Journée pour l'Aviation Légère Une Première pour 3AF

Une journée organisée par le siège 3AF avec le Groupe Ile-de-France et la Commission Aviation Légère et Machines Dérivées

Le 27 septembre à la DGAC, 50 rue Henry Farman, 75015 Paris

L'Association Aéronautique et Astronautique de France (3AF) ne peut ignorer le segment aéronautique que constitue l'aviation légère et sportive. Il existe au sein de 3AF une commission technique Aviation Légère et Machines Dérivées, quelques conférences ont été données dans les groupes régionaux et un rapport a été établi sur « Le tout électrique dans l'aviation, perspectives et applications à long terme ».

L'aviation légère est confrontée, comme beaucoup de secteurs d'activités, à différents défis dont les principaux sont la réduction des impacts environnementaux, la limitation des accidents, les problèmes de réglementation et l'évolution des matériels. Ces défis renvoient aux questions de formation des pilotes privés, de l'actualisation de leurs compétences et de maîtrise des nouvelles instrumentations. La puissante Fédération Française Aéronautique (FFA) comporte de nombreux membres (plus de 40000 pilotes privés) et de nombreuses associations spécialisées telles que l'Association Nationale des Pilotes Instructeurs (ANPI), la Fédération Française de Vol à Voile (FFVV), la Fédération Française d'ULM (FFPLUM) et le Réseau des Sports de l'Air (RSA). D'autres associations, comme l'Association Française des Femmes Pilotes (AFFP), l'Association des Pilotes Propriétaires d'Avions (AOPA) et le Syndicat National des Pilotes Professionnels de l'Aviation Légère (SNPPAL) ont des intérêts communs avec ceux de la FFA. Le Groupe Ile-de-France de 3AF a jugé que les problèmes de l'aviation légère étaient suffisamment préoccupants pour que leurs soit consacrée une journée d'échanges.

ont alors décidé de soutenir le projet qui a été réorienté vers la pratique et les retours d'expériences, ainsi que vers l'aviation légère tout électrique, en adoptant son nom définitif de JAL. **JAL 2017** a finalement eu lieu le 27 septembre 2017 à la DGAC avec 123 inscrits et 104 présents.

Cet article s'efforce d'extraire les points les plus saillants des présentations.



Deux exposés introductifs ont permis de soulever un certain nombre de problèmes rencontrés par les pilotes privés.

Jean-Pierre Delmas, membre du bureau de la FFA et vice-président d'Europe Air Sports, a mis l'accent sur deux points : l'irruption du 2.0 dans le pilotage, ses avantages et ses inconvénients et le rôle des simulateurs dans la formation. La France possède un réseau serré d'aérodromes (autour de 600) et le 2.0 peut permettre potentiellement de les rendre plus accessibles en vol avec instruments (IFR), puisque le 2.0 autorise le recueil d'informations (météo par exemple) et la communication. Le glass cockpit est un progrès mais il est déroutant pour les vieux pilotes et peut tomber en panne, il faut donc continuer à "regarder dehors" ; il existe en outre différents types de glass cockpits, ce qui nécessite une formation pour chacun d'entre eux. Il faudrait donc parvenir à une certaine standardisation des glass cockpits. La formation sur simulateur peut être très utile, par exemple pour la répétition d'un voyage. Différents types de simulateurs existent, certains sont certifiés et d'un usage coûteux (180 euros de l'heure) ; les pannes dans les vrais avions peuvent être correctement simulées. Le perfectionnement sur simulateur doit impliquer un encadrement et des exercices doivent être définis, dont la préparation demande du temps. Pour Jean-Pierre Delmas, une certaine priorité doit être donnée aux simulateurs et à la maîtrise du pilotage en situation réelle.

Stéphane Hunault, pilote inspecteur, a dressé un bilan très complet de la situation de l'aviation légère en Ile-de-France. L'Ile-de-France est caractérisée par un trafic important, des zones réglementées et de nombreux aéroclubs mais ce sont



Introductions de Patrick Gandil (directeur de la DGAC) puis de Michel Scheller (président de la 3AF).

Un Comité de Programme et d'Organisation (CPO) a donc été constitué mi 2015 pour préparer cette journée, rassemblant des représentants des principales associations spécialisées précitées. Un premier programme a été établi avec une prévision de date pour le 4 décembre 2016 mais la manifestation n'a pas pu se tenir en raison d'un désaccord des membres du CPO sur le prix d'inscription. La DGAC et la FFA

des caractéristiques que partagent d'autres régions comme la région lyonnaise et la Côte d'Azur.

Historiquement, la réglementation a évolué en raison de deux événements connus : la collision d'une Caravelle et d'un Stampe en mai 1960 et la quasi-collision d'un Falcon et d'un Cessna le 28 septembre 2008. Le contrôle a beaucoup évolué : contrôle par séparation et contrôle par informations du trafic, ainsi que l'amélioration des moyens techniques : phraséologie standardisée, qualité du matériel embarqué, moyens de surveillance radios, transpondeurs sur les avions, filets de sauvegarde APW et STCA. Par contre, le niveau d'équipement des avions en moyens embarqués progresse lentement, seule la moitié de la flotte étant équipée d'un glass cockpit. L'activité aviation légère en Ile-de-France correspond à 12% des aéroclubs français, à 19% des pilotes et à 22% des heures de

vol. Un point négatif est à signaler: 12% des intrusions en vol à vue sont constatées en Ile-de-France et la tendance est à la

hausse (un constat identique aux Etats-Unis selon la FFA) ; l'explication tenant aux éléments suivants :

- la maîtrise des équipements informatiques modernes est imparfaite,
- avec ces équipements modernes, tous les avions cessent d'être semblables,
- la formation doit être consolidée : si la formation initiale est correcte, il y a peu de choses en formation continue et les procédures enseignées sont parfois éloignées des attentes opérationnelles réelles.

Il faudrait donc une formation plus moderne à l'image de ce qui existe aux Etats-Unis. Stéphane Hunault plaide aussi pour un débriefing qui ne soit pas fait par l'instructeur mais soit l'objet d'une auto-évaluation.

L'accidentologie de l'aviation légère a fait l'objet d'une présentation spécialisée par **Christian Do Cao** mais elle était implicitement en toile de fond de pratiquement tous les exposés. **Francis Artigue** a rappelé lors de la table ronde quelques chiffres : le nombre annuel d'accidents est en moyenne de 15 par an, trois quarts des accidents mortels étant dûs à des imprudences ou à des facteurs humains. Ces chiffres peuvent apparaître bas mais il faut se rendre compte que la majorité des vols ne durent pas plus d'une heure et demi et sont des vols de loisir ; peu de vols nécessitant une navigation d'un aéroport à un autre sont réalisés car beaucoup de pilotes privés n'osent plus naviguer. La présentation de Christian Da Cao, pilote instructeur, a porté sur les Systèmes de Gestion de Sécurité (SGS) en pratique. L'exposé a proposé une approche philosophique du zéro accident reposant sur quatre piliers : la motivation, la communication, une culture aéronautique juste et responsable et une analyse collective opti-

male des défaillances constatées :

- la motivation (intrinsèque et extrinsèque) repose sur la conviction que le zéro accident est un objectif accessible,
- la communication consiste à admettre que chacun est responsable de la sécurité des autres,
- la culture aéronautique juste et responsable met en jeu l'anonymat, une parole sans crainte et l'idée que toute erreur a une valeur pour la collectivité,
- enfin les échanges entre pilotes et le travail en équipe permet d'apprendre de soi et des autres.

Lise Mégret qui a préparé son doctorat en psychologie cognitive en liaison avec l'ANPI (Francis Artigue) s'est concentrée sur la simulation et les facteurs humains : la simulation parce que l'Université d'Évry possède un simulateur ALSIM, les facteurs humains parce que la psychologie cognitive constitue

une spécialité scientifique spécifique. Les simulateurs sont d'un usage limité dans les aéroclubs en raison d'un manque de motivation mais par contre

sont largement utilisés pour former et évaluer les pilotes professionnels de l'aviation commerciale. L'apprentissage est très lié au contexte car le contexte fait partie du savoir ; apprendre dans l'avion est différent d'apprendre autour d'une table et donc les facteurs humains s'apprennent en vol. La simulation doit donc s'organiser autour de situations réalistes et laisser la plus grande autonomie au pilote de telle façon que les émotions ressenties soient les plus proches de celles qui seraient ressenties en vol. Un exercice tout à fait intéressant a été élaboré par Lise Mégret en utilisant le simulateur ALSIM. Il s'agissait d'un scénario d'une heure de vol local intégrant une fuite continue de carburant, proposé à quarante pilotes. Les résultats sont édifiants :

- 9 pilotes sur 40 n'ont pas détecté l'anomalie de consommation,
- 7 pilotes se sont déroutés quand la jauge a atteint le demi-niveau,
- 14 pilotes se sont déroutés quand la jauge arrivait sur la réserve,
- 10 pilotes ont poursuivi le vol jusqu'à la panne d'essence.

Le débriefing orienté "Facteurs Humains" de l'exercice a amené les conclusions suivantes :

- les pilotes ont plus confiance dans l'avion qu'en eux-mêmes,
- certains pilotes veulent aller jusqu'au bout, d'autres s'appuient sur la procédure.

En conclusion, l'usage du simulateur nécessite un scénario réaliste, ce qui nécessite un travail préparatoire important. L'analyse doit prendre en compte les informations perçues, la façon dont elles ont été comprises, prises en compte voire négligées, les choix, les doutes et les hésitations du pilote, ce

« Historiquement, la réglementation a évolué en raison de deux événements connus ... »

JAL 2017 - Journée pour l'Aviation Légère

Une Première pour 3AF

qui lui permettra finalement de comprendre son propre choix (effet de miroir). Donc oui, l'usage bien organisé d'un simulateur peut être utile et faire progresser la prise en compte des facteurs humains.

Marc Alban, directeur de la société 6Mouv (simulateurs professionnels), a retracé l'histoire des simulateurs de vol, expliqué leurs principes de fonctionnement, présenté les différents types de simulateurs, exposé la problématique de leur certification et les différents usages que l'on peut en faire, en particulier pour la formation des pilotes.

Les simulateurs de vol ne sont pas nouveaux : le Link trainer est né en 1929. Un simulateur doit reproduire aussi fidèlement que possible l'aéronef, son aérodynamisme et sa mécanique du vol, les sons, le ressenti des commandes de vol et les conditions ambiantes (vent, rafales et turbulences, cisaillement de vent). Au fil des années, les simulateurs se sont spécialisés (avion, hélicoptère) et ont été réglementés (EASA, FAA). Ce qui les distingue est la qualité de la simulation : le FNPT est plus générique pour une classe d'avion et plus exigeant pour les hélicoptères, le FTD est plus proche du réel pour un prix qui va de 120 à 290 k€ contre 400 k€ à 2 M€ pour le FNPT, ce qui évidemment pose problème et suggère une mutualisation. Un simulateur peut avoir différents usages tels que la formation des pilotes et des instructeurs, il permet de ménager le matériel volant et de diminuer les coûts et surtout de renforcer la sécurité des vols. Il autorise en outre l'accoutumance aux glass cockpits et peut être utilisé pour les enquêtes d'accidents. Il existe une réglementation européenne (QTE/MGTG).

non qualifiable et relativement peu coûteux d'utilisation. L'OTD est actuellement largement mis en œuvre pour la formation en vol à voile et il est envisagé pour la formation avion et hélicoptère. Les freins à l'utilisation systématique sont essentiellement culturels et économiques ; l'instructeur devrait considérer l'OTD comme un outil pédagogique supplémentaire, ce qui nécessiterait de fixer l'objectif et l'organisation à mettre en place autour de cet outil.



Philippe Chérioux, vice-président du comité régional centre et membre de la commission formation de la FFA.

Le numérique a une présence envahissante dans tous les domaines d'activité des sociétés modernes. L'aviation légère suit cette tendance générale et n'échappe pas aux problèmes rencontrés dans les autres secteurs, avec un ressenti des pilotes assez différencié entre les plus jeunes du genre geek et les plus anciens. **Philippe Chérioux**, FFA, s'est interrogé sur l'approche du numérique pour les avions légers et sur le rôle de l'instructeur. Les planches de bord des avions légers ont été pendant longtemps composées de cadrans peu à peu remplacés par des écrans numériques, ce qui permet de mieux s'adapter en principe au contexte aérien qui devient de plus en plus complexe et nécessite de disposer d'informations fiables en temps réel afin de voler à vue avec plus de précision. Ainsi les moyens numériques à disposition des pilotes dans les aéroclubs se multiplient (GPS, smartphone, tablette, ordinateurs ...). Certains pilotes affirment avoir une certaine appréhension à utiliser les écrans dans un avion, beaucoup disent ne pas avoir eu de formation avant d'utiliser ces outils ou au contraire font une confiance absolue à l'outil, d'autres se plaignent de devoir chercher en cours de vol les informations utiles. Le rôle des dirigeants de clubs devrait être d'assurer la mutation à l'arrivée du numérique dans le club et les avions, et d'assurer un accompagnement de cette évolution inévitable ; ce qui suppose des choix d'avionique adaptés à la population et aux besoins des pilotes, ainsi que des formations assorties. L'instructeur a aussi son rôle à jouer. Il faut connaître le profil et le besoin des pilotes, intégrer l'utilisation des outils dans la formation et donc bien



Bruno Haller, chef du Pôle Formation, Écoles et Simulateurs en charge de l'approbation et de la surveillance des ATO.

Bruno Haller, DSAC, a donné le point de vue de la DGAC sur l'intérêt des outils de simulation pour les pilotes de l'aviation légère. Après un bref rappel des différents outils de simulation spécifiques ou génériques, l'orateur a introduit l'OTD (Other Training Device), une aide à la formation sur avion, hélicoptère et planeur ne nécessitant pas la reproduction complète de l'environnement du poste de pilotage/cockpit,

JAL 2017 - Journée pour l'Aviation Légère

Une Première pour 3AF

connaître les outils et viser la simplicité. Un point important est la connaissance des limites et des pièges des outils numériques. La préparation du vol constitue une étape préalable en répondant aux questions de base suivantes : où trouver l'information recherchée, comment interpréter les données et comment les valider ? En vol à vue, il faut que la recherche des données soit rapide et que puissent se faire le contrôle et l'auto comparaison des données ; la notion "tête haute" pourrait aider. En conclusion le virage vers le numérique semble inévitable, il faut analyser les besoins des pilotes, pour qui le vol doit rester une activité de loisir, mettre en place les moyens nécessaires et développer des pédagogies adaptées.



Pierre Belair, responsable des stages de recyclage des instructeurs de vol au profit de l'ANPI (Association Nationale des Pilotes Instructeurs).

Pierre Belair, ANPI, a fait écho aux propos de Philippe Chérioux en traitant de la transition cadrans/écrans. L'ANPI a mis en place un groupe de travail "Nouvelles Technologies" et partage le constat fait par les autres intervenants : le contexte milite pour que les trajectoires deviennent plus précises car les zones et les espaces deviennent plus complexes, que ce soit pour le VFR ou l'IFR (encouragé par la DGAC), les usages sont variés et la généralisation des technologies de l'information et de la communication peut grandement aider. La formation doit aider en distinguant la formation initiale et les formations complémentaires, les compétences techniques et non techniques (gestion de la charge de travail, des automatismes et des communications, prises de décision et conscience de la situation) ; un point important est la gestion des menaces et des erreurs. La formation doit aussi concerner les pilotes instructeurs. Un vol normal devrait comporter une préparation en ligne, ce qui suppose une maîtrise du web, le transfert de la doc sur l'EFB et la mise à jour des différents outils informatiques. Les nouveaux équipements offrant une multitude d'options, il semble difficile de multiplier les procédures, c'est donc aux pilotes de développer et de maintenir leurs connaissances. Une étape ultérieure pourrait être

d'utiliser les services ADS-B (trafic et informations de vol) à développer en Europe et de tendre vers une aviation plus automatique.

La dernière session a traité de l'avion électrique avec deux présentations complémentaires. **Claude Le Tallec**, ONERA, et pilote instructeur, a présenté un large panorama des efforts entrepris dans le monde pour promouvoir l'aviation tout électrique. L'aviation électrique présente un certain nombre d'avantages potentiels. En particulier pour l'aviation légère, il peut notablement réduire les problèmes de voisinage entre aérodromes et riverains concernant la gêne sonore et les émissions chimiques. Cependant, il pose un certain nombre de problèmes techniques, en particulier concernant les performances encore assez limitées des accumulateurs électriques. Divers concepts ont vu le jour ces dernières années :

- des avions de configuration semblable à celle d'un avion conventionnel ; un bon exemple est l'avion Pipistrel Alpha Electro adopté pour le projet FabLab de la FFA ; cet avion est plutôt hybride que tout électrique puisqu'un moteur thermique est couplé à un ou plusieurs générateurs électriques ;
- des avions de configurations nouvelles mettant à profit la possibilité de distribuer la propulsion sur la cellule et les ailes, soit pour des décollages et des atterrissages courts, soit pour une formule VTOL ; les X57 Maxwell de la NASA (VTOL), AMPERE de l'ONERA (STOL) et Vahana d'AIRBUS (VTOL) représentent cette voie.

L'architecture des systèmes possibles de propulsion a été présentée ainsi que les enjeux pour les pilotes pour les deux formules précitées. Certaines questions ouvertes regardant la mécanique du vol pour la seconde formule ont été soulevées, notamment pour le projet AMPERE. Il s'agit d'un domaine d'activités émergent comme en témoigne le livre blanc d'UBER "Fast-forwarding to a Future of On-demand Urban Air Transportation" et l'« Elevate Submit » d'UBER en avril 2017. Il est certain que les applications visées dépassent largement le cadre de l'aviation légère mais celle-ci pourrait en profiter en ce qui concerne le développement des technologies électriques et d'automatisation préparant une mobilité aérienne à la demande.

Le FabLab de l'avion électrique est le projet phare de la FFA et a été présenté par **le Président de la FFA, Jean-Luc Charron**. Il s'agit d'un projet visant l'intégration de nombreuses parties prenantes, de nombreuses problématiques techniques et organisationnelles, à placer donc dans une perspective stratégique à moyen terme. Le projet est né d'un travail de réflexion prenant en compte les tendances de mobilité alternative et de mutualisation dans le cadre de l'économie de partage et des énergies propres, en identifiant les divers projets connus et cherchant à proposer des projets de transition à partir d'éléments existants dans la perspective d'évolution dans un futur plus ou moins proche. Cette initiative est

JAL 2017 - Journée pour l'Aviation Légère

Une Première pour 3AF

fédératrice et repose sur un laboratoire d'évaluation basé à Toussus-le-Noble en Ile-de-France. La matérialisation de l'exploitation de quelques aéronefs et le partage de la flotte via une plateforme numérique font partie de la stratégie ; avion libre se réfère au concept de mutualisation entre aéroclubs et FabLab à la zone d'expérimentation. Les aéronefs seront exploités en conditions réelles type aéroclubs pour des vols en double commande, la gestion des retours d'expérience intégrera toutes les structures de la FFA et des participants extérieurs. Après une enquête sur les différents avions disponibles et susceptibles de satisfaire le cahier des charges élaboré, le choix s'est porté sur le Pipistrel Alpha Electro, déjà certifié au niveau européen et sur le Pipistrel SW121, en cours de certification. Le positionnement géographique résulte de différentes considérations : Toussus-le-Noble se situe au cœur du grand pôle Paris-Saclay, les acteurs locaux sont résolus à en faire un pôle d'innovations et la pression des riverains doit être prise en compte. DGAC, ADP, les constructeurs, les fournisseurs d'énergie, les exploitants d'infrastructures, les aéroclubs et les pilotes instructeurs sont partenaires.

À mi-septembre 2017, le calendrier est le suivant :

- avant fin 2017, arrivée du Pipistrel Alpha Electro ;
- décembre 2017/2018, autorisation des premiers vols avec des pilotes privés ;
- mai 2018, début des vols avec des élèves pilotes formés ;
- décembre 2018, arrivée de 2 Pipistrel Virus Electro.

La FFA s'est engagée fortement sur un projet visant la transition énergétique. Ce projet est à présent reconnu et la phase présentée vise sa consolidation et la recherche de financements. Son ouverture sera progressive et le retour d'expérience pour la mission « École et entraînement en milieu urbain » sera une priorité.

L'ensemble des présentations a fait preuve d'une grande cohérence même si des différences de sensibilité se sont manifestées au travers de questions de l'auditoire, en particulier sur l'évolution vers le glass cockpit. Les priorités affichées touchent principalement l'usage du numérique et du simulateur pour les formations initiale et complémentaire des pi-

lotes et une meilleure prise en compte des facteurs humains. Les réflexions sur la formation ont été omniprésentes et même si les moyens informatiques seront d'une aide précieuse pour les pilotes formés, il subsistera la nécessité de bien maîtriser le vol VFR. Le virage vers l'avion électrique ou partiellement électrique est entamé par le projet FabLab. Donc le futur de l'aviation légère est bien dessiné et il faut espérer que les financements et les moyens humains nécessaires suivront. PK

« La FFA s'est engagée fortement sur un projet visant la transition énergétique... »

3AF Association Aéronautique et Astronautique de France
www.3af.fr

FFA Fédération Française Aéronautique
dgac Direction Générale de l'Aviation Civile

ANPI Association Nationale des Pilotes Instructeurs

La Société Savante de l'Aéronautique et de l'Espace

JOURNÉE POUR L'AVIATION LÉGÈRE

Pilotage 2.0, formation pratique et technologies

UNE JOURNÉE POUR LES PILOTES PRIVÉS DE L'ILE-DE-FRANCE

L'Association Aéronautique et Astronautique de France (3AF), la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) et la Fédération Française de l'Aéronautique (FFA), associées à l'Association Nationale des Pilotes Instructeurs (ANPI), à l'Aéroclub de France (AéCF), à l'AFFP, à la FFVV, à la FFPLUM, au RSA, à l'AOPA et au SNPPAL, organisent une journée d'échanges destinée aux **pilotes privés de l'aviation légère**.

Ce sera le **mercredi 27 septembre à la DGAC** en présence de Patrick GANDIL (Directeur Général de l'Aviation Civile, DGAC) et de Michel SCHELLER (président de l'Association Aéronautique et Astronautique de France, 3AF).

AU PROGRAMME

Discours de bienvenue, Patrick GANDIL (DGAC) et M. SCHELLER (3AF).

L'aviation Légère en France, intérêt et enjeux par Jean-Pierre DELMAS, FFA et FAI.

Point de situation de l'aviation légère par Stéphane HUNAULT, pilote inspecteur à la DGAC.

L'approche du numérique dans les avions légers, le rôle de l'instructeur par Philippe CHERIOLUX, responsable pédagogique de l'Aéroclub de Braine, Commission Formation de la FFA.

Des cadrons aux écrans par Pierre BELAIR, pilote et instructeur, ANPI.

Les simulateurs de vol, de l'histoire à la pratique par Marc ALBAN, 6MOUV Simulateurs professionnels, et Stéphane QUÉRY, Polyvirocs.

Intérêt de l'utilisation des outils de simulations par les pilotes de l'aviation légère par Bruno HALLER, Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC)/PM-FOR.

Les Systèmes de Gestion de Sécurité (SGS) en pratique par Christian DO CAO, pilote instructeur.

Intérêt de la formation sur simulateur par Lise MÉGRET, docteur en psychologie.

Introduction à l'avion électrique par Claude LE TALLEC, ONERA, pilote et instructeur.

Le FABLAB FFA de l'avion électrique par Jean-Luc CHARRON, président de la FFA.

La journée se terminera par une **Table Ronde animée par Michel POLACCO**, journaliste et chef pilote de l'aéroclub Hispano-Suiza.

LIEU : DGAC, 50 rue Henry Farman, 75015 Paris, Amphithéâtre, accueil 8h00, fin 17h30.

Informations : <https://www.3af.fr/evnement/la-journee-pour-l-aviation-legere-jal2017>
Informations et inscriptions : Carole Lévy, tél : 01.56.64.12.30, email : jal@3af.fr
Tarif : 300€ compris pauses en matinée et après midi. Possibilité de déjeuner au restaurant de la DGAC au tarif de 10€

3AF - ASSOCIATION AÉRONAUTIQUE ET ASTRONAUTIQUE DE FRANCE, 6 RUE GALIÉE, 75118 PARIS - GROUPE 3AF ILS/OC-FRANCE
<https://www.3af.fr/> - <https://www.3af.fr/groupe-regional/idf>

