



AIRVENTURE, le plus grand rassemblement d'avions et de pilotes au monde. Bientôt électrique... pas vraiment !

AirVenture 2018, le rassemblement d'Oshkosh, s'est tenu en juillet dernier. Avec plus de 600 000 visiteurs, c'est de loin le plus grand événement aéronautique mondial ; loin devant le Salon du Bourget, pourtant le plus grand salon industriel avec 375 000 visiteurs.

Alors que tous vos autres magazines de l'aviation générale vous ont déjà présenté les dernières nouveautés et surtout comment et pourquoi aller à Oshkosh l'année prochaine... Piloter aborde ici un autre angle de vue : l'aviation électrique, qu'est-ce qui se dit et se montre à Oshkosh ?

Plaçons d'abord le paysage.

Au pays de l'industrie privée, 3 grandes associations structurent l'Aviation Générale (Tableau ci-dessous). En amont ou en parallèle d'AirVenture, ces associations organisent symposium et réunions :

- L'ELECTRIC AIRCRAFT SYMPOSIUM : deuxième édition d'un symposium réunissant, sous l'égide de la CAFE Foundation, une petite vingtaine d'intervenants (dont l'auteur de ces lignes) pour y présenter devant un panel d'environ 70 experts les problèmes rencontrés et les solutions possibles d'une aviation électrique.

- L'ELECTRIC PROPULSION & INNOVATION COMMITTEE (EPIC) du GAMA y tient sa réunion trimestrielle.

Voici ce qui pouvait être vu et entendu à Oshkosh cette année (par ordre alphabétique).

AEROMARINE-LSA

AEROMARINE-LSA, est un concepteur de kits d'ULM monoplace installé en Floride. Il propose 2 modèles : le ZIGOLO, formule planeur poutre motorisé, est un ULM tube et toile et le MERLIN, formule avion, est entièrement métallique. Une version électrique (non commercialisée) du ZIGOLO vole depuis 2014. Cette année le MERLIN était présenté sur le stand avec un moteur SIEMENS et une configuration originale pour les batteries ; celles-ci sont installées sur deux pods (sous voilure) largables en cas de problème et dotés de mini parachutes... pas certain que tout cela soit légal... mais la commercialisation est annoncée pour la fin de l'année !

ALICE

La société Israélienne eVIATION y présentait ALICE (www.eviation.co/alice/), un commutateur (9 pax) de 6,3 tonnes, propulsé par 3 moteurs électriques de 260 kW (350 hp) chacun et alimentés par plus de 3 tonnes de batteries (980 kWh) pour pouvoir réaliser un vol de 650 miles à 240 kt. Aucune maquette, aucune photo



publiée de produit en cours de fabrication, aucune date de premier vol annoncée. Promesse de présence au salon du Bourget 2019 avec démonstration en vol. La faiblesse des données communiquées laisse douter de la fiabilité de ces promesses.

Le MERLIN et sous sa voilure : le pod batterie largable.

ALPHA ELECTRO

L'avion électrique de PIPISTREL (www.pipistrel-usa.com) était bien sûr présent au statique et en démonstration en vol.



ALPHA ELECTRO sur le stand d'un distributeur de stations mobiles d'électricité solaire.

L'EAA (*Experimental Aircraft Association*) 200 000 membres organisés en *chapters* (sections locales). Initialement dédiée à la construction amateur et qui au cours du temps a intégré les ultra-légers, les avions de collection (dont les *warbirds*) et la voltige. C'est l'organisatrice de l'AirVenture

L'AOPA (*Aircraft Owners and Pilots Association*) Environ 400 000 membres. L'AOPA constitue une sorte de FFA "bodybuildée" (...) à la taille du pays ! Un exemple : le programme Young Eagles a permis à 2 millions d'enfants d'effectuer un baptême de l'air gratuit...

Le GAMA (*General Aircraft Manufacturer Association*), association (mondiale) des constructeurs d'aviation générale, regroupant tous les constructeurs historiques : Cessna, Piper, Mooney, Beech et Maule mais aussi Cirrus, Piaggio, Daher-Socata, Tecnam, AVIC...



BLACK FLY et sa configuration singulière.

L'information majeure pour PIPISTREL fut l'annonce par la FAA de l'acceptation prochaine de l'Alpha Electro en dérogation de la règle LSA qui jusqu'à présent interdisait le vol biplace (et donc d'instruction) sur aéronef électrique.

L'Alpha Electro se verrait proposer un *Special Airworthiness Certificate* (Certificat spécial de navigabilité) dans les 3 prochains mois, lui permettant d'être exploité en école.

Ce qui va libérer l'activité des 6 appareils déjà livrés depuis un an.

En Europe, un laborieux processus est en train de conduire à une autorisation de vol provisoire et limitée (en langue EASA : *Permit to Fly*) pour à peu près la même date.

La documentation de PIPISTREL annonce une durée de vie de la batterie de 300 à 700 cycles et un coût de remplacement de 20 000 € HT ; ce qui conduit à un coût horaire de 30 à 70 €/h pour cette seule batterie,

soit bien au-delà de la valeur de 8 dollars de l'heure annoncée pour le Sun Flyer (mais qui y croit ?) et tout de même bien supérieur au coût du carburant « équivalent ».

Mais c'est un prototype et beaucoup d'optimisation reste à faire.

En parallèle, PIPISTREL annonce travailler à la certification (au sens plein du terme) d'une version électrique du VIRUS.

EFLIGHT JOURNAL

WILLI TACKE, l'éditeur de magazines dédiés à l'aviation ultralégère diffusait la dernière version (gratuite) de l'e-FLIGHT JOURNAL qui recense toutes les initiatives dans le domaine de l'aviation électrique :

<http://www.e-flight-journal.com/01-01-e-flight-journal-02-2018-small.pdf>

OPENER

OPENER (www.opener.aero), l'entreprise canadienne installée dans la Silicon Valley avait dévoilé juste quelques jours avant AirVenture, le BLACK FLY, un engin vraiment étrange, rapidement baptisé ROCKER par les visiteurs.

Il s'agit d'un ULM monoplace eVTOL (electric Vertical Take Off and Landing, appareil électrique à décollage et atterrissage vertical) doté de 2 voilures fixes et de 8 moteurs électriques (2 par demi-aile) installés sur un fuselage « ovoïde ». L'utilisation

de la poussée différentielle entre voilure avant et arrière permet de faire varier l'assiette et de décoller puis voler ; mais une vidéo vaut bien mieux qu'une longue explication : www.youtube.com/watch?v=Vlyg-DyKMVwM

A la première découverte, nous sommes nombreux à avoir cru à un montage vidéo, mais non, ils volent ! Le premier vol piloté a été réalisé ce printemps après près de 1400 vols télécommandés. C'est un jouet électrique tout comme la dernière version du Flyer de Kitty Hawk lui aussi financé par Larry Page (Google), mais un jouet qui fait preuve d'une belle inventivité.

SALLY JEAN

Un groupe de (très) jeunes inventeurs (le CEO a 18 ans) présentait un eVTOL (www.windcraftaviation.com) alimenté par une pile à hydrogène. Ils sont 35 dans l'équipe, ont déjà obtenu un local dans leur aéroport local (qui imagine ça en France ?), vont faire une première levée sur Quickstarter et présentent leur projet au concours GoFly sponsorisé par Boeing (avec plus de 2 M\$ de prix). Good luck !

Alex Taylor et Nathan Slagter : deux jeunes inventeurs de SALLY JEAN.



LA CAFE FOUNDATION

Née à la fin des années 70, elle est l'émanation d'un *chapter* de l'EAA qui s'est au fil du temps spécialisé dans les essais en vol des appareils et notamment dans la mesure de leurs performances énergétiques, d'ailleurs CAFE signifie *Comparative Aircraft Flight Efficiency* : efficacité comparée des performances avion. Des essais notamment réalisés pour alimenter la revue de l'EAA.

En 2011, avec le soutien de la NASA et de GOOGLE, elle organise le *Green Flight Challenge* (Challenge du vol écologique) avec une compétition à but fixe de 200 miles (320 km) à parcourir en moins de 2 heures avec moins d'1 gallon (3,8 litres) de carburant par membre d'équipage et PIPISTREL en fut le vainqueur en empocha les 1,35 M\$.

Aujourd'hui, la CAFE Foundation, un acteur important de la promotion de l'aviation électrique. ■

Et je leur ai promis de parler de leur projet dans Piloter...

SUN FLYER 2

George BYE y présentait son SUN FLYER 2 (www.sunflyer.com), avion biplace développé sur la base d'un LSA (LIGHTNING d'Arion Aircraft) équipé d'un moteur SIEMENS de 70 kW alimenté par 73 kWh de batteries Li-Ion offrant 3,5 heures (plus les réserves légales). Sans indication sur la durée de vie des batteries mais en précisant un coût de remplacement (reserve for batteries) de 8 \$/h. Valeur peu crédible aux yeux des experts de l'EAS-2018.

SUREFLY

La société WORKHORSE (littérale-

ment le cheval de trait) spécialisée dans les camions et camionnettes électriques présentait son eVTOL biplace SUREFLY.

La cellule biplace composite est portée par quatre bras, chacun équipé de 2 moteurs EMRAX de 100 hp chacun, le tout alimenté par une source hybride de 300 hp (les moteurs électriques sont normalement utilisés à moins de 20 % de leur capacité) L'appareil était déjà présenté au Bourget l'an passé, il a fait son premier vol avec pilote à bord en juin de cette année avec des batteries lui permettant (provisoirement) de voler pendant quelques minutes et le domaine de vol doit maintenant progressivement être exploré. L'appareil devait voler pendant



AirVenture mais des conditions météo défavorables l'en ont empêché.

SUREFLY : le nom et l'apparence évoquent une robustesse que la certification devrait confirmer.

X57

La NASA présentait les derniers résultats de son projet exploratoire sur la motorisation électrique distribuée. Sur la base d'une cellule du bimoteur TECNAM P2006 :

www.nasa.gov/centers/armstrong/news/FactSheets/FS-109.html.

Le programme se décompose en plusieurs étapes remplaçant progressivement les deux Rotax d'origine par 2 puis 16 moteurs électriques répartis sur le bord d'attaque d'une voilure complètement refaite pour tenir compte du soufflage (et donc en réduisant sa corde). Le but est de confirmer la possibilité de multiplier par 5 l'efficacité énergétique globale. Commencé en 2014 pour une durée de 6 ans, le point d'étape de 2018 fait état notamment de batteries dont l'utilisation ne fut pas limitée par le niveau de charge mais par la température.

EN CONCLUSION

Avec plusieurs grands absents : SIEMENS, AIRBUS (ni Vahana ni City Airbus), LILIUM, VOLOCOPTER, ... la relativement faible présence de l'aviation électrique à AirVenture continue à laisser AERO (Friedrichshafen) courir en tête de salons aéro-électriques. ■

LA CONTROVERSE DU VOL ÉLECTRIQUE

Aux États-Unis, comme en France, une partie des pilotes doute de la réalité du développement de l'aviation électrique.

Au mois d'août, le débat était porté par la revue AOPA PILOT avec deux avis opposés : d'un côté résolument optimiste et volontariste (« l'innovation que nous attendions ») et de l'autre dubitatif (« j'y croirai quand je le verrai »).

Entre les militants de ces deux bords, on voit apparaître un discours rationnel qui rappelle que les moteurs électriques sont bien plus performants que les moteurs thermiques (tant en rendement 95% contre 30%, qu'en masse, prix d'acquisition, maintenance, simplicité d'installation, silence et spectre vibratoire...). De plus, ils permettent de nouvelles architectures en permettant de multiplier le nombre de moteurs et leur position.

Mais les sources d'énergie sous forme de batteries restent insuffisamment performantes pour réaliser les mêmes vols qu'avec un réservoir de carburant. Et cela va rester vrai pour au moins 10 ans pour lesquels les experts les plus optimistes envisagent à peine un doublement de la densité énergétique.

La clé de ce problème est la spécificité de la mission qui n'a pas systématiquement besoin de l'autonomie d'un réservoir de carburant de 100LL ou de JetA. Au moins deux types de mission ont été identifiés pour lesquels les batteries actuelles répondent déjà correctement aux problèmes.

La formation initiale : on doit pouvoir réaliser au moins les deux tiers de la formation au PPL sur un aéronef électrique, moyennant quelques aménagements de syllabus et la définition d'une « variante électrique ». Avec rapidement des économies substantielles.

Le taxi volant urbain est aussi un usage qui s'accommode facilement des limites de ces batteries : une succession de courses courtes (10 à 15 minutes) et de recharges partielles permet de tenir environ 3 heures avant une recharge totale. Au-delà de ces cas spécifiques, la solution hybride vient répondre à la question de l'autonomie.

Les architectures sont multiples et probablement pas encore toutes imaginées. Mais rien ne justifie ces débats métaphysiques : le développement de la propulsion électrique est une formidable opportunité pour notre aviation qui permet de repartir d'une feuille blanche pour inventer nos avions du futur... ■