WEB
Date **24.02.21**
Pays France
Rubrique Industrie / Constructeurs
Auteur Antony Angrand

AIR&COSMOS

https://bit.ly/3sr5SUz

CONSTRUCTEURS 0

© Avions Mauboussin

24/02/2021 18:18 | Antony Angraud

Avions Mauboussin obtient une subvention de 800 000 €

Avions Mauboussin, constructeur aéronautique établi à Belfort depuis 2017, a obtenu une subvention de 800 000 € de la DGE et de BpiFrance. Cette somme va permettre à l'avionneur de lancer le projet Zéphyr, soit l'étude et le développement de la chaîne propulsive hydrogène qui sera par la suite utilisée sur le premier monoplan d'Avions Mauboussin, l'Alérion M1h puis le multimoteur à six places Alcyon M3c.

DGE et BpiFrance au secours de l'industrie régionale

Suite à la crise sanitaire du Covid-19, laquelle a marqué un arrêt brutal et massif de nombreuses filières de l'industrie française, le Gouvernement mobilise, sur les années 2020, 2021 et 2022, des moyens exceptionnels pour le soutien à l'investissement et la modernisation de l'industrie. Ainsi, la Direction générale des entreprises (DGE) et Bpifrance ont mis en place un appel à projets afin de soutenir des projets d'investissement industriel, notamment dans l'aéronautique et d'autre part à forte composante territoriale et dans les secteurs susceptibles de démarrer rapidement et ayant des retombées socio-économiques fortes pour le territoire.

Hybrides à hydrogène de deux à six places STOL

Avions Mauboussin, constructeur implanté à Belfort depuis 2017, développe la première génération d'avions hybrides à hydrogène avec deux programmes : Alérion M1h, un biplace léger et Alcyon M3c, un six-places. L'objectif est de permettre la mobilité interurbaine et l'accès à des zones aujourd'hui fermées aux avions classiques, en utilisant des avions propres et silencieux à décollage/atterrissage court (ADAC ou STOL), pour opérer au plus proche des destinations souhaitées et à partir d'infrastructures réduites.

Projet Zéphyr, la propulsion à hydrogène pour aéronefs

Début novembre 2020, Avions Mauboussin dépose son projet Zéphyr afin qu'il soit instruit par la DGE et la direction national de Bpifrance. Zéphyr est une propulsion hybride à hydrogène pour aéronefs interurbains et véhicules légers. Cette propulsion s'adapte en premier lieu sur les avions et drones proposées par Avions Mauboussin pour les secteurs civils, militaires et commerciaux. Le 16 février 2021, le Ministère de l'Economie, des Finances et de la Relance annonce dans un communiqué de presse qu'Avions Mauboussin fait partie des lauréats du " plan de relance pour l'industrie " aéronautique. Avions Mauboussin obtient une subvention de 800 000 €.

Conception de la chaîne propulsive

Le projet Zéphyr s'étend de début 2021 jusqu'à fin 2024, avec plusieurs étapes : électrique, hybride, hydrogène. L'investissement porte principalement sur la recherche et développement avec la conception de la chaine de traction, l'achat des composants aux partenaires industriels, la fabrication du démonstrateur, les essais sur banc puis sur avion au sol. Dans un second temps, l'investissement portera sur la conception et/ou l'adaptation de bancs d'essais.

Zéphyr vers Alérion M1h

La création de Zéphyr (propulsion hybride hydrogène) conduira à la mise sur le marché d'Alérion M1h (le premier des Avions Mauboussin), en 2025 pour la version hybride kérosène et 2027 en hybride hydrogène. Alcyon M3c sera lancé en 2026 pour la version hybride kérosène et 2028 en hybride hydrogène. En parallèle, Avions Mauboussin proposera la chaine de propulsion Zéphyr à d'autres avionneurs, hélicoptéristes, constructeurs de taxis volants VTOL ou de drones, ainsi que d'autres constructeurs des secteurs maritime et automobile.

HEBDO
Date 15.01.21
Pays France
Page 18-21
Numéro 2718
Rubrique Programmes et Développement
Auteur Antony Angrand

AIR&COSMOS

AVION DÉCARBONÉ

MAUBOUSSIN VA PASSER À L'HYBRIDE HYDROGÈNE

Le Mauboussin Alcyon M3c sera un appareil capable de transporter six passagers, avec le concours d'une motorisation hydrogène.

AVIONS MAUBOUSSIN

AVIONS MAUBOUSSIN, CONSTRUCTEUR IMPLANTÉ À BELFORT DEPUIS 2017, DÉVELOPPE LA PREMIÈRE GÉNÉRATION D'AVIONS HYBRIDES À HYDROGÈNE. L'INDUSTRIEL FRANC-COMTOIS FAIT RENAÎTRE LA MYTHIQUE MARQUE AÉRONAUTIQUE DES ANNÉES 1930 CRÉÉE PAR PIERRE MAUBOUSSIN, AVEC DEUX PROGRAMMES : ALÉRION M1H, UN BIPLACE LÉGER, ET ALCYON M3C, UN SIX-PLACES, AVEC LE CONCOURS DE L'UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE BELFORT. LE PREMIER VOL EST ENVISAGÉ POUR 2022 EN VERSION HYBRIDE ET POUR 2024 EN VERSION HYDROGÈNE. LA COMMERCIALISATION EST PRÉVUE FIN 2024.

Avions Mauboussin, constructeur implanté à Belfort depuis 2017, développe la première génération d'avions hybrides à hydrogène. L'industriel franc-comtois fait renaître la mythique marque aéronautique des années 1930 créée par Pierre Mauboussin, avec deux programmes : Alérion M1h, un biplace léger, et Alcyon M3c, un six-places. « Le projet (du monomoteur Alérion – NDLR) a été lancé de manière informelle en 2013, sur la base d'une réflexion en parallèle de mes activités professionnelles autres, explique David Gallezot, fondateur des nouveaux Avions Mauboussin. J'ai commencé à y travailler sérieusement en 2016, moment où le projet a été lancé officiellement. En 2017, nous nous sommes installés à Belfort. Nous avons également réalisé les premières vues de

Le Mauboussin Alérion M1h servira de banc d'essai volant et sera le premier des deux appareils à voler.

style, design et conception de l'Alérion. En 2019 fut réalisée une étude de faisabilité sur la propulsion à l'hydrogène. En 2020, les premiers financements publics nous ont été accordés. Auparavant nous étions intégralement sur de l'autofinancement de la société et l'investissement de ses actionnaires. » L'objectif est de permettre la mobilité interurbaine responsable et l'accès à des zones aujourd'hui fermées aux avions classiques, en utilisant des avions propres et silencieux à décollage et atterrissage courts (Adac ou Stol), pour opérer au plus proche des destinations souhaitées et à partir d'infrastructures réduites.

« Nous avons réalisé une conception préliminaire avec un devis de masse, une puissance, des performances estimées sur les deux machines. L'objectif est d'avoir deux machines disposant d'une charge utile. Nous sommes très ambitieux et nous voulons, avec l'Alérion, la même charge utile qu'avec un biplace actuel. Le défi est d'arriver à effacer, d'une certaine façon, le surpoids de masse dû à la motorisation hybride, les batteries, etc., pour rester avec un objectif de charge utile raisonnable. Nous travaillons pour faire une allocation de poids sur les différentes parties, sur la structure elle-même pour qu'elle soit légère. Nous avons fait des progrès techniques sur la structure qui sera plus légère que l'état de l'art. Nous avons également travaillé sur l'aérodynamique afin que les décollages et atterrissages soient courts et nous travaillons sur la propulsion hybride afin qu'elle soit aussi légère qu'une motorisation classique. Nous n'y arriverons pas, au sens où nous ne serons pas au poids exact que représenterait un Rotax 912 ou un Lycoming, mais l'idée est de réduire au maximum le surpoids dû au thermique. Beaucoup parmi nous sont pilotes, je le suis depuis vingt-cinq ans, nous écoutons ce que veulent nos clients potentiels : de la vitesse, de la distance franchissable et de la charge utile. S'il fallait arbitrer en permanence entre le rayon d'action, la vitesse, le poids de carburant embarqué et le nombre de places à bord, ce ne serait pas intéressant. Mais c'est donc un gros défi que d'arriver à maîtriser le poids global », poursuit David Gallezot.

La structure du premier appareil, l'Alérion, sera réalisée en bois. Il est encore un peu tôt pour s'avancer sur celle du deuxième projet, l'Alcyon. « Nous avons choisi de réaliser une structure en bois. Il y a également une dimension écologique au projet, avec diminution du bilan carbone global de la machine depuis la conception et l'utilisation jusqu'à la déconstruction éventuelle. Nous avons également considéré les performances intrinsèques des matériaux et celles des avions. Il en ressort que le bois, matériau léger, est un très bon candidat pour compenser le surpoids de la motorisation hybride et garder une charge utile raisonnable. Nous avons choisi un design sur lequel on utilise les propriétés bien connues du bois en aviation légère et on en profite pour optimiser la sélection des matériaux, la mise en forme, la géométrie, le process pour gagner quelques dizaines de kilos par rapport à l'état de l'art du bois en aviation générale, lequel a aussi l'avantage d'être une technique bien connue et maîtrisée », observe David Gallezot.

MODÈLE INDUSTRIEL.

Le modèle industriel adopté par David Gallezot, fondateur des nouveaux Avions Mauboussin, est inspiré de ce qui se pratique depuis plusieurs décennies outre-Rhin et qui a permis la mise au point de certaines machines, l'Akaflieg, acronyme d'Akademische Fliegergruppe, groupes d'étudiants en génie aéronautique des différentes universités techniques allemandes qui conçoivent des avions et surtout des planeurs. L'objectif des Akaflieg est le

Mauboussin, un grand nom de l'aviation légère

Constructeur aéronautique des années 1930, le nom de Pierre Mauboussin représente l'esprit d'innovation de l'aviation française. Ses avions battaient des records d'endurance et de vitesse. Les deux grandes aviatrices françaises Hélène Boucher et Maryse Hilsz ont participé à des compétitions et battu plusieurs records aux commandes de leurs Mauboussin Corsaire. Ils étaient réputés pour leur efficacité d'un point de vue énergétique, grâce à un aérodynamisme très travaillé allié à une motorisation modeste. Celui qui fut le fils du célèbre joaillier est également le père du biréacteur Fouga Magister, avion d'entraînement militaire, avec l'aide de Robert Castello, ex-ingénieur chez Dewoitine à qui l'on doit les planeurs Castel.

David Gallezot, le fondateur des nouveaux Avions Mauboussin.

P. FERRER

développement, la conception et la construction d'avions, en particulier de planeurs, et la recherche scientifique en vol. Une grande partie du travail pratique est effectuée lors des réunions d'été, en coopération avec le Centre aérospatial allemand (DLR), tandis que les résultats de la recherche sont présentés lors des réunions d'hiver.

« J'ai beaucoup étudié le modèle des Akaflieg, en Allemagne, reconnaît David Gallezot. Autrement dit le département aviation au sein des universités allemandes, qui a permis d'amener beaucoup d'innovations dans le domaine des planeurs et plus spécifiquement des planeurs en composite. Etudiants et chercheurs réalisent les innovations en liaison avec l'industrie, en général des PME, l'ensemble leur ayant permis entre 1945 et aujourd'hui de récupérer à la fois leurs compétences et parts de marché dans le domaine de l'aviation légère. C'est un modèle que je voulais essayer aussi en 2017, quand il a fallu installer la première version du banc d'essai de la propulsion hybride. Je l'ai fait à Belfort, dans les laboratoires locaux qui travaillent par ailleurs sur l'hydrogène, ce qui a amené une réflexion sur ce carburant en complément des carburants aéronautiques classiques envisagés jusqu'alors. »

Pourquoi Belfort ? La raison repose sur l'Université de technologie située dans cette ville. « Lorsque j'ai conçu et lancé le projet, en 2016, j'ai contacté l'université de technologie locale, l'UTBM (Université de technologie de Belfort-Montbéliard), qui a un département de design industriel dont le responsable s'intéresse à l'aviation, car il est pilote d'ULM. Mon attention avait été attirée à l'époque par un concept plane élégant réalisé par cette université. J'ai donc pensé à eux pour tout ce qui relevait du design, du style, de l'ergonomie. Quelques rencontres plus tard, dans le cadre d'une bonne entente et compréhension, nous avons décidé de nous associer pour le projet, ce qui fut la première collaboration avec l'UTBM, car je me suis rendu compte que cette université travaillait également sur la motorisation ainsi que la motorisation hybride, susceptible d'amener d'autres axes de collaboration », explique David Gallezot.

UTBM.

Le premier-né de la gamme Avions Mauboussin est donc conçu avec l'Université de technologie de Belfort-Montbéliard (UTBM) et des industriels partenaires. Alérion M1h est un biplace léger à ailes basses, de configuration tandem, à propulsion hybride, rapide et effilé, destiné au marché des pilotes-propriétaires et de la mobilité à la demande. La motorisation sera dans un premier temps hybride (électrique et thermique), avec une puissance totale de 80 kW (environ 110 ch). Elle permettra un décollage et un atterrissage courts en mode électrique, tandis que la croisière s'effectuera en propulsion thermique (250 km/h) avec une autonomie de plusieurs centaines de kilomètres (par exemple, il pourra relier Belfort à Toulouse en deux heures et demie). Ce qui entraînera à la fois une diminution du bruit et des nuisances. Pourquoi une motorisation thermique en croisière ? « L'énergie disponible dans les batteries ne permet pas d'assurer la motorisation en phase de croisière, répond David Gallezot. Le Pipistrel, par exemple, n'a qu'une autonomie de trente minutes à une heure suivant l'usage qu'on en fait. Quand il a réalisé le raid Elektropostal de Lausanne à Aix-en-Provence, cela lui a pris trois jours, soit de petits sauts de puce électriques suivis de longues recharges. Il nous faut donc, si j'ose dire, la capacité et la puissance d'une motorisation thermique en croisière. Elle doit être la plus propre possible, et nous essayons de la convertir à l'hydrogène le plus rapidement possible. Nous ne croyons pas à une révolution dans le domaine des batteries qui ferait que, dans deux ou trois ans, nous pourrions remplacer nos x kilos de batteries par la prochaine génération avec cinq fois plus de rayon d'action. Personne n'y croit. Même l'automobile n'annonce pas multiplier par cinq l'autonomie de ses véhicules et elle bascule vers l'hydrogène. Il y a donc une raison. »

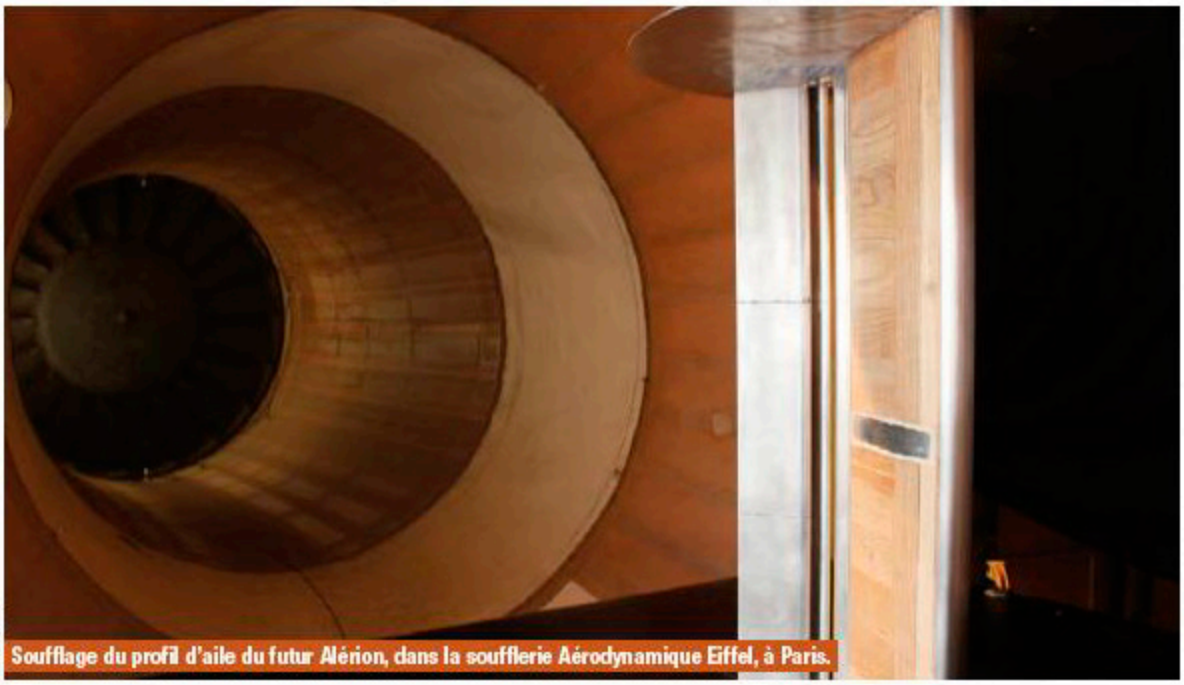
Dans un second temps, une turbine alimentée à l'hydrogène permettra de faire fonctionner le moteur électrique, supprimant les émissions polluantes et le recours aux énergies fossiles. « Il faut savoir, précise David Gallezot, qu'en termes de propulsion il n'existe pas, pour le moment, de motoriste mettant sur le marché une solution hybride complète clés en main, comme je pourrais acheter un moteur complet à Rotax, un autre à Lycoming, un turbomoteur à Safran, pour ne citer que ces exemples. Nous sommes intégrateurs, nous prenons différents composants, le moteur électrique, son électronique de puissance, les batteries, la turbogénératrice, et nous intégrons tout cela dans un tout cohérent. Cela pose quelques petits problèmes de certification puisque, d'habitude, un moteur, un avion sont certifiés, mais aujourd'hui il n'y a pas de moteur hybride certifié. Il a donc fallu discuter avec l'Aesa concernant la certification de l'avion. Nous avons pris une option au sein de laquelle nous sommes un peu motoristes, mais nous n'avons pas l'ambition de concurrencer les gens qui dessinent les turbines comme chez Turbotech, ni faire de la conception de moteurs électriques, car il y a

des gens qui font cela très bien avec des technologies légères, puissantes et certifiables. Par contre, nous allons faire l'intégration de tout cela dans un tout cohérent. »

mission. Et cela dépendra de l'efficacité des moteurs électriques. Toute la partie intégration n'est pas encore faite, mais l'UTBM sait me dire si nous sommes proches de la réalité. »

des volets et becs sur la voilure, de façon à lui donner une très forte hypersustentation, donc une très faible vitesse de décrochage, d'approche, de posé et de distance nécessaire pour freiner.

une maquette de la voilure en soufflerie de manière à vérifier expérimentalement si nous avons bien Cz, Cx, Cm, finesse déterminés précédemment par calcul. »



ANDRÉ MAUBOUSSIN

Soufflage du profil d'aile du futur Alérion, dans la soufflerie Aérodynamique Eiffel, à Paris.

CONSOMMATION.

En termes de consommation, Avions Mauboussin a un objectif, mais ne s'avance pas pour le moment à donner de chiffre. « Pour au moins une raison valable : parce que nous n'avons pas tous les éléments établis par nos soins sur un banc d'essai, rappelle David Gallezot. Dans l'idéal, nous voulons baisser la consommation de 25 % par rapport à un moteur thermique de type Rotax, Continental ou Lycoming. Dans un premier temps, comme on vise l'électrique au roulage, décollage, montée initiale, atterrissage, remise de gaz, etc., que la partie thermique fonctionne seulement en croisière, on vise seulement à peu près 25 % par rapport à une solution ayant la même puissance en moteur à pistons et réalisant la même

Les capacités Adac (avions à décollage et atterrissage courts) ont fait l'objet d'études qui sont déjà bien avancées, via une très sérieuse exploration du catalogue de profils Naca et la modification du profil retenu avec passage en soufflerie chez Aérodynamique Eiffel.

ADAC.

« Aujourd'hui, on vise l'opération à partir d'une piste de l'ordre de 250 à 300 m, coefficient de sécurité inclus, précise David Gallezot. En clair, on vise 150 à 200 m en distance de décollage et d'atterrissage, suivant les normes en vigueur et indiquées dans le manuel de vol. Si l'on arrive à passer l'obstacle des 15 m en 150 m, ce sera pas mal. Alérion va mettre en vol un certain nombre de solutions techniques avant Alcyon, notamment

Idem pour le décollage : on va décoller à des vitesses relativement basses. Cette fois-ci on aura des becs et des volets repositionnés pour avoir de la bonne finesse en plus, parce qu'en Adac on va arriver haut et lent, tout sorti avec une énorme traînée. En revanche, au décollage, pour les fortes pentes, on aura vitesse faible mais une bonne finesse, pour une bonne Vz et une bonne pente de montée. Nous n'utiliserons pas de moyens sophistiqués comme du soufflage ou de la propulsion électrique distribuée. D'une manière générale, notamment en aérodynamique, nous essayons de garder des solutions très optimisées, mais simples et légères. Le profil d'aile retenu est maison. Evidemment, nous ne sommes pas partis de rien, de la base Naca avec beaucoup de recherches. Nous passons

Le premier vol est envisagé pour 2022 en version hybride et pour 2024 en version hydrogène. La commercialisation est prévue fin 2024. L'Alérion permettra de valider les technologies transférables au modèle suivant, Alcyon M3c, et d'être rapidement sur le marché de l'aviation générale avec une offre responsable et écologique. Alcyon M3c, avion régional à décollage et atterrissage courts, aura une capacité de cinq passagers et affiche les mêmes ambitions de motorisation que le biplace Alérion M1h (hybride puis hydrogène). Alcyon M3c aura une autonomie de 1 500 km et atteindra une vitesse de croisière de 370 km/h. La certification et la commercialisation sont envisagées à l'horizon 2026.

■ Antony Angrand